



Puerto-Nación: Hacia un Sistema Integrado de Quinta Generación

RESUMEN

Los Intereses Marítimos Nacionales, a través del Sistema Portuario Nacional (SPN), son componentes portadores de futuro para el Desarrollo Nacional (DN) por su modernización y posición geoestratégica, así como por la reconfiguración de las cadenas de suministro globales. El presente artículo tiene como propósito presentar un análisis prospectivo basado en un marco sistémico para que los principales puertos del Estado mexicano puedan conceptualizarse como puertos de quinta generación, basado en cuatro dimensiones: nivel de servicio, tecnología, desarrollo sostenible y conectividad. Las visiones o escenarios apuesta por dimensiones al 2045 permiten proyectar al SPN bajo criterios de coherencia y plausibilidad, a partir de los planteamientos estratégicos que establecen la Política Nacional Marítima y el Plan México.

Palabras clave: Sistema Portuario Nacional, Puertos de quinta generación, Desarrollo Nacional, Análisis prospectivo.

ABSTRACT

The National Maritime Interests, through the National Port System, are components carrying the future for National Development due to their modernization and geostrategic position, as well as the reconfiguration of global supply chains. This article aims to present a prospective analysis based on a systemic framework for the main ports of the Mexican State to be conceptualized as fifth-generation ports, based on four dimensions: service level, technology, sustainable development, and connectivity. The visions or forward-looking scenarios by dimension for 2045 aim to project the National Port System in a manner consistent and plausible with strategic approaches established by the National Maritime Policy and the Mexico Plan.

Keywords: National Port System, Fifth-generation Ports, National Development, Prospective Analysis.



INTRODUCCIÓN

México posee un enorme potencial marítimo que debe ser aprovechado para hacer frente a la complejidad y la incertidumbre en el contexto global. Su condición bioceánica con amplitud de más de 11 mil km de costa y una Zona Económica Exclusiva representa 1.5 veces el territorio nacional. Por ello, el mar es un componente y un medio fundamental para consolidar y expandir los Intereses Nacionales. Estos surgen y articulan las aspiraciones, demandas, necesidades, intereses y deseos de los individuos, grupos y sociedad en general.

En el ámbito marítimo, para México, estos intereses que contribuyen al Desarrollo Marítimo Nacional se definen como Intereses Marítimos Nacionales (IMN), los cuales, al sumarse al poder naval, integran el poder marítimo (Vargas Suárez, 2018). Así, el Poder Marítimo representa la capacidad de desarrollar, explotar y defender los intereses marítimos de un país. Al respecto, Till (2013) sostiene que el mar es fundamental para la seguridad y prosperidad global, enfatizando la importancia del Poder Naval como instrumento clave para la protección y seguridad del Poder Marítimo.



Fuente: elaboración Propia con esquema publicado en el Diario Oficial de la Federación (DOF, 2025)



Por su parte Alfred Thayer Mahan enfatiza que el Poder Marítimo se origina desde el entorno socioeconómico, lo que confirma la acepción de conceptualizarlo como la capacidad de crear, desarrollar, explotar y defender los Intereses Marítimos Nacionales. Es decir, se vincula a la capacidad que tiene un Estado para utilizar el mar para su propio beneficio, retomando una de las premisas principales del Poder Marítimo: los intereses marítimos, deben de tener un Poder Naval que tenga capacidad para defenderlos y protegerlos (Mahan, 1890). En tal sentido, el Poder Marítimo, significa una capacidad con valor estratégico, político, social, económico, militar, diplomático y ambiental. Por tanto, la seguridad y el desarrollo marítimos son metas que alcanzar por el Poder Marítimo, éste como parte integral también del Poder Nacional (Cintra, 1991).



Elaboración Propia con Imagen de (Ruiz, 2017)

Para el Estado mexicano, la promoción de los IMN se establece en la Política Nacional Marítima (PNM), publicada el 30 de septiembre de 2024. Los diez IMN son: seguridad marítima, sistema portuario nacional, protección marítima y portuaria, cultura marítima, industria naval, recursos naturales marinos, comercio marítimo, marina mercante, medio ambiente marino, y turismo náutico.

La PNM como instrumento de carácter prospectivo con visión al año 2045, conceptualiza un Sistema Nacional Marítimo (SNM) producto de las interacciones de actores, procesos e instrumentos, encaminado a fortalecer el Poder Marítimo del Estado mexicano y alcanzar un Desarrollo Marítimo Nacional sostenible e integral. La



proyección del SNM no solo responde a necesidades primarias de comercio y seguridad, sino también a las aspiraciones de desarrollo económico, integración global y la soberanía nacional.

Uno de los Intereses Marítimos Nacionales que tiene una gran relevancia y enorme capacidad de impulsar el desarrollo económico del país es el Sistema Portuario Nacional (SPN) por lo que el presente artículo tiene el propósito de destacar el papel estratégico de los puertos marítimos nacionales mismos que juegan un papel vital como eje rector del comercio marítimo y la logística, integrando al país a las cadenas de suministro globales, a partir de su conexión con el *hinterland*¹ y el *foreland*².

El SPN en México lo integran 103 puertos y 15 terminales habilitadas, sumando un total de 118 instalaciones distribuidas a lo largo de los 11,122 kilómetros de litoral de los Océanos Pacífico, Atlántico, el Golfo de México y Mar Caribe del territorio nacional. Estos puertos y terminales operan como nodos de conexión entre el transporte terrestre, el sistema ferroviario y el marítimo (interfaz puerto-buque-hinterland), facilitan el intercambio comercial de mercancías tanto a nivel nacional como internacional, aprovechando su espacio físico e infraestructura.

Este artículo se divide en cuatro secciones principales. La primera de ellas presenta la evolución portuaria; la segunda introduce el concepto de puerto de quinta generación; la tercera presenta la construcción sistémica y análisis del SPN a partir de sus suprasistemas y dimensiones; y la cuarta presenta una visión como escenario apuesta para que los puertos mexicanos puedan consolidarse como puertos de quinta generación.

Evolución portuaria

Los puertos son puntos de conexión y acceso a muchos países, además son polos de desarrollo más allá de las costas donde se ubican. En el comercio mundial de mercancías, la participación del transporte marítimo y de los puertos es de 80% por volumen y más de 70% por valor de la mercancía (UNCTAD, 2022). Aproximadamente 90% de las cadenas de suministro de los principales sectores productivos globales dependen de los puertos (UNCTAD, 2022). Los tres puertos a nivel mundial que destacan por el movimiento de carga contenerizada son: Shanghái, Singapur y Ningbo, con un movimiento de 47, 37, y 31 millones de TEU's (Twenty-foot Equivalent Unit), respectivamente (Arionetis, et al., 2023).

Al ser los puertos infraestructura de carácter estratégico para los Estados-Nación debido a las importaciones y exportaciones que forman parte importante de la cadena de suministro logísticos, se convierten también en

¹ El *hinterland* portuario es la región terrestre interior que rodea y está conectada a un puerto marítimo, que proporciona medios de transporte y servicios para la importación y exportación de mercancías, y que es esencial para la economía y logística de una zona portuaria.

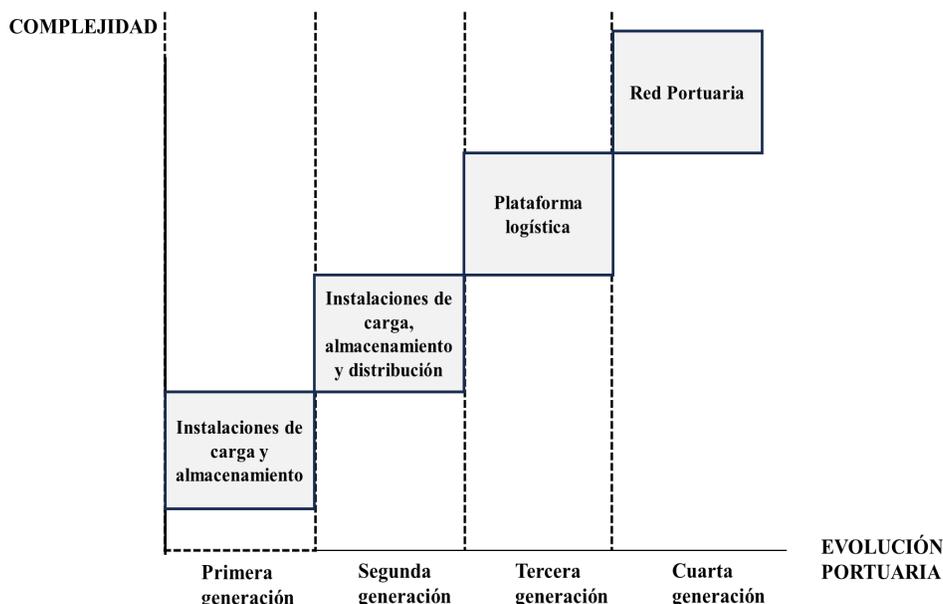
² El *foreland* portuario es la zona marítima frente a un puerto, donde llegan y se descargan las embarcaciones, y desde donde las mercancías se distribuyen hacia el hinterland.



centros intermodales logísticos que se interconectan con diversos sectores de servicios que son motores de desarrollo nacional. Los puertos, suelen reconocerse como instalaciones que permiten el manejo de bienes y personas provenientes de rutas marítimas, que pueden conectarse a modos de transporte terrestres. La acepción de los puertos ha cambiado de la dimensión espacial o física a sus implicaciones económicas, en concordancia con el impacto de la tecnología en la infraestructura y operaciones portuarias.

En los últimos 50 años los puertos han cambiado igual que la manera de conceptualizarlos, de ser considerados recintos en la proximidad de las costas. Actualmente se conciben como plataformas que contribuye al Desarrollo Nacional. Cronológicamente hasta 1999 se sucedieron cuatro generaciones de puertos. Como se muestra en la Figura 2, la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD, por sus siglas en inglés) propone cuatro generaciones para describir la complejidad portuaria.

Figura 2. Evolución Portuaria



Fuente: Elaborado a partir de UNCTAD (1999).

En la primera generación se considera que los puertos son instalaciones con conexiones terrestres para el manejo de carga y el almacenamiento temporal de mercancías. En la segunda generación se substituye la mano de obra por tecnología para hacer eficientes las operaciones portuarias y se da relevancia a su hinterland. En la tercera generación se considera que los puertos son plataformas logísticas a través de las que se mueve carga entre las interfases buque-puerto con conexión al *foreland* y puerto-*hinterland* con la



conexión al transporte terrestre. En la cuarta generación se les concibe como *hub's*³ de una red interconectada, que conforman una Cadena Logística Marítima y Portuaria (Ver Figura 3).

Los puertos mexicanos experimentaron en el año 2022 un movimiento significativo de carga, resaltando su papel crucial en el comercio internacional y la economía mundial, se destaca un incremento del 113.84% al 393.17% en el movimiento de cargas TEU's desde 1988 hasta 2022 (CGPM, 2023). Este crecimiento, refleja la evolución y el fortalecimiento de los puertos mexicanos en el ámbito del transporte marítimo global En el año 2022 se movilizaron 287.5 millones de toneladas (MdT) de carga a través de los puertos del SPN, representando un incremento del 0.2% en comparación con el año 2021” (CGPM, 2023). Este ligero aumento señala la capacidad y eficiencia del SPN en el manejo de cargas, evidenciando su importancia estratégica para la economía y el comercio internacional. Es importante resaltar el desempeño de los puertos mexicanos en el contexto de la región de América Latina y el Caribe.

Figura 3. Interfases en la Cadena Logística Marítima y Portuaria



Fuente: Elaboración propia

En particular, los puertos de Manzanillo, Colima, y Lázaro Cárdenas, Michoacán, los que se ubicaron en los quinto y décimo puestos, respectivamente, en el índice de movimiento de contenedores, con volúmenes de 3.3 millones y 1.6 millones de TEU's respectivamente, seguido de ellos los puertos de Altamira, Tamaulipas y Veracruz (DGFAP, 2023). Esta relevancia estratégica se analiza en el cuadro 1, no solamente para el



transporte marítimo, sino también para la cadena logística marítima y portuaria, considerando sus conexiones con el transporte terrestre.

Los puertos de Lázaro Cárdenas, Veracruz y Altamira pueden considerarse como puertos de tercera generación, estos se consideran como nodos de una red multimodal entre el transporte marítimo y el terrestre. Asimismo, el puerto de Manzanillo podría catalogarse como de cuarta generación (Martner Peyrelongue & Ruiz Gámez, 1999), a través del impulso a la calidad de los servicios portuarios, la utilización de tecnologías de información, el desarrollo de una comunidad portuaria, la conformación de un centro logístico portuario y la conexión entre *hinterland* y el *foreland*.

Cuadro1. Principales puertos por su relevancia estratégica

Puerto	Relevancia estratégica
Manzanillo, Col.	<ul style="list-style-type: none"> • Puerto multipropósito más importante de México. • Vías de desahogo para el tráfico vehicular en desarrollo.
Lázaro Cárdenas, Mich.	<ul style="list-style-type: none"> • Amplios espacios para expansión. • Enlaza puertos del mercado asiático con América del Norte a través de un eje multimodal carretero – ferroviario que cruza el país hacia Nuevo Laredo. • Muelle especializado para cabotaje en construcción.
Altamira, Tamps.	<ul style="list-style-type: none"> • Conectado con las principales líneas ferroviarias. • Enlazado con la zona norte y centro del país. • Vasto potencial de crecimiento.
Veracruz, Ver.	<ul style="list-style-type: none"> • Único puerto que cuenta con conexión a las dos principales concesionarias del servicio ferroviario mexicano. • Incentivos para cabotaje y Transporte Marítimo de Corta Distancia. (TMCD).

Fuente: Adaptado de Tavera González (2023)

Por otro lado, la transformación tecnológica de los puertos es producto de la aplicación de normas internacionales. Con base en el convenio para facilitar el tráfico marítimo internacional establecido por Organización Marítima Internacional (OMI), a partir de 2024 es obligatorio el uso de plataformas integradoras para la gestión de la información y las operaciones portuarias, conocidas como Ventanillas Únicas. En México la plataforma tecnológica para la gestión de información portuaria se conoce como Puerto Inteligente Seguro (PIS) que comenzó su operación en el puerto de Manzanillo. El PIS contribuye principalmente a la



digitalización y automatización, la agilización simplificación de procesos, el fortalecimiento del catálogo de trámites portuarios, la ciberseguridad y sobre todo la integración de los diferentes actores de la comunidad portuaria.

Posterior a la cuarta generación se empezó a hablar de Puertos del Futuro (Brümmerstedt, 2017) , Puertos 4.0 (Flynn & Lee, 2011) y Puertos 5.0 (Kaliszewski, 2017). De acuerdo con Woo Lee, et al (2018) los puertos de quinta generación (aquí denominados 5PG) integran elementos de tecnología, servicio, sostenibilidad y comunidad. Se enfocan en la sostenibilidad de sus operaciones y en la interacción con las áreas urbanas o ciudades donde se ubican, son considerados puntos de distribución en una red logística tecnológica y eficiente. Deben operar para satisfacer las necesidades de sus usuarios y beneficiar a la comunidad donde se ubican, además de impulsar el desarrollo económico de la región. Para el caso de México, podríamos ilustrarlo con el Corredor Interoceánico del Istmo de Tehuantepec (CIIT) como plataforma logística multimodal que tiene su contribución al desarrollo social y regional del sureste mexicano, principalmente a través de los puertos de Salina Cruz y Coatzacoalcos.

Las cinco generaciones descritas, enfatizan tres aspectos relevantes: la transformación de la gestión portuaria, la transformación tecnológica de los puertos y la cada vez mayor necesidad de conceptualizarlos de manera sistémica, esto es, como parte de un sistema mayor y con interacciones más allá del espacio de sus operaciones, con una vinculación al desarrollo de las naciones.

Conceptualización de los Puertos Nación de Quinta Generación

En el marco de evolución portuaria y en particular en la vinculación con el Desarrollo y Seguridad Nacional, surge el interés por conceptualizar a los Puertos de Quinta Generación. Para ello, se retoma el ecosistema que propone Woo Lee, et al (2018) a partir de la definición de cinco dimensiones y ocho características que se deben de considerar para generar las condiciones para que un puerto sea considerado de quinta generación, como se muestra en el cuadro 2.

Cuadro 2. Conceptualización de un puerto de quinta generación

Dimensiones	Características
A. Servicio	A.1 Calidad en el servicio
B. Tecnología	B.1 Sistemas de comunicaciones y operaciones
C. Desarrollo sostenible	C.1 Simbiosis de puerto y ciudad
	C.2 Medio ambiente
D. Conectividad	D.1 Hub



Fuente: Adaptado de Woo Lee, et al (2018)

El primer aspecto considera la relevancia del servicio portuario a través de la característica de calidad, que considera la prestación de servicios basados en las necesidades de los usuarios del puerto, así como la capacidad del puerto para mantener su nivel de servicio ante posibles riesgos y accidentes (incluidos los desastres naturales), en términos de su capacidad de respuesta que debe tener el operador portuario. La tecnología como segundo aspecto, caracteriza al puerto como un sistema integrado de comunicaciones y operaciones, basado en las tecnologías de información y comunicación para la administración y operación portuaria. Un tercer aspecto es el desarrollo sostenible, que considera dos características: la simbiosis de puerto y ciudad; y el medio ambiente. Un cuarto aspecto, se refiere a la conectividad del puerto que define criterios en la gestión marítima y portuaria. Finalmente, un quinto aspecto se refiere al puerto como centro logístico, que incluye la infraestructura portuaria, las rutas marítimas hacia otros puertos nacionales e internacionales y las conexiones interiores desde el puerto.

Este constructo de ecosistema de puerto de quinta generación podría ser viable y factible para México considerando la efectividad de la implementación del Plan México y la Política Nacional Marítima. Ambos instrumentos orientados al largo plazo, el primero como proyecto de nación enfocado al desarrollo regional del país, y el segundo como brújula para la proyección de los IMN, a través del fortalecimiento del SPN y el comercio marítimo. Esta oportunidad hacia el futuro significa que la relocalización de empresas como uno de los fines del Plan México, generaría una mayor demanda de servicios portuarios. Para capitalizar esta oportunidad, sería necesario la modernización y ampliación de la infraestructura portuaria, el desarrollo de plataformas tecnológicas como el PIS y la mejora de la conectividad terrestre de los puertos. Esto permitirá que los puertos mexicanos tuvieran una ventaja competitiva a partir de la entrega de un nivel de servicio basado en la seguridad, la disminución de tiempos y costos en la logística marítima y portuaria de las mercancías.

Asimismo, la promoción de los Polos de Desarrollo para el Bienestar (PODEBIS) ubicados estratégicamente cerca de los puertos significaría un aprovechamiento de las ventajas logísticas y de conectividad que ofrecen. Estos polos en vinculación a los IMN, podrían especializarse en industrias relacionadas con el comercio marítimo, la industria naval y el turismo náutico. Además, de la generación de programas de capacitación y empleo para las comunidades locales en su participación en las actividades económicas derivadas del desarrollo regional.

Conceptualización Sistémica del SPN

Los puertos marítimos han evolucionado de tal forma que se han convertido en un sistema complejo que exige la interacción de múltiples actores, así como su interrelación con el transporte marítimo a través de los buques (Martínez Velasco & Encinas Valenzuela, 2019). El transporte marítimo es el principal medio de



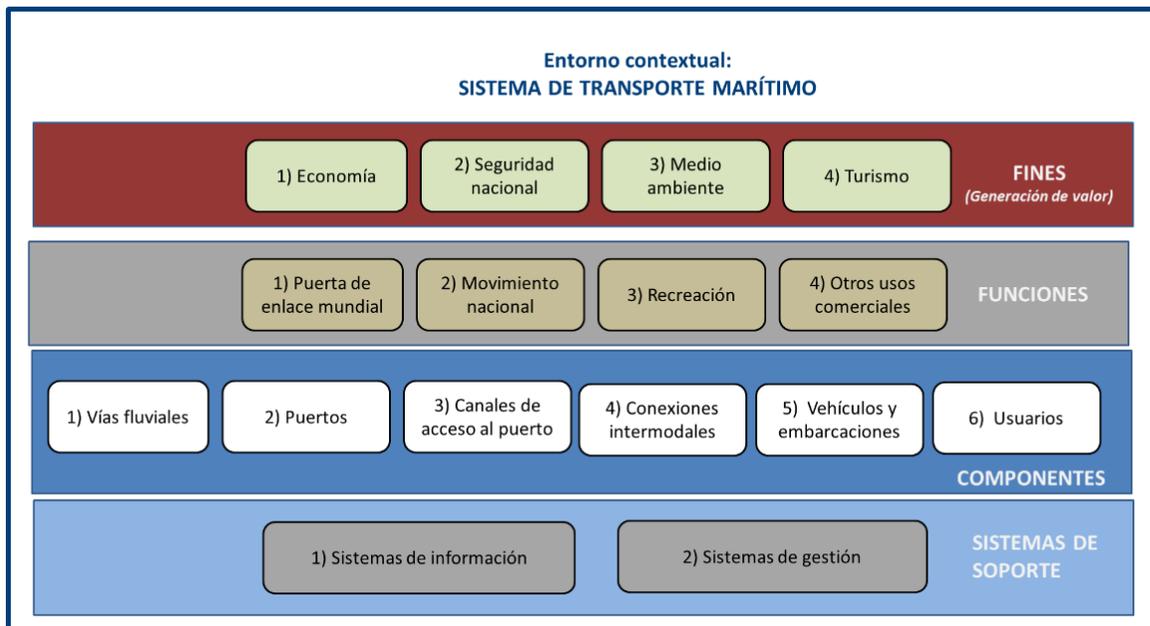
intercambio de bienes y mercancías a nivel internacional, debido a la capacidad y diversidad de buques para transportar grandes y variados tipos de carga, en comparación con cualquier otro medio de transporte.

Por ejemplo, en los Estados Unidos, el Sistema de Transporte Marítimo (MTS por sus siglas en inglés) es uno de los siete subsectores clave del sector de sistemas de transporte, sistema que forma parte de las 16 infraestructuras críticas nacionales de este país norteamericano, cuyos activos, sistemas y redes, ya sean físicos o virtuales, se consideran vitales para el país, tal que la incapacidad o destrucción tendrían un efecto adverso en la seguridad, la economía, la salud pública o cualquier combinación de estas.

De acuerdo con el *US Department of Transportation* (1999), el MTS se encuentra definido por cinco componentes principales (ver Figura 4), cuatro funciones y dos sistemas de soporte. Los componentes son: 1) las vías fluviales, 2) los puertos; 3) los canales de acceso al puerto, 4) las conexiones intermodales, 5) los vehículos y embarcaciones, y 6) los usuarios. Se considera que cada componente es un sistema complejo en sí mismo, donde cada uno tiene interrelación con los demás componentes. Las funciones son como puerta de enlace mundial, movimiento nacional, recreación, y otros usos comerciales.

Asimismo, el MTS considera como sistemas de soporte a los sistemas información y gestión, respectivamente. Los sistemas de información son sistemas de comunicación e información que recopilan, almacenan, recuperan, analizan y difunden la información requerida por todos los interesados y usuarios del MTS; y los sistemas de gestión son los múltiples y diversos sistemas que existen actualmente para conducir y administrar el MTS. Asimismo, como sistema de transporte marítimo de los EE.UU, se tiene una contribución a la generación de valor para la economía, la seguridad nacional, el medio ambiente y la recreación.

Figura 4. Sistema de Transporte Marítimo de los EE.UU



Fuente: Elaboración basada en US Department of Transportation (1999)

El SPN en México se conceptualiza como el conjunto de plataformas logísticas e infraestructuras estratégicas, lo que contribuye al comercio y transporte marítimo. Por tanto, debe de analizarse desde una perspectiva de Desarrollo y Seguridad Nacionales, que contribuya a alcanzar los Objetivos Nacionales del estado mexicano en un mundo globalizado. Si bien la PNM define al SPN como “ *conjunto de actores, infraestructura y servicios establecidos en los puertos nacionales, para facilitar la transferencia de bienes desde los buques, a los diversos modos de transporte y viceversa*” este debe de analizarse desde la teoría general de sistemas que permita su análisis prospectivo para este sea considerado en el futuro como Puerto-Nación de Quinta Generación. Por lo anterior es necesario analizar estructuralmente al CIIT como un sistema abierto con el mundo. Pensar en términos de sistemas sociales o sistemas de transporte, es utilizar como paradigma del enfoque sistémico, bajo la idea de que: “no podemos diseñar o mejorar un sistema si no los entendemos como un todo y si no entendemos sus interacciones” (Churchman, 1968)

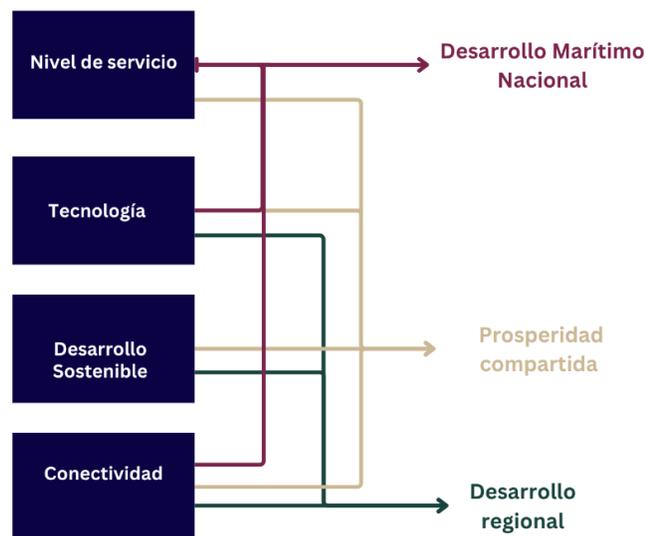
Así, todas las dimensiones deberán de articularse para que como sistema tenga el propósito de consolidar el desarrollo marítimo nacional, el desarrollo regional y la prosperidad compartida, propósitos que establece como condición el marco 5GP, el Plan México y la PNM. Con base en lo anterior, el análisis sistémico incluye los siguientes apartados. Primeramente, la conceptualización del SPN como un todo, considerando su propósito. Segundo, la definición y esquematización de sus dimensiones basados en el marco de los 5GP. Tercero, se presentan las recomendaciones que contribuirán a lograr el desarrollo integral, competitivo, sustentable y sostenible para una prosperidad compartida del SPN como 5GP.



de los cambios geopolíticos globales. Las interacciones entre el SPN y este suprasistema son transacciones indirectas y casi siempre en un solo sentido, hacia el sistema, para el caso el SPN. Ejemplos de estas interacciones son: las políticas o normas internacionales, los acuerdos comerciales, los cambios en la geopolítica, etc.

Tomando como referencia la contribución que tiene el SPN al DMN y al DN, se definen las cuatro dimensiones o subsistemas relevantes que abonan al análisis prospectivo para proyectar al SPN como de quinta generación (Ver Figura 5).

Figura 5. Dimensiones del SPN



Fuente: Elaboración propia

1. Dimensión de nivel de servicio. Se centra en el grado de satisfacción de los usuarios y partes interesadas que hacen uso de la infraestructura, operaciones y servicios portuarios. Se encuentra en función de los costos, tiempos o volumen de carga que se transporta. Asimismo, considera la digitalización, la simplificación administrativa, la seguridad y la resiliencia como componentes del desempeño del nivel de servicio.
2. Dimensión tecnológica. Se refiere al uso y aprovechamiento de tecnologías de la información (TI) y la operación (TO) que facilitan la coordinación y el control de las actividades de carga, descarga, almacenamiento y distribución de mercancías.
3. Dimensión de desarrollo sostenible. El desarrollo sostenible aunado al desarrollo sustentable engloba capacidades que surgen de los componentes socioeconómicos, productivos y de infraestructura, así



como de servicios logísticos. Tiene como propósito generar condiciones en beneficio del territorio nacional y de su población.

4. Dimensión de conectividad. Se refiere a la integración efectiva de los puertos a una red de transporte multimodal (carreteras, ferrocarriles, vías fluviales) que facilita el flujo de mercancías para el comercio nacional e internacional.

Análisis prospectivo

Para el análisis prospectivo, se retoman las cuatro dimensiones del apartado anterior y su proyección al 2045, como horizonte temporal que establece la PNM y considerando una posible proyección del Plan México como “Estrategia de Desarrollo Económico Equitativo y Sustentable para la Prosperidad Compartida”.

Visión del nivel de servicio

El SPN cuenta con plataformas logísticas y servicios portuarios óptimos para el transporte y comercio marítimo nacional e internacional. Se destaca por su infraestructura de terminales, puertos secos y la incorporación de tecnologías para la gestión y operación logística. Este nivel de servicio se basa en una oferta de infraestructura que responde a la demanda de carga interoceánica, el transporte de cabotaje por el movimiento de carga y su alcance al hinterland. El SPN mantiene un marco normativo y procesos alineados a los estándares marítimos internacionales y nacionales en aras de la protección, seguridad y resiliencia que aseguran un nivel de servicio. Los puertos mexicanos son considerados como puertos ágiles por la simplificación de trámites, requisitos e información que se traducen en una preferencia para las líneas navieras y empresas logísticas, lo que se percibe con calidad y eficiencia. Asimismo, se disminuyen los tiempos y se fortalecen los procesos para las operaciones de carga, descarga, así como de inspecciones aduanales. La infraestructura y la conectividad carretera disminuyen los tiempos de traslados, lo que contribuye a aumentar la frecuencia de viajes y la capacidad del sistema ferroviario nacional para atender la demanda creciente de transporte de carga y pasajeros.

Visión tecnológica

El SPN se destaca por una modernización y transformación tecnológica en el marco de los puertos de quinta generación. Se tiene un aprovechamiento de las tecnologías como el Internet de las Cosas (IoT) y de la Inteligencia Artificial. Con estas tecnologías se supervisa y controlan las operaciones del puerto en tiempo real. Se monitorea el equipamiento, el flujo de carga, las condiciones ambientales y otros parámetros críticos. La información permite identificar necesidades, por ejemplo, de mantenimiento preventivo. También permite predecir patrones de tráfico, optimizar rutas de transporte y mejorar la asignación de recursos impulsando la eficiencia operativa y la reducción de costos y tiempos. Derivado



del creciente uso de tecnologías y procesamiento de la información, el SPN cuenta con las infraestructuras para proteger datos y operaciones contra amenazas cibernéticas y físicas. La seguridad cibernética incluye firewalls, sistemas de detección y prevención de intrusiones y protocolos de encriptación de la información digital. Asimismo, la seguridad física incluye sistemas de videovigilancia, y controles de acceso frente al vandalismo, terrorismo y robo.

Visión de desarrollo sostenible

El SPN ha fortalecido sus programas maestros de desarrollo portuario que establecen un desarrollo integral de planificación para el ordenamiento territorial que mejora significativamente la coordinación y efectividad de las políticas de zonificación y que además considera la protección ambiental. Se han desarrollado y adoptado regulaciones ambientales a nivel local, nacional e internacional encaminadas al manejo sostenible de los ecosistemas que permita asegurar un equilibrio ecológico. Resalta la implementación de prácticas sostenibles para la descarbonización y el uso de energías renovables. Además se desarrolla una gobernanza ambiental y cultura de conservación mediante la implementación de tecnologías avanzadas para la monitorización y control de la calidad del aire, del agua, y del suelo. Adicionalmente, se implementa un modelo de gestión eficiente de residuos que permita basado en la economía circular a partir de las 5´R (reducir, reutilizar, reciclar, rechazar y reparar), con el propósito de tener una relación más sostenible con el bienestar social y sustentable en las zonas portuarias.

Visión de conectividad

Hacia el 2045 el SPN cuenta con puertos de quinta generación como Manzanillo, Lázaro Cárdenas y Salina Cruz, los que fungen como *hub´s* para el comercio marítimo y su conexión intermodal con otros medios de transporte como el ferroviario y el autotransporte. A partir de una vinculación estratégica con el Plan México y la PNM, se atiende el aumento de la demanda para el movimiento de mercancías de exportación e importación. Para atender la demanda, la oferta de la infraestructura portuaria entrega un nivel de servicio competitivo a través de mantener un precio sostenido en costos y tarifas para los servicios portuarios y su conexión intermodal, lo que genera una atracción de carga derivada del transporte marítimo de cabotaje y altura. Asimismo, se consolidan las plataformas logísticas multimodales como el CIIT que se caracterizan por su flujo eficiente de mercancías, pero también de información compartida, a través del desarrollo de inteligencia colectiva entre todos los modos de transporte. En ese mismo sentido, se considera al ciberespacio como el medio para el flujo de datos e información, que deriva en el desarrollo de plataformas compartidas para mejorar la sincronización entre transporte marítimo, aéreo, ferroviario y carretero. Además de actualizar el programa de desarrollo y mantenimiento de la red logística, se tiene una expansión de la red de infraestructura para soportar mayores volúmenes de carga en los diferentes medios de transporte.



Conclusiones

El SPN representa un pilar para el Desarrollo Nacional y un medio para alcanzar los fines de la PNM y el Plan México. Su conceptualización sistémica permite la visión integral y prospectiva para consolidarse en el marco de los puertos de quinta generación. Considerar los suprasistemas y dimensiones interrelacionadas hace pensar que el transporte y comercio marítimo son oportunidades hacia el futuro de México, donde no solamente se puede transformar positivamente la infraestructura, las actividades económicas y el territorio circundante, sino también contribuir a la prosperidad compartida.

La visión de transformar a los puertos marítimos mexicanos en *hub*'s implica la utilización y gestión de más de un modo de transporte. Para lograr esa conectividad es necesario integrar tecnología, infraestructura y gestión que favorece el tránsito e intercambio de mercancías, entre barcos, trenes y camiones. Con la conectividad se mejora la eficiencia operativa del puerto y, por tanto, la sostenibilidad. Además, hace a los puertos atractivos para los negocios, incide en la competitividad de las zonas de influencia y estimulan el desarrollo económico regional y nacional.

Así, el SPN representa el conjunto de medios y recursos de infraestructura y servicios necesarios que sirvan como soporte para otros instrumentos de desarrollo como el Plan México y la PNM, que favorezca la creación de una economía de red, una economía que va más allá del área de influencia inmediata, que puede constituirse como nodo relevante de una red logística. El conjunto de dimensiones y visiones al 2045 para su logro, requieren gestión integrada y efectiva, esto es, considerar aspectos sociotécnicos, humanos y ambientales. La conceptualización que se hace de los 5PG y el proceso de integración que implica hace pensar en la conformación de SPN que va más allá de las costas. Es por ello que deberá ser fundamental la participación multisectorial de la Secretaría de Marina-Armada de México, la Secretaría de Relaciones Exteriores, la Secretaría de Economía y el Consejo Empresarial, por mencionar algunos y sin ser excluyentes.

Finalmente, se concluyen dos recomendaciones para los Puertos-Nación: 1) impulsar el comercio nacional e internacional y contribuir al desarrollo marítimo del país; alineado a lo que establece el Plan México que impulsa el crecimiento económico en México: 2) el SPN en México se sustenta en una serie de factores de trascendencia que impactan directamente al Poder Nacional y la Seguridad Nacional, por su relevancia crucial en la economía y Desarrollo Nacional.

El contenido de la presente publicación refleja los puntos de vista del autor, que no necesariamente coinciden con la Secretaría de Marina - Armada de México.



Bibliografía

- Till, G. (2009). *SEAPOWERS: A GUIDE FOR THE TWENTY-1*. London: Routledge, 4.
- Aita, D., & Diaz, R. (2022). Digitalización en Puertos: aplicación de gemelos digitales en la complejidad logística. *Facilitación, comercio y logística en América Latina y el Caribe.*, 14.
- Arionetis, R., Hassel, E. V., & Vanelslander, T. (2023). Maritime data collection framework for container port benchmarking. *Journal of Marine Science and Engineering*, 1557.
- Brümmerstedt, K. (2017). *Digitalization of Seaports-Visions of the Future*. Fraunhofer.
- Cámara de Diputados del H. Congreso, Unión. (2023). *LOAPF*. México: DOF. 03-05-2023.
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (2020). *LP*. México: DOF. 07-12-2020.
- CGPM. (2023). *Conferencia: Intereses Marítimos Nacionales: Sistema Portuario Nacional*. SEMAR, México.
- CGPMM. (2022). *Relación puerto-ciudad: retos de cambio en las ciudades portuarias*. México: SEMAR.
- CGPMM. (2023). *V Conferencia Hemisférica sobre Competitividad, Innovación y Logística*. SEMAR. Panamá: SEMAR.
- CGPMM. (2023). XIII Reunión Ordinaria de la Comisión Interamericana de Puertos. (pág. 18). Roatán, Honduras: SEMAR.
- Churchman, W. C. (1968). *The systems approach*. Delacorte Press.
- Cintra, J. T. (1991). *Seguridad Nacional, Poder Nacional y Desarrollo*. (S. d. Gobernación, Ed.) México: Centro de Investigación y Seguridad Nacional.
- DGFAP. (2023). *Seminario de Intereses Marítimos Nacionales*. SEMAR. México: CGPMM .
- DGP. (2023). *Informe estadístico de los puertos de México*. SEMAR. México: CGPMM.
- DOF. (30 de 09 de 2025). *Diario Oficial de la Federación*. Obtenido de https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5739988&fecha=30/09/2024#gsc.tab=0: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5739988&fecha=30/09/2024#gsc.tab=0
- FEDARA . (2021). *Los Intereses Marítimos Argentinos y el Poder Naval para su defensa*. Argentina: Facultad de la Armada.



- Fernández, C. V. (2015). Los Intereses Marítimos Nacionales. *Revismar* .
- Flynn, M., & Lee, P. (2011). The next stop on the port generations ladder: customer-centric and community ports. *Current issues in shipping ports and logistics* , 497-510.
- ININVESTAM. (2023). *México y el mar: Relevancia del Poder Marítimo Nacional* . Ciudad de México: Instituto de Investigaciones Estratégicas de la Armada de México, CESNAV.
- Kaliszewski, A. (2017). Fifth and sixth generation ports (5GP, 6GP) – Evolution of economic and social roles of ports. *Studia i Materiały Instytutu Transportu i Handlu Morskiego*.
- Mahan, A. (1890). *The Influence of Seapower upon History (1660-1783)*. EUA: Dover Publications.
- Martínez Velasco , J., & Encinas Valenzuela, J. E. (2019). La gestión de riesgos aplicado al sistema portuario. Un acercamiento en la producción en la materia. *Revista del Centro de Estudios Superiores Navales* , 55-70.
- Martner Peyrelongue, C., & Ruiz Gámez, G. (1999). *Integración modal y competitividad en el puerto de Manzanillo, Colima*. México: Instituto Mexicano del Transporte.
- Notteboom, T., & Rodrigue, J.-P. (2008). Port Regionalization: Towards a New Phase in Port. *Institute of Transport & Maritime Management Antwerp (ITMMA)*,, 22.
- Tavera González , J. (2023). Fortalecimiento del Sistema Portuario como Objetivo Nacional y su vinculación con la Seguridad Nacional. *CESNAV*.
- Till, G. (2013). *A guide for the twenty-first century*.
- UNCTAD . (1999). UNCTAD Ports Newsletter No.19. *21st World Ports Conference of IAPH* .
- UNCTAD. (2022). *Building Capacity to Manage Risks and Enhance Resilience*. United Nations Conference on Trade and Development. Obtenido de <https://resilientmaritimelogistics.unctad.org/>
- US Department of Transportation. (1999). *An Assesment of the U.S. Marine Transportation System*. A report to Congress.
- Vargas Suárez, R. A. (2018). El Desarrollo Marítimo Mexicano desde la persepectiva de la Seguridad Nacional. *Revista Internacional de Ciencias Sociales y Humanidades, SOCIOTAM*, v, 1-19.
- Woo Lee, P. T., Lee Lam, J. S., Wei Lin, C., Kai-Chieh, H., & Cheong, I. (2018). Developing the fifth generation port concept model: an empirical test. *The International Journal of Logistics Management* , 1098-1120.