

PRISMA ODS
REVISTA MULTIDISCIPLINARIA
SOBRE DESARROLLO SOSTENIBLE
ISSN: 3072-8452

**IMPLEMENTACIÓN DE
TECNOLOGÍAS
EMERGENTES EN LA
EFICIENCIA LOGÍSTICA
PORTUARIA EN MÉXICO**

2020-2025

*IMPLEMENTATION OF EMERGING
TECHNOLOGIES IN PORT LOGISTICS
EFFICIENCY IN MEXICO 2020-2025*

AUTORES

**VÍCTOR MANUEL
DURÁN LÓPEZ**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MÉXICO – CENTRO
UNIVERSITARIO NEZAHUALCÓYOTL
MEXICO

**NATALY GUADALUPE
ATENOGENES OLIVARES**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MÉXICO – LCI – CENTRO
UNIVERSITARIO NEZAHUALCÓYOTL
MEXICO

**ALISON SAMANTHA
DÍAZ FLORES**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MÉXICO – LCI – CENTRO
UNIVERSITARIO NEZAHUALCÓYOTL
MEXICO

**LUCIA DANIELA
SÁNCHEZ RODRÍGUEZ**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MÉXICO – LCI – CENTRO
UNIVERSITARIO NEZAHUALCÓYOTL
MEXICO

**MAXIMILIANO
BAUTISTA ÁNGELES**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MÉXICO – LCI – CENTRO
UNIVERSITARIO NEZAHUALCÓYOTL
MEXICO

Implementación de Tecnologías Emergentes en la Eficiencia Logística Portuaria en México 2020-2025

Implementation of Emerging Technologies in Port Logistics Efficiency in
Mexico 2020-2025

Víctor Manuel Durán López

victorduran05@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-8457-5711>

Universidad Autónoma del Estado de México – Centro Universitario Nezahualcóyotl
Ciudad de México – México

Nataly Guadalupe Atenogenes Olivares

lupeolivares161@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0002-3521-9013>

Universidad Autónoma del Estado de México – LCI – Centro Universitario Nezahualcóyotl
Ciudad de México – México

Alison Samantha Diaz Flores

Samantha_Diaz_0316@hotmail.com

<https://orcid.org/0009-0001-7385-3747>

Universidad Autónoma del Estado de México – LCI – Centro Universitario Nezahualcóyotl
Ciudad de México – México

Lucia Daniela Sánchez Rodríguez

dr04857@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0005-3990-0641>

Universidad Autónoma del Estado de México – LCI – Centro Universitario Nezahualcóyotl
Ciudad de México – México

Maximiliano Bautista Ángeles

mbautistaa002@alumno.uaemex.mx

<https://orcid.org/0009-0005-7641-110X>

Universidad Autónoma del Estado de México – LCI – Centro Universitario Nezahualcóyotl
Ciudad de México - México

Artículo recibido: 02/06/2026

Aceptado para publicación: 11/07/2026

Conflictos de Intereses: Ninguno que declarar

RESUMEN

La transformación digital en la logística portuaria mexicana es o se considera un eje estratégico para la competitividad nacional en el comercio internacional. La presente investigación analiza el impacto de las tecnologías emergentes en la eficiencia operativa de los puertos mexicanos durante el periodo 2020-2025, destacando herramientas como inteligencia artificial, Blockchain, internet de las cosas, automatización y digitalización. El estudio se desarrolló bajo un enfoque cualitativo con diseño exploratorio-descriptivo, apoyado en revisión documental y entrevistas semiestructuradas aplicadas a especialistas del sector logístico y aduanero. Los resultados nos muestran avances importantes en la trazabilidad, control de mercancías y digitalización de procesos mediante plataformas como la Ventanilla Única de Comercio Exterior Mexicana (VCEM). Sin embargo, persisten limitaciones relacionadas con la falta de interoperabilidad, resistencia al cambio organizacional, escasa capacitación y deficiencias en la coordinación institucional. Podemos decir que la implementación de tecnologías emergentes puede fortalecer la eficiencia logística y la competitividad portuaria de México, siempre que exista integración entre infraestructura tecnológica, capital humano y políticas de modernización.

Palabras clave: logística portuaria, tecnologías emergentes, digitalización, competitividad, eficiencia logística

ABSTRACT

Digital transformation in Mexican port logistics is considered a strategic pillar for national competitiveness in international trade. This research analyzes the impact of emerging technologies on the operational efficiency of Mexican ports during the period 2020-2025, highlighting tools such as artificial intelligence, blockchain, the Internet of Things, automation, and digitization. The study was conducted using a qualitative approach with an exploratory-descriptive design, supported by document review and semi-structured interviews with specialists in the logistics and customs sectors. The results show significant progress in traceability, merchandise control, and process digitization through platforms such as the Mexican Single Window for Foreign Trade (VCEM). However, limitations persist related to a lack of interoperability, resistance to organizational change, insufficient training, and deficiencies in institutional coordination. We can conclude that the implementation of emerging technologies can strengthen logistics efficiency and port competitiveness in Mexico, provided there is integration between technological infrastructure, human capital, and modernization policies.

Keywords: port logistics, emerging technologies, digitalization, competitiveness, logistics efficiency

INTRODUCCIÓN

La logística portuaria representa un elemento estratégico para el comercio internacional y el desarrollo económico de México. Durante los últimos años, la transformación digital y la incorporación de tecnologías emergentes han modificado significativamente la manera en que los puertos operan y compiten a nivel global. Herramientas como el internet de las cosas, Blockchain, inteligencia artificial y automatización han permitido optimizar procesos, reducir costos y mejorar la trazabilidad de las mercancías.

A nivel internacional, puertos como Rotterdam y Singapur se han convertido en referentes de innovación tecnológica al implementar sistemas inteligentes capaces de mejorar la eficiencia operativa y fortalecer la competitividad logística. En América Latina, países como Chile, Colombia y Panamá también han iniciado procesos de digitalización portuaria mediante plataformas comunitarias y ventanillas únicas marítimas.

En México, aunque existen avances importantes en puertos como Manzanillo, Veracruz y Lázaro Cárdenas, aún persisten desafíos relacionados con infraestructura tecnológica, interoperabilidad entre sistemas y capacitación del personal. Por ello, esta investigación tiene como objetivo analizar de qué manera la implementación de tecnologías emergentes puede contribuir a mejorar la eficiencia logística portuaria en México y reforzar su competitividad en el comercio internacional.

La investigación parte de la hipótesis de que la adopción de tecnologías emergentes optimiza procesos logísticos y reduce tiempos operativos, fortaleciendo la competitividad del sistema portuario mexicano.

DESARROLLO

Marco Teórico

El análisis de la implementación de tecnologías emergentes en la eficiencia logística portuaria en México requiere de un sustento teórico que permita comprender cómo los avances tecnológicos impactan en la competitividad y desempeño de los sistemas logísticos. Para ello, el presente estudio se apoya en cinco enfoques teóricos: la teoría de recursos y capacidades, la teoría de la innovación disruptiva, la teoría de la ventaja competitiva, la teoría de los sistemas socio técnicos y la teoría de la difusión de innovaciones.

Según la teoría de Recursos y Capacidades RBV (Resource-Based View) “sostiene que las organizaciones alcanzan ventajas competitivas sostenibles mediante la posesión y explotación de recursos que sean valiosos, raros, inimitables y no sustituibles” (Barney, 1991, citado en Fong Reynoso et al., 2017). Desde esta perspectiva, las tecnologías emergentes como la inteligencia artificial, el internet de las cosas o el Blockchain se configuran como recursos estratégicos capaces de optimizar los procesos portuarios, reducir costos operativos y mejorar la trazabilidad de las mercancías. Esto resulta particularmente relevante en el contexto mexicano, donde los puertos buscan consolidarse como nodos de competitividad frente a mercados internacionales más avanzados (Martínez, et al., 2022).

Por otro lado, la Teoría de la Innovación disruptiva plantea que ciertas innovaciones no solo representan mejoras incrementales, sino que transforman radicalmente sectores enteros, modificando la manera en que las organizaciones operan y compiten Christensen, 1997, como se cita en Fabian, (2023). Bajo este enfoque, tecnologías como la automatización de terminales, los sistemas de gestión y los gemelos digitales constituyen elementos disruptivos que pueden redefinir los estándares de eficiencia en la logística portuaria, especialmente frente a la creciente demanda del comercio internacional.

Como nos menciona la Teoría de la Ventaja Competitiva de Porter subraya que la competitividad de una nación o sector depende de su capacidad para reducir costos, diferenciarse y responder ágilmente a las exigencias del mercado. Aplicando a los puertos, esto implica que la adopción de tecnologías emergentes no solo incrementa la eficiencia logística, sino que también fortalece la posición de México en las cadenas globales de valor al ofrecer servicios más rápidos, confiables y transparentes (Porter, M. E. 1985, SP).

En la Teoría de los Sistemas Sociotécnicos enfatiza que la efectividad de un sistema depende del equilibrio entre los componentes tecnológicos y sociales *Sistema Sociotécnico AcademiaLab*, (s. f.). En este sentido, la digitalización portuaria no puede limitarse a la instalación de infraestructura tecnológica, sino que requiere la capacitación del capital humano, la reconfiguración de procesos internos y la coordinación entre actores públicos y privados. Este enfoque permite comprender que la resistencia al cambio, la falta de habilidades digitales y la ausencia de políticas de acompañamiento pueden limitar los beneficios de la innovación tecnológica.

La Teoría de la Difusión de Innovaciones de Rogers resulta útil para analizar cómo las tecnologías emergentes son adoptadas en los puertos. Según este enfoque, la adopción de una

innovación depende de factores como la percepción de sus beneficios relativos, la compatibilidad con los procesos existentes, la complejidad percibida y la posibilidad de observar resultados tempranos. De esta manera, la teoría permite explicar por qué algunos puertos mexicanos avanzan más rápido en la digitalización, mientras que otros mantienen procesos tradicionales que retrasan la eficiencia operativa.

Estas teorías nos ofrecen un marco analítico sólido para examinar la relación entre la innovación tecnológica y la eficiencia logística portuaria. Mientras la teoría de recursos y capacidades y la de la ventaja competitiva nos permite comprender el papel estratégico de la tecnología en la competitividad global, la innovación disruptiva evidencia los cambios estructurales que estas generan. A su vez, la teoría sociotécnica y la de difusión de innovaciones permiten entender los retos humanos, organizacionales y culturales en la implementación. Gracias a esto, el marco teórico no solo sustenta la relevancia de la investigación, sino que también orienta el análisis de los beneficios y desafíos de la digitalización portuaria en México.

Marco Conceptual

Logística

“La logística es la gestión del flujo, y de las interrupciones en este, de insumos (materias primas, componentes, subconjuntos, productos acabados y suministros) y/o personas asociadas a una empresa” (Castellanos Ramírez, 2015, p.1).

“En la economía moderna, las actividades productivas se organizan en cadenas de suministro. Estas comprenden el conjunto de actividades que abarcan desde el diseño de un producto o servicio, hasta su entrega o prestación a los consumidores finales” (Banco Interamericano de Desarrollo, 2021. p.18)

“Es el proceso de administrar estratégicamente el flujo y almacenamiento eficiente de las materias primas, de las existencias en el proceso y de los bienes terminados del punto de origen al de consumo” (Lamb, Hair & McDaniel, 2002, citado en Logística Comercial Internacional, 2021, p.2)

La logística se concibe como un proceso integral que involucra la gestión de flujos de materias primas, productos terminados, suministros e incluso personas dentro de la dinámica empresarial. Su objetivo principal es garantizar la eficiencia en el movimiento y almacenamiento de los recursos desde el punto de origen hasta el consumidor final.

Asimismo, este concepto se enmarca en las cadenas de suministro, las cuales abarcan actividades que van desde el diseño de un producto o servicio hasta su llegada al cliente, configurándose como un elemento esencial para la competitividad en mercados globalizados (Castellanos Ramírez, 2015; Banco Interamericano de Desarrollo, 2021; Lamb, Hair & McDaniel, 2002, citado en Logística Comercial Internacional, 2021).

Logística portuaria

“La logística portuaria se refiere a las actividades que permiten el tránsito eficiente de mercancías en los puertos, integrando infraestructura, servicios y tecnología” (Castellanos Ramírez, 2015, p.305).

“Conjunto de procesos y operaciones que permiten el movimiento eficiente de mercancías dentro y fuera de un puerto, integrando transporte, almacenamiento y servicios aduaneros” (Rodríguez & Pérez, 2021, p. 67)

“Sistema de organización y gestión que optimiza los flujos de carga y pasajeros en instalaciones portuarias, buscando reducir costos y tiempos” (UNCTAD, 2020, p.24).

La logística portuaria representa una rama especializada que se enfoca en los procesos que permiten la movilización de mercancías y pasajeros a través de instalaciones portuarias. Para lograrlo, integra la infraestructura, los servicios tecnológicos, los sistemas de transporte, las operaciones de almacenamiento y los trámites aduaneros, con la finalidad de garantizar eficiencia y rapidez en los intercambios internacionales. Su adecuada gestión contribuye a la reducción de costos y tiempos en las operaciones, consolidando a los puertos como nodos estratégicos para el comercio mundial y la competitividad de las cadenas logísticas (Castellanos Ramírez, 2015; Rodríguez & Pérez, 2021; UNCTAD, 2020).

Tecnologías emergentes

“Innovaciones tecnológicas en etapas iniciales de adopción, capaces de transformar sectores económicos y sociales” (OECD, 2020, SP)

“Una tecnología emergente es una innovación caracterizada por cinco atributos: novedad radical, crecimiento relativamente rápido, coherencia (internacionalización o consolidación temática), impacto prominente potencial y altos niveles de incertidumbre y ambigüedad en su trayectoria futura” (Rotolo, et al., 2015, SP)

“Se refiere a las nuevas aplicaciones tecnológicas que surgen de la investigación avanzada y que presentan una rápida evolución en su adopción” (Foladori & Invernizzi, 2006, cómo se citó en Soto Gómez, 2020, p.3)

Las tecnologías inteligentes se entienden como innovaciones caracterizadas por su novedad radical, su rápida evolución y su potencial de transformar sectores económicos y sociales de manera significativa. Se distinguen por atributos como la consolidación internacional, la capacidad de generar impacto prominente y los altos niveles de incertidumbre que presentan en su desarrollo y trayectoria futura. Además, estas tecnologías surgen de procesos de investigación avanzada y se adoptan de forma acelerada en diferentes contextos, lo que las convierte en motores de cambio en los ámbitos productivo, social y organizacional. Por ello, representan una oportunidad y, al mismo tiempo, un desafío ya que exigen a las empresas y gobiernos adaptabilidad, visión estratégica y capacidad de gestión frente a la disrupción que generan (OECD, 2020; Rotolo et al., 2015; Soto, 2018).

Eficiencia

“En el contexto digital, la eficiencia se entiende como la mejora del rendimiento operacional mediante la optimización y automatización de procesos a través de tecnologías digitales, con el objetivo de obtener mejores resultados con iguales o menores recursos.” (Molchanova, 2024, SP)

“La eficiencia se refiere a la capacidad de una organización para optimizar sus procesos mediante el uso de tecnologías disruptivas, reduciendo tiempos y costos mientras aumenta la productividad” (Mokate, 2001, p.2).

“La eficiencia, de acuerdo con Karim et al., (2020) la relación entre el esfuerzo y los resultados, es decir si se obtienen mejores resultados con el mismo o menor esfuerzo, se dice que mejora la eficiencia. Por tanto, el tiempo útil y el planificado, considerando la jornada laboral como un recurso. (Karim et al., 2020; Kianto et al., 2018, como se citó en Pérez & Fernández, 2022, p. 118)

Digitalización

“La digitalización consiste en el uso de tecnologías digitales para organizar, integrar y automatizar procesos empresariales y de gestión, modificando la estructura operativa y el manejo de información dentro de la organización” (Eliseeva, 2024, SP).

“Proceso mediante el cual las organizaciones adoptan tecnologías digitales para rediseñar modelos de negocio, generar valor y mejorar la experiencia del cliente” (MIT Sloan Management Review, 2021, SP).

“Introducción de tecnologías digitales para la recolección, transmisión, almacenamiento y procesamiento de datos que permiten operar en una sociedad digitalizada mediante medios técnicos y soluciones de software” (Semenchuk & Lichenko, 2023)

La digitalización en este contexto representa mucho más que la incorporación de tecnologías digitales en las organizaciones. Implica una transformación profunda de los modelos de negocio y de gestión, orientada a integrar procesos, automatizar operaciones y optimizar la toma de decisiones mediante el análisis de datos. Este proceso no solo incrementa la eficiencia interna, sino que también permite mejorar la experiencia del cliente, generar mayor valor y adaptarse a las exigencias de una sociedad digitalizada. En consecuencia, la digitalización se ha consolidado como un factor clave para la competitividad y la sostenibilidad en entornos altamente dinámicos (Eliseeva, 2024; MIT Sloan Management Review, 2021; Semenchuk & Lichenko, 2023).

Competitividad

“La competitividad de la empresa es su capacidad para ofrecer bienes o servicios mejor que los competidores, mediante diferenciación de propiedades, cumplimiento de estándares de calidad y eficacia en la provisión al mercado” (Kotelnikova, 2022, SP)

“La competitividad depende de la innovación tecnológica, la velocidad de adopción digital y la capacidad de ofrecer soluciones más rápidas y personalizadas” (Moller et al., 2022, SP)

“Medida comparativa del desempeño de un objeto frente a referentes o competidores en su mercado, siendo por naturaleza múltiple y compleja” (Liucvaitiene et al., 2013).

La competitividad empresarial se define como la capacidad de una organización para diferenciarse en el mercado mediante la calidad de sus bienes y servicios, la innovación tecnológica y la rapidez en la adopción digital. Este concepto, de naturaleza compleja y multidimensional, implica medir el desempeño de una empresa frente a sus competidores y evaluar su habilidad para generar soluciones más rápidas, personalizadas y eficientes. Así, la competitividad se configura como un resultado de la interacción entre factores internos, como la gestión eficiente de recursos, y externos, como las tendencias del mercado y las demandas de los consumidores (Kotelnikova, 2022; Moller et al., 2022; Liucvaitiene et al., 2013).

Marco Referencial

Antecedentes internacionales

En diversos puertos del mundo se ha investigado y aplicado la digitalización para mejorar la eficiencia logística portuaria. El informe *Review of Maritime Transport 2024* de la UNCTAD analiza cómo la transformación digital es un factor creciente en la competitividad portuaria, con énfasis en indicadores de desempeño como el tiempo de maniobra de buques, la gestión del flujo de información y la interoperabilidad entre actores portuarios.

Un estudio particular, *Efficiency analysis and benchmarking of container ports*, evalúa la eficiencia operativa de puertos en países de ingreso medio-bajo, identificando que en muchos casos las ineficiencias técnicas (más que las relacionadas al tamaño o escala) son las que más limitan el desempeño. Esto demuestra que no solo se trata de infraestructura, sino de procesos, gestión operativa y la adopción tecnológica.

Asimismo, en Latinoamérica diversos puertos han comenzado proyectos de puerta única marítima, plataformas comunitarias portuarias (Port Community Systems), y gestiones digitales de trámites, como se resalta en estudios sobre digitalización en puertos de la región que incluyen a Chile, Perú, Colombia y Panamá.

Antecedentes nacionales (México)

De acuerdo con información de Proyectos México 2025, México cuenta con 118 terminales portuarias distribuidas en 103 puertos y 15 terminales, de las cuales 6 son terminales especialidades en contenedores (TEC) y 9 terminales multipropósito; aproximadamente 82% de la inversión portuaria proviene del sector privado y el restante 18% del sector público.

El último año se ha reportado un crecimiento importante en el volumen de carga de terminales como Lázaro Cárdenas de un 14% (Mexico Industry, 2025) y de Manzanillo del 8% (Mexico Industry, 2025); esto pone en evidencia la presión operativa que enfrentan los puertos para absorber mayores volúmenes. También “se están haciendo expansiones importantes, por ejemplo, el puerto de Manzanillo está en proceso de expansión para aumentar su capacidad” (Proyectos México 2025), esto en respuesta al crecimiento del comercio internacional. En el sector logístico nacional se reconoce una tendencia creciente hacia la digitalización, innovación y sostenibilidad como pilares para mejorar la competitividad.

Investigación previa

Garrido, et al. (2023) señalan que, aunque hay muchos trabajos sobre logística portuaria y digitalización, hay una carencia específica de estudios que analicen el uso de sistemas de gestión de procesos (BPMS) en contextos portuarios, lo que representa una brecha investigativa.

En América Latina, un estudio sobre eficiencia técnica de puertos usando análisis fronterizo estocástico (Stochastic Frontier Analysis, SFA) para 19 puertos entre 2010 y 2018, encontró que factores como la longitud del muelle, número de grúas y área portuaria tienen alto impacto, pero no se analizó suficientemente la adopción tecnológica como variable determinante. Miller, K., & Hyodo, T. (2022) Esto sugiere que aún queda mucho por investigar con relación al efecto directo de tecnologías emergentes.

Por otro lado, Soto Escobedo et al. (2024) realizaron una revisión sistemática sobre el impacto de tecnologías emergentes como Internet de las Cosas (IoT), inteligencia artificial (IA) y blockchain en la gestión logística. Los hallazgos muestran que el IoT mejora la visibilidad y el rastreo en tiempo real de mercancías, la IA permite optimizar rutas y predecir la demanda, y blockchain garantiza la transparencia y seguridad en las transacciones. Estas tecnologías están transformando la cadena de suministro al ofrecer soluciones innovadoras que reducen tiempos, costos y riesgos operativos. En el contexto mexicano, diversos puertos han comenzado a adoptar estas tecnologías, aunque enfrentan desafíos como la falta de integración entre sistemas, la resistencia al cambio organizacional y la necesidad de inversión en infraestructura tecnológica. La digitalización portuaria no solo implica la incorporación de herramientas avanzadas, sino también un cambio cultural y organizacional que debe ser gestionado estratégicamente para maximizar los beneficios en términos de competitividad, sostenibilidad y eficiencia operativa.

Este panorama sugiere que, aunque existen avances importantes, aún queda mucho por investigar sobre el efecto directo de las tecnologías emergentes en la eficiencia logística portuaria, especialmente en México, donde la transformación digital puede ser clave para la integración del país en las cadenas globales de valor.

METODOLOGÍA

La muestra estuvo conformada por dos participantes seleccionadas mediante muestreo intencional o por conveniencia, debido a su experiencia en el ámbito logístico y aduanal. La

primera entrevista fue dirigida a una profesional vinculada con la operación portuaria y gestión logística, mientras que la segunda se aplicó a una especialista en comercio internacional y trámites aduaneros.

La investigación documental se llevó a cabo como parte del enfoque metodológico cualitativo del estudio. Esta etapa consistió en la revisión y análisis de fuentes académicas, institucionales y técnicas relacionadas con la implementación de tecnologías emergentes en la logística portuaria, especialmente en el contexto mexicano entre los años 2020 y 2025.

Se consultaron artículos científicos, informes especializados, tesis, libros y documentos oficiales de organismos como la UNCTAD, el Banco Interamericano de Desarrollo, la OECD, entre otros. El propósito fue identificar antecedentes teóricos, marcos conceptuales y estudios previos que permitieran comprender el estado actual de la digitalización portuaria, así como las oportunidades y desafíos que enfrentan los puertos mexicanos en su proceso de modernización.

Esta revisión documental sirvió como base para construir el marco teórico, definir las variables de estudio y contextualizar la problemática. Además, permitió detectar brechas investigativas, como la escasa atención al uso de sistemas de gestión de procesos (BPMS) en entornos portuarios, y la limitada incorporación de tecnologías emergentes como variable explicativa en estudios de eficiencia logística.

La investigación documental se complementó con entrevistas semiestructuradas a expertos del sector, lo que permitió contrastar la información teórica con la experiencia práctica de los actores involucrados.

La presente investigación se desarrollará bajo un enfoque cualitativo, dado que el objetivo principal es comprender y analizar las percepciones, experiencias y opiniones de expertos en torno a la implementación de tecnologías emergentes en la eficiencia logística portuaria en México. El enfoque cualitativo resulta pertinente, ya que, según Creswell y Poth (2018) se centra en la exploración de fenómenos sociales y organizacionales desde la perspectiva de los actores involucrados, proporcionando una comprensión profunda y contextualizada.

El diseño de la investigación será exploratorio y descriptivo. Por un lado, exploratorio, debido a que la incorporación de tecnologías emergentes en los puertos mexicanos es un tema

relativamente reciente que requiere identificar y examinar las principales oportunidades y desafíos. Por otro lado, descriptivo, puesto que se pretende detallar cómo los expertos del sector perciben el impacto de las herramientas, como la digitalización y la automatización en la eficiencia logística portuaria. (Sampieri y Mendoza, 2018).

Con este enfoque metodológico, la investigación busca aportar una visión integral que trascienda el análisis puramente técnico o normativo, ofreciendo una comprensión basada en la experiencia de actores clave del sector logístico portuario mexicano.

Técnica

En esta investigación se usará la entrevista semiestructurada por el enfoque metodológico cualitativo. Este tipo de entrevista permite obtener información detallada sobre percepciones, experiencias y opiniones de expertos en el tema (en este caso de la logística portuaria y la relación con el uso de las tecnologías emergentes).

Se eligió la entrevista semiestructurada porque brinda un diálogo flexible entre investigador y participante, permite que las preguntas sean adaptadas para explorar temas emergentes. Esta técnica es útil para la comprensión de fenómenos desde el punto de vista de quienes los experimentan. En el ámbito portuario, su aplicación permite percibir las diversas experiencias de expertos en tecnologías como la digitalización, automatización e inteligencia artificial, y sus impactos en la eficiencia logística.

La técnica de recolección de datos seleccionada será la entrevista semiestructurada, ya que permite una mayor flexibilidad en la interacción con los participantes y posibilita la obtención de información más detallada que los cuestionarios cerrados. Este instrumento se aplicará a profesionales y expertos del ámbito logístico y portuario, con el propósito de identificar patrones, percepciones y propuestas sobre el uso de tecnologías emergentes en la gestión portuaria.

En cuanto al análisis de la información, se empleará la técnica de análisis de contenido, mediante la categorización de las respuestas obtenidas en las entrevistas. Este procedimiento permitirá identificar las principales tendencias, beneficios, limitaciones y perspectivas sobre la aplicación de dichas tecnologías en los puertos de México, contribuyendo a la construcción de un marco interpretativo que apoye tanto la práctica como la investigación futura.

Según Díaz-Bravo et al. (2013), la entrevista en investigación cualitativa es útil para la comprensión de fenómenos desde la vivencia y el sentido que les dan los participantes a dichos fenómenos, pues se basa en una conversación con el propósito de explorar la realidad desde las perspectivas de los sujetos.

Muestra

Para la elaboración de esta investigación se utilizó una metodología cualitativa, basada en la aplicación de entrevistas semiestructuradas dirigidas a actores involucrados directa o indirectamente en las operaciones de los puertos mexicanos, especialmente el puerto de Manzanillo, Colima. El propósito principal fue recabar percepciones y experiencias sobre la implementación de tecnologías emergentes y su impacto en la eficiencia operativa del puerto, así como identificar los principales desafíos en materia de modernización logística y coordinación institucional.

La muestra se conformó por dos participantes, seleccionados mediante un muestreo intencional o por conveniencia, debido a su conocimiento y experiencia en el ámbito portuario y aduanal. Este tipo de selección permitió obtener información de primera mano y perspectivas cualificadas sobre los procesos de transformación tecnológica dentro del puerto.

Entrevista 1: Dirigida a una persona vinculada con la operación portuaria y gestión logística, con conocimiento sobre los procedimientos de control, tiempos de despacho y digitalización de trámites.

Entrevista 2: Aplicada a un profesional del ámbito aduanal, con experiencia en la tramitación de mercancías y en la interacción con las autoridades competentes del puerto.

Cada entrevista fue estructurada en once preguntas abiertas, diseñadas para explorar las percepciones de los entrevistados sobre los avances tecnológicos, los cambios operativos, los retos institucionales y la efectividad de las innovaciones implementadas. Las respuestas permitieron obtener una visión integral, tanto desde la perspectiva técnica como administrativa, sobre el estado actual de la digitalización en el puerto de Manzanillo.

La información recabada fue analizada mediante la técnica de análisis temático, identificando patrones y coincidencias entre ambas entrevistas. Este enfoque permitió construir un diagnóstico general, donde se contrastaron los hallazgos individuales y se extrajeron

conclusiones comunes acerca de los logros, limitaciones y áreas de oportunidad en el proceso de transformación tecnológica del puerto.

En conjunto, la aplicación de las dos entrevistas aportó un panorama cualitativo relevante que permitió comprender la relación entre la innovación tecnológica, la gestión portuaria y la eficiencia operativa, elementos esenciales para fortalecer la competitividad del puerto de Manzanillo dentro del comercio internacional.

Discusión Disciplinar / Diagnóstico Disciplinar

La disciplina del Comercio Internacional desempeña un papel estratégico en la atención de las necesidades identificadas en el diagnóstico sobre la innovación tecnológica en el puerto de Manzanillo. Su campo de acción, al integrar conocimientos económicos, logísticos, jurídicos y tecnológicos, permite diseñar propuestas que fortalezcan la eficiencia operativa, la competitividad y la cooperación interinstitucional dentro del sistema portuario.

En primer lugar, desde su enfoque logístico y operativo, el Comercio Internacional puede intervenir mediante el diseño de estrategias de digitalización integral de la cadena de suministro. Esto implica promover la interoperabilidad entre plataformas —como la Ventanilla Única de Comercio Exterior (VUCEM), los sistemas de gestión aduanera y las redes privadas de los operadores logísticos—, garantizando el intercambio seguro y fluido de información. La participación de especialistas en comercio exterior es esencial para estandarizar los flujos documentales digitales, reducir tiempos de despacho y mejorar el seguimiento de mercancías, contribuyendo así a resolver la “falta de integración entre sistemas tecnológicos y procesos administrativos tradicionales” señalada en el diagnóstico.

En segundo término, desde la dimensión institucional y normativa, los profesionales en Comercio Internacional pueden impulsar la armonización de políticas y procedimientos aduaneros entre los actores públicos y privados. A través de propuestas de modernización normativa y de la aplicación de acuerdos internacionales, como el Acuerdo de Facilitación del Comercio de la OMC, se puede reducir la burocracia, fomentar la transparencia y optimizar la cooperación interinstitucional. De esta manera, se atiende una de las principales debilidades identificadas: la disparidad en la adopción tecnológica entre el sector público y el privado, que genera barreras de comunicación y retrasos en la operación.

Asimismo, la disciplina aporta herramientas de análisis económico y financiero que permiten evaluar la viabilidad de inversiones tecnológicas en infraestructura portuaria, conectividad y automatización de procesos. A través de metodologías de evaluación costo-beneficio y modelos de gestión de riesgo, se pueden justificar ante las autoridades las inversiones necesarias para fortalecer la infraestructura tecnológica, respondiendo así a las limitaciones detectadas en cuanto a la “insuficiencia de equipos y sistemas compatibles con estándares internacionales”.

Desde el ámbito humano y organizacional, el Comercio Internacional contribuye al diseño de programas de capacitación y profesionalización del capital humano portuario, orientados al desarrollo de competencias digitales, dominio de plataformas logísticas y comprensión de la normatividad aduanera internacional. En línea con los planteamientos de Schein (2010) sobre la importancia de la cultura organizacional, estos programas permiten disminuir la resistencia al cambio y consolidar una cultura tecnológica compartida entre los distintos actores del puerto.

Por otra parte, el enfoque estratégico de esta disciplina permite promover alianzas internacionales y transferencia de conocimiento, fomentando la colaboración con puertos inteligentes de referencia global —como Rotterdam, Singapur o Valencia—, con el fin de replicar buenas prácticas en digitalización, sostenibilidad y gestión logística integrada. Este tipo de cooperación técnica puede contribuir a que el puerto de Manzanillo evolucione hacia un modelo portuario de innovación sostenible y competitividad internacional.

En conjunto, la intervención del Comercio Internacional se traduce en propuestas concretas que abordan las necesidades diagnosticadas:

Tabla 1. Propuestas

<i>NECESIDAD DETECTADA</i>	<i>INTERVENCIÓN DESDE EL COMERCIO INTERNACIONAL</i>	<i>RESULTADO ESPERADO</i>
Falta de integración entre sistemas tecnológicos	Estandarización de procesos digitales y conectividad entre plataformas aduaneras	Mejora en trazabilidad y eficiencia operativa
Brecha entre sector público y privado	Coordinación normativa y digital bajo marcos internacionales	Mayor interoperabilidad y cooperación institucional
Carencia de infraestructura tecnológica	Evaluación económica y gestión de inversión en innovación portuaria	Modernización y automatización de operaciones
Resistencia al cambio y falta de capacitación	Programas de formación en competencias digitales y cultura tecnológica	Adopción efectiva de innovaciones
Baja cooperación internacional	Acuerdos y alianzas con puertos globales y organismos internacionales	Transferencia de tecnología y mejores prácticas

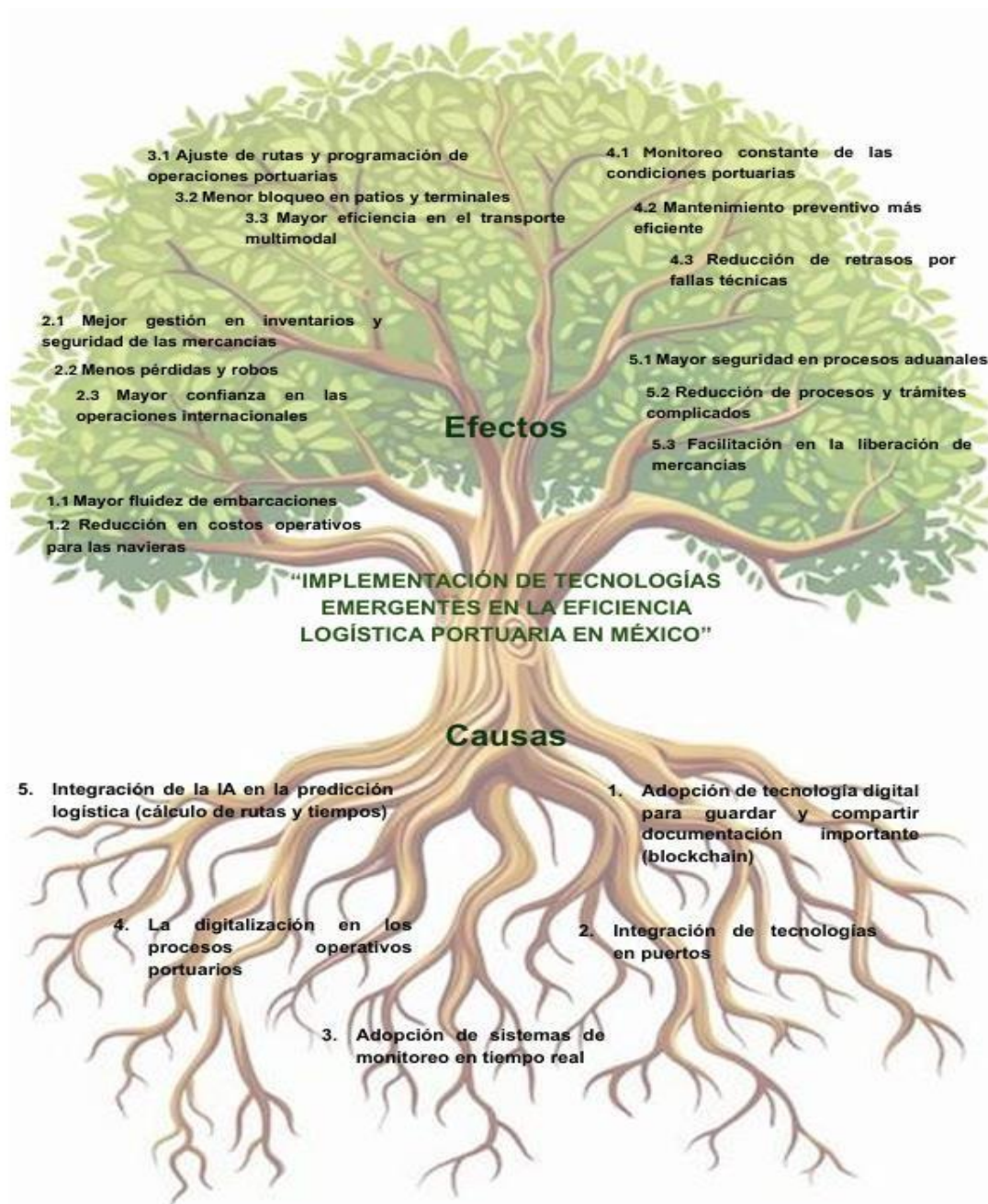
Fuente: Elaboración propia.

Tabla 2. Resultados de Entrevistas

<i>ASPECTO</i>	<i>ENTREVISTA 1: MTRA. SAMANTHA OSORIO</i>	<i>ENTREVISTA 2: LIC. JESSICA GRISELDA</i>	<i>ANÁLISIS GENERAL</i>
Modalidad	Presencial	Virtual (Google Meet)	Se utilizaron diferentes modalidades para facilitar la participación de las entrevistadas.
Perfil profesional	Especialista en logística y gestión portuaria	Especialista en comercio internacional y aduanas	Ambas aportaron perspectivas complementarias sobre la logística portuaria.
Duración aproximada	1 hora	45 minutos	La primera entrevista fue más extensa y detallada.
Nivel de profundidad	Alto	Medio	La Mtra. Osorio proporcionó respuestas más amplias y analíticas.
Temas abordados	Logística portuaria, automatización, eficiencia operativa, digitalización	Aduanas, documentación, procesos administrativos y tecnológicos	Las entrevistas permitieron abordar tanto el ámbito operativo como administrativo.
Tecnologías mencionadas	Inteligencia artificial, automatización, digitalización, plataformas electrónicas	VUCEM, sistemas electrónicos, digitalización documental	Ambas coincidieron en la importancia de la tecnología para mejorar procesos logísticos.
Principales beneficios identificados	Optimización de operaciones, control de mercancías y reducción de tiempos	Mayor trazabilidad, rapidez documental y transparencia	Se identificó que la tecnología fortalece la eficiencia logística y competitividad portuaria.
Principales problemáticas	Falta de coordinación institucional, resistencia al cambio y poca capacitación	Procesos burocráticos y limitada integración tecnológica	Persisten barreras organizacionales y administrativas que dificultan la modernización total.
Percepción sobre la digitalización	Necesaria para fortalecer la competitividad portuaria	Útil para agilizar trámites aduaneros	Ambas consideran indispensable la transformación digital en puertos mexicanos.
Coincidencias	Necesidad de innovación tecnológica y capacitación del personal	Necesidad de innovación tecnológica y mejora de procesos	Las entrevistadas coinciden en que la tecnología debe acompañarse de cambios organizacionales.
Conclusión general	La modernización tecnológica presenta avances importantes, aunque todavía existen limitaciones operativas y organizacionales que afectan la eficiencia logística integral del puerto de Manzanillo.		

Fuente: Elaboración propia.

ARBOLES DE PROBLEMAS / ARBOLES DE SOLUCIONES

**JUSTIFICACIÓN**

“La transformación digital en el sector logístico portuario es una tendencia global que busca mejorar la eficiencia, sostenibilidad y competitividad de los puertos mediante el uso de tecnologías emergentes” (UNCTAD, 2020).

La implementación de tecnologías emergentes en la logística portuaria constituye un tema de gran relevancia en el contexto actual de México, debido a que los puertos representan un

punto estratégico para el comercio internacional y el desarrollo económico del país. Sin embargo, los procesos logísticos en estas áreas suelen enfrentar limitaciones relacionadas con la eficiencia operativa, la competitividad global y la capacidad de respuesta ante las demandas del mercado.

En este sentido, la presente investigación se justifica en la necesidad de analizar cómo la incorporación de innovaciones tecnológicas, como la digitalización, el uso de inteligencia artificial, el internet de las cosas y los sistemas de automatización

puede optimizar las operaciones portuarias, reducir costos y mejorar la trazabilidad de las mercancías. A diferencia de los estudios tradicionales centrados en la infraestructura o aspectos normativos, este trabajo se enfoca en el valor agregado que brindan las tecnologías emergentes para la eficiencia logística.

El análisis resulta pertinente porque los puertos mexicanos se encuentran en un proceso de modernización para integrarse de manera más competitiva al comercio internacional. Además, la presente investigación busca aportar un marco de referencia tanto académico como práctico que permita comprender los beneficios y desafíos de estas tecnologías, sirviendo de base para investigadores, autoridades portuarias y empresas del sector.

Esta investigación se desarrolla en el contexto mexicano, en el periodo comprendido entre los años “2020 y 2025”, etapa en la que se han intensificado los esfuerzos de modernización portuaria y adopción tecnológica. Por lo tanto, este trabajo no solo contribuye al debate académico sobre la transformación digital en la logística portuaria, sino que también ofrece una perspectiva aplicable al contexto mexicano, en un contexto donde la innovación tecnológica se ha convertido en un factor decisivo para el desarrollo económico y la integración de los países a las cadenas globales de valor.

Pregunta de investigación

¿De qué manera la implementación de tecnologías emergentes puede contribuir a mejorar la eficiencia logística portuaria en México y, por ende, reforzar su competitividad en el comercio internacional?

Hipótesis

la adopción de tecnologías emergentes en los puertos mexicanos mejora la eficiencia logística optimizando los procesos y reduciendo tiempos, lo cual fortalece su competitividad en el comercio internacional.

CONCLUSIÓN

La presente investigación permitió analizar el impacto de las tecnologías emergentes en la eficiencia logística portuaria en México durante el periodo 2020-2025, identificando tanto los avances logrados como las principales limitaciones que aún enfrenta el sector. A partir de la revisión documental y las entrevistas realizadas, se concluye que herramientas como la inteligencia artificial, Blockchain, internet de las cosas, automatización y plataformas digitales han contribuido significativamente a mejorar la trazabilidad de mercancías, optimizar procesos operativos y fortalecer el control logístico dentro de los puertos mexicanos.

Sin embargo, los hallazgos evidencian que la modernización tecnológica en puertos como Manzanillo continúan siendo parcial y desigual, debido a factores como la falta de interoperabilidad entre sistemas, la resistencia organizacional al cambio, etc.

Asimismo, la investigación demuestra que la tecnología por sí sola no garantiza una transformación eficiente. La digitalización portuaria requiere un enfoque integral que combine inversión en infraestructura tecnológica, fortalecimiento del capital humano, adaptación organizacional y desarrollo de políticas públicas orientadas a la innovación logística. La coordinación interinstitucional y la capacitación constante del personal representa elementos fundamentales para consolidar una logística inteligente y competitiva.

Por otra parte, las entrevistas permitieron identificar que el puerto de Manzanillo se encuentra en una etapa de transición tecnológica, donde los avances en automatización y control digital contrastan con prácticas administrativas tradicionales que limitan el aprovechamiento total de las herramientas implementadas. Esto evidencia la necesidad de generar una cultura organizacional orientada al aprendizaje, innovación y adaptación tecnológica continua.

Finalmente, se concluye que la implementación de tecnologías emergentes representa una oportunidad estratégica para fortalecer la competitividad de los puertos mexicanos dentro del comercio internacional. La transformación digital puede convertir a México en un sistema logístico más eficiente, seguro y sostenible; no obstante, para lograrlo es indispensable establecer estrategias integrales de modernización que permitan vincular tecnología, talento

humano y cooperación institucional en beneficio del desarrollo económico y logístico del país.

REFERENCIAS

- AcademiaLab. (s. f.). *Sistema sociotécnico*. <https://academia-lab.com/enciclopedia/sistema-sociotecnico/>
- Banco Interamericano de Desarrollo. (2021). *Logística en América Latina y el Caribe: oportunidades, desafíos y líneas de acción*. <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Logistica-en-America-Latina-y-el-Caribe-Oportunidades-desafios-y-lineas-de-accion.pdf>
- Banco Interamericano de Desarrollo. (2024). *Reporte de tecnología: Gemelos digitales*. <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Tech-Report-Gemelos-Digitales-ESP.pdf>
- Barney, J. B. (1991). Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of Management*, 17(1), 99–120. <https://doi.org/10.1177/014920639101700108>
- Castellanos Ramírez, R. A. (2015). *Logística comercial internacional*. Ecoe Ediciones. <https://www.ecoediciones.com/wp-content/uploads/2015/07/Logistica-Comercial-Internacional.pdf>
- Castellanos Ramírez, R. A. (2021). *Logística comercial internacional*. Universidad del Norte. <https://books.google.com.mx/books?hl=es&id=261YEAAAQBAJ>
- Carvajalino Illera, S. C. (2020). *Tendencias tecnológicas en la logística 4.0 para el seguimiento de mercancía: un estado del arte* [Trabajo de grado, Universidad Militar Nueva Granada]. Repositorio Institucional UMNG. <https://repository.umng.edu.co/server/api/core/bitstreams/e5a1f40c-2d1d-4963-87e9-fd0a8aff0997/content>
- CTL Protección. (2024). *Panorama logístico y portuario en México*. <https://www.ctlproteccion.com.mx/panorama-logistico-2024>
- Creswell, J. W., & Poth, C. N. (2018). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches* (4ª ed.). SAGE Publications. <https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=2155979>

- Díaz-Bravo, L. P., Torruco-García, U., Martínez-Hernández, M. L., & Varela-Ruiz, M. (2013). La entrevista, recurso flexible y dinámico. *Investigación en Educación Médica*, 2(7), 162–167. <https://www.redalyc.org/pdf/3497/349733228009.pdf>
- Eliseeva, E. (2024). The relationship of digitalization with the processes of technological and sustainable development of the enterprise. *Èkonomika i upravlenie: problemy, rešeniâ*. <https://doi.org/10.36871/ek.up.p.r.2024.12.05.002>
- El Financiero. (2025, agosto 15). *México redefine su logística y socios comerciales con hubs intermodales*. <https://www.elfinanciero.com.mx/economia/2025/08/15/mexico-logistica-hubs-intermodales>
- Fabian, C. (2023, septiembre 8). *Teoría de la Innovación Disruptiva de Clayton Christensen: definición y principios*. *Psicología y Mente*. <https://psicologiaymente.com/psicologia/teoria-innovacion-disruptiva-clayton-christensen>
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta* (6ª ed.). McGraw-Hill Education. <https://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/4446562>
- Guerrero-Molina, M. I., Vásquez-Suárez, Y. A., & Valdés-Mosquera, D. M. (2024). Industria 4.0, aplicación y tecnologías de la información en instalaciones portuarias de América Latina. *AiBi Revista de Investigación, Administración e Ingeniería*, 12(1), 230–243. <https://doi.org/10.15649/2346030X.3468>
- Proyectos México. (2025). *Manzanillo integra la expansión portuaria con proyectos culturales y de infraestructura*. <https://www.eleconomista.com.mx/estados/manzanillo-integra-expansion-portuaria-proyectos-culturales-infraestructura-20250430-757043.html>

ANEXO**INSTRUMENTO**

Universidad Autónoma del Estado de México
Centro Universitario UAEM Nezahualcóyotl



Tema: Implementación de Tecnologías Emergentes en la Eficiencia Logística Portuaria en México (2020– 2025)

Duración estimada: 40 a 50 minutos

Entrevistadoras: Samantha Díaz, Lucia Daniela, Nataly Guadalupe

Programa académico: Licenciatura en Comercio Internacional

Guion de entrevista

Tiene por objetivo recopilar información sobre la implementación de tecnologías emergentes y su impacto en la eficiencia logística portuaria en México.

Nombre:

Edad:

Grado de estudios:

Cargo ocupado:

Nota: En caso de tener experiencia comparativa con otros puertos, puede añadir comentarios adicionales.

Hora de inicio:

Hora de término:

Inicio de la entrevista

Entrevistadora

1

(Samantha):

Buenos días, agradecemos mucho que nos acompañen hoy. Mi nombre es Samantha Díaz Flores y junto con mis compañeras Nataly Guadalupe y Lucía Daniela Sánchez Rodríguez, estamos realizando una investigación académica sobre la implementación de tecnologías emergentes en la eficiencia logística portuaria en México entre 2020 y 2025.

Consentimiento Informado

Entrevistadora

2

(Lucia):

Antes de comenzar, queremos compartirles el consentimiento informado. Toda la información que nos proporcionen será utilizada exclusivamente con fines de investigación académica. Se garantiza la confidencialidad de sus datos personales y la anonimizarían de sus respuestas en cualquier publicación o difusión de resultados. Su participación es completamente voluntaria, y pueden abstenerse de responder cualquier pregunta o retirarse en cualquier momento sin ninguna consecuencia.

Fronteras y competitividad

1. ¿Qué avances tecnológicos se han en el puerto de Manzanillo para fortalecer la seguridad y el control fronterizo?
2. Desde su experiencia, ¿cómo han influido estas tecnologías emergentes en la mejora de procesos como inspección, trazabilidad y flujo de mercancías?
3. ¿Cuáles han sido los principales retos que ha enfrentado el puerto en la adopción de tecnologías emergentes para el control fronterizo?

Logística multimodal

4. ¿Qué modos de transporte, además del marítimo, están actualmente integrados en la operación logística del puerto?
5. ¿Qué innovaciones tecnológicas se han implementado para optimizar la conexión multimodal y reducir tiempos y costos operativos?
6. ¿Cómo evalúa la coordinación logística entre los diferentes modos de transporte desde la incorporación de tecnologías emergentes?

Transporte y procesos aduaneros

7. ¿Qué soluciones digitales se aplican actualmente en los procesos aduaneros del puerto? (por ejemplo: ¿ventanilla única, Blockchain, RFID)?
8. Desde la implementación de tecnologías emergentes, ¿qué cambios ha observado en los tiempos de entrega y en la eficiencia operativa del transporte de mercancías?
9. ¿Qué beneficios concretos ha generado la digitalización aduanera en el despacho de mercancías durante el periodo 2020-2025?

Cadena de suministro y eficiencia logística

10. ¿Qué herramientas tecnológicas se utilizan actualmente para la trazabilidad de la carga en la cadena de suministro portuaria?
11. ¿Cómo describiría la colaboración entre los (clientes, proveedores, vendedores, transportistas, agentes aduanales, etc.) en la cadena de suministro a partir de la integración tecnológica?

Les agradecemos sinceramente por su tiempo y por compartir sus conocimientos. Su participación es de gran valor para el desarrollo de esta investigación académica. Si desean recibir una copia del informe final o mantenerse informadas sobre los resultados, pueden proporcionarnos un correo electrónico de contacto.

¡Que tengan un excelente día!

Carta De Consentimiento / Acuerdo De Confidencialidad

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
CENTRO UNIVERSITARIO UAEM NEZAHUALCÓYOTL



Formato de Consentimiento Informado y Confidencialidad

para Entrevista

Título de la Investigación/Proyecto: “Implementación de Tecnologías Emergentes en la Eficiencia Logística Portuaria en México (2020–2025)”

Investigador/as: Nataly Guadalupe Atenogenes Olivares, Alison Samantha Diaz Flores, Lucia Daniela Sánchez Hernández

Institución/Afiliación: Universidad Autónoma del Estado de México CU Nezahualcóyotl

Contacto:

Nataly Guadalupe Atenogenes Olivares: lupeolivares161@gmail.com

Alison Samantha Diaz Flores: Samantha_Diaz_0316@hotmail.com

Lucia Daniela Sánchez Hernández: dr04857@gmail.com

Propósito de la Entrevista

Este estudio tiene como propósito analizar el impacto y la implementación de tecnologías emergentes en los procesos logísticos portuarios en México durante el periodo 2020–2025.

Procedimiento de la Entrevista

1. **Formato:** La entrevista será de carácter semi-estructurado y tendrá una duración aproximada de *45 a 50 minutos*.
2. **Grabación:** La entrevista será grabada en audio y/o video para facilitar la transcripción y el análisis de los datos. Esta grabación se utilizará únicamente por el equipo de investigación.

Confidencialidad y Uso de los Datos

La Entrevistada (Nombre) y las Investigadoras acuerdan y se comprometen a lo siguiente:

A. Compromiso del Investigador/a:

1. **Anonimato:** La identidad la entrevistada y cualquier información que pueda llevar a su identificación **será protegida**. En cualquier publicación, tesis o presentación de los resultados, se utilizarán seudónimos o códigos de identificación para garantizar el anonimato.
2. **Uso Exclusivo:** La información y las grabaciones obtenidas se utilizarán **única y exclusivamente** para los fines descritos en el punto I.
3. **Resguardo:** Los datos (transcripciones y grabaciones) serán almacenados de forma segura, bajo llave y/o con contraseñas, por un periodo de medio año posterior a la finalización del proyecto, tras lo cual serán destruidos de forma segura.
4. **No Divulgación:** La investigadora se compromete a no divulgar la información a terceros ajenos al equipo de investigación.

B. Compromisos de la Entrevistada:

- La entrevistada se compromete a mantener estricta reserva sobre el contenido específico de la entrevista, en caso de que esta contenga información sensible o no pública de su lugar de trabajo, hasta que los resultados de la investigación sean oficialmente divulgados.

Participación Voluntaria

3. La participación en esta entrevista es completamente voluntaria.
4. La entrevistada tiene derecho a negarse a responder cualquier pregunta que considere sensible o incómoda, así como a solicitar que la grabación se detenga en cualquier momento.
5. La entrevistada puede retirar su consentimiento y finalizar la entrevista en cualquier momento, sin que esto conlleve consecuencias negativas o penalizaciones
6. Asimismo, tiene derecho a solicitar la exclusión de sus datos del estudio hasta la fase de análisis.

Declaración de Consentimiento

Yo (Nombre de la entrevistada) confirmo que he leído y comprendido la información proporcionada en este formato.

Doy mi consentimiento para participar en la entrevista titulada “Implementación de Tecnologías Emergentes en la Eficiencia Logística Portuaria en México (2020–2025)”.

Doy mi consentimiento para que la entrevista sea grabada en audio y/o video con fines de análisis, bajo las condiciones de confidencialidad descritas

Entiendo que mi participación es voluntaria y que mi identidad será protegida y tratada de forma anónima en los resultados.

Aspecto	Sí	No	
¿Consiente participar en la entrevista?		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Consiente la grabación de audio/video?		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Consiente el uso anónimo de sus respuestas? <input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	

(Nombre de la entrevistadora)

Firma

(Nombre de la entrevistada)

Firma

© Los autores. Este artículo se publica en Prisma ODS bajo la Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional (CC BY 4.0). Esto permite el uso, distribución y reproducción en cualquier medio, incluidos fines comerciales, siempre que se otorgue la atribución adecuada a los autores y a la fuente original.



doi : <https://doi.org/10.65011/prismaods.v5.i3.284>

Cómo citar este artículo (APA 7ª edición):

Durán López, V. M. ., Atenogenes Olivares, N. G. ., Diaz Flores, A. S. ., Sánchez Rodríguez, L. D. ., & Bautista Ángeles, M. . (2026). Implementación de Tecnologías Emergentes en la Eficiencia Logística Portuaria en México 2020-2025. *Prisma ODS: Revista Multidisciplinaria Sobre Desarrollo Sostenible*, 5(3), 318-344. <https://doi.org/10.65011/prismaods.v5.i3.284>