

# ANÁLISIS Y REVISIÓN DE LA LITERATURA RESPECTO A LOS MODELOS DE GESTION DE UN PUERTO MARÍTIMO DESDE UNA PERSPECTIVA SUSTENTABLE

Esteban, Alejandra María

Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Mar del Plata  
[aesteban@fi.mdp.edu.ar](mailto:aesteban@fi.mdp.edu.ar)

## RESUMEN

El interés de la investigación en la industria portuaria ha aumentado significativamente en las últimas décadas, debido a la integración de los puertos en las estrategias de la cadena de suministro global. Los puertos de todo el mundo se enfrentan a fuertes presiones competitivas para satisfacer los nuevos patrones de demanda. Debido a que han dejado de tener una situación de monopolio respecto al transporte de sus zonas de influencia o *hinterlands*. Sumado a ello, los puertos marítimos son el punto más crítico de la cadena logística marítima dada su naturaleza multimodal y compleja. Por lo tanto, la comunicación coordinada entre todas las partes interesadas o *stakeholders* del puerto marítimo es extremadamente importante, para mejorar sus operaciones. Si bien constituyen un motor importante para el crecimiento económico mundial y regional, también son los principales usuarios de energía y contaminadores del mundo. Es por ello que, dicha evolución debe estar acompañada de un equilibrio sostenible entre el desempeño económico, social y ambiental de las ciudades portuarias involucradas. La ciudad de Mar del Plata situada en la Provincia de Buenos Aires, posee un importante puerto multipropósito, destacándose principalmente como terminal pesquera. Debido a ello, se planteó como objetivo realizar una revisión sistemática de la literatura, a través de la herramienta *Publish or Perish* con el motor de búsqueda Google Académico. Se encontró que prácticamente no hay estudios sobre puertos de Latinoamérica, salvo una publicación de un puerto de Brasil. Tampoco se hallaron publicaciones que evalúen terminales pesqueras. También, se corroboró que para asegurar la sostenibilidad se debe plantear un enfoque multidimensional que involucre a todas las partes interesadas.

**Palabras Claves:** Puerto Marítimo, Sustentabilidad, Modelos de gestión, Desempeño, Revisión sistemática de la literatura.

## ABSTRACT

Research interest in the port industry has increased significantly in recent decades due to the integration of ports into global supply chain strategies. Ports around the world are facing strong competitive pressures to meet new demand patterns. Because they no longer have a monopoly situation with respect to transport in their hinterlands. In addition, seaports are the most critical point in the maritime logistics chain due to their multimodal and complex nature. Therefore, coordinated communication among all seaport stakeholders is extremely important to improve their operations. While they are a major driver of global and regional economic growth, they are also the world's largest energy users and polluters. Therefore, such evolution must be accompanied by a sustainable balance between the economic, social and environmental performance of the port cities involved. The city of Mar del Plata, located in the Province of Buenos Aires, has an important multipurpose port, which stands out mainly as a fishing terminal. For this reason, the objective was to carry out a systematic review of the literature, using the Publish or Perish tool with the Google Scholar search engine. It was found that there are practically no studies on Latin American ports, nor were any publications found that evaluate fishing terminals. It was also corroborated that to ensure sustainability, a multidimensional approach involving all stakeholders should be taken.

**Keywords:** Seaport, Sustainability, Management models, Performance, Systematic literature review.

## 1. INTRODUCCIÓN

El interés de la investigación en la industria portuaria ha aumentado significativamente en las últimas décadas, debido a la integración de los puertos en las estrategias de la cadena de suministro global. Los puertos de todo el mundo se enfrentan a fuertes presiones competitivas para satisfacer los nuevos patrones de demanda. Dado que han dejado de tener una situación de monopolio respecto al transporte de sus zonas de influencia o *hinterlands* [1]. Sumado a ello, los puertos marítimos (PM) son el punto más crítico de la cadena logística marítima por su naturaleza multimodal y compleja. Por lo tanto, la comunicación coordinada entre todas las partes interesadas o *stakeholders* del PM es extremadamente importante, para mejorar sus operaciones [2].

Los puertos marítimos constituyen un motor importante para el crecimiento económico mundial y regional, también son los principales usuarios de energía y contaminadores del mundo [3]. Es por ello que, dicha evolución debe estar acompañada de un equilibrio sostenible entre el desempeño económico, social y ambiental de las ciudades portuarias involucradas [4].

Las políticas de puertos verdes deben estar interrelacionadas a través de las distintas dimensiones. Se debe emplear un enfoque integral que considere una visión social, económica y ambiental y así lograr el máximo potencial y fortalecer los procesos portuarios destinados a desarrollar un puerto sostenible [5]. Se entiende por gestión sostenible del sector portuario aquella que permita, por un lado, aumentar el volumen de tráfico de mercancía y número de pasajeros. Pero por otro, considere la minimización del consumo de energía y recursos naturales, el volumen de residuos generados y los impactos negativos a los sistemas sociales y ecosistemas en las áreas de influencia del puerto [6].

Mar del Plata, cuenta con un puerto de ultramar el cual se constituye en una terminal multipropósito. En él se desarrollan actividades de distinta naturaleza, tales como operaciones relacionadas con la actividad pesquera, operaciones de exportación e importación, servicios derivados de la industria naval y del turismo, siendo la pesquera una de las más importantes [7]

El objetivo del presente trabajo es hacer un primer avance donde se resuma la evidencia existente relacionada con la problemática de un PM desde una visión integral y sostenible, para aplicar a un puerto latinoamericano, teniendo en cuenta la actividad pesquera. Este objetivo se enfoca a identificar un vacío de conocimiento para bosquejar el tema de estudio de una tesis de doctorado.

Se plantean los siguientes interrogantes:

- ¿Cuáles son los problemas asociados a la operatoria de un PM?
- ¿Desde qué dimensiones se deben estudiar en un PM?
- ¿Qué factores influyen en el desempeño de un PM?
- ¿Cuáles de estos factores se pueden cuantificar y cuáles no?
- ¿Qué factores se pueden mejorar?
- ¿Qué factores se deben mejorar?
- ¿Qué herramientas existen para evaluar y/o medir el desempeño de un PM?
- ¿Qué se está haciendo en Latinoamérica respecto al desempeño de PM?
- ¿Se han estudiado puertos pesqueros similares al Puerto de Mar del Plata?

## 2. METODOLOGÍA

Se seleccionó la herramienta *Publish or Perish* y el motor de búsqueda Google Académico para realizar la investigación.

Se planteó la siguiente ecuación de búsqueda, Tabla 1.

Tabla 1 Ecuación de búsqueda

Componente 1	Componente 2	Componente 3
Port	Performance	Indicators

Los términos se fueron escalando para verificar si se mejoraba la búsqueda, para ello se realizó un chequeo rápido sobre los títulos obtenidos. La ecuación de búsqueda de la Tabla 1 se delimitó la revisión a 30 artículos de alto impacto de los últimos 6 años y lo publicado en el año en curso. Se recortó a este período porque se consideró el más recomendado para realizar un estado del arte para un campo de estudio [8].

Se incluyeron en la investigación solamente artículos de revistas y artículos de conferencias, ya que son las publicaciones donde se encuentran las investigaciones más recientes, especialmente en las actas de congresos donde se pueden encontrar las líneas de investigación actuales e incipientes [8]. Ello indicará los temas que se van a desarrollar en los próximos años.

Como criterio de inclusión se tomó en primera instancia los artículos que se encontraban disponibles en internet para su análisis. Mendeley se utilizó como gestor bibliográfico por ser de uso libre y amigable. De cada publicación se analizó título para verificar si el artículo correspondía al campo de estudio o resultó ser un falso positivo. En una segunda etapa se excluyeron los artículos que no estaban relacionados con un puerto marítimo. Finalmente, se clasificaron las publicaciones por las temáticas abordadas y en una tercera etapa se tomó como criterio de exclusión todos los trabajos que no estén relacionados con el concepto de sustentabilidad o desarrollo sustentable. Se debe aclarar que se intentó incorporar términos relacionados con la sustentabilidad en la ecuación de búsqueda, pero ello la reducía a pocos artículos y se corría el riesgo de sesgar el análisis. Es por ello, que se descartó el concepto de sustentabilidad de la estrategia de búsqueda, para tomar una muestra más grande y poder realizar su análisis y clasificación, ver Figura 1.

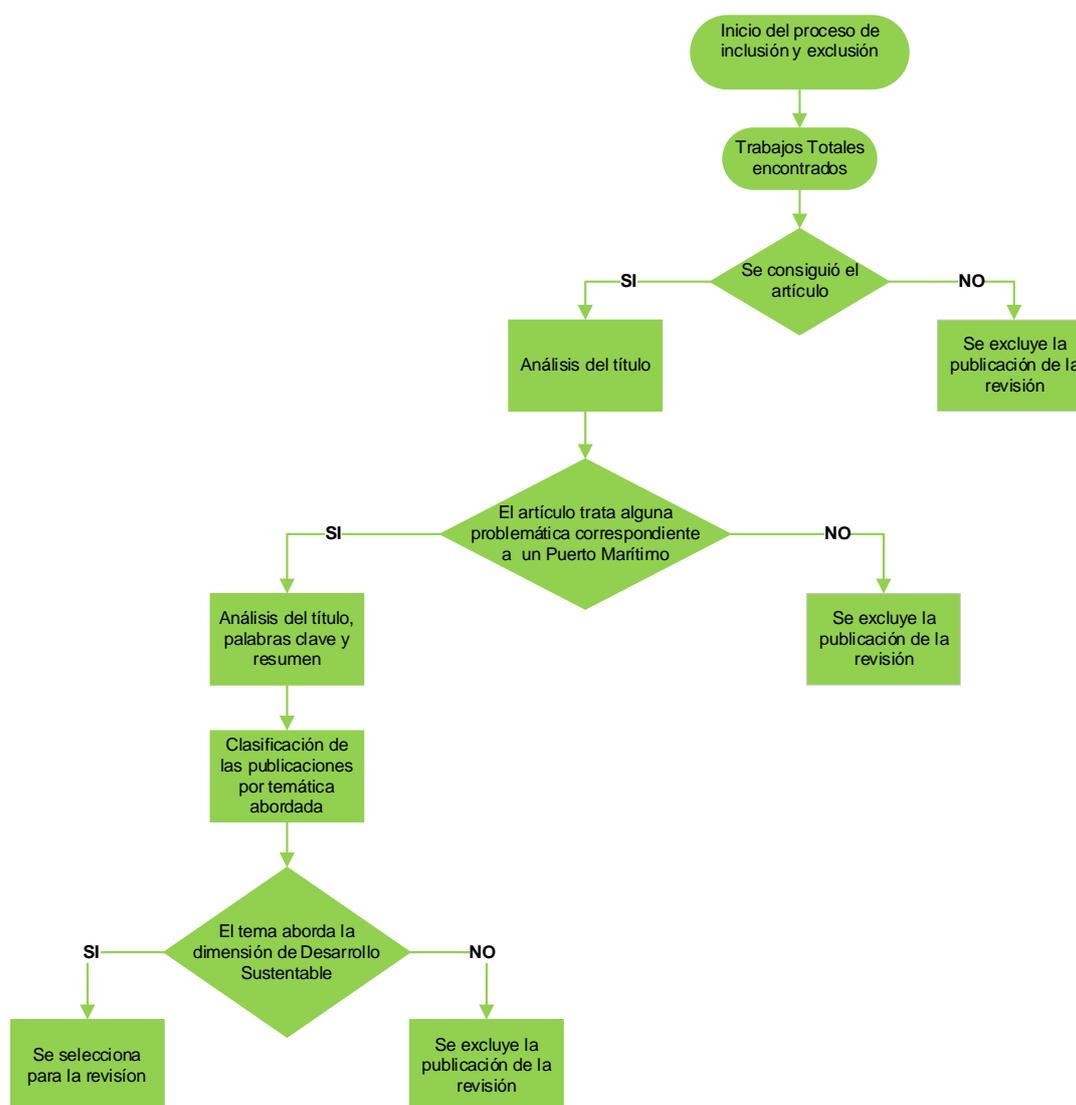


Figura 1 Protocolo de inclusión y exclusión. Fuente: elaboración propia

Los artículos se ordenaron y numeraron alfabéticamente por el primer autor para su estudio. Los resultados se registraron en una tabla en Word, se consideraron los siguientes campos: número de orden, autor y año, una descripción breve del área, la metodología aplicada, indicadores relevantes y alguna conclusión u observación importante. A título de ejemplo se muestra el análisis del primer trabajo, Tabla 2

Tabla2: Protocolo de extracción de la información

Número	Sector – dimensión/es- Lugar u Objetivo	Metodología	Indicadores	Observaciones/Conclusiones
1 (Bucak & Kuleyin, 2016)	Puerto verde ha surgido bajo el título de dimensión medioambiental de la sostenibilidad, con el fin de proteger el medio marino la salud humana y la estética urbana	AHP, Se revisaron los indicadores ecológicos en la literatura Se realizó el análisis de prioridades de cada indicador en su propia categoría y el análisis de prioridades de los indicadores clave en sí mismos.	Se determina que especialmente la gestión de la contaminación líquida y otros criterios clave son la gestión de la contaminación atmosférica y la protección de la biología marina.	Se analizaron dos puertos de Turquía. Los gestores portuarios y otras partes interesadas son gobierno, los estados portuarios, las organizaciones no gubernamentales y las asociaciones que llevan a cabo negocios portuarios.

### 3. RESULTADOS

Se encontraron 30 artículos que respondieron a la ecuación de búsqueda. De la totalidad de los artículos hallados se pudieron analizar 17 de acuerdo al protocolo de inclusión exclusión de la Figura 1, 17 artículos.

Posteriormente, del análisis se clasificaron los documentos por temas abordados, en la Figura 2 se presentan las distintas áreas temáticas analizadas:

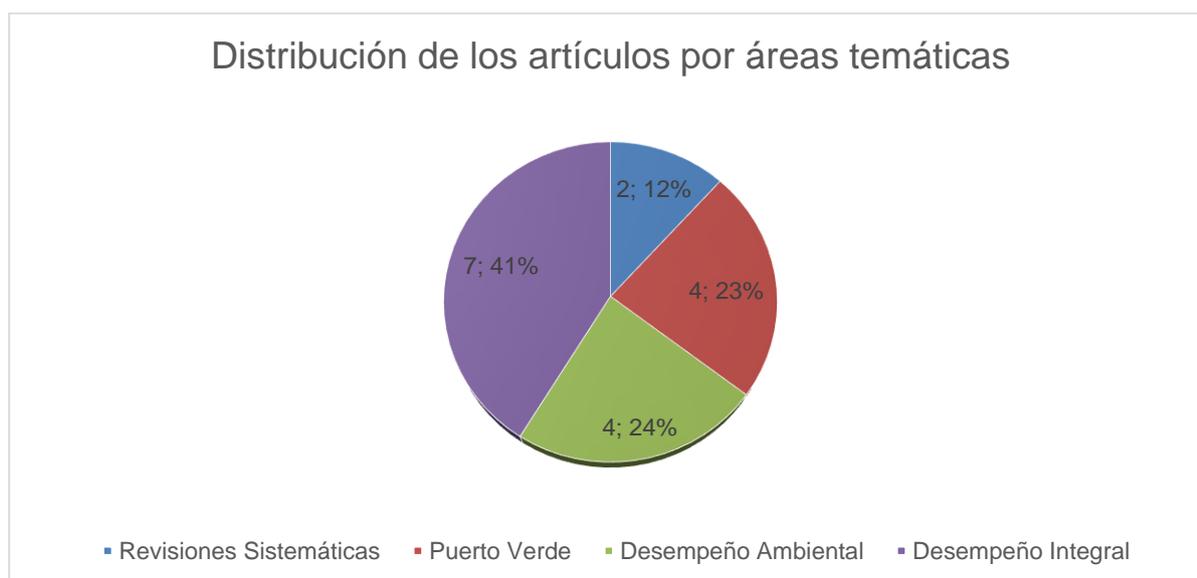


Figura 2 Incidencia de las áreas temáticas relevadas en la revisión

A través de una revisión sistemática de la literatura [1] encontraron que la mayoría de los trabajos se enfocan en temas relacionados con la selección de puertos, eficiencia, desempeño y competitividad. El espacio para futuras investigaciones parece estar centrado en las áreas de comparaciones geográficas de puertos y terminales, indicadores financieros vinculados a la eficiencia ambiental, eficiencia en terminales de carga líquida y licuada, competitividad portuaria, sistemas de tecnologías de la información (TICs), aspectos relacionados con la gestión portuaria, aspectos relacionados con la gestión de estrategia y marketing, y finalmente competencia intraportuaria. Otra revisión realizada por [9] ha estado motivada por la falta de investigaciones sobre el rendimiento y la evaluación de la sostenibilidad portuaria, para identificar tendencias, métodos de medición y mecanismos para la aplicación de estrategias y políticas en este ámbito. Se ha confirmado que los resultados de sostenibilidad han tenido un impacto positivo en el crecimiento económico de los puertos, las investigaciones futuras deben estudiar los factores que aceleran y maximizan el impacto de la sostenibilidad. Con la creciente concienciación sobre la responsabilidad social, plantean que los estudios futuros se deberán centrar en desarrollar indicadores sociales clave para los puertos, con definiciones claras en el contexto de las operaciones portuarias ecológicas. Otra propuesta de los

autores es estudiar si los impactos de la sostenibilidad con las partes interesadas internas y externas son positivos o negativos para los resultados económicos del puerto. Las partes interesadas deberían incluir diferentes organizaciones, comunidades, empresas y transportistas que participen en el rendimiento de la sostenibilidad portuaria. En general se ha considerado que la colaboración con otras organizaciones tiene un impacto positivo en los resultados de sostenibilidad de los puertos, y se ha hecho hincapié en la necesidad de dicha cooperación.

La dimensión medioambiental de la sostenibilidad es tratada como “Puerto Verde”, con el fin de proteger el medio marino, la salud humana y la estética urbana. Para abordar esta temática [10] revisaron los indicadores ecológicos en la literatura, y posteriormente realizaron el análisis de prioridades de cada indicador en su propia categoría y el análisis de prioridades de los indicadores clave en sí mismos a través del Proceso Analítico de Jerarquías (AHP, Analytical Hierarchy Process). Determinaron que especialmente la gestión de la contaminación líquida es el criterio más importante a tener en cuenta y otros criterios clave son la gestión de la contaminación atmosférica y la protección de la biología marina. Por otro lado [11] plantearon que la sostenibilidad de la “Ciudad Puerto” implica el desafío para los desarrollos portuarios de minimizar las incertidumbres a largo plazo asociadas con las operaciones portuarias y a los grandes impactos ambientales, y tratar de que los costos no aumenten demasiado. Para ello desarrollaron una metodología comparativa para evaluar el desempeño de sostenibilidad de un conjunto de puertos con diferentes ubicaciones y tamaños. Se evaluaron un conjunto de indicadores clave de rendimiento (KPI, *Key Performance Indicators*) portuarios para obtener una mejor comprensión de la gestión portuaria sostenible. Dicha metodología de evaluación permite un enfoque retrospectivo para aprender de la comparación de antiguos planes portuarios con la situación realmente alcanzada. Los autores concluyeron que las políticas de “Puertos Verdes” deben estar interrelacionadas a través de las dimensiones social, económica y ambiental utilizando un enfoque integrado para lograr el máximo potencial y fortalecer los procesos portuarios destinados a desarrollar un puerto sostenible. Otros autores como [12] emplearon un sistema de indicadores de “Puerto Verde” hecho a medida para el puerto específico de China y posteriormente utilizaron el método de análisis difuso de importancia-desempeño (FIPA) para determinar el desempeño del puerto analizado dado por los indicadores de “Puerto Verde” antes de presentar una estrategia de gobernanza. Desde otra perspectiva [13] para hacer frente a las repercusiones ambientales de los puertos marítimos, las autoridades portuarias canadienses evalúan sus resultados medioambientales utilizando el Programa Medioambiental Marino Verde (GMEP). Se realizó un análisis para identificar los vínculos entre las metas de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas pertinentes para el sector portuario canadiense y los indicadores de rendimiento del GMEP. Los resultados indican que los GMEP no cubren los ODS. Por lo tanto, se propone una ampliación del GMEP o la definición de un nuevo marco para que incluyan los ODS y de esa forma mejorar la sostenibilidad en sus operaciones portuarias marítimo.

Respecto al desempeño ambiental [14] analizaron los resultados medioambientales de referencia del sector portuario en 2016, basándose en una amplia representación de los miembros de EcoPorts, EcoPorts es la iniciativa ambiental líder para el sector portuario europeo, que ofrece una serie de herramientas de gestión ambiental basadas en directrices, estándares globales y los compromisos voluntarios que superan los requisitos normativos. Los datos y resultados se derivan del Método de Autodiagnóstico (MDA), una lista de comprobación concisa con la que los gestores portuarios pueden autoevaluar la gestión medioambiental de su puerto en relación con los resultados de los miembros de EcoPorts. Los principales resultados son que la calidad del aire sigue siendo la principal prioridad medioambiental de los puertos encuestados, seguida del consumo de energía y el ruido. En cuanto a la gestión medioambiental, el estudio confirma que la mayoría de los puertos europeos aplican componentes clave. El 94% de los puertos encuestados cuenta con un responsable medioambiental, el 92% posee una política medioambiental y el 82% aplica un programa de seguimiento medioambiental. Los residuos son la cuestión más controlada en los puertos (80%), seguida del consumo de energía (73%) y la calidad del agua (70%). Por otra parte, [15] realizaron una investigación exploratoria para comprender las métricas utilizadas en los puertos públicos brasileños con la finalidad de evaluar su desempeño ambiental. Se consideraron agencias estatales y autoridades portuarias del sur de Brasil. El sistema se dividió en dos partes, un sistema simplificado con 7 indicadores y un sistema avanzado con 5 indicadores, pero los factores económicos estuvieron excluidos en las herramientas para medir el desempeño ambiental. La sostenibilidad se estudió en Canadá en el trabajo de [16] para ello se analizaron los informes anuales de desempeño de ocho años publicados por el programa Green Marine para evaluar las tendencias en el desempeño ambiental. Se utilizaron veinticinco indicadores predefinidos para identificar tendencias operativas vinculadas a la sostenibilidad portuaria. Los puertos analizados informaron buenos resultados en la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, gestión de residuos, prevención de vertidos, compromiso de la comunidad y la protección

del medio ambiente. Desde otra perspectiva [17] analizaron los efectos de la pandemia del COVID 19 sobre el rendimiento portuario. Para ello, construyeron un modelo de regresión de panel para estudiar cómo la macroeconomía, la gravedad de la epidemia y las medidas de control gubernamentales afectan a las operaciones portuarias. Se han identificado los factores clave que afectan a las operaciones portuarias en el contexto de la pandemia y las ideas de gestión que puede ayudar a las compañías navieras, operadores portuarios y al gobierno para cambiar la estrategia.

Desde una visión más integral [18] propusieron un punto de vista sobre la forma de integrar las cuestiones de sostenibilidad en las estrategias empresariales. A partir de una revisión encontraron artículos centrados en los KPIs relacionados con cuestiones de sostenibilidad. Tras una revisión de los artículos y una encuesta realizada a directivos italianos, desarrollaron una perspectiva de sostenibilidad seleccionando el sistema de KPI más apropiado para cada una de las dimensiones analizadas. El modelo propuesto sugiere que la incorporación de las dimensiones de sostenibilidad en la estrategia corporativa y permitiría la alineación estratégica para obtener una ventaja competitiva y, por tanto, crear valor de sostenibilidad. Sumado a ello, [19] desarrollaron un nuevo modelo de medición del desempeño portuario tomando las perspectivas de diferentes partes interesadas portuarias. Lo destacable de este trabajo radicó en el modelado de la combinación de pesos, donde se consideraron las interdependencias entre las medidas de desempeño portuario. Cabe resaltar que las evaluaciones realizadas por las distintas partes interesadas fueron cuantitativas y/o cualitativas. El objetivo fue ofrecer un instrumento de diagnóstico para la evaluación y/o monitoreo del desempeño de puertos y terminales a fin de satisfacer los diferentes requisitos de varios actores portuarios de manera flexible. Compararon el análisis de la importancia de los indicadores de desempeño portuarios al tomar en cuenta su relación independiente mediante un proceso de jerarquía analítica y su relación de interdependencia mediante un laboratorio de prueba y evaluación de toma de decisiones (DEMATEL) que incorpora un Proceso de Red Analítica (ANP). En otro trabajo continuación de este [20] expresaron que se han realizado varias investigaciones comparativas sobre la medición del rendimiento portuario (PPM, *Port Performance Measurements*). Se ha estudiado como un problema de toma de decisiones multicriterio (MCDM, *Multiple Criteria Decision Making*) pero siempre desde una perspectiva empírica. Asignar un peso adecuado a cada indicador de desempeño portuario (PPI, *Port Performance Indicator*) resulta esencial para tomar decisiones racionales y medir el desempeño con precisión. Si bien se presentan los PPIs en una jerarquía no se tiene en cuenta su interdependencia. En este trabajo se utilizó un enfoque híbrido donde se incorporaron las herramientas DEMATEL y ANP para determinar las relaciones entre los PPIs. El estudio DEMATEL se usó primero para identificar si existen relaciones interdependientes significativas entre los PPIs, mientras que el ANP se aplicó luego para determinar la intensidad de las relaciones entre los PPIs desde una perspectiva cuantitativa. Si el resultado del análisis inicial de DEMATEL muestra una interdependencia insignificante entre los PPIs investigados, entonces se utiliza el enfoque AHP, de lo contrario se emplea ANP. Por otro lado, para atender la sostenibilidad medioambiental y la eficiencia energética de los puertos marítimos [21] investigaron el papel de los instrumentos de gestión en los procesos de toma de decisiones de las autoridades portuarias (AP) para reducir y prevenir los efectos negativos de los puertos sobre el medio ambiente y la energía. Primero realizaron una revisión bibliográfica, sobre los indicadores de rendimiento para la sostenibilidad medioambiental y la eficiencia energética en la industria portuaria. Posteriormente mediante un método cualitativo, confirmaron los indicadores clave de rendimiento (KPIs) de gestión conceptuales desarrollados. Específicamente, aplicaron el modelo de Cuadro de Mando Integral, este trabajo proporciona KPIs de gestión para apoyar a las autoridades portuarias en sus procesos de toma de decisiones. Estos índices permitirán a las partes interesadas y sobre todo a las autoridades portuarias, evaluar, supervisar, medir y controlar sus procesos de toma de decisiones en sus relaciones con las navieras. Ello les permitirá ser capaces de asignar de forma efectiva y eficiente sus recursos financieros y económicos en operaciones y acciones medioambientales y energéticas. En el contexto de la logística de transporte de contenedores, otros autores [22] desarrollaron una herramienta analítica para investigar la importancia y el rendimiento (IPA, *Important Performance Analysis*) de los principales puertos de contenedores de Corea del Sur en función de criterios individuales de la logística de transporte de contenedores. Se utilizó AHP como herramienta de medición para asignar importancia a los atributos. El análisis ayudó a los gestores portuarios y a los responsables políticos a hacer converger los diferentes objetivos y preocupaciones para una mejor gestión. Continuando con una visión integral de todas las partes interesadas [23] trabajaron sobre la medición del desempeño portuario en el contexto de la elección del puerto, a través del análisis multicriterio. Utilizaron este análisis para operacionalizar el contexto de la elección del puerto, presentando un enfoque ponderado empleando el método Best-Worst (BWM). De esta forma construyeron un modelo empírico basado en una extensa encuesta a las partes interesadas del puerto. Para finalizar esta área temática [24] investigaron sobre el concepto de “Puerto Inteligente”, para ello plantearon una métrica cuantitativa que llamaron “índice

de Puerto Inteligente” (SPI) para que los puertos puedan mejorar su resiliencia y sostenibilidad, Proporcionaron una herramienta cuantitativa para que las autoridades portuarias desarrollen sus estrategias de puerto inteligente, evalúen su *smartness* e identifiquen los puntos fuertes y débiles de sus operaciones actuales para una mejora continua.

#### 4. DISCUSIÓN

Dado el entorno competitivo actual, se considera fundamental que los administradores de los puertos puedan determinar qué factores los interesados distinguen como críticos y relevantes.

Cabe destacar que la mayoría de las investigaciones están basadas en puertos de Europa, China y Canadá, hay un sólo trabajo de Latinoamérica. Es un estudio exploratorio sobre puertos públicos de Brasil para estudiar métricas de desempeño ambiental. Como resultados declaran y formulan la interrelación con factores económicos, pero la propuesta no se puede concluir por falta de información.

En la revisión no se encuentran publicaciones sobre el desempeño de un puerto pesquero.

Del área temática revisión sistemática se debe destacar que los estudios deben orientarse a indicadores financieros vinculados a la eficiencia ambiental y operativa, sistemas de tecnologías de la información, gestión estratégica y de marketing, seguridad y competencia intraportuaria e interportuaria. Dada la creciente concienciación sobre la responsabilidad social, los estudios futuros se deberán centrar en desarrollar indicadores sociales clave para los puertos.

Dentro de los trabajos analizados se observan aquellos que solamente se abocan a la dimensión ambiental. Muchas de las investigaciones tratan de definir, monitorear diferentes índices e indicadores ecológicos. Para ello utilizan distintas herramientas como análisis de informes de sostenibilidad, modelos multicriterio y análisis difuso. Lo más relevante es proporcionar a las organizaciones portuarias un marco común para evaluar la sostenibilidad ambiental.

Por otro lado, las publicaciones clasificadas en el grupo desempeño integral tienen una visión más abarcativa, ya que consideran la sustentabilidad y otros factores desde distintos puntos de vista. Se propone la eficiencia alineada al medio ambiente, además se observan y definen distintos indicadores multidimensionales, se analiza su independencia e interdependencia. Se emplean distintas metodologías como modelos multicriterio, DEMATEL, entrevistas, cuadros de mando integrales y sostenibles.

#### 5. CONCLUSIONES

La problemática portuaria resultó muy compleja, debido a la intervención de distintos actores, flujos, dimensiones.

En esta primera revisión se pudieron destacar las investigaciones, encuadradas en el grupo desempeño integral. Ya que presentaron una mirada más amplia donde se observaron varias dimensiones enfocadas a un desarrollo sustentable. Resultó indispensable la necesidad de un enfoque de medición del desempeño portuario multidimensional evaluado por diferentes partes interesadas.

Los vacíos hallados en las investigaciones, fueron:

- La dimensión seguridad no se ha considerado en la mayoría de los estudios.
- No hay trabajos que analicen un puerto pesquero.
- No se encontraron publicaciones que estudien desde una visión integral puertos de Latinoamérica.

Se propone en un próximo paso hacer un análisis más profundo de estos trabajos encuadrados en el grupo Desempeño Integral, para terminar de delinear el tema de tesis.

#### 6. REFERENCIAS

- [1] I. N. Lagoudis, I. Theotokas, and D. Broumas, “A literature review of port competition research,” *International Journal of Shipping and Transport Logistics*, vol. 9, no. 6, pp. 724–762, 2017, doi: 10.1504/IJSTL.2017.086940.
- [2] D. Sarabia-Jacome, C. E. Palau, M. Esteve, and F. Boronat, “Seaport Data Space for Improving Logistic Maritime Operations,” *IEEE Access*, vol. 8, no. December, pp. 4372–4382, 2020, doi: 10.1109/ACCESS.2019.2963283.

- [3] C. Hua *et al.*, “Evaluation and governance of green development practice of port: A sea port case of China,” *J Clean Prod*, vol. 249, p. 119434, 2020, doi: 10.1016/j.jclepro.2019.119434.
- [4] J. S. L. Lam and W. Y. Yap, “A stakeholder perspective of port city sustainable development,” *Sustainability (Switzerland)*, vol. 11, no. 2, 2019, doi: 10.3390/su11020447.
- [5] C. A. Schipper, H. Vreugdenhil, and M. P. C. de Jong, “A sustainability assessment of ports and port-city plans: Comparing ambitions with achievements,” *Transp Res D Transp Environ*, vol. 57, pp. 84–111, 2017, doi: 10.1016/j.trd.2017.08.017.
- [6] T. Samanés, M. N. G. Cancelas, and B. M. Serrano, “Integración De Indicadores Medioambientales Y De Desempeño Operacional En Terminales De Graneles Sólidos Sucios Del Sistema Portuario Español,” *Recta*, vol. 20, no. 1, pp. 77–93, 2019, doi: 10.24309/recta.2019.20.1.05.
- [7] R. J. Tapia, C. Zárate, A. Esteban, G. B. B. Vieira, and L. A. S. Senna, “Proposal and evaluation indicators cargo movement for the port of Mar del Plata,” *Espacios*, vol. 35, no. 11, 2014.
- [8] C. Medina-Lopez, J. A. Marin-Garcia, and R. Alfalla-Luque, “Una propuesta metodológica para la realización de búsquedas sistemáticas de bibliografía (A methodological proposal for the systematic literature review),” *WPOM-Working Papers on Operations Management*, vol. 1, no. 2, p. 13, 2010, doi: 10.4995/wpom.v1i2.786.
- [9] S. Lim, S. Pettit, W. Abouarghoub, and A. Beresford, “Port sustainability and performance: A systematic literature review,” *Transp Res D Transp Environ*, vol. 72, pp. 47–64, Jul. 2019, doi: 10.1016/j.trd.2019.04.009.
- [10] U. Bucak and B. Kuleyin, “Evaluation of Green Performance Indicators’ Priority Perception in Terms of Sustainable Port Concept A Comparative Analysis for Turkish Ports Liman Tesislerinin Güvenlik Performansının Bulanık Mantık Yöntemiyle Ölçülmesi View project Deniz Çevresini Etkileyen Petrol Kirliliği Afetlerinin Toplumsal Algısının Analizi: Çeşme-İzmir Örneği View project EVALUATION OF GREEN PERFORMANCE INDICATORS’ PRIORITY PERCEPTION IN TERMS OF SUSTAINABLE PORT CONCEPT: A COMPARATIVE ANALYSIS FOR TURKISH PORTS,” 2016. [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/337103031>
- [11] C. A. Schipper, H. Vreugdenhil, and M. P. C. de Jong, “A sustainability assessment of ports and port-city plans: Comparing ambitions with achievements,” *Transp Res D Transp Environ*, vol. 57, pp. 84–111, 2017, doi: 10.1016/j.trd.2017.08.017.
- [12] C. Hua *et al.*, “Evaluation and governance of green development practice of port: A sea port case of China,” *J Clean Prod*, vol. 249, p. 119434, 2020, doi: 10.1016/j.jclepro.2019.119434.
- [13] J. L. Macneil, M. Adams, and T. R. Walker, “Evaluating the efficacy of sustainability initiatives in the canadian port sector,” *Sustainability (Switzerland)*, vol. 14, no. 1, Jan. 2022, doi: 10.3390/su14010373.
- [14] M. Puig, A. Michail, C. Wooldridge, and R. M. Darbra, “Benchmark dynamics in the environmental performance of ports,” *Mar Pollut Bull*, vol. 121, no. 1–2, pp. 111–119, 2017, doi: 10.1016/j.marpolbul.2017.05.021.
- [15] E. C. Roos and F. J. Kliemann Neto, “Tools for evaluating environmental performance at Brazilian public ports: Analysis and proposal,” *Mar Pollut Bull*, vol. 115, no. 1–2, pp. 211–216, 2017, doi: 10.1016/j.marpolbul.2016.12.015.
- [16] T. Hossain, M. Adams, and T. R. Walker, “Sustainability initiatives in Canadian ports,” *Mar Policy*, vol. 106, no. May, 2019, doi: 10.1016/j.marpol.2019.103519.
- [17] L. Xu, S. Yang, J. Chen, and J. Shi, “The effect of COVID-19 pandemic on port performance: Evidence from China,” *Ocean Coast Manag*, vol. 209, Aug. 2021, doi: 10.1016/j.ocecoaman.2021.105660.
- [18] I. Hristov and A. Chirico, “The role of sustainability key performance indicators (KPIs) in implementing sustainable strategies,” *Sustainability (Switzerland)*, vol. 11, no. 20, Oct. 2019, doi: 10.3390/su11205742.
- [19] M. H. Ha, Z. Yang, T. Notteboom, A. K. Y. Ng, and M. W. Heo, “Revisiting port performance measurement: A hybrid multi-stakeholder framework for the modelling of port performance

- indicators,” *Transp Res E Logist Transp Rev*, vol. 103, pp. 1–16, Jul. 2017, doi: 10.1016/j.tre.2017.04.008.
- [20] M. H. Ha and Z. Yang, “Comparative analysis of port performance indicators: Independency and interdependency,” *Transp Res Part A Policy Pract*, vol. 103, pp. 264–278, 2017, doi: 10.1016/j.tra.2017.06.013.
- [21] A. Di Vaio, L. Varriale, and F. Alvino, “Key performance indicators for developing environmentally sustainable and energy efficient ports: Evidence from Italy,” *Energy Policy*, vol. 122, no. July, pp. 229–240, 2018, doi: 10.1016/j.enpol.2018.07.046.
- [22] M. H. Ha, Z. Yang, and J. S. L. Lam, “Port performance in container transport logistics: A multi-stakeholder perspective,” *Transp Policy (Oxf)*, vol. 73, pp. 25–40, Jan. 2019, doi: 10.1016/j.tranpol.2018.09.021.
- [23] J. Rezaei, L. van Wulfften Palthe, L. Tavasszy, B. Wiegman, and F. van der Laan, “Port performance measurement in the context of port choice: an MCDA approach,” *Management Decision*, vol. 57, no. 2, pp. 396–417, 2019, doi: 10.1108/MD-04-2018-0482.
- [24] A. Molavi, G. J. Lim, and B. Race, “A framework for building a smart port and smart port index,” *Int J Sustain Transp*, vol. 14, no. 9, pp. 686–700, 2020, doi: 10.1080/15568318.2019.1610919.