

**Digitalización portuaria post-pandemia: impulso a la competitividad industrial y
comercial de Brasil en el contexto internacional**

Andrea Katherine Valbuena López

Trabajo de grado para optar el título de Profesional en Negocios Internacionales

Opción de grado: Ensayo Periplo

Director

Nicolas Felipe Rojas Rojas

Master in Business Administration

Universidad Santo Tomás, Bucaramanga

División de Ciencias Económicas, Administrativas y Contables

Facultad de Negocios Internacionales

2025

Contenido

Introducción	8
1. Digitalización portuaria post-pandemia: impulso a la competitividad industrial y comercial de Brasil en el contexto internacional.....	9
1.1 Tema.....	9
1.2 Problema.....	10
1.3 Hipótesis.....	11
1.4 Plan de trabajo	11
2. Argumentos a favor de la hipótesis	12
2.1 Hipótesis y argumentación sobre el sistema portuario brasileño post-pandemia.....	12
2.1.1 Argumento 1. La transformación digital del Porto do Rio de Janeiro ha incrementado la eficiencia logística del comercio exterior brasileño.	13
2.1.2 Argumento 2. La modernización digital del sistema PortosRio ha fortalecido la competitividad logística de Brasil.	14
2.1.3 Argumento 3. De la crisis a la competitividad: el salto digital que consolidó a Brasil como potencia comercial sudamericana	15
3. Argumentos en contra u objeciones.....	17
4. Propuestas alternativas.....	19
5. Recapitulación y conclusión	20
Referencias.....	22
Apéndices.....	24

Lista de figuras

Figura 1. *Evolución del movimiento de carga 2019–2024 del Porto do Rio de Janeiro o del sistema PortosRio. Valores en toneladas (%).....* 13

Lista de apéndices

Apéndice A. *Fotografía del periplo académico en el Porto do Rio de Janeiro (2025)* 24

Apéndice B. *Fotografía del periplo académico en el Centro de control de operaciones (2025)* 25

Resumen

Este ensayo analiza cómo la digitalización portuaria en Brasil ha fortalecido la competitividad industrial y comercial del país en el contexto internacional, especialmente en el periodo posterior a la pandemia. A partir de la revisión de fuentes oficiales y de la experiencia directa obtenida durante el periplo académico en Río de Janeiro, se estudian las estrategias de modernización implementadas por el Ministerio de Puertos y Aeropuertos, con énfasis en el programa *Puerto Sin Papel* (*Ministério de Portos e Aeroportos do Brasil*, 2024), actualmente operativo en el 100 % de los puertos públicos y el 85 % de los terminales privados. Este sistema, reconocido por la Organización Marítima Internacional como la Ventanilla Única Marítima de Brasil, ha reducido el tiempo promedio de atraque de los buques de 20 días a 4 días, impulsando la eficiencia logística, la sostenibilidad y la transparencia del comercio exterior brasileño. Asimismo, el crecimiento del tráfico portuario —de 1 200 millones de toneladas en 2022 a 1 321 millones en 2024— refleja el avance estructural del sector y su papel estratégico en la economía nacional (*Ministério de Portos e Aeroportos do Brasil*, 2025). La hipótesis plantea que la transformación digital portuaria se ha convertido en un eje estructural de la competitividad internacional de Brasil, al optimizar su cadena exportadora, consolidar su infraestructura logística y fortalecer su posicionamiento como potencia comercial en América del Sur.

Palabras clave: Brasil, digitalización portuaria, competitividad internacional, comercio exterior, negocios internacionales

Abstract

This essay analyzes how port digitalization in Brazil has strengthened the country's industrial and commercial competitiveness in the international context, particularly in the post-pandemic period. Based on official sources and direct observation during the academic periplus in Rio de Janeiro, it examines the modernization strategies implemented by the Ministry of Ports and Airports, with emphasis on the *Porto sem Papel* (Paperless Port) program (*Ministério de Portos e Aeroportos do Brasil*, 2024), which currently operates in 100 percent of public ports and 85 percent of private terminals. Recognized by the International Maritime Organization as Brazil's Maritime Single Window, this system has reduced average vessel docking times from 20 days to 4 days, enhancing logistical efficiency, sustainability, and transparency in the country's foreign trade. Furthermore, the increase in port traffic—from 1.2 billion tons in 2022 to 1.321 billion in 2024—demonstrates the structural progress of the sector and its strategic role in Brazil's national economy (*Ministério de Portos e Aeroportos do Brasil*, 2025). The hypothesis suggests that port digital transformation has become a structural axis of Brazil's international competitiveness by optimizing its export chain, consolidating its logistical infrastructure, and reinforcing its position as a commercial power in South America.

Keywords: Brazil, port digitalization, international competitiveness, foreign trade, international business

Glosario

Antaq: agencia Nacional de Transportes Acuáticos de Brasil, encargada de regular y supervisar las actividades relacionadas con el transporte marítimo y portuario en el país (Antaq, 2025).

LPI (Logistics Performance Index): índice elaborado por el Banco Mundial que mide la calidad del desempeño logístico de los países en una escala de 1 (bajo) a 5 (alto) (World Bank, 2023).

MDIC (Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços): ministerio del Gobierno Federal de Brasil responsable de formular e implementar políticas públicas orientadas a promover la industria, el comercio exterior y la innovación tecnológica (MDIC, 2025).

PortosRio: autoridad portuaria que administra los puertos públicos de Río de Janeiro e Itaguaí, y coordina su modernización tecnológica y operativa (PortosRio, 2025).

Puerto Sin Papel: s un programa implementado por el Gobierno de Brasil que busca digitalizar la documentación portuaria y de esta manera disminuir la burocracia y agilizar las operaciones y procesos marítimos (Ministério de Portos e Aeroportos do Brasil, 2024).

Introducción

La infraestructura portuaria se ha consolidado como uno de los elementos estratégicos para la competitividad de los países en el comercio internacional, especialmente en un contexto posterior a la pandemia, donde la eficiencia logística se volvió un factor determinante. En América Latina, Brasil ha destacado por impulsar procesos de modernización y digitalización en su sistema portuario, buscando reducir costos, agilizar operaciones y fortalecer su inserción en las cadenas globales de valor.

El presente ensayo analiza este proceso a partir del caso del Porto do Rio de Janeiro, combinando la experiencia directa obtenida durante el periplo académico con el análisis de información proveniente de fuentes institucionales y estadísticas oficiales. A lo largo del documento se examinan los avances tecnológicos implementados, sus impactos en la competitividad industrial y comercial del país, así como los desafíos y aprendizajes que este modelo ofrece para otros contextos regionales, particularmente el colombiano.

1. Digitalización portuaria post-pandemia: impulso a la competitividad industrial y comercial de Brasil en el contexto internacional

1.1 Tema

Durante la visita académica Misión Rio de Janeiro, se me permitió evidenciar de que manera la transformación digital ha definido el concepto de la gestión logística y la manera que ha aporta a la competitividad de Brasil frente al comercio internacional. La implementación de dichas tecnologías en pro a puertos más eficientes me hizo tomar cierto interés por entender y comprender el impacto que la digitalización ha tenido en el desarrollo económico del país, influyendo de esta manera su posición dentro América del Sur. Este hecho refleja un cambio significativo en la forma en que Brasil concreta sus operaciones logísticas con los mercados globales, especialmente tras la pandemia, que fue un periodo en el que la innovación se posicionó como motor del crecimiento y la sostenibilidad en busca de la adversidad. En este contexto, el programa *Puerto Sin Papel*, que es gestionado por el Ministerio de Puertos y Aeropuertos, es un excelente ejemplo de unos de los principales ejes para la modernización, ya que al integrar en una sola plataforma los procesos administrativos y operativos de los puertos del país, reduce significativamente los tiempos de espera y a su vez fortalece procesos transparentes en el contexto del comercio (*Ministério de Portos e Aeroportos do Brasil*, 2024). De esta manera, este tema fue seleccionado debido a su relevancia en los Negocios Internacionales, ya que vincula la digitalización portuaria con la competitividad industrial y comercial de Brasil, y así mismo por experiencia directa obtenida durante el periplo académico.

1.2 Problema

Si bien hay un progreso demasiado notable a través de los años en cuanto a los procesos tecnológicos implementados en los puertos de Brasil, que a su vez son impulsado por políticas públicas de fomentan la modernización, el sistema logístico aún enfrenta múltiples desafíos sistémicos que limitan su pleno aprovechamiento y potencial en los mercados internacionales. En la visita realizada en el Porto do Rio de Janeiro se evidenció gracias a la información brindada por los expertos, un avance muy importante en la implementación y uso de soluciones digitales, como plataformas de trazabilidad, sistemas de control automatizado y gestión integrada de operaciones, que han reducido los tiempos de carga y descarga y mejorado la coordinación entre autoridades portuarias. No obstante, estos mismos expertos advirtieron que dicha modernización no se ha podido extender con igualdad a todos los puertos del país, y eso desencadena carencias en eficiencia y competitividad. Un ejemplo de este desequilibrio se ve reflejado en los indicadores internacionales LPI (Índice de Desempeño Logístico), las cifras muestran que Brasil aumentó de 2.99 en 2018 a 3.20 en 2023, según el Banco Mundial, aunque hay un incremento, el país aún se mantiene por debajo de las principales economías exportadoras (World Bank, 2023). El problema de fondo, por ende, recae en comprender y estudiar cómo la tecnología digital implementada en los puertos puede impulsar la cadena industrial exportadora, y así dichos avances tecnológicos, como los vistos en el Porto do Rio de Janeiro, para que esos avances se conviertan en una ventaja competitiva real a nivel global y fomenten un crecimiento económico sostenible para Brasil o Latinoamérica.

1.3 Hipótesis

La modernización tecnológica que Brasil ha impulsado en sus puertos después de la pandemia parece haber sido decisiva para fortalecer su desempeño exportador y mejorar su competitividad frente a otros países de la región. La experiencia observada en el Porto do Rio de Janeiro muestra que la adopción de herramientas digitales ha permitido agilizar operaciones, reducir tiempos y costos, y garantizar un seguimiento más preciso de la carga. Estos avances no solo facilitan el trabajo dentro del puerto, sino que han favorecido una relación más fluida entre la infraestructura portuaria y la industria que depende de ella, ampliando la capacidad del país para participar en cadenas globales de valor. Por ello, más que una respuesta puntual a la crisis sanitaria, la digitalización portuaria se perfila como un componente central del crecimiento económico brasileño y de su consolidación como un referente comercial en América del Sur.

1.4 Plan de trabajo

El desarrollo de este ensayo parte de un proceso metodológico que combina la experiencia vivencial del periplo académico en Brasil con la revisión de fuentes institucionales y estadísticas. La visita al Porto do Rio de Janeiro se realizó en una sola jornada, durante la cual se accedió al Centro de Control de Operaciones, se recibieron explicaciones directas sobre la infraestructura, los sistemas de vigilancia y supervisión portuaria, y se obtuvo información técnica sobre movimiento de carga, exportaciones e importaciones. Esta experiencia incluyó un recorrido guiado por las instalaciones históricas y operativas del puerto, lo que permitió observar de primera mano procesos como la carga de contenedores y el funcionamiento del sistema de monitoreo por cámaras. Toda esta información fue registrada mediante notas personales, fotografías y videos que posteriormente sirvieron como soporte empírico. Durante la primera semana de noviembre, procedí a organizar el

material obtenido en campo y a complementar las observaciones con fuentes oficiales. Para ello consulté estadísticas y documentos publicados por PortosRio, el Ministerio de Puertos y Aeropuertos de Brasil, el Ministerio de Desarrollo, Industria, Comercio y Servicios, así como reportes del Banco Mundial y la CEPAL. Con esta información elaboré el análisis siguiendo tres ejes: la digitalización portuaria y su efecto en la eficiencia logística, la articulación entre los puertos y la cadena industrial exportadora, y el impacto de la modernización en la competitividad internacional de Brasil.

2. Argumentos a favor de la hipótesis

2.1 Hipótesis y argumentación sobre el sistema portuario brasileño post-pandemia

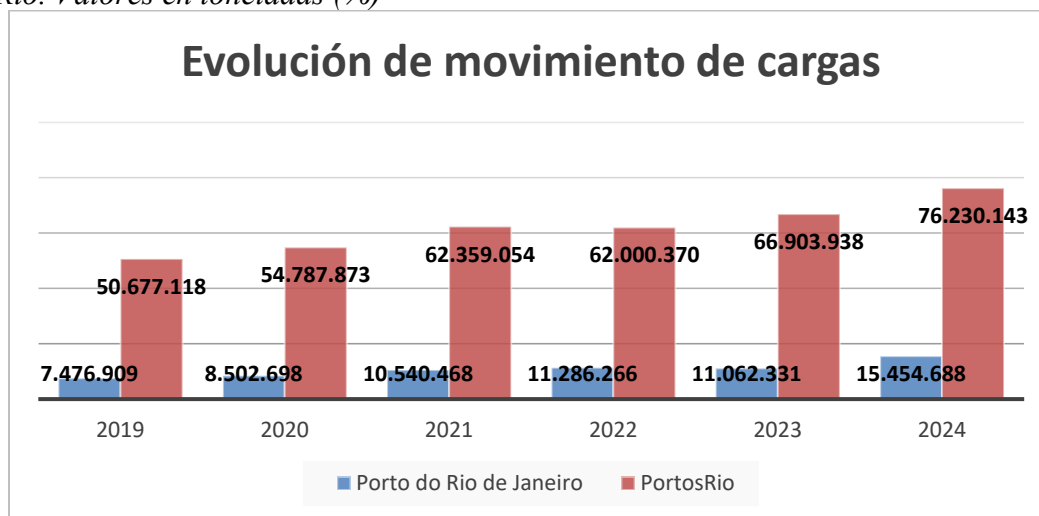
Hipótesis: en este trabajo, el análisis se centra en el sistema portuario de Brasil, tomando como referencia principal el Porto do Rio de Janeiro. Este caso permite observar cómo los avances tecnológicos, la mejora en los procesos logísticos y el comportamiento del comercio exterior se relacionan entre sí y explican parte del desempeño actual del país en materia portuaria. Dichas variables determinan cómo la digitalización influye en la capacidad del país para mejorar sus operaciones portuarias, dinamizar la cadena de exportación industrial y consolidar su posicionamiento competitivo a nivel internacional. La hipótesis propone que la adopción de herramientas digitales en la gestión portuaria ha modificado sustancialmente la naturaleza operativa del sistema logístico brasileño, transformándolo en un modelo más eficiente, sostenible e integrado con la industria nacional. Los argumentos desarrollados a continuación analizan de qué manera la transformación digital, evidenciada en el Porto do Rio de Janeiro (véase apéndice

1), ha repercutido en la productividad portuaria, en la expansión de las exportaciones industriales y en la consolidación de Brasil como potencia comercial en América del Sur.

2.1.1 Argumento 1. La transformación digital del Porto do Rio de Janeiro ha incrementado la eficiencia logística del comercio exterior brasileño.

(Razón 1.1): la transformación digital aplicada a los puertos brasileños ha generado un salto significativo en su eficiencia operativa, especialmente en el periodo posterior a la pandemia. Durante el periplo académico realizado en Río de Janeiro, fue posible constatar cómo el Porto do Rio de Janeiro ha implementado soluciones tecnológicas orientadas a la gestión digital de operaciones, trazabilidad de mercancías y automatización de procesos de embarque y desembarque, lo que ha permitido optimizar la circulación de bienes y reducir los tiempos de espera (véase apéndice 2). El movimiento total de carga del puerto pasó de 7,4 millones de toneladas en 2019 a 15,4 millones en 2024, lo que representa un incremento del 106,6 % en cinco años (Estatístico Aquaviário – ANTAQ y PortosRio, 2025).

Figura 1. *Evolución del movimiento de carga 2019–2024 del Porto do Rio de Janeiro o del sistema PortosRio. Valores en toneladas (%)*



Adaptado de Estatístico Aquaviário - ANTAQ e PortosRio (2025).

(Razón 1.2): en términos de contenedores, el tráfico alcanzó un récord de 936 921 TEU en 2024, un aumento del 151 % respecto a 2019 (*PortosRio*, 2025). Este desempeño está vinculado con la aplicación de sistemas de trazabilidad digital, monitoreo satelital y plataformas logísticas integradas, los cuales permiten un control más preciso de la carga y un uso más eficiente del espacio portuario.

(Razón 1.3): las exportaciones del Porto do Rio de Janeiro en 2024 se dirigieron principalmente a Estados Unidos (1 566 192 t), España (560 930 t) y México (308 150 t), evidenciando una diversificación de destinos que fortalece la red comercial del país. Estos resultados confirman que la digitalización ha ampliado la capacidad del puerto para operar con mayor agilidad y competir en mercados globales (Estatístico Aquaviário – ANTAQ & PortosRio, 2025).

2.1.2 Argumento 2. La modernización digital del sistema PortosRio ha fortalecido la competitividad logística de Brasil.

(Razón 2.1): el sistema PortosRio —que agrupa los puertos de Río de Janeiro e Itaguaí— alcanzó un movimiento total de 76,2 millones de toneladas en 2024, un incremento del 13,9 % con respecto a 2023 y el nivel más alto desde 2010 (*PortosRio*, 2025). Este desempeño sitúa a la red como responsable del 16,1 % del tráfico total de los puertos públicos del país, consolidando su importancia estratégica dentro de la infraestructura nacional.

(Razón 2.2): el fortalecimiento del sistema portuario responde a la digitalización y a los programas de innovación tecnológica que, según el Ministerio de Puertos y Aeropuertos, han reducido los tiempos promedio de permanencia de los buques de 20 días a 4 días (*Ministério de*

Portos e Aeroportos do Brasil, 2024). Este indicador de eficiencia constituye una ventaja competitiva frente a otros países sudamericanos.

(Razón 2.3): los avances tecnológicos del sistema PortosRio se alinean con la mejora del desempeño logístico nacional. Según el Banco Mundial, el Índice de Desempeño Logístico (LPI) de Brasil aumentó de 2.99 en 2018 a 3.20 en 2023, evidenciando la consolidación de la infraestructura y la modernización del transporte multimodal (World Bank, 2023).

2.1.3 Argumento 3. De la crisis a la competitividad: el salto digital que consolidó a Brasil como potencia comercial sudamericana

(Razón 3.1): la digitalización portuaria brasileña ha tenido efectos directos sobre la recuperación económica y la expansión de la industria exportadora. En 2024, el país registró 337 mil millones de dólares en exportaciones, alcanzando un récord de 28 847 empresas exportadoras (MDIC, 2025). De este total, la industria de transformación representó 181,9 mil millones de dólares, el mayor valor desde 1997, lo que demuestra que la infraestructura logística digitalizada ha impulsado la producción y la inserción de bienes con mayor valor agregado en el mercado internacional.

(Razón 3.2): este crecimiento está respaldado por el fortalecimiento de la cadena logística y portuaria, que ha reducido los costos operativos y mejorado la competitividad de las exportaciones brasileñas. La articulación entre puertos digitalizados y sectores industriales ha favorecido la integración del país en las cadenas globales de valor, consolidando a Brasil como líder regional en comercio exterior y eficiencia portuaria (MDIC, 2025; World Bank, 2023).

El avance del sistema portuario brasileño se entiende mejor cuando se contrasta con la situación actual de los puertos colombianos, donde los retos logísticos siguen siendo más

marcados. Mientras Brasil alcanzó en 2023 un puntaje de 3.20 en el Índice de Desempeño Logístico (LPI), Colombia obtuvo 2.90, cifra incluso menor a la registrada en 2018 (2.94), lo que sugiere que la infraestructura logística nacional no ha evolucionado al mismo ritmo (World Bank, 2023). La comparación del movimiento de carga también evidencia diferencias importantes. En 2024, los tres principales puertos de Colombia —Cartagena, Buenaventura y Santa Marta— movilizaron en conjunto 82,7 millones de toneladas, un nivel similar al manejado por el sistema PortosRio, pero con resultados más inestables y desiguales entre sí. Cartagena mantiene un comportamiento ascendente y alcanzó 50 millones de toneladas, pero Buenaventura continúa mostrando fluctuaciones ligadas a problemas de acceso, congestión y limitaciones en infraestructura, moviendo entre 17 y 20 millones de toneladas durante el periodo 2019–2024 (Superintendencia de Transporte, 2024). En contraste, el Porto do Rio de Janeiro duplicó su movimiento en cinco años —de 7,4 millones de toneladas en 2019 a 15,4 millones en 2024— y lo hizo en gran parte gracias a la incorporación de tecnologías de monitoreo, trazabilidad y gestión digital. Este contraste muestra que, mientras Brasil ha logrado consolidar una política de modernización con resultados visibles en su competitividad logística, Colombia enfrenta desafíos que limitan su desempeño y que podrían ser abordados aprovechando las lecciones del modelo brasileño.

(Razón3.3): el impacto de estas políticas trasciende la dimensión económica: la reducción de tiempos, la transparencia en los procesos y la sostenibilidad ambiental derivada de la digitalización posicionan a Brasil como un modelo de transformación estructural en América del Sur, con potencial para replicarse en otros países en desarrollo.

3. Argumentos en contra u objeciones

Aunque los resultados obtenidos en los últimos años evidencian que la digitalización portuaria ha fortalecido la competitividad industrial y comercial de Brasil, existen perspectivas críticas que cuestionan la equidad y sostenibilidad de este proceso.

Objeción 1. Algunos analistas sostienen que los avances tecnológicos no se han distribuido de manera uniforme en todo el sistema portuario brasileño, generando una brecha entre los puertos más modernizados —como el Porto do Rio de Janeiro y Santos— y aquellos que aún operan con infraestructura limitada o procesos manuales. Esta diferencia podría reducir la eficiencia logística nacional al concentrar la competitividad en pocos nodos estratégicos, lo cual contradiría la idea de un fortalecimiento integral del sistema.

Respuesta. Si bien la digitalización ha avanzado a ritmos distintos en cada región, el Ministerio de Puertos y Aeropuertos ha extendido programas de modernización como *Puerto Sin Papel* al 100 % de los puertos públicos y al 85 % de los terminales privados, lo que demuestra un esfuerzo de alcance nacional (*Ministério de Portos e Aeroportos do Brasil*, 2024). Además, el crecimiento global del sistema PortosRio —con un aumento del 13,9 % en el movimiento de carga solo en 2024— evidencia que la tendencia es hacia una expansión generalizada de la digitalización y no un fenómeno aislado (*PortosRio*, 2025).

Objeción 2. Una de las críticas más comunes a la modernización tecnológica en los puertos es la preocupación por la posible pérdida de empleos en áreas operativas tradicionales. La idea de que la automatización pueda sustituir a trabajadores portuarios genera inquietud, especialmente en comunidades que dependen históricamente de este tipo de actividades económicas.

Respuesta. Aunque este debate existe en la literatura internacional, durante la visita al Porto do Rio de Janeiro no se observaron procesos automatizados que reemplazaran directamente al

personal operativo. Por el contrario, las grúas, el sistema de monitoreo y el control de operaciones continúan siendo manejados por equipos humanos, lo que sugiere que la digitalización en este puerto funciona más como un apoyo al trabajo que como un sustituto. Este enfoque coincide con las políticas impulsadas por el Ministerio de Puertos y Aeropuertos de Brasil, que ha promovido programas como las Caravanas de Innovación y el Foro Nacional de Trabajadores Portuarios, orientados a actualizar las competencias técnicas del personal y a involucrarlos en las decisiones estratégicas del sector. Más que una amenaza laboral, la transformación digital observada en Brasil se presenta como un proceso que reorganiza tareas y exige nuevas habilidades, pero que sigue colocando a los trabajadores en el centro de la operación.

Objeción 3. Finalmente, se ha cuestionado que los resultados macroeconómicos aún dependen en gran medida de las exportaciones de productos primarios y no reflejan completamente un cambio estructural hacia una economía industrial digitalizada.

Respuesta. Aunque la economía brasileña sigue teniendo una fuerte base en el sector extractivo, los datos del Ministerio de Desarrollo, Industria, Comercio y Servicios (MDIC) demuestran un crecimiento histórico en la industria de transformación, con 181,9 mil millones de dólares exportados en 2024, el mayor valor desde 1997 (MDIC, 2025). Este comportamiento confirma que la infraestructura digital ha mejorado la capacidad de la industria manufacturera para competir en los mercados internacionales y diversificar su canasta exportadora.

En consecuencia, si bien las objeciones plantean desafíos reales, los datos empíricos y las políticas públicas recientes evidencian que la digitalización portuaria brasileña es un proceso inclusivo y progresivo que fortalece la competitividad nacional sin comprometer la equidad ni la sostenibilidad del desarrollo.

4. Propuestas alternativas

Aunque la digitalización portuaria brasileña demuestra ser un modelo sólido y coherente con las necesidades del comercio internacional actual, existen propuestas alternativas que también podrían contribuir al fortalecimiento del sistema portuario y complementan la hipótesis planteada. Una de ellas, mencionada por la CEPAL (2024), se basa en la creación de sistemas de interoperabilidad regional que permitan que los puertos de América Latina compartan información operativa en tiempo real. Este tipo de integración podría implementarse mediante acuerdos entre autoridades portuarias, donde cada país adopte estándares comunes en trazabilidad digital, procedimientos aduaneros y monitoreo de carga. La experiencia del Puerto de Cartagena, que ha avanzado en proyectos de “Smart Port”, muestra que la digitalización no necesariamente tiene que desarrollarse bajo un único programa centralizado, sino que puede surgir de iniciativas locales bien gestionadas que luego se replican en otros puertos. Ese caso ofrece un ejemplo real de implementación gradual: primero automatizaron la trazabilidad de contenedores, después mejoraron la coordinación con navieras y finalmente integraron la información con zonas logísticas externas.

Otra propuesta identificada por organismos como la OCDE (2023) se relaciona con el fortalecimiento de la capacitación técnica en trabajadores portuarios. En Brasil, esta formación ha acompañado la digitalización, pero otros países han avanzado siguiendo modelos distintos, como el esquema dual de formación del SENA en Colombia, que combina prácticas en terminales portuarias con entrenamiento técnico especializado. Un mecanismo de implementación para Brasil podría consistir en ampliar los convenios con instituciones de formación profesional, incorporando módulos obligatorios de mantenimiento digital, ciberseguridad y operación de tecnologías

portuarias. Esto permitiría mitigar riesgos asociados a la automatización, como la resistencia laboral o la falta de personal capacitado para manejar sistemas avanzados.

Finalmente, algunos estudios regionales sugieren que las mejoras en logística portuaria pueden fortalecerse cuando se articulan con estrategias de sostenibilidad. Por ejemplo, Chile ha avanzado en modelos de eficiencia energética en puertos mediante el uso de grúas eléctricas y la integración de paneles solares en sus terminales (CEPAL, 2023). Para Brasil, mecanismos de implementación podrían incluir pilotos de reducción de emisiones en patios de contenedores o la incorporación de sensores de consumo energético en equipos de carga. Estas propuestas no contradicen la hipótesis central del ensayo; por el contrario, muestran que la modernización portuaria puede tomar diferentes rutas, siempre que contribuya a mejorar la eficiencia del comercio exterior y la competitividad internacional del país.

5. Recapitulación y conclusión

La revisión de la experiencia en el Porto do Rio de Janeiro y el análisis de las fuentes consultadas muestran que la digitalización portuaria en Brasil no fue simplemente una reacción a las dificultades de la pandemia, sino un proceso más amplio que transformó la forma en que el país organiza, supervisa y conecta sus operaciones logísticas con la industria. La combinación entre sistemas de monitoreo, plataformas digitales y una gestión más integrada permitió que los puertos trabajaran con mayor agilidad y redujeran los tiempos operativos, algo que se refleja en el crecimiento sostenido del movimiento de carga y en la expansión de la actividad exportadora. La hipótesis planteada se confirma al observar que estos cambios han fortalecido la posición comercial de Brasil, que hoy se proyecta como un referente regional en eficiencia portuaria y en adopción de tecnologías aplicadas al comercio exterior.

Cuando se compara este proceso con la situación portuaria colombiana, las diferencias se vuelven más evidentes y al mismo tiempo ofrecen una oportunidad de aprendizaje. Aunque Colombia cuenta con puertos competitivos como Cartagena, los desafíos persistentes en Buenaventura y las brechas en digitalización y conectividad logística muestran que aún queda camino por recorrer para lograr un nivel de integración similar al brasileño. Las experiencias observadas en Brasil demuestran que la modernización requiere continuidad, inversión sostenida y una coordinación más estrecha entre gobierno, autoridades portuarias e industria. En ese sentido, el caso brasileño no solo confirma la importancia de la digitalización para fortalecer la competitividad internacional, sino que también ofrece un referente útil para países como Colombia, donde una estrategia similar podría contribuir a superar las limitaciones actuales y consolidar una inserción más sólida en las cadenas globales de valor.

Referencias

- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2025, marzo 12). Infraestructura eficiente y de calidad en América Latina y el Caribe: ¿cómo mejorar el desempeño de las inversiones? Boletín FAL. Naciones Unidas. <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/f15ace63-dc86-40b4-922c-51ecc2f3f28d/content>
- Estatístico Aquaviário – ANTAQ & PortosRio. (2025). Dados estatísticos do Porto do Rio de Janeiro e PortosRio, 2019–2024.
- Ministério de Portos e Aeroportos do Brasil. (2024, marzo 8). Porto sem papel: modernização, eficiência e sustentabilidade. Governo do Brasil. <https://www.gov.br/portos-e-aeroportos/pt-br/assuntos/noticias/2024/03/porto-sem-papel-modernizacao-eficiencia-e-sustentabilidade>
- Ministério de Portos e Aeroportos do Brasil. (2025, abril 6). O Ministério de Portos e Aeroportos debate inclusão e avanços tecnológicos no setor portuário brasileiro. Governo do Brasil. <https://www.gov.br/portos-e-aeroportos/pt-br/assuntos/noticias/2025/06/ministerio-de-portos-e-aeroportos-debate-inclusao-e-avancos-tecnologicos-no-setor-portuario-brasileiro>
- Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços (MDIC). (2025, marzo 11). Brasil bate seu recorde de empresas exportadoras em 2024. Governo do Brasil. <https://www.gov.br/secom/es/ultimas-noticias/2025/03/brasil-bate-su-record-de-empresas-exportadoras-en-2024>
- PortosRio. (2025, marzo 6). PortosRio registra recorde na movimentação de cargas em 2024. Governo do Brasil. <https://agenciaporto.com/en/news/portosrio-registra-recorde-na-movimentacao-de-cargas-em-2024>

Superintendencia de Transporte. (2024). Boletín de tráfico portuario en Colombia: Histórico 2017–2024. Sistema VIGIA – Módulo SIGT.

<https://www.supertransporte.gov.co/index.php/superintendencia-delegada-de-puertos/estadisticas-trafico-portuario-en-colombia/>

World Bank. (2023). Logistics performance index: Quality of trade and transport-related infrastructure (1=low to 5=high) – Brazil. The World Bank.

<https://data.worldbank.org/indicator/LP.LPI.INFR.XQ?locations=BR>

Apéndices

Apéndice A. *Fotografía del periplo académico en el Porto do Rio de Janeiro (2025)*



Fuente: Fotografía propia tomada durante el periplo académico, 2025

Apéndice B. *Fotografía del periplo académico en el Centro de control de operaciones (2025)*

Fuente: Fotografía propia tomada durante el periplo académico, 2025.