GESTIÓN PORTUARIA Y EL DESAFÍO DE LA EFICIENCIA LOGÍSTICA Y SUS IMPLICACIONES EN EL COMERCIO

Teofilo Omar Boyano Fram[1]
Diego Cardona[2]
Alix Ruiz- Ariza[3]

INTRODUCCIÓN

Desde a mediados del Siglo XX y más con el final de la II Guerra Mundial, en Japón se veía la necesidad de minimizar costos y es así como Taiichi Ohno se propuso desde el sistema de producción de autos Toyota, jalonar hacia la demanda real y no para almacenar, se le denominó después el just in time o equipamiento ajustado que le vino en gran manera a Japón que crecía como potencia comercial pero tenía poco espacio para crecer, ese escenario es el que preocupa en gran manera a las instalaciones portuarias, específicamente los patios que están enfrentando retos de costos y represamiento de contenedores y en otras partes escasez de los mismos. Los patios para dejar los contenedores ya sea de manera transitoria o por uno pocos días se ha vuelto cada vez más un tema prioritario en las instalaciones portuarias se hace necesario saber por qué se presenta esa situación y su efecto, las implicaciones que deja el contenedor en un patio y los retos mientras se da su gestión logística y el efecto en las operaciones logísticas.

A pesar de que se viene normatizando o estandarizando a las empresas que hacen uso de las plataformas para el descargue de contenedores y a medida que crecen más las embarcaciones para transportar los contenedores. Los avances en materia de movilidad han permitido que por cuestiones prácticas y de mayor uso los llamados teus o twenty-foot equivalent unit (unidad equivalente veinte pies) son los que más se mueven en puertos, las embarcaciones a partir de las navieras y lo armadores compiten por crear el buque portacontenedores más grande del mundo

En la actualidad el buque más grande del mundo tiene capacidad para llevar 24,346 teus y se llama Irina y es de la Mediterranean Shipping Company que tiene presencia en alrededor de 335 puertos en y en todos los continentes. Por lo que se presenta un gran reto y es el de a mayor capacidad de carga, mayor necesidad de movilizarlo y sobre todo cuando las maniobras logísticas no se dan de manera precisa, almacenar o dejarlo en un puerto debido a que se necesita transbordarlo.

1 Magister en Administración. Profesor de Administración de Empresas de la Universidad Libre, Cartagena, Colombia. Email: teofiloo.boyanof@unilibre.edu.co.
2 PhD en Administración, profesor de la Universidad de Cartagena y Universidad Libre de la Facultad de ciencias económicas, Cartagena, Colombia. Email: dcardonaa@unicartagena.edu.co.
3 PhD en Ciencias Sociales, profesor de la Universidad de Cartagena y Universidad Libre de la Facultad de ciencias económicas, Cartagena, Colombia. Email: aruiza@unicartagena.edu.co.

Se hace necesario aclarar que el transbordo se da cuando se deja en una plataforma y llega otro buque a llevarlo a otro puerto. A veces se da en actividades de cabotaje y las mercancías van a un sitio geográfico del mismo país.

Por tal razón, las causas por lo cual se almacena o represan contenedores en los patios es el tema central de este artículo y al igual que tiene como propósito el describir la situación que se presenta en América, unido a un análisis de las posibles soluciones y un diagnóstico de la situación actual de los puertos y sus patios; de igual manera se necesita saber qué y cómo se ha regulado el manejo de contendores vacíos ya que constituyen un reto importante en las ciudades portuarias y en especial las instalaciones portuarias.

Se necesita indagar sobre cuáles serán las acciones y las rutas para solucionar el apilamiento y hasta dónde puede llegar dicha congestión. Al igual el de saber si se está haciendo integración tecnológica y acompañamiento operativo que permita que la carga se movilice y por ende los contenedores en los patios.

Al igual de saber cómo interactúan los actores sociales involucrados en el manejo de patios, es decir, los operadores logísticos, supervisores inspectores, coordinadores y planificadoras de patio.

De igual manera es menester saber cuál es el tipo de contenedor más utilizado y cuál no debe usarse o al menos no permitir seguir utilizando, ya que puede depender del manejo o handling durante su tiempo en patio.

No cabe duda de que los operadores de transporte multimodal, servirá en gran manera para descongestionar los patios, ya que se encargan por su definición en transportar de cualquier medio o modo la carga contenerizada, pues puede llegar por tren o grandes corredores diseñados en pistas para la movilidad de la carga, subirse en embarcación o buque y continuar por avión dada las especificaciones y la competitividad de precios. Ramírez y Bustamante (2022) proponen habilitar y aprovechar las vías férreas para la competitividad y descongestionamiento de la carga.

A su vez Sierra (2022) resalta la labor de la llamada gobernanza portuaria para la eficiencia de puertos. Ortiz et al. (2023) revisan el desempeño logístico de los puertos y el movimiento de contenedores vía marítima ante el concierto mundial del comercio.

También es relevante señalar que el efecto de políticas públicas que vayan acorde con el bienestar del entorno logístico portuario y los operadores y las mismas instalaciones portuarias y su conectividad permitirá enfrentar desafíos para el aprovisionamiento y la cadena de suministro.

El propósito entonces de este artículo se reitera, está relacionado con el manejo de los

contenedores en las instalaciones portuarias, ante la realidad paisajística que va en detrimento, en ocasiones, dado el manejo no adecuado del patio portuario; aunque razones y situaciones casuales se presentarán, no exime lo anterior el buscar solucionar estas situaciones de contenedores que se quedan en puerto y resulta más práctico dejarlo abandonado. Generando un problema a las instalaciones portuarias.

METODOLOGÍA

El artículo tiene un enfoque descriptivo y analítico, en primera instancia se indaga sobre el imaginario de operadores y logísticos portuario en relación con la gestión de las empresas que operan el patio de contenedores y su eficiencia de acuerdo con el uso en las instalaciones. En lo que respecta al análisis se revisa la eficiencia, permanencia, congestión y capacidad de manejo del patio.

Así mismo, desde la revisión documental se analiza el manejo de los contenedores en una zona, puesto que revisa el patio y si hay congestión, el flujo de operaciones, el uso de equipos y si el patio se maneja de manera adecuada.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

La Organización Marítima Internacional OMI, es la entidad que vigila todo lo relacionado con el transporte de carga, especialmente en lo relacionado con la estandarización de contenedores a nivel mundial. Existe un Convenio sobre la Seguridad de los Contenedores, CSC, EL Consejo Mundial de Transporte Marítimo (WSC) y la Comisión Interamericana de Puertos. Organización Marítima Internacional. (s.f).

A manera de antecedentes, Ashook Buelvas et al. (2009) hicieron un estudio de los contenedores vacíos en el Puerto de Cartagena y en los patios más importantes de contenedores de la ciudad, sostienen que cada patio tiene sus medidas específicas, en donde debe tenerse en cuenta el espacio de cada contenedor y un espacio para almacenarlo, de acuerdo con la necesidad. Muñoz y Sotero (2009) hicieron un estudio relacionado con la optimización de rutas de transporte que permite mejorar la movilidad de la carga y las personas involucradas.

Recientemente, aunque también a manera de antecedente, Molina et al. (2022) publicó cómo en la línea de tiempo, el Caribe colombiano comienza a direccionar sus instalaciones portuarias para el adecuado manejo de la carga con innovación logística y perfeccionando los servicios como operadores portuarios.

Por lo cual y con el paso del tiempo y la evolución de puertos de primera generación a cuarta y quinta generación, como lo señala Boyano-Fram et al. (2025) y Fram (2019) revisan cómo se da la automatización portuaria para la gestión del puerto y uso adecuado de sus instalaciones, al respecto, Cabascango et

al. (2022) revisan cómo se da el proceso logístico dentro del puerto y los costos en que se incurren, como es el caso del puerto de Manta. Paredes, X. R. (2019) revisa el manejo de contenedores de China con América del Sur y Mesoamérica. China exporta más de lo que importa y su afán unido a las restricciones y altos fletes hacen que deje contenedores en gran parte de occidente represados, generando dificultades en las instalaciones portuarias.

A su vez, Jiménez, et al. (2024) valoran como se ha llevado a cabo la gestión logística del depósito de contenedores, mejorando con la aplicación de plataformas digitales automatizadas tecnológicamente y la big-data que le ha permitido mejora de respuesta en tiempo real y reduciendo costos y perfeccionando el servicio mediante la variedad, velocidad y el volumen.

Mientras que Kim Álvarez y Zerda Saldarriaga. (2024) mediante la puesta en práctica de un modelo matemático funcional, les permitió asignar y disponer de manera óptima los contenedores, administrando el tiempo de recuperación y disposición, acudiendo a; características técnicas del contenedor, geolocalización, el tiempo de despacharlo y su rotación en las instalaciones y en la gestión logística. Se redujo el movimiento de los contenedores y optimizó el tiempo.

Por su parte, Salinas y Cansaya (2022) utilizan la metodología Lean y S&OP al incluir los actores sociales involucrados en la logística portuaria, estos son: aduanas, autoridades portuarias, terminales y operadores logísticos; agentes de carga, agentes de aduanas, líneas navieras y exportadores e importadores. Mar-Ortiz y Gracia (2017) revisan la eficiencia de la producción en el sitio de atraque en cuanto a cómo varia el tiempo de servicio y apoyado en un software que le permitió el análisis mediante el IBM ILOG CPLEX Optimization Studio mediante el análisis multivariado de varianza y el análisis de varianza, arrojando que el tiempo de variación en cuanto a la llegada de buques, la cantidad de sitios de atraque, la cantidad de buques que intervengan, harán un efecto en cuanto al tiempo de demora de contenedores en patio.

Por otra parte, Paternina Rodríguez y Vieira Pérez (2017) revisan los costos en que se incurre dado el manejo no adecuado en patio y proponen revisar la capacidad de espacio de patios y maquinaria especializada, al igual que la manipulación y la movilización del contendor dentro del terminal que ocasionaría un costo incensario sino se toman medidas correctas. Vizcarra Ocampo y Poveda Baque (2023) revisan un sistema de gestión que permita el manejo óptimo de un depósito de contenedores, con la intención de abaratar costos y utilizar al máximo los espacios para hacer eficiente la logística. Quiñónez Méndez (2022) propone un modelo para optimizar el manejo de contenedores en patio y así hacerlo más efectivo reubicándolos y ahorrando tiempo y espacio.

A nivel de Colombia, existe una gran necesidad con respecto a la gestión portuaria, específicamente las instalaciones relacionadas con el sitio en donde se dejan los contenedores, entre ellos sus patios, es así como según Mintransporte. (2025) señala que hay una gran preocupación por reglamentar los patios de contenedores vacíos en los puertos de Colombia, aunque no solamente es importante el patio sino el tipo de contenedor ya que de acuerdo con su diseño permite el manejo adecuado en patio, el más utilizado es el contenedor a granel intermedio o IBC. La norma ISO 6346 y la 668 son las que han puesto estándares para el manejo de contenedores en puerto, lo cual ha permitido mejor manipulación de la carga.

En cuanto a situaciones coyunturales presentadas en terminales portuarias, Ortiz et al. (2025) y Meza y Zaragoza (2025) revisan qué efectos tiene el encontrar contenedores vacíos en el puerto de Manzanillo, resalta que para importar hubo demora en maniobras en sus instalaciones y para exportar se incrementó el stock en patios, ya que no hubo la suficiente gestión para su movilización, con el agravante del incremento de los fletes.

En la actualidad el conflicto de oriente medio, la guerra ruso-ucraniana, unido a otras disputas territoriales, Peña-Piñeros (2023) resaltan como los estados cada vez pierden más soberanía a control del Estado que se debe tener.

El tipo de carga y todas sus especificaciones. Crivelli et al. (2021) hicieron un estudio que revisa los puertos de Manzanillo y Cartagena, desde el interior hasta el exterior y su conectividad portuaria, resaltan que la conectividad interviene significativamente para evitar el arrume de contenedores.

En ocasiones, a pesar de los avances tecnológicos y software para el manejo de la carga, una vez dejado en patio el contenedor, los retos se presentan cuando quedan vacíos, mientras que otros necesitan consolidar la carga, otros esperando el buque que los movilizará, otras veces el camión que lo traslada por el transporte multimodal, es decir, de marítimo a terrestre, puede darse que la carga llegue vía terrestre y el buque que lo necesita no pueda llegar por cualquier inconveniente y finalmente el contenedor queda en patio represado.

Los patios de contenedores dependen de su apilamiento, ya que muestran el manejo óptimo de los contenedores en las instalaciones portuarias, mientras que el arrume se asocia más al represamiento que motiva por asignación de espacio colocar más contenedores en un espacio y a veces con cierto riesgo, ya que soportan determinado peso, en gran parte por gestiones externas al propio patio de la instalación portuaria.

Las Tecnologías de la información y las telecomunicaciones facilitan la labor y evitan las tendencias hacia la congestión de patios. La

experticia de los operadores logísticos hace el trabajo más fácil si logra maniobrar en conjunto con la cadena logística de la carga del contenedor.

La inestabilidad en Oriente Medio, el represamiento de contenedores en China y el conflicto de Rusia y Ucrania, tendrán un efecto en el manejo de la carga, puesto que grandes distancias deben evitar ser atacadas, lo cual dificulta aún más la movilidad de contenedores y el probable arrume en patios y bodegas.

CONCLUSIONES

A medida que crecen las relaciones comerciales y la demanda de mercancías la saturación y poco espacio de los puertos y específicamente los patios portuarios ven disminuido sus espacios y más aún si hay contenedores abandonados o represados., generando movimiento dentro de sus instalaciones e incrementando costos.

Caídas por sobrecarga, daños por la manipulación y carga excesiva son los resultados indeseados ante ese panorama, al tiempo que hace poco circulante los pasillos, retrasa la operación logística, propicia la remoción en su búsqueda, mayor riesgo de grietas en patio, generando mayor trabajo a los operadores e inversión en maquinaria más resistente y costosa.

Hace efecto en el rendimiento financiero de la operación, incrementa los costos de mano de obra y tiene un efecto en la competitividad del mismo puerto, puesto que sus patios no operan efectivamente.

En contraste, las nuevas tecnologías y software permiten minimizar riesgos y ahorrar tiempo en el manejo del contenedor en las instalaciones portuarias y unido a las regulaciones de los contenedores que se encuentre en patios y vacíos esperando carga o devolución, lo cual dinamiza el comercio mundial.

Referencias

Ashook Buelvas, K. A., Bellido Vélez, B. A., & Molina Nagles, C. A. (2009). *Análisis de la gestión de almacenamiento y mantenimiento de los contenedores vacíos en los principales patios de contenedores de la ciudad de Cartagena de Indias DT Y C* (Doctoral dissertation, Universidad de Cartagena).

Boyano-Fram, T., Mestra-Sierra, D., & Gutié-rrez-López, M. (2025). Automatización en las operaciones portua-rias. Navegando hacia los puertos marítimos. Revista Científica Anfibios, 8(1), 55-61. https://doi.org/10.37979/afb.2025v8n1.172.

Cabascango, J. F. N., Miranda, G. J. A., & Lara, C. X. O. (2022). El proceso logístico dentro del Terminal Portuario de Manta análisis de los costos de servicios portuarios. *Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional*, *7*(6), 1283-1303.

Crivelli, S. M. V., Tamayo, J. G. C., & Martínez, J. D. J. T. (2021). Análisis del Hinterland y Foreland en los Puertos de Manzanillo en México y Cartagena en Colombia, 2015-2019. In Vestigium Ire, 15(2), 25-51.

Fram, T. O. B. (2019). Retos logísticos de puertos de cuarta generación diagnóstico y modernización en países emergentes. Revista científica anfibios, 2(1), 72-82.

Garcia Fienco, C. R., & Reyes Mosquera, G. S. (2019). *Propuesta para la optimización de la operatividad y eficiencia de los patios de contenedores vacíos en guayaquil ubicados en la vía perimetral* (Bachelor's thesis, ESPOL. FCNM).

Organización Marítima Internacional. (s.f). OMI. https://www.imo.org/es/about/pages/default.aspx

Jimenez, F. M. C., Echeverria, E. M. M., Pazmiño, J. J. P., Córdova, E. B. C., & Del Pezo, A. B. V. (2024). Evolución de la Gestión Logística Relacionada a los Depósitos de Contenedores. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, *8*(4), 2567-2580.

Kim Álvarez, Y. D. R., & Zerda Saldarriaga, H. B. (2024). Diseño de un modelo integral para la optimización de la ubicación y gestión operativa de un patio de contenedores. *ESPOL. FIMCP*.

Lozano, V. V., & Jarama, P. R. (2025). Análisis de datos para identificar patrones operativos una terminal portuaria de Guayaquil: Estudio de caso (2024–2025). *Neutrosophic Computing and Machine Learning. ISSN 2574-1101*, *41*, 172-190.

Mar-Ortiz, J., & Gracia, M. (2017). Un análisis de los factores que afectan la productividad de los sitios de atraque en una terminal de contenedores. *Ingeniería, investigación y tecnología*, *18*(2), 169-181.

Meza, S. R., & Zaragoza, N. E. M. (2025). Congestión vial en el puerto de Manzanillo: El Rol Estratégico del Tipo de Carga en la Logística Terrestre (2022–2024). Estudios y Perspectivas Revista Científica y Académica, 5(2), 1326-1343.

Mintransporte.(2025). https://mintransporte.gov.co/publicaciones/12135/ministerio-de-transporte-avanza-en-la-reglamentacion-de-los-patios-de-contendedores-vacios-en-los-puertos-del-pais/

Molina, M. I. G., Suárez, Y. A. V., & Mosquera, D. M. V. (2022). Características del desarrollo portuario del Caribe colombiano. En-Contexto: Revista de Investigación en Administración, Contabilidad, Economía y Sociedad, 10(16), 223-242.

Muñoz, E. A. B., & Sotero, J. H. C. (2009). Diseño de un modelo de optimización de

rutas de transporte. El hombre y la máquina, (32), 52-67.

Navarro Chávez, J. C. L., & Delfín Ortega, O. V. (2020). Las Principales Terminales de Contenedores Portuarias en el Ámbito Internacional: Un Análisis de Eficiencia Económica. *Revista mexicana de economía y finanzas*, *15*(2), 241-262.

Ortiz, A. G., González, C. M., Alvarado, N. L., Vázquez, J. E. R., & Vázquez, S. R. (2025). Los efectos de la escasez de contenedores vacíos en la cadena logística del Puerto de Manzanillo, México. Investigación y Ciencia Aplicada a la Ingeniería, 8(49).

Ortiz, A. G., Alvarado, N. L., & Aguilar, G. I. S. (2023). El Comercio Internacional en Latinoamérica: El Índice de Desempeño Logístico y el Movimiento de Contenedores Marítimos (2010-2018). *Hitos de Ciencias Económico Administrativas*, *29*(84), 272-287.

Paredes, X. R. (2019). El estado de las relaciones China-América Latina. Documentos de trabajo (Fundación Carolina): Segunda época, (1), 1.

Paternina Rodríguez, B y Vieira Pérez, E. (2017). Almacenamiento en terminales de contenedores portuarias /. Disponible en: https://repositorio.cecar.edu.co/handle/cecar/7163

Peña-Piñeros, A. C. (2023). La crisis de los contenedores y el declive del poder de los Estados. *Ensayos sobre Estrategia Marítima*, *7*(18), 239-250.

Quintana, R. A., Donoso, M. G. R., Leones, M. A. C., Matute, J. C. V., & Villagómez, M. W. M. (2025). Brechas de competitividad en el tráfico marítimo de contenedores: análisis comparativo entre Ecuador, Colombia y Perú (2001–2023). *ARANDU UTIC*, *12*(2), 2496-2517.

Quiñónez Méndez, A. I. (2022). Un Modelo de optimización para el problema de reubicación dinámica de contenedores aplicado al puerto de Esmeraldas (Bachelor's thesis, Quito: EPN, 2022.).

Ramírez, G. Ú., & Bustamante, J. M. (2022). Vías férreas para optimizar las redes de transporte multimodal en Colombia. Plataforma Abierta de Libros y Memorias Académicas-PALMA, 84-97.

Salinas, J. E. G., & Cansaya, A. A. C. (2022). *Mejora en el Proceso de Recepción y Embarque de Carga Contenerizada en un Operador Portuario Mediante la Aplicación de la Metodología Lean y S&OP* (Master's thesis, Pontificia Universidad Catolica del Peru (Peru)).

Sierra, D. C. M. (2022). Retos de la gobernanza portuaria en Colombia y américa latina. *Revista Cultural Unilibre*, (2).

Valdivia, S. A. P., & Gutiérrez, D. M. (2017). Análisis del sistema de gestión ambiental de un operador portuario del terminal de contenedores del Puerto del Callao. In *Anales Científicos* (Vol. 78, No. 2, pp. 148-156). Universidad Nacional Agraria La Molina.

Vizcarra Ocampo, B. F., & Poveda Baque, J. C. (2023). Diseño e implementación de un sistema de gestión operativo para un depósito de contenedores. ESPOL. FCNM.