



República del Ecuador

Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil

Trabajo de Titulación

Para la Obtención del Título de:

**Licenciada Portuario y Aduanero mención Administración
Portuaria**

Tema:

Impacto de la digitalización en la logística portuaria en ecuador

Autora:

Melanie Odalis Zarate Contreras

Director de Trabajo de Titulación:

Dr. José Bohórquez Zavala. PhD.

2024

Guayaquil – Ecuador

AGRADECIMIENTO

Dirigido a Dios como principal ser que me ha guiado durante el desarrollo profesional de mi vida. A mi mama, familiares y amigos en general a la Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil, a los profesionales que forjaron mi camino con base de conocimientos y valores para enfrentar cualquier obstáculo. A todos ellos, infinitamente agradecido.

DEDICATORIA

A mi querida madre por ser mi base fundamental desde el hogar, quien me enseñó con ejemplos y dedicación forjando un ser humano digno de representarla. Muchos de mis logros están dirigidos también para mi familia en general, gracias por apoyarme siempre.

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo Melanie Odalis Zarate Contreras Certifico que el contenido desarrollado en el presente trabajo de titulación, cuyo título es “IMPACTO DE LA DIGITALIZACIÓN EN LA LOGÍSTICA PORTUARIA EN ECUADOR”, son de mi absoluta propiedad, responsabilidad, autorizo el uso de la licencia gratuita intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la presente obra con fines académicos, en favor de la Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil - UTEG, para que haga uso del mismo, como fuera pertinente.

Melanie Odalis Zarate Contreras

IMPACTO DE LA DIGITALIZACIÓN EN LA LOGÍSTICA PORTUARIA EN ECUADOR

Melanie Odalis Zarate Contreras
melaniezarate345@outlook.es

RESUMEN

Ecuador, como nación con una ubicación estratégica en la región sudamericana, se enfrenta a la necesidad imperante de comprender y adaptarse a los cambios impulsados por la digitalización en sus operaciones portuarias. El objetivo general de este estudio consistió en analizar el impacto de la digitalización en la logística portuaria de Ecuador, con énfasis en mejoras de eficiencia, seguridad y competitividad internacional. La metodología comprende el diseño no experimental, alcance descriptivo, método inductivo, la población estuvo compuesta por cuatro expertos en operaciones portuarias y sistemas de información y tecnologías, siendo el muestreo por conveniencia, y los instrumentos fueron la revisión documental y la entrevista. Los resultados demostraron que los puertos han adoptado tecnologías avanzadas como escáneres y grúas, así como inversión en infraestructura y señalización náutica. De igual forma, la adopción de gemelos digitales, sistemas de comunidad portuaria (PCS) y tecnologías (IoT) y el Big Data, junto con la automatización mediante inteligencia artificial, ha favorecido la optimización de procesos, la reducción de tiempos de espera y la interoperabilidad con ventanillas nacionales. No obstante, existe desafíos relacionados con la resistencia al cambio, la ciberseguridad y la demanda creciente de servicios. Se concluye que la adopción de tecnologías avanzadas ha contribuido a mejorar los estándares de seguridad.

Palabras clave: Digitalización, Eficiencia, Logística Portuaria, Competitividad, Seguridad.

INTRODUCCIÓN

En relación con la creciente influencia de la tecnología en el ámbito global, la digitalización se ha convertido en un factor determinante para la eficiencia y competitividad de diversos sectores, y la logística portuaria no es la excepción. Ecuador, como nación con una ubicación estratégica en la región sudamericana, se enfrenta a la necesidad imperante de comprender y adaptarse a los cambios impulsados por la digitalización en sus operaciones portuarias. De acuerdo con Alvarado (2020), el reporte emitido por la Subsecretaría de Puertos y Transporte Marítimo y Fluvial (SPTMF), registró un aumento del 5% en el desarrollo del sistema portuario nacional durante los primeros seis meses de 2020.

A nivel internacional, según Trelleborg (2020), la industria marítima produce alrededor de 100-120 millones de registros provenientes de actividades portuarias y desplazamientos de embarcaciones, así que mediante el análisis de datos a gran escala las organizaciones pueden identificar rutas más eficaces o puertos preferidos. El resultado obtenido es un aumento de rendimiento que oscila entre el 5% y el 10%. Un caso ilustrativo de esta aplicación se llevó a cabo en 12 buques de la flota de cruceros de Royal Caribbean, generando un ahorro anual significativo estimado en 12 millones de dólares.

En este contexto, surge la pregunta central que guiará la investigación: ¿Cuál es el impacto de la digitalización en la logística portuaria de Ecuador? esta interrogante no solo busca entender la magnitud de la transformación digital en los puertos ecuatorianos, sino explorar sus efectos en términos de eficiencia, seguridad y competitividad a nivel internacional. La importancia de abordar esta problemática radica en brindar a las autoridades portuarias, empresas del sector y actores relevantes, información detallada y analítica que les permita tomar decisiones informadas para mejorar la eficiencia y fortalecer competitividad del país en el comercio internacional.

El objetivo general consiste en analizar el impacto de la digitalización en la logística portuaria de Ecuador, con énfasis en mejoras de eficiencia, seguridad y competitividad internacional. Mientras que, los objetivos específicos abarcan: Detectar la seguridad y control aduanero en los puertos ecuatorianos, incluyendo la prevención de contrabando y el cumplimiento de regulaciones internacionales;

Comprender cómo la digitalización ha contribuido a mejorar la competitividad internacional de los puertos de Ecuador; Identificar las soluciones tecnológicas implementadas y sus beneficios en términos de eficiencia operativa en los principales puertos de Ecuador.

El trabajo se sustenta en el marco teórico que proporciona la base conceptual para conocer la relevancia y el alcance de la digitalización en el ámbito portuario. En la sección de metodología se explican los procedimientos de análisis de datos, estadísticas y cualquier herramienta o modelo utilizado para evaluar el impacto de la digitalización asegurando la validez y confiabilidad de los resultados. Por último, en los resultados se presentan de manera visual los hallazgos y se interpretan en concordancia con la pregunta de investigación y los objetivos específicos impartiendo una visión clara de cómo la digitalización ha influido en la logística portuaria del país.

MARCO TEÓRICO

Antecedentes

En Colombia, el estudio de Vilorio (2022) tuvo el propósito de examinar la incorporación del Big Data en la logística portuaria, centrándose en su habilidad para impulsar la competitividad y eficiencia operativa de los puertos. Para la metodología, se implementó un análisis sistemático de información en distintas bases de datos, este proceso de búsqueda abarcó el período comprendido entre los años 2012 y 2022. Por medio de los resultados se evidenció que las estrategias propuestas para fortalecer la competitividad y eficiencia operativa deben alinearse con la incorporación de herramientas como Big Data y Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) para respaldar los procesos logísticos de planificación, ejecución, control y verificación.

A nivel nacional, en Guayaquil la investigación de Jama (2023) se enfocó en la digitalización de la gestión del transporte marítimo, ya que este sector representa la columna vertebral de una economía globalizada. La metodología aplicada siguió un enfoque cualitativo, utilizando documentos como instrumento principal para recopilar información, y apoyándose en la literatura autorizada para la obtención de datos. En los hallazgos si bien la automatización y la inteligencia artificial han adquirido relevancia, también existen riesgos como el robo de identidad y la

manipulación de datos. En este contexto, la industria marítima debe planear cómo cumplirá con las demandas emergentes, ya que la demanda de importaciones y exportaciones derivada del comercio electrónico continúa creciendo.

Por otra parte, en la misma ciudad, Arreaga (2021) investigó la actividad portuaria en Ecuador, centrándose en la movilización de contenedores (TEUs) en el puerto Contecon mediante un estudio cuantitativo no experimental. Los hallazgos destacan la necesidad de que el puerto adopte nuevas estrategias en comercio internacional. Con el objetivo de impulsar la inversión en tecnología de vanguardia y perfeccionar la fuerza laboral operativa, esta perspectiva renovada tiene el potencial de aumentar tanto el volumen como la eficiencia en el manejo de cargas TEUs. Este aporte sugiere que una visión renovada y tecnológicamente avanzada puede no solo aumentar el volumen de operaciones sino también mejorar la eficiencia en el manejo de cargas TEUs, abordando así los desafíos y oportunidades que la digitalización presenta en la logística portuaria ecuatoriana.

Logística Portuaria

En la logística portuaria, la infraestructura como muelles y grúas es crucial para la eficiencia. Las terminales deben gestionarse eficientemente para optimizar flujos y minimizar tiempos de espera. La implementación de sistemas de localización y software en la cadena de suministro respalda una gestión eficiente. La automatización de grúas acelera procesos y reduce errores (Zambrano, Giler Kuffó, Vera, & Franco, 2020). La coordinación multimodal en puertos asegura una cadena de suministro sin interrupciones al conectar diferentes modos de transporte. Esto maximiza la movilidad de mercancías, optimizando recursos y reduciendo gastos (Silva, Hernández, Knudsen, Gómez, & Pérez, 2022).

Preservar la eficiencia en puertos con grandes inventarios requiere optimización del espacio y accesibilidad. El uso de almacenamiento vertical, diseño estratégico y tecnologías como sistemas automatizados de almacenamiento y recuperación (AS/RS), vehículos guiados automáticamente (AGVs), sistemas de clasificación automatizados y tecnología RFID con software avanzado de gestión de almacenes (WMS) garantiza un seguimiento y gestión precisos, crucial para un flujo constante y seguro en la cadena de suministro global (Ding, Jin, Li, & Feng, 2021).

La sostenibilidad en puertos se centra en reducir la huella de carbono

mediante tecnologías limpias y energías renovables (Conesa, 2020). Los trámites aduaneros son cruciales para el movimiento internacional de cargamentos, incluyendo documentos como factura comercial, lista de empaque, conocimiento de embarque y declaraciones aduaneras. Estos no solo detallan información de la carga, sino que también son necesarios para el pago de aranceles e impuestos, que varían según el producto y país destino (Valdés & Pérez, 2020).

La gestión de la infraestructura portuaria en Ecuador involucra a varios entes, como la Subsecretaría de Puertos y Transporte Marítimo y Fluvial, CAMAE, ASOTEP, Astinave EP, autoridades portuarias regionales, Superintendencias de Terminales Petroleras y agencias navieras. Estos actores aseguran políticas, eficiencia, construcción naval, operatividad regional, supervisión de hidrocarburos y facilitación del comercio marítimo, cerrando el ciclo de gestión portuaria integral (Ministerio de Transporte y Obras Públicas, 2020).

Tecnologías en la Logística Portuaria

Teoría de la Innovación Disruptiva

La teoría de la innovación disruptiva desarrollada por Clayton Christensen que se centra en cómo las innovaciones iniciales aparentemente menores pueden eventualmente revolucionar mercados enteros, se refleja claramente en la logística a través de la adopción de tecnologías avanzadas como la inteligencia artificial, el aprendizaje automático y la robótica (Chan & Miranda, 2021). Además, el uso de vehículos autónomos y sistemas de automatización está redefiniendo los métodos tradicionales de gestión de inventarios y transporte (Aita, 2022).

Big Data

La aplicación práctica en logística portuaria destaca la optimización de operaciones mediante análisis detallado de datos diarios, mejorando la gestión de movimientos de barcos y carga. Desde la programación eficiente de muelles hasta la optimización de rutas internas, se reducen tiempos de espera. La información de equipos anticipa fallos, reduciendo periodos de inactividad y costos de mantenimiento (Duque, Giraldo, & Osorio, 2023).

En la gestión de inventarios, el Big Data pronostica demandas, ajustando niveles con precisión ante fluctuaciones del mercado. En recursos humanos, simplifica asignación de personal basándose en patrones de trabajo y demanda real,

mejorando eficiencia operativa y satisfacción laboral. Además, la sostenibilidad ambiental se refuerza al optimizar rutas para minimizar el consumo de combustible (Barleta, Pérez, & Sánchez, 2020).

Inteligencia Artificial

La introducción de vehículos autónomos y equipos automatizados, como grúas y transportadores, en logística portuaria, marca un avance significativo. Guiados por inteligencia artificial, superan en eficiencia y capacidad a los manejados manualmente. Trabajando continuamente, reducen tiempos de inactividad, impulsando la productividad. Esta automatización no solo optimiza procesos, sino que también es precisa en la manipulación de cargas (González et al., 2022).

Los sistemas de inteligencia artificial (IA) desempeñan un papel crucial en fortalecer la seguridad portuaria al detectar actividades anómalas y prevenir accidentes mediante la supervisión constante de las condiciones de trabajo. La IA contribuye tanto a la vigilancia como a la protección del personal, siendo esencial para mantener un entorno portuario seguro y eficiente (González, Molina, Infantes, Soler, & Orive, 2020).

La inteligencia artificial (IA) en puertos facilita servicios personalizados y mejora la atención al cliente proporcionando actualizaciones en tiempo real sobre el estado de las cargas, brindando transparencia y eficiencia (Ocaña, Valenzuela, & Garro, 2019). Además, la IA optimiza la eficiencia y la continuidad operativa, adaptándose rápidamente a desafíos como interrupciones en la cadena de suministro y cambios climáticos o de mercado, asegurando un flujo constante de mercancías (Minetti et al., 2022).

Blockchain

En la logística portuaria, la tecnología *blockchain* ofrece registros inalterables de transacciones y movimientos de mercancías, permitiendo una total transparencia desde productores hasta receptores finales. Esto es crucial en sectores como alimentos y fármacos donde la autenticidad y origen son críticos. Al distribuir información a través de una red de nodos, el blockchain dificulta la alteración de datos sin ser detectado, proporcionando una capa adicional de seguridad contra fraudes y manipulaciones en la logística portuaria (Díaz, Valdés, & Pérez, 2021).

Los contratos inteligentes en blockchain están transformando la logística

portuaria al automatizar procesos antes realizados manualmente. Estos acuerdos se ejecutan automáticamente al cumplirse condiciones específicas, facilitando operaciones como pagos, autorizaciones y liberación de cargamentos (Velásquez & Eslava, 2021). Además, la gestión de mercancías a través de fronteras, que involucra una compleja red de documentación y procedimientos propensos a errores y demoras, se ve mejorada con esta tecnología (Guzmán et al., 2022).

La tecnología blockchain proporciona una plataforma común y transparente, permitiendo una coordinación más efectiva entre transportistas, operadores portuarios, agentes de aduanas y clientes. La información en tiempo real facilita la planificación y ejecución eficientes de operaciones logísticas, promoviendo una colaboración mejorada. Esta naturaleza descentralizada y transparente impulsa una logística más integrada y eficiente, reduciendo tiempos de espera y optimizando el flujo de mercancías a través del puerto (Sanyol, 2020).

METODOLOGÍA

La metodología de investigación representa el conjunto de estrategias y técnicas aplicadas para abordar una pregunta de investigación. Implica la recopilación de datos a través de distintos métodos, seguida de su análisis e interpretación, con el fin de extraer conclusiones significativas relacionadas con los datos investigados (Rojas, 2021). En el caso del impacto de la digitalización en la logística portuaria en Ecuador, una metodología bien definida es crucial para comprender cómo las innovaciones tecnológicas están transformando este sector y cuáles son sus implicancias a nivel operativo y estratégico.

Para esta investigación, se seleccionó un diseño no experimental, centrándose en el análisis de las variables dentro de su entorno real sin la necesidad de replicarlos en un entorno controlado. Adicionalmente, se optó por un enfoque cualitativo, que se percibe la realidad como algo subjetivo y en constante cambio, influenciada por diversos contextos, poniendo énfasis en un análisis reflexivo de los sucesos que se están examinando (Pereyra, 2022). Por otro lado, el alcance descriptivo de la investigación permitió describir los beneficios y procesos relacionados con la digitalización en los puertos ecuatorianos, sin establecer relaciones de causa-efecto.

Por último, las premisas se basaron en el método inductivo, donde los fundamentos del razonamiento se generan a través de la observación directa y la

experiencia de eventos específicos (Guerrero & Guerrero, 2020). En relación con la población, este estudio estuvo compuesta por tres profesionales involucrados en la logística portuaria incluyendo empleados de puertos, autoridades aduaneras, y especialistas en digitalización, por lo que se escogió un muestreo por conveniencia. Según Vega et al. (2023), la facilidad de acceso y la disposición de los individuos a participar dentro de un periodo de tiempo específico ofrece la ventaja de recopilar datos en un plazo más breve en comparación con otros métodos.

Para el primer objetivo específico, la detección de la seguridad y control aduanero en los puertos ecuatorianos, se utilizó la técnica de revisión documental, examinando informes gubernamentales y estudios relevantes de instituciones como el Servicio Nacional de Aduana del Ecuador (SENAE). En cuanto al segundo objetivo, comprender el impacto de la digitalización en la competitividad internacional de los puertos, se realizaron entrevistas con dos agentes de operaciones portuarias y dos expertos en sistemas de información y tecnologías en el sector logístico. Para el tercer objetivo, la identificación de soluciones tecnológicas, se empleó el análisis de contenido de documentos técnicos y publicaciones de la industria, que detallan las implementaciones tecnológicas y sus efectos en la eficiencia operativa.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Resultados de revisión documental

En la tabla 1, se aprecia las acciones de ciertos puertos y depósitos temporales en cuanto al control y seguridad aduanera, proporciona una visión integral de las iniciativas implementadas en los puertos de Guayaquil para fortalecer la seguridad y el control aduanero, resaltando la adopción de tecnologías avanzadas y la colaboración internacional en el ámbito de la seguridad portuaria.

Tabla 1. Seguridad y control aduanero en puertos de Guayaquil

Puertos		Control y Seguridad
DP World Posorja		Altos estándares de seguridad, ya que dispone de tres escáneres de rayos X de última generación. Puesto 19 en ranking mundial Container Port Index 2022.
Pasos	fronterizos	Recibió 4 escáneres de la embajada de E.E.U.U (Colombia y Perú)
Contecon		Adquirió equipos pequeños y dos tipos puentes gigantes.

Fuente: Candelario, (2023); Candelario, (2023a) ; Ministerio del Interior, (2023).

En cuanto a las soluciones tecnológicas, se ha establecido una normativa por parte del Estado para la implementación de escáneres de última generación en los puertos de Ecuador. Esta medida tiene como objetivo mejorar la seguridad y la prevención en los puertos, con una inversión estimada de \$55 millones en todos los puertos (MasContainer, 2023).

La Autoridad Portuaria de Esmeraldas invirtió en expandir el muelle y construir patios, aumentando la capacidad del puerto. La Terminal Portuaria de Manta mejoró instalaciones para policías antinarcoóticos, amplió patios y adquirió grúas. Puerto Bolívar se moderniza con la compra de grúas móviles. En el Puerto de Posorja, se implementó un sistema de señalización náutica para facilitar el acceso seguro y rápido de los buques (Ministerio de Transporte y Obras Públicas, 2019).

El gobierno estableció el Decreto Ejecutivo N° 227 para cumplir con regulaciones internacionales. Se solicita la adición de un inciso al Art. 54 del Decreto Ejecutivo N° 758 sobre facilitación aduanera. El nuevo Art. 54.1 establece normativas para controles con equipos no intrusivos en depósitos temporales, garantizando inspecciones con estos equipos para medios de transporte y mercancías de riesgo en importaciones, y controles completos en exportaciones (Decreto Ejecutivo N° 227, 2021).

Asimismo, se determinó en el Art 1 las tarifas máximas que deben cobrar los depósitos temporales marítimos por el uso de equipos de inspección no intrusiva, la cual corresponde al 8% del Salario Básico Unificado (SBU). En cambio, el Art 2 expresa que la tarifa máxima que deben solicitar los depósitos temporales tipo courier, platicadoras y aéreos, siendo esta de \$0.0428 por kilogramo (Establécense las tarifas máximas que deberán cobrar los depósitos temporales por el uso de los equipos de inspección no intrusiva, 2022).

La implementación de equipos no intrusivos en los puertos de Ecuador, de conformidad con el Decreto Ejecutivo 227, ha generado notables avances en materia de seguridad y control aduanero. Los resultados obtenidos en la incautación de drogas ilícitas, según la Tabla 2 que refleja el periodo de enero a febrero de 2024, evidencian la eficacia de estas medidas.

Tabla 2. Droga incautada en puertos de Ecuador (enero a febrero de 2024)

Puertos	Hallazgos	Destino
Guayaquil	1.127 kilos de sustancia ilegal	Finlandia
Guayaquil	419 kilos	Bélgica, España e Israel
Guayaquil	6.101 paquetes rectangulares de droga	
Manta	3.2 toneladas de material sospechoso	México

Fuente: (Primicias, 2024); (El Universo, 2024); (Agencia de Noticias de Ecuador, 2024); (La Hora, 2024).

Entrevistas

1. ¿Cuáles son las estrategias de digitalización que sugiere implementar para potenciar la eficiencia, seguridad y competitividad internacional en la logística portuaria ecuatoriana?

Los participantes proponen estrategias de digitalización en la logística portuaria ecuatoriana, destacando Gemelos Digitales, un Sistema de Comunidad Portuaria (PCS), y tecnologías como IoT y Big Data para gestionar datos. La automatización con inteligencia artificial se destaca para mejorar la competitividad y eficiencia.

2. ¿Cuál es su apreciación respecto a la eficiencia de los sistemas de seguridad y control aduanero en los puertos ecuatorianos?

Los participantes concuerdan en que la digitalización ha mejorado la eficiencia en seguridad y control aduanero en puertos ecuatorianos. Destacan controles más rigurosos, mayor trazabilidad de mercancías, tecnologías disruptivas para seguimiento efectivo y optimización administrativa, logrando resultados máximos.

3. En su experiencia, ¿cuáles han sido los cambios más significativos en la seguridad y control aduanero en los puertos ecuatorianos debido a la digitalización?

La digitalización ha transformado la seguridad aduanera en puertos ecuatorianos, agilizando procesos y mejorando la precisión. Se ha aumentado la transparencia con tecnologías como GPS e inteligencia artificial, mejorando la trazabilidad. La integración de sistemas avanzados, como identificación biométrica y detección de intrusiones, ha fortalecido la seguridad portuaria, según los participantes.

4. ¿Cómo cree que la digitalización ha influido en la prevención del contrabando y en el cumplimiento de las regulaciones internacionales en los puertos de Ecuador?

La digitalización ha tenido un impacto positivo en la prevención del contrabando y el cumplimiento de regulaciones en puertos ecuatorianos, según los participantes. Destacan el control riguroso de mercancías, mejor trazabilidad, mayor transparencia en operaciones y sistemas de seguridad avanzados, dificultando el contrabando y facilitando el cumplimiento de regulaciones internacionales.

5. Desde su perspectiva, ¿de qué manera la digitalización ha contribuido a mejorar la competitividad internacional de los puertos?

Los participantes coinciden en que la digitalización ha contribuido a mejorar la competitividad internacional de los puertos. Destacan que la digitalización ha permitido agilizar la atención de naves y de carga, introducir plataformas PCS en interoperabilidad con Ventanillas Nacionales, optimizar las operaciones en los puertos y reducir los tiempos de espera. Todo esto ha mejorado la eficiencia, beneficiado el negocio portuario, facilitado la inserción de los países en el comercio internacional, mejorado la movilidad en el puerto y disminuido las emisiones de dióxido de carbono.

6. ¿Cuáles son los desafíos más significativos que enfrentan los puertos ecuatorianos en la implementación de soluciones digitales para mejorar su competitividad?

Los puertos ecuatorianos enfrentan desafíos en la implementación de soluciones digitales para mejorar la competitividad. La resistencia al cambio, la inversión en tecnología, la ciberseguridad y la demanda creciente son obstáculos clave. La transformación profunda de procesos, la vulnerabilidad a ciberataques y la necesidad de soluciones sofisticadas son destacados por los participantes.

7. ¿Podría describir algunas de las soluciones tecnológicas implementadas en diversos puertos y cómo han impactado la eficiencia operativa?

La implementación de gemelos digitales ha mejorado la gestión de espacios y reducidos costos en puertos, mientras que escáneres avanzados han fortalecido la seguridad ante el narcotráfico. Sin embargo, la digitalización también aumenta la vulnerabilidad a ciberataques, resaltando la necesidad de sistemas de protección

robustos. La adaptación a la creciente demanda y complejidad de servicios es clave en este proceso.

8. ¿Cuáles han sido los principales retos y oportunidades que ha traído la digitalización en su área de trabajo dentro del sector portuario?

Los participantes en el sector portuario enfrentan desafíos como la transformación de procesos, inversión en tecnología, ciberseguridad y demanda creciente. A pesar de ello, la digitalización también brinda oportunidades como la optimización de recursos, mejora de eficiencia, gestión de inventarios, formación de profesionales y modelos colaborativos entre actores involucrados.

9. En términos de eficiencia operativa, ¿cuál es la importancia de la digitalización en su trabajo diario?

Los participantes enfatizan que la digitalización ha mejorado la eficiencia operativa, permitiendo optimizar recursos, reducir tiempos de espera, gestionar inventarios, mejorar movilidad y planificación de rutas, minimizar costos operativos, ajustar tiempos y aprovechar mejor los buques, lo que aumenta la satisfacción del cliente.

DISCUSIÓN

El Terminal Portuario de Manta (TPM) implementó controles de acceso automatizados y cámaras de vigilancia térmicas (Candelario, 2023b). DP World Posorja cuenta con tres escáneres de rayos X de última generación (Candelario, 2023a). Estas medidas concuerdan con la propuesta para mejorar los controles aduaneros en el puerto de Guayaquil, garantizando seguridad y eficacia en el comercio exterior (Piza & Carbajal, 2023). Los puertos ecuatorianos han implementado soluciones tecnológicas para mejorar seguridad y eficiencia, incluyendo escáneres avanzados, expansión de muelles, patios y grúas. Estas acciones se alinean con un estudio de la CEPAL (2022), que destaca la relevancia de los gemelos digitales para la competitividad y modernización portuaria, reconociendo las tecnologías digitales como esenciales en el sector.

Las estrategias de digitalización en puertos incluyen la implementación de gemelos digitales para optimizar las operaciones (CEPAL, 2022), sistema de comunidad portuaria que facilita el intercambio seguro de información (Customs City Global Solutions Inc., 2019), y aplicación de tecnologías IoT y BigData para automatización de procesos con tecnología innovadora (Central América Data, 2021;

Prosertek, 2023). Asimismo, ha mejorado la eficiencia de seguridad, control aduanero más riguroso y una mayor trazabilidad de las mercancías (Reyes, Alcantar, & Alvarado, 2022). Las tecnologías avanzadas, como la identificación biométrica y detección de intrusiones, han mejorado la seguridad de los puertos (World Trade Organization, 2023).

La digitalización ha influido en la prevención del contrabando, al brindar un control más riguroso de las mercancías, mayor transparencia en operaciones portuarias y sistemas de seguridad mas avanzados. No obstante, presenta desafíos como la resistencia al cambio, la inversión en tecnología, la ciberseguridad, la creciente demanda y complejidad de los servicios portuarios (Calzadilla, 2022). La implementación de gemelos digitales ha optimizado los espacios y reducido costos en puertos (CEPAL, 2022), los escáneres avanzados han fortalecido la seguridad ante el narcotráfico, aunque aumenta la vulnerabilidad a ciberataques, ya que no existe tecnología 100% invulnerable (Meza, 2023).

Los desafíos de la digitalización laboral incluyen la inversión en tecnología, transformación de procesos, ciberseguridad y capacitación tecnológica, así como lo la falta de estrategia clara, la resistencia al cambio y el coste de implementación (Empresas Grupo Cesce, 2021). Sin embargo, ofrece oportunidades como la optimización de recursos que reduce tiempos de espera (González, 2022) y consumo de recursos (Pacto Mundial, 2024), pero requiere preparación del personal para la transición, adquiriendo nuevas habilidades y competencias (Aguirre, 2019).

CONCLUSIONES

La adopción de tecnologías avanzadas, como escáneres de rayos X de última generación en DP World Posorja, ha contribuido a mejorar los estándares de seguridad. Además, la colaboración internacional y la inversión en infraestructura se reflejan en la posición destacada de Guayaquil en el ranking mundial Container Port Index 2022.

La combinación de inversiones en infraestructura, adopción de tecnologías avanzadas y la implementación de normativas gubernamentales ha llevado a avances sustanciales en la seguridad y control aduanero en los puertos ecuatorianos.

La implementación de soluciones tecnológicas ha permitido mejorar la eficiencia operativa y la calidad de los servicios portuarios. La adopción de gemelos digitales, sistemas de comunidad portuaria (PCS) y tecnologías como el Internet de las cosas (IoT) y el Big Data, junto con la automatización mediante inteligencia artificial, ha favorecido la optimización de procesos, la reducción de tiempos de espera y la interoperabilidad con ventanillas nacionales, lo que ha contribuido a mejorar la competitividad de los puertos ecuatorianos en el ámbito internacional.

La digitalización ha traído consigo tanto retos como oportunidades para el sector portuario. Si bien se han implementado soluciones como gemelos digitales y escáneres avanzados que han mejorado la eficiencia operativa, también se han identificado desafíos relacionados con la resistencia al cambio, la ciberseguridad y la demanda creciente de servicios.

El estudio revela la necesidad de explorar líneas de investigación futuras, incluyendo la implementación de tecnologías emergentes con el fin de perfeccionar la gestión de inventarios, la planificación de rutas y la coordinación de operaciones portuarias. Asimismo, se sugiere investigar la ciberseguridad de las infraestructuras digitales portuarias para mitigar posibles amenazas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agencia de Noticias de Ecuador. (2024). Frustran envío de cocaína a México. Recuperado 20 de febrero de 2024, de Noticias Equinoccio website: <https://radioequinoccio.com/index.php/item/12240-frustran-envio-de-cocaina-a-mexico>
- Aguirre, A. (2019). Transformación digital para la mejora de la eficiencia operativa. Recuperado 21 de febrero de 2024, de Retain website: <https://retaintechologies.com/transformacion-digital-para-la-mejora-de-la-eficiencia-operativa/>
- Aita, D. (2022). Digitalización en puertos: Aplicación de gemelos digitales en la complejidad logística. *Comisión Económica para América Latina y el Caribe*, (3), 1-13.
- Alvarado, P. (2020, septiembre 30). El dinamismo portuario siguió durante la emergencia sanitaria. *Revista Líderes*. Recuperado de <http://www.revistalideres.ec/lideres/informe-dinamismo-portuario-emergencia-sanitaria.html>
- Arreaga, J. (2021). *Análisis de la actividad portuaria en Ecuador durante el periodo 2018-2020* (Universidad de Guayaquil). Universidad de Guayaquil, Guayaquil. Recuperado de <https://repositorio.ug.edu.ec/server/api/core/bitstreams/5e67d1ea-fce6-453f-a857-d02bdf01a75a/content>
- Barleta, E., Pérez, G., & Sánchez, R. (2020). La revolución industrial 4.0 y el advenimiento de una logística 4.0. *Comisión Económica para América Latina y el Caribe*, (7), 1-13.
- Calzadilla, C. (2022, marzo 10). 9 desafíos de la transformación digital a superar en 2022. Recuperado 21 de febrero de 2024, de <https://www.mundoposgrado.com/desafios-de-la-transformacion-digital-en-2022/>
- Candelario, A. (2023a, febrero 3). Puerto de Manta comienza el cobro por uso de escáneres antinarcóticos. Recuperado 20 de febrero de 2024, de Camae website: <http://www.cmae.org/senae/puerto-de-manta-comienza-el-cobro-por-uso-de-escaneres-antinarcoxicos/>

- Candelario, A. (2023b, noviembre 21). Puertos ecuatorianos buscan ser más eficientes. Recuperado 20 de febrero de 2024, de Camae website: <http://www.camae.org/puertos-del-ecuador/puertos-ecuatorianos-buscan-ser-mas-eficientes/>
- Central América Data. (2021). Big Data aplicada al sector portuario— CentralAmericaData: Central America Data. Recuperado 20 de febrero de 2024, de https://www.centralamericadata.com/es/article/home/Big_Data_aplicada_al_sector_portuario
- CEPAL. (2022). *Digitalización en puertos: Aplicación de gemelos digitales en la complejidad logística*. 3, 1-13.
- Chan, H. G., & Miranda, N. (2021). Requerimientos para la creación de un recorrido virtual que facilite el aprendizaje de los medios de transporte internacional. *Cuadernos de Administración*, 2(1), 41-58.
- Conesa, M. (2020). *INDUSTRIA 4.0 Innovación, tecnología, estrategia y transformación*. Institute for Careers and Innovation in Logistics & Supply Chain. Recuperado de <https://icil.org/wp-content/uploads/2023/01/SUPPLY.NET-ENERO-2020.pdf>
- Customs City Global Solutions Inc. (2019, octubre 14). ¿Qué es un sistema comunitario portuario (SCP)? Recuperado 20 de febrero de 2024, de Customs City Global Solutions Inc. website: <https://customscity.com/es/what-is-a-port-community-system-pcs/>
- Decreto ejecutivo N° 227.* , Pub. L. No. reforma el Decreto Ejecutivo No. 758 de 06 de mayo de 2011, (2021).
- Díaz, R., Valdés, L., & Pérez, G. (2021). Oportunidades y desafíos para la implementación de blockchain en el ámbito logístico de América Latina y el Caribe. *Comisión Económica para América Latina y el Caribe*, (387), 1-15.
- Ding, Y., Jin, M., Li, S., & Feng, D. (2021). Smart logistics based on the internet of things technology: An overview. *International Journal of Logistics Research and Applications*, 24(4), 323-345. <https://doi.org/10.1080/13675567.2020.1757053>

- Duque, P. L., Giraldo, J. D., & Osorio, I. D. (2023). Análisis bibliométrico de la investigación en big data y cadena de suministro. *Revista CEA*, 9(20), e2448. <https://doi.org/10.22430/24223182.2448>
- El Universo. (2024, enero 26). 491 kilos de droga se detectan en tres contenedores que estaban en cubierta de barco, en puerto de Guayaquil. Recuperado 20 de febrero de 2024, de El Universo website: <https://www.eluniverso.com/noticias/seguridad/491-kilos-de-droga-se-detectan-en-tres-contenedores-que-estaban-en-cubierta-de-barco-en-puerto-de-guayaquil-nota/>
- Empresas Grupo Cesce. (2021). Los desafíos de las empresas en el ámbito de la digitalización en 2022. Recuperado 21 de febrero de 2024, de Cesce España website: <https://www.cesce.es/es/w/asesores-de-pymes/desafios-digitalizacion-2022>
- Establécese las tarifas máximas que deberán cobrar los depósitos temporales por el uso de los equipos de inspección no intrusiva (EINI).*, (2022).
- González, J., Chávez, E., Cholan, S., Diaz, H., Figueroa, L., & Marín, A. (2022). CADENA DE SUMINISTRO EN EL CONTEXTO DE LA INDUSTRIA 4.0. *Gestión de Operaciones Industriales*, 1(1), 7-22.
- González, L. (2022). Transformación digital y automatización inteligente de procesos. Recuperado 21 de febrero de 2024, de Deloitte Spain website: <https://www2.deloitte.com/es/es/pages/operations/articles/transformacion-digital-y-automatizacion-inteligente-de-procesos.html>
- González, N., Molina, B., Infantes, M., Soler, F., & Orive, A. (2020). Escenario de digitalización para el sistema portuario español. *Revista Transporte y Territorio*, (22). <https://doi.org/10.34096/rtt.i22.6377>
- Guerrero, G., & Guerrero, M. C. (2020). *Metodología de la investigación* (2da. ed.). México: Grupo Editorial Patria.
- Guzman, E., Luque, J. M., Ariza, R., & Vanegas, A. (2022). Blockchain como soporte tecnológico de las cadenas de suministro marítimas. *Boletín de Innovación, Logística y Operaciones*, 4(2), 1-7. <https://doi.org/10.17981/bilo.4.2.2022.09>
- Jama, W. (2023). *El Impacto de la Digitalización en la Gestión del Transporte Marítimo: Oportunidades y Desafíos para el Ecuador* (Universidad del

- Pacífico). Universidad del Pacífico, Guayaquil. Recuperado de <https://uprepositorio.upacifico.edu.ec/bitstream/123456789/927/1/001-Ensayo%20Wellington%20Jama%20revision%20para%20biblioteca.pdf>
- La Hora. (2024). Puertos de Esmeraldas en alerta “Nivel 2” de seguridad. Recuperado 20 de febrero de 2024, de <https://www.lahora.com.ec/esmeraldas/puertos-de-esmeraldas-en-alerta-nivel-2-de-seguridad/>
- MasContainer. (2023). Ecuador implementa escáneres de última tecnología en sus puertos. Recuperado 20 de febrero de 2024, de <https://mascontainer.com.ec/ecuador-implementa-escaneres-de-ultima-tecnologia-en-sus-puertos/>
- Meza, A. (2023, octubre 17). Ministro de Seguridad sobre escáneres: «No existe una tecnología que sea invulnerable al narcotráfico». Recuperado 21 de febrero de 2024, de AMPrensa.com website: <https://amprensa.com/2023/10/ministro-de-seguridad-sobre-escaneres-no-existe-una-tecnologia-que-sea-invulnerable-al-narcotrafico/>
- Minetti, G. F., Salto, C., Alfonso, H., Bermúdez, C., Dielschneider, J., & Vargas, J. (2022). *Optimización de la logística de distribución utilizando técnicas de la inteligencia artificial*. Presentado en XXIV Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación (WICC 2022, Mendoza), Argentina. Argentina: Universidad Nacional de La Pampa. Recuperado de <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/143298>
- Ministerio de Transporte y Obras Públicas. (2019). Los puertos del Ecuador se proyectan a gran escala. Recuperado 20 de febrero de 2024, de <https://www.obraspublicas.gob.ec/los-puertos-del-ecuador-se-proyectan-a-gran-escala/>
- Ministerio de Transporte y Obras Públicas. (2020). *Estadísticas Portuarias y de Transporte Marítimo 2019*. Ecuador: Subsecretaría de Puertos y Transporte Marítimo y Fluvial. Recuperado de Subsecretaría de Puertos y Transporte Marítimo y Fluvial website: https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2020/09/Boletin-Estadistico-2019_MTOP.pdf
- Ministerio del Interior. (2023). Donación de escáneres fortalecerán la seguridad en fronteras norte y sur. Recuperado 20 de febrero de 2024, de

- <https://www.ministeriodelinterior.gob.ec/donacion-de-escaneres-fortaleceran-la-seguridad-en-fronteras-norte-y-sur/>
- Ocaña, Y., Valenzuela, L. A., & Garro, L. L. (2019). Inteligencia artificial y sus implicaciones en la educación superior. *Propósitos y Representaciones*, 7(2), 536-568. <https://doi.org/10.20511/pyr2019.v7n2.274>
- Pereyra, L. E. (2022). *Metodología de la investigación*. Ciudad de México: Klik. Recuperado de https://books.google.com.ec/books?hl=en&lr=&id=6e-KEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=m%C3%A9todo+l%C3%B3gico+inductivo%2Bmetodolog%C3%ADa&ots=WHDO3JDFfn&sig=rNgJ1ryHAq9kbRnqkYsm4j7eJw4&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false
- Piza, H., & Carbajal, C. (2023). Nuevas Estrategias en los Controles Aduaneros para Combatir la Delincuencia Organizada en el Puerto de Guayaquil – Ecuador 2023. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(4). Recuperado de <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/7382>
- Primicias. (2024). Policía Nacional frustra envío de más de una tonelada de cocaína a Finlandia. Recuperado 20 de febrero de 2024, de Primicias website: <https://www.primicias.ec/noticias/sucesos/guayaquil-policia-decomiso-tonelada-cocaina-finlandia/>
- Prosertek. (2023, junio 19). La implementación de tecnología IoT en la gestión portuaria. Recuperado 20 de febrero de 2024, de Prosertek website: <https://prosertek.com/es/blog/tecnologia-iot-en-la-gestion-portuaria/>
- Reyes, O., Alcantar, C., & Alvarado, A. (2022). Gestión aduanera y su modernización: Un análisis con ecuaciones estructurales en la aduana de Lázaro Cárdenas, México. *Revista Vértice Universitario*, 24(93), 1-17. <https://doi.org/10.36792/rvu.v93i93.57>
- Rojas, V. M. (2021). *Metodología de la investigación: Diseño, ejecución e informe* (2da. ed.). Bogotá: Ediciones de la U.
- Sanyol, I. (2020). *Blockchain revolucionará la forma de hacer logística*. Institute for Careers and Innovation in Logistics & Supply Chain. Recuperado de <https://icil.org/wp-content/uploads/2023/01/SUPPLY.NET-ENERO-2020.pdf>
- Silva, A., Hernández, G., Knudsen, J., Gómez, M., & Pérez, M. (2022). Propuesta para la transformación del puerto de Cienfuegos en una plataforma logística integrada. *Universidad y Sociedad*, 14(S6), 349-357.

- Trelleborg. (2020). Use of big data in the maritime industry. *Port Technology International*. Recuperado de https://www.trelleborg.com/marine-and-infrastructure/~media/marine-systems/resources/whitepapers-and-barometer-reports/downloads/tms_smartport_insightbee_report.pdf?la=en
- Valdés, L., & Pérez, G. (2020). Transformación digital en la logística de América Latina y el Caribe. *Comisión Económica para América Latina y el Caribe*, (5), 1-15.
- Vega, V., Leyva, M. Y., & Batista, N. (2023). Desarrollo y validación de un cuestionario para evaluar el conocimiento en Metodología de la Investigación. *Revista Conrado*, 19(S2), 51-60.
- Velásquez, X. D., & Eslava, L. A. (2021). Blockchain digitaliza el transporte marítimo global de mercancías. *LOGINN Investigación Científica y Tecnológica*, 5(1), 1-10. <https://doi.org/10.23850/25907441.4339>
- Viloria, E. E. (2022). Integración del Big Data en la Logística Portuaria como potencializador de la competitividad y la productividad. *Revista científica anfibios*, 5(1), 66-83. <https://doi.org/10.37979/afb.2022v5n1.104>
- World Trade Organization. (2023, marzo 7). Informe de estudio de la OMA y la OMC sobre las tecnologías disruptivas. <https://doi.org/10.30875/9789287073914>
- Zambrano, C. A., Giler Kuffó, E., Vera, M., & Franco, Y. (2020). Beneficios y desafíos del uso de las TIC en la cadena de suministro. *Revista de Investigación en Tecnologías de la Información: RITI*, 8(15), 128-142.

ANEXOS

Anexo 1. Cuestionario de la entrevista

Objetivo General.-

Impacto de la digitalización en la logística portuaria de Ecuador

1. ¿Cuáles son las estrategias de digitalización que sugiere implementar para potenciar la eficiencia, seguridad y competitividad internacional en la logística portuaria ecuatoriana?

Objetivo Específico 1.-

Seguridad y control aduanero en los puertos ecuatorianos

2. ¿Cuál es su apreciación respecto a la eficiencia de los sistemas de seguridad y control aduanero en los puertos ecuatorianos?
3. En su experiencia, ¿cuáles han sido los cambios más significativos en la seguridad y control aduanero en los puertos ecuatorianos debido a la digitalización?
4. ¿Cómo cree que la digitalización ha influido en la prevención del contrabando y en el cumplimiento de las regulaciones internacionales en los puertos de Ecuador?

Objetivo Específico 2.-

Contribución de la digitalización en la competitividad internacional

5. Desde su perspectiva, ¿de qué manera la digitalización ha contribuido a mejorar la competitividad internacional de los puertos?
6. ¿Cuáles son los desafíos más significativos que enfrentan los puertos ecuatorianos en la implementación de soluciones digitales para mejorar su competitividad?

Objetivo Específico 3.-

Soluciones tecnológicas

7. ¿Podría describir algunas de las soluciones tecnológicas implementadas en diversos puertos y cómo han impactado la eficiencia operativa?
8. ¿Cuáles han sido los principales retos y oportunidades que ha traído la digitalización en su área de trabajo dentro del sector portuario?
9. En términos de eficiencia operativa, ¿cuál es la importancia de la digitalización en su trabajo diario?

Anexo 2. Resultados de entrevistas

1. ¿Cuáles son las estrategias de digitalización que sugiere implementar para potenciar la eficiencia, seguridad y competitividad internacional en la logística portuaria ecuatoriana?

Participante 1: La implementación de Gemelos Digitales permitiría reproducir virtualmente las operaciones portuarias, mejorando la eficiencia y la seguridad.

Participante 2: Sugiero la adopción de un Sistema de Comunidad Portuaria (PCS), que facilita el intercambio seguro de información, potenciando la eficiencia y competitividad.

Participante 3: La aplicación de tecnologías como IoT y BigData en la gestión de datos permitiría una toma de decisiones más informada, mejorando la eficiencia y seguridad.

Participante 4: La automatización de procesos y la implementación de tecnologías avanzadas como la inteligencia artificial podrían potenciar la eficiencia y competitividad de la logística portuaria.

2. ¿Cuál es su apreciación respecto a la eficiencia de los sistemas de seguridad y control aduanero en los puertos ecuatorianos?

Participante 1: La eficiencia de los sistemas de seguridad y control aduanero ha mejorado significativamente gracias a la digitalización. Los controles son más rigurosos y precisos.

Participante 2: La digitalización ha permitido una mayor trazabilidad y control de las mercancías, lo que ha mejorado la eficiencia de los sistemas de seguridad y control aduanero.

Participante 3: La implementación de tecnologías disruptivas ha mejorado la eficiencia de los sistemas de seguridad y control aduanero, permitiendo un seguimiento efectivo de las mercancías.

Participante 4: La digitalización ha permitido la optimización de los esfuerzos administrativos en los sistemas de seguridad y control aduanero, logrando resultados máximos.

3. En su experiencia, ¿cuáles han sido los cambios más significativos en la seguridad y control aduanero en los puertos ecuatorianos debido a la digitalización?

Participante 1: La digitalización ha permitido un control aduanero más eficiente. Ahora, los procesos son más rápidos y precisos, reduciendo el tiempo de espera y mejorando la seguridad.

Participante 2: Por medio de la digitalización, hemos logrado una mayor transparencia en las operaciones aduaneras. Los sistemas digitales nos permiten rastrear y documentar cada paso del proceso.

Participante 3: La implementación de tecnologías avanzadas ha revolucionado la seguridad aduanera. Sistemas como el GPS y la inteligencia artificial han mejorado la trazabilidad y el control.

Participante 4: La digitalización ha permitido la integración de sistemas de seguridad avanzados, como la identificación biométrica y la detección de intrusiones, mejorando significativamente la seguridad en los puertos.

4. ¿Cómo cree que la digitalización ha influido en la prevención del contrabando y en el cumplimiento de las regulaciones internacionales en los puertos de Ecuador?

Participante 1: La digitalización ha permitido un control más riguroso de las mercancías, lo que dificulta el contrabando.

Participante 2: Gracias a la digitalización, se ha mejorado la trazabilidad de los productos, lo que ayuda a prevenir el contrabando.

Participante 3: La digitalización ha permitido una mayor transparencia en las operaciones portuarias, lo que facilita el cumplimiento de las regulaciones internacionales.

Participante 4: La digitalización ha permitido la implementación de sistemas de seguridad más avanzados, lo que ayuda a prevenir el contrabando y a cumplir con las regulaciones internacionales.

5. Desde su perspectiva, ¿de qué manera la digitalización ha contribuido a mejorar la competitividad internacional de los puertos?

Participante 1: La digitalización ha permitido agilizar la atención de naves y de carga, lo que ha mejorado la eficiencia y la competitividad.

Participante 2: La introducción de plataformas PCS en interoperabilidad con Ventanillas Nacionales ha beneficiado el negocio portuario.

Participante 3: La digitalización ha permitido la optimización de las operaciones en los puertos, lo que es fundamental para la inserción de los países en el comercio internacional.

Participante 4: La digitalización ha permitido la reducción de tiempos de espera, la mejora de la movilidad en el puerto y la disminución de las emisiones de dióxido de carbono.

6. ¿Cuáles son los desafíos más significativos que enfrentan los puertos ecuatorianos en la implementación de soluciones digitales para mejorar su competitividad?

Participante 1: El principal desafío es la resistencia al cambio. La implementación de nuevas tecnologías requiere una transformación profunda de los procesos y modelos de negocio existentes.

Participante 2: La inversión en tecnología es un desafío significativo. La adopción de soluciones digitales requiere una inversión considerable, especialmente en un contexto de inflación y eventos geopolíticos.

Participante 3: La ciberseguridad es un desafío crucial. A medida que los puertos se digitalizan, se vuelven más vulnerables a los ciberataques.

Participante 4: La complejidad de los servicios portuarios es un desafío. La demanda creciente y la complejidad de los servicios requieren soluciones digitales sofisticadas.

7. ¿Podría describir algunas de las soluciones tecnológicas implementadas en diversos puertos y cómo han impactado la eficiencia operativa?

Participante 1: La implementación de gemelos digitales ha revolucionado la gestión de espacios físicos en nuestros puertos, permitiendo optimizar operaciones y reducir costos.

Participante 2: Hemos incorporado escáneres de última tecnología para mejorar la seguridad y prevención en la carga exportable, lo que ha sido crucial ante el aumento del narcotráfico.

Participante 3: La ciberseguridad es un desafío crucial. A medida que los puertos se digitalizan, se vuelven más vulnerables a los ciberataques. Es fundamental contar con sistemas de protección digital robustos.

Participante 4: El crecimiento de la demanda y la complejidad de los servicios son desafíos importantes. Los puertos deben ser capaces de responder a estas demandas a medida que implementan soluciones digitales.

8. ¿Cuáles han sido los principales retos y oportunidades que ha traído la digitalización en su área de trabajo dentro del sector portuario?

Participante 1: La digitalización ha traído el reto de la transformación de procesos y modelos de negocio. Sin embargo, también ha abierto oportunidades para optimizar recursos y mejorar la eficiencia.

Participante 2: Uno de los retos ha sido la inversión en nuevas tecnologías, pero, la digitalización ha permitido una mejor gestión de inventarios, evitando el agotamiento de recursos.

Participante 3: El desafío de la ciberseguridad es notable con la digitalización. No obstante, ha facilitado la formación de nuevos profesionales capaces de enfrentar situaciones actuales.

Participante 4: La digitalización ha incrementado la demanda y la complejidad de los servicios, lo que es un reto. Pero, ha permitido implementar modelos colaborativos entre los actores involucrados.

9. En términos de eficiencia operativa, ¿cuál es la importancia de la digitalización en su trabajo diario?

Participante 1: La digitalización ha permitido la optimización de recursos y la mejora de la eficiencia, reduciendo tiempos de espera.

Participante 2: La digitalización ha facilitado la gestión de inventarios, evitando el agotamiento de recursos y mejorando la movilidad en el puerto.

Participante 3: La digitalización ha permitido planificar rutas más eficientes, minimizando los costes operativos de los trayectos.

Participante 4: La digitalización ha permitido ajustar los tiempos, mejorar el aprovechamiento del buque y aumentar la satisfacción del cliente.