



Revista Científica General José María Córdova

ISSN: 1900-6586

ISSN: 2500-7645

Escuela Militar de Cadetes "General José María Córdova"

Suárez, Rubén Alfonso Vargas; Vázquez, Noé Cuervo; Moloeznik, Marcos Pablo  
Propuesta de un modelo de medición del poder marítimo de las naciones  
Revista Científica General José María Córdova, vol. 19, núm. 34, 2021, Abril-Junio, pp. 267-306  
Escuela Militar de Cadetes "General José María Córdova"

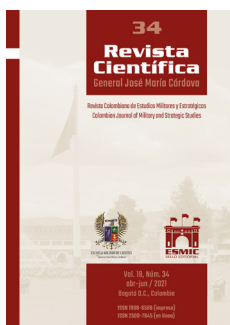
DOI: <https://doi.org/10.21830/19006586.759>

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=476268663002>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

UAEH  
redalyc.org

Sistema de Información Científica Redalyc  
Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal  
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso  
abierto



## Revista Científica General José María Córdova

(Revista colombiana de estudios militares y estratégicos)

Bogotá D.C., Colombia

ISSN 1900-6586 (impreso), 2500-7645 (en línea)

Web oficial: <https://www.revistacientificaesmic.com>

## Propuesta de un modelo de medición del poder marítimo de las naciones

**Rubén Alfonso Vargas Suárez**

<https://orcid.org/0000-0002-5566-0327>

[ravargass@semar.gob.mx](mailto:ravargass@semar.gob.mx)

Secretaría de Marina/Armada de México

**Noé Cuervo Vázquez**

<https://orcid.org/0000-0002-2019-9518>

[ncuervov@colver.info](mailto:ncuervov@colver.info)

El Colegio de Veracruz, México

**Marcos Pablo Moloeznik**

<https://orcid.org/0000-0002-4078-9451>

[mmoloeznik@redudg.udg.mx](mailto:mmoloeznik@redudg.udg.mx)

Universidad de Guadalajara, México

**Citación:** Vargas Suárez, R. A., Cuervo Vázquez, N., & Moloeznik, M. P. (2021). Propuesta de un modelo de medición del poder marítimo de las naciones. *Revista Científica General José María Córdova*, 19(34), 267-306. <http://dx.doi.org/10.21830/19006586.759>

**Publicado en línea:** 1.º de abril de 2021

Los artículos publicados por la *Revista Científica General José María Córdova* son de acceso abierto bajo una licencia Creative Commons: Atribución - No Comercial - Sin Derivados.



**Para enviar un artículo:**

<https://www.revistacientificaesmic.com/index.php/esmic/about/submissions>



Miles Doctus



**Revista Científica General José María Córdova**

(Revista colombiana de estudios militares y estratégicos)  
Bogotá D.C., Colombia

Volumen 19, número 34, abril-junio 2021, pp. 267-306

<http://dx.doi.org/10.21830/19006586.759>

## Propuesta de un modelo de medición del poder marítimo de las naciones

### Proposal for a model to measure nations' maritime power

**Rubén Alfonso Vargas Suárez**

Secretaría de Marina/Armada de México

**Noé Cuervo Vázquez**

El Colegio de Veracruz, México

**Marcos Pablo Moloeznik**

Universidad de Guadalajara, México

**RESUMEN.** El poder marítimo de una nación es un factor crucial para su desarrollo y su seguridad, y al mismo tiempo involucra diversas variables que lo hacen un concepto relativo y complejo de comparar con los demás países de la región y el mundo. Por ello, este artículo busca proponer un modelo de medición del poder marítimo que permita evaluar los Estados, así como hacer comparaciones entre ellos. Para ello se parte de conceptos navales doctrinarios básicos, con el fin de construir definiciones claras y medibles de poder marítimo, desarrollo marítimo, seguridad marítima y poder naval, para generar los indicadores e índices necesarios que sustentan la validez y confiabilidad del modelo. Finalmente se presentan los resultados de su aplicación en una muestra global y regional.

**PALABRAS CLAVE:** derecho del mar; desarrollo marítimo; poder marítimo; seguridad del Estado; seguridad marítima; zona costera

**ABSTRACT.** A nation's maritime power is a crucial factor for its development and security. It also involves various variables that make it a relative and complex concept to compare with other countries in the region and the rest of the world. Therefore, this article proposes a model for measuring maritime power that allows the states' evaluation and comparison. To this end, it begins with basic doctrinal naval concepts to build clear and measurable definitions of maritime power, maritime development, maritime security, and naval power to generate the necessary indicators and indices that support the model's validity and reliability. Finally, it presents the results of its application in a global and regional sample.

**KEYWORDS:** coastal zone; Law of the Sea; maritime development; maritime power; maritime security; state security

Sección: EDUCACIÓN Y DOCTRINA • Artículo de investigación científica y tecnológica

Recibido: 26 de diciembre de 2020 • Aceptado: 8 de febrero de 2021

**CONTACTO:** Marcos Pablo Moloeznik ✉ [mmoloeznik@redudg.udg.mx](mailto:mmoloeznik@redudg.udg.mx)

## Introducción

Este trabajo es producto de una investigación sobre la seguridad del Estado mexicano, desarrollado entre 2015 y 2020, cuyo propósito ha sido desarrollar un nuevo modelo de medición del poder marítimo de las naciones, a partir del reconocimiento de la importancia que la dimensión naval tiene en el devenir histórico, el desarrollo y la seguridad de los Estados.

Con este propósito, el artículo parte del marco conceptual fundamental, y luego presenta la metodología desarrollada con el objeto de proponer un modelo novedoso de medición que integra las principales variables a considerar desde sus respectivas ecuaciones. Una vez seleccionados los índices, se establece la estandarización de sus valores para que cada factor esté representado por una misma unidad de medida.

Posteriormente, tras la operacionalización del modelo cualitativo, se prueba la hipótesis y se presentan los resultados obtenidos respecto a los nueve países que cuentan con armadas significativas en Latinoamérica. Por último, se presentan las conclusiones a las que permite llegar esta investigación y el modelo propuesto. Adicionalmente, se incluyen los índices seleccionados y la validez del modelo conceptual en sendos anexos.

## Marco conceptual

En primer lugar, conviene tener presente el hecho de que “casi tres cuartas partes de mundo están cubiertas por agua de mar [...]. La vida humana se inició en el mar y desde entonces ha sido dominada por este. Es crucial para nuestra forma de vida, nuestra supervivencia misma como especie” (Till, 2007, p. 29). A partir de este reconocimiento, es necesario dar cuenta de las definiciones básicas sobre las que se sustenta esta investigación.

### Poder marítimo

El poder marítimo puede concebirse como la suma de medios y capacidades navales de un Estado-nación, en términos de puertos y apostaderos navales, astilleros, flotas mercantes y pesqueras, escuelas náuticas y navales de formación, armada y guardacostas. Este poder, a su vez, refleja los intereses sobre el mar que tiene el poder político en turno (Gorshkov, 1976; Centro de Estudios Superiores Navales [CESNAV], 2003).

Para Till, el más reconocido tratadista naval británico contemporáneo, hablar de poder marítimo no se trata simplemente de qué se requiere para utilizar el mar, sino también de la capacidad para influir en el comportamiento de otras personas o cosas a través de lo que se hace en o desde el mar. Además, se trata de la capacidad sustentada de que se dispone en el mar para determinar los eventos tanto en el mar como en tierra (Till, 2007, pp. 26-27).

Por otra parte, siguiendo a Mahan, las principales condiciones que afectan el poder nacional en el mar son registradas en las siguientes notas que dicho pensador naval por excelencia identifica a finales del siglo XIX:

1. Posición geográfica (potencia insular en medio de líneas marítimas)
2. Configuración física, incluyendo y en relación con ella, los productos naturales y el clima (posesión de puertos aptos)
3. Extensión territorial (suficientemente grande como para suministrar la riqueza material necesaria, pero no tanto como para ser indefendible)
4. Población o número de habitantes (suficiente para proveer dotaciones o tripulaciones)
5. Carácter del pueblo (grado de conciencia marítima)
6. Carácter del gobierno, incluyendo las instituciones nacionales (voluntad de apoyar una política naval progresiva) (Mahan, 1980, pp. 32 y ss.)

De conformidad con esto, el poder marítimo constituye la capacidad de crear, desarrollar, explotar y defender los intereses marítimos de un país tanto en condiciones de paz como en un escenario de conflicto armado. En otras palabras, el poder marítimo está integrado por los intereses marítimos junto con el poder naval suficiente para defenderlos y protegerlos (Mahan, 1980).

El poder marítimo también es interpretado como la expresión amplia de la capacidad de una nación para hacer uso del mar, en su proyección política, económica y cultural (George, 1980). Por su parte, para la doctrina naval de Chile, este poder consiste en

[...] la capacidad de crear, desarrollar, explotar y defender los intereses marítimos de un país, tanto en la paz como en la guerra. En el más amplio de los sentidos, es poder o influencia política, económica y militar ejercida a través de una habilidad para usar el mar en beneficio propio. Es decir, corresponde a la influencia que, en virtud de ese poder, puede ejercer un país, en o desde el mar, en los acontecimientos que afectan sus intereses, donde quiera que estos se encuentren. (Armada de Chile, 2009, p. 47)

Esto coincide con la siguiente apreciación:

El poder marítimo de una nación es la expresión amplia de su capacidad para hacer uso del mar, en su acción de proyección política, económica y cultural. No es ajeno al poder marítimo la conciencia marítima y cultural de su pueblo; en rigor, es la savia que nutre a todos los intereses marítimos y al mismo poder naval. (Pertusio, 1989, p. 24)

La ecuación del poder marítimo comprende un conjunto de factores que condicionan el logro de los objetivos políticos en el campo de los intereses marítimos; intereses cuya determinación, desarrollo y seguridad se hallan vinculados a la utilización del mar (Blanco, 1996, p. 1). Estos factores son los siguientes:

- La conciencia marítima o carácter nacional, entendida como la comprensión del grado en que se depende del mar para la vida y la seguridad
- El complejo geomarítimo, que viene dado por la situación geográfica, la configuración física y la marina mercante (comercial, pesquera y deportiva)
- La infraestructura explotadora de los recursos del mar
- El potencial económico
- El poder naval, conformado por buques y bases

Cabe señalar, en todo caso, que se trata de un concepto relativo, con respecto al cual ciertos países están mejor posicionados que otros, lo que constituye una relación estratégicamente significativa tanto en tiempos de paz como en tiempos de la guerra (Till, 2007, p. 27). De ahí la importancia capital de buscar un modelo con el cual someterlo a medición (Moloeznik, 2009; 2010; 2012; Cuervo & Moloeznik, 2017).

### **Intereses marítimos**

Un contralmirante retirado de la Armada Argentina define los intereses marítimos de una nación o Estado como “todos los aspectos relativos a su seguridad y desarrollo vinculados con el mar” (Pertusio, 1989, p. 19). Por su parte, la Armada de Chile (2009) define los intereses marítimos como:

[...] el conjunto de beneficios de carácter político, económico, social y militar que obtiene una nación de todas las actividades relacionadas con el uso del mar. Estas son ejecutadas en la alta mar, aguas jurisdiccionales, fondos marinos y litoral, tanto por el Estado como por particulares, con la finalidad de aprovechar sus facilidades y explotar los recursos contenidos en ellos. (p. 36)

En general, la preservación y seguridad de las vías de comunicación marítimas, la explotación de las riquezas del mar, el turismo de sol y playa, y el empleo del mar en el orden político internacional, entre otros, constituyen en su conjunto los intereses marítimos relevantes para todo Estado soberano con espacios marítimos preciados por su valor estratégico comercial, generadores de riqueza y beneficios, y que constituyen, en últimas, factores fundamentales para el desarrollo económico de un país (Vargas, 2019, p. 10). Bajo la perspectiva del desarrollo y el crecimiento económicos, estos intereses se identifican en la marina mercante —constituida generalmente por los barcos para el comercio marítimo—, las marinas de turismo, pesca y esparcimiento, el sistema portuario nacional y la industria naval, entre otros (Mahan, 1980).

De esta manera, todo país debería buscar la definición de sus intereses marítimos para promover su eficiente y eficaz progreso, considerando la interrelación existente entre la seguridad y el desarrollo nacional, como objetivos del Estado, y el poder, que constituye los medios para alcanzarlos (Vargas, 2019, p. 10). Esto explica que la existencia de intereses marítimos obligue a los Estados ribereños a hacer uso del mar. Dicho uso, para Mahan

tanto como para Corbett, debería estar basado en una “estrategia para el control marítimo buscando contundentemente apoderarse del control del mar; negarlo al oponente y permitir que los propios buques, tanto militares como civiles, operen sin contratiempos” (Burilkov & Geise, 2013, p. 1042).

En el marco de estos intereses, se destacan los siguientes dos intangibles: a) la conciencia marítima del pueblo, que puede concebirse como la savia que nutre los intereses marítimos (Pertusio, 1989, p. 24); y b) la voluntad nacional, de pueblo y gobierno, de utilizar los beneficios que brinda el mar, como verdadero motor que dinamiza y potencia los intereses marítimos; sin esta voluntad nacional, resulta difícil alcanzar los objetivos marítimos de seguridad y desarrollo (Moloeznik, 2010, pp. 1-2; Thiago, 1991, p. 3). De ahí que se deba reconocer lo siguiente:

[...] el grado de conocimiento del entorno marítimo y de las oportunidades que brinda el mar a quienes lo utilizan permite valorizar los intereses marítimos y condiciona la conciencia marítima, por lo que son los factores de mayor influencia en la esencia del poder marítimo. (Armada de Chile, 2009, p. 31)

## **Poder naval**

Para Pertusio (1989):

El poder naval tiene su razón de ser en el respaldo de esos intereses marítimos. No tendría sentido alguno contar con una Armada de no existir intereses marítimos; pero, en congruencia, las capacidades del poder naval de un país deberán ser acordes al valor estratégico de los citados intereses para la nación. (p. 19)

De acuerdo con esto, puede afirmarse que el poder naval constituye el medio coercitivo de un Estado necesario para preservar sus intereses marítimos y garantizar lo que el derecho del mar y otros instrumentos jurídicos internacionales le reconocen. Por consiguiente, el poder naval es la expresión militar del poder nacional de un Estado-nación en el mar, y constituye el respaldo de sus intereses marítimos nacionales para el logro general de los objetivos nacionales permanentes de seguridad y desarrollo (Vargas, 2019).

En este sentido, el poder naval es esencial para alcanzar metas políticas; asimismo, puede ser utilizado efectivamente por los Estados para establecer y proteger su posición mundial, con un énfasis particular en la capacidad de extender su influencia y poder blando alrededor del mundo, con los beneficios económicos y políticos que ello puede conllevar (Burilkov & Geise, 2013).

Este poder naval se materializa en la armada o marina de guerra, componente justamente del poder marítimo, que tiene como finalidad proteger y preservar los activos marítimos. Se trata de un instrumento de poder del Estado-nación, cuyas actividades deben estar determinadas de acuerdo con los recursos que se le destinan y las misiones que se le encomiendan (Sheina, 1991, p. 15).

Ahora bien, de acuerdo con De Saint, oficial superior de la Marina Nacional de Francia, una marina de guerra, como se conoce tradicionalmente a la armada, es en primer lugar un conjunto de medios: buques, aeronaves, apoyo, y luego está el personal necesario para servirlos. Así, suele darse primacía a los medios sobre el personal; esto no implica negar que el personal constituye la mayor riqueza del poder naval, pero son los medios los que, a diferencia de las otras fuerzas armadas, determinan la estructura de la armada, su arquitectura y modelo (De Saint, 1994, p. 57).

Al respecto, los portaaviones, los destructores y las fragatas son reconocidos como las principales fuerzas de combate de superficie de las armadas. Los buques constituyen la esencia misma de la armada. Así, una marina de guerra podrá carecer de aeronaves, helicópteros, submarinos e infantería de marina, pero no puede concebirse una armada sin buques (Cuervo & Moloeznik, 2017, p. 293)

En este punto aparece la doctrina naval británica clásica, que clasifica a las armadas según su poder naval, simbólicamente, por el color de las aguas (Moloeznik, 2009; 2010; 2012):

- Blue Water Navy: 1) Estados Unidos de Norteamérica; 2) Reino Unido de la Gran Bretaña, Francia, Rusia, India y Japón.
- Green Water Navy: 1) China y Brasil (potencias en ascenso); 2) Colombia, Venezuela y México (guardacostas con capacidad de proyección oceánica).
- Brown Water Navy: 1) Guatemala, Honduras y el Salvador (fuerzas navales); 2) Bolivia y Paraguay (fuerzas fluviales)

En un reciente esfuerzo por medir el poder naval de las armadas de la región, se llegó a la conclusión de que los países que presentan el mayor índice de poder naval en Latinoamérica son estos: en primer lugar Chile, seguido por Perú, Brasil, Ecuador, México, Argentina, Venezuela, Colombia y Cuba, consecutivamente (Cuervo & Moloeznik, 2017, p. 313).

Las armadas, sinónimo de poder naval, existen fundamentalmente para asegurar al Estado-nación el uso del mar en beneficio propio e impidiendo que terceros lo utilicen en detrimento de sus intereses marítimos (Booth, 1980, p. 20). Esta idea se nutre de la obra clásica de Mahan, quien sostiene que, a lo largo de la historia de las naciones, el poder naval se ha presentado como una constante vital para el engrandecimiento, prosperidad y seguridad nacionales: “Puede decirse, como regla general, que el *uso y control del mar* es y ha sido siempre un gran factor en la historia del mundo” (Mahan, 1980, p. 13).

Desde una perspectiva tradicionalista de la seguridad nacional como protección de la supervivencia de los Estados, el poder marítimo tiene como objetivo definir el papel de las fuerzas navales y elaborar estrategias para su uso. En tiempos de paz, el papel de los buques de guerra se centra principalmente en la protección de las líneas marítimas centrales de comunicación con el fin de facilitar el comercio y la prosperidad econó-



mica mediante disuasión, vigilancia e interdicción (Bueger, 2015, p. 2; Cuervo, 2014; Vargas, 2018).

Así, para la doctrina naval de la extinta Unión Soviética:

Es razonable considerar que la totalidad de los medios de aprovechamiento del océano mundial y los medios de defensa de los intereses del Estado, cuando se combinan racionalmente, constituyen el poder marítimo del Estado, que determina la capacidad de un país en particular para utilizar las posibilidades militares-económicas de los océanos para sus propios fines. (Gorshkov, 1979, p. ix)

Esta concepción incluye al poder marítimo, representado por todos los medios del Estado en el mar, que proporcionan la capacidad necesaria para la consecución de sus fines. De ahí que pueda aseverarse que “el poder naval de un Estado, sumado a los intereses marítimos de ese Estado, conforman en conjunto su poder marítimo” (Pertusio, 1989, p. 19).

### **Seguridad marítima**

El concepto de *seguridad marítima* se refiere a la seguridad de los buques y las instalaciones marítimas con el propósito de proteger al universo de profesionales navales y al medio marítimo propiamente dicho. Implica, entonces, en primer lugar, la regulación de la construcción de embarcaciones e instalaciones marítimas, el control regular de sus procedimientos de seguridad, así como la educación de los profesionales del mundo naval en el cumplimiento de las regulaciones establecidas (Bueger, 2015, p. 3).

En todo caso, por lo anterior, la seguridad marítima también está vinculada al desarrollo económico. A lo largo de la historia, los océanos siempre fueron de vital importancia económica:

[...] más del 90 % del comercio internacional, en volumen, se realiza por mar, y se estima que este aumente conforme crezca la población mundial, por ser el transporte más económico; por lo que el transporte marítimo es pilar de la economía global, y sin él, el comercio de alimentos, materias primas y bienes manufacturados sería casi imposible, de ahí que también resulte imprescindible para los países proteger y promover esta importante actividad económica; observándose que existe una relación implícita entre la seguridad y los aspectos económicos de las naciones. (Vargas, 2019, p. 10)

Especialmente hoy en día, tanto el transporte marítimo como la pesca mundial se han convertido en actividades económicas de gran valor. Además, el peso comercial de los océanos se ha reevaluado debido a la situación económica potencial de los recursos marinos, las reservas de energía fósil, la minería de los fondos marinos, así como la economía generada por el turismo costero (Bueger, 2015, p. 4).

Esto se vincula con el denominado mando del mar, cuyo significado es “el control de las comunicaciones marítimas, ya sea para fines comerciales o militares”; por lo cual “el

objetivo de la guerra naval es el control de las comunicaciones, y no, como en el caso de la guerra terrestre, la conquista del territorio” (Corbett, 1988, p. 42).

## Metodología

A partir del anterior marco conceptual, se plantea a continuación cuál ha sido la metodología para proponer un modelo de medición del poder marítimo de las naciones. Para ello se consideró cuál era el proceso más conveniente para responder a las preguntas de investigación. De esta manera, se determinó que la investigación se haría mediante un enfoque mixto predominantemente *cualitativo*, a partir de la interpretación de categorías que emergieron de la información recopilada bajo la teoría fundamentada.

No obstante, la comprobación de la consistencia del modelo cualitativo se hizo a través de métodos *cuantitativos* que permitieron su operacionalización. La justificación de esos métodos radica en la necesidad de conocer, mediante un diagnóstico, cuál es la relación entre el *desarrollo marítimo nacional*, la *seguridad marítima* y el *poder marítimo*, y verificar en qué sentido se da esta relación teórica.

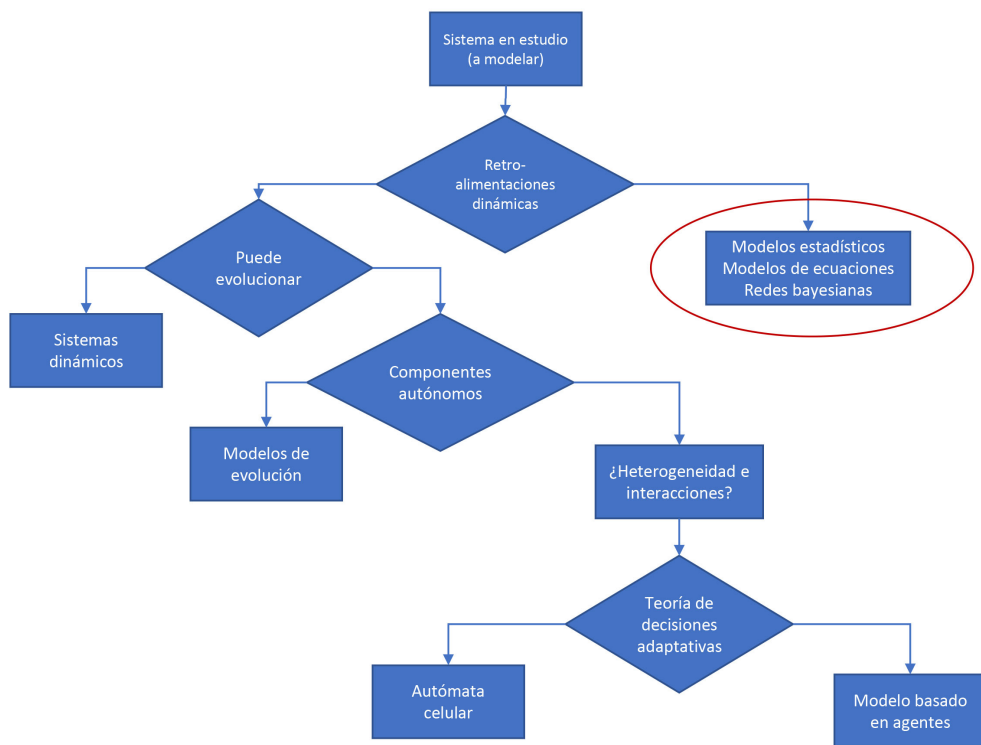
En este orden de ideas, diversos autores se refieren a la complementariedad y pluralismo metodológico, destacando que su importancia y necesidad, determinada por las exigencias planteadas en los objetivos de investigación (Pérez, 2002). Ruiz (2012) señala que “la metodología cualitativa no es incompatible con la cuantitativa, lo que obliga a una reconciliación entre ambas”, y recomienda su combinación en los casos y los aspectos metodológicos que la reclamen (p. 17).

## Propuesta de modelo de medición del poder marítimo de las naciones

### Tipo de modelo de medición desarrollado bajo un enfoque científico-cuantitativo

Para la propuesta del modelo de medición, el primer paso fue determinar qué tipo de modelo era el más adecuado para operacionalizar los resultados del análisis cualitativo, siguiendo la propuesta de Heckbert et al. (2010, citado por Cardoso et al., 2011, p. 7) (Figura 1).

A partir de esto, se seleccionó el modelo de ecuaciones lineales, ya que no se contempla una retroalimentación dinámica de los datos.



**Figura 1.** Tipo de modelo más adecuado para operacionalizar los resultados del análisis cualitativo.  
 Fuente: Cardoso et al. (2011, p. 7).

### Ecuaciones principales

El segundo paso fue construir las ecuaciones principales, a partir del establecimiento del objeto de estudio y en consecuencia cuáles serían las variables a medir. Así, como *objeto de estudio* se identificó el *desarrollo marítimo nacional*, de acuerdo con el modelo cualitativo desarrollado. En el enfoque cuantitativo se identificaron una variable dependiente y dos variables independientes, a saber:

Variable dependiente:  $Vd1 = \text{desarrollo marítimo nacional (DMN)}$

Variables independientes:  $Vi1 = \text{seguridad marítima (SM)}$   
 $Vi2 = \text{poder marítimo (PM)}$

## Definición conceptual de las variables

*Vd1 = desarrollo marítimo nacional (DMN)*

El desarrollo marítimo nacional es el nivel de organización, infraestructura y crecimiento económico que logra un país a través de la defensa, seguridad, uso y explotación racional de las riquezas e intereses marítimos a su disposición, considerando la satisfacción de las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades.

*Vi1 = seguridad marítima (SM)*

La seguridad marítima es la condición de seguridad que se genera en todas las actividades que se realizan en el ámbito marítimo, mediante las acciones y estrategias implementadas por el Estado-nación para eliminar, reducir o mitigar los riesgos y amenazas que se presenten.

*Vi2 = poder marítimo (PM)*

El poder marítimo es la capacidad de un Estado-nación para, mediante la voluntad política, hacer uso y explotación de las riquezas y recursos actuales y potenciales conformados como intereses marítimos en un entorno de seguridad marítima proporcionada por las autoridades civiles y navales del país.

## Definición operacional de las variables

En cuanto a la definición operacional de las tres variables, expresada de una manera general, se obtuvieron los siguientes resultados.

*Vd1 = desarrollo marítimo nacional (DMN)*

Es el resultado del algoritmo que suma los índices que miden los indicadores: capital humano (*Ch*), más el capital físico (*Cf*), más el producto interno bruto (*PIB*) multiplicado por la suma de las tecnologías (*Tec*) con el índice del marco jurídico (*Mj*). Este algoritmo se construyó durante el desarrollo de esta investigación y se resolvió a partir de un instrumento informático en Excel, de lo cual resultó la fórmula sintetizada así:

$$DMN = (Ch + Cf + PIB)(Tec + Mj) \quad \text{Ecuación 1}$$

*Vi1 = seguridad marítima (SM)*

Es el resultado del algoritmo que relaciona los índices que miden los siguientes indicadores: seguridad multidimensional (*SM*) menos los riesgos y amenazas (*RyA*) (ecuación 2):

$$SM = Sm - RyA \quad \text{Ecuación 2}$$

$Vi2 = \text{poder marítimo (PM)}$

Es el resultado del algoritmo que relaciona los índices que miden los siguientes indicadores: intereses marítimos ( $Im$ ) más las riquezas marítimas ( $Rm$ ) (ecuación 3):

$$PM = Im + Rm$$

*Ecuación 3*

### Hipótesis de investigación

Como guía del aspecto cuantitativo de este trabajo de investigación, se estableció la siguiente hipótesis de trabajo: el desarrollo marítimo nacional se encuentra directamente relacionado con la seguridad marítima, por lo cual, a mayor seguridad marítima, existe un mayor desarrollo marítimo nacional.

### Índices más adecuados

El tercer paso fue seleccionar los índices más adecuados a partir de los indicadores planteados en el modelo teórico, tomando en consideración los siguientes puntos:

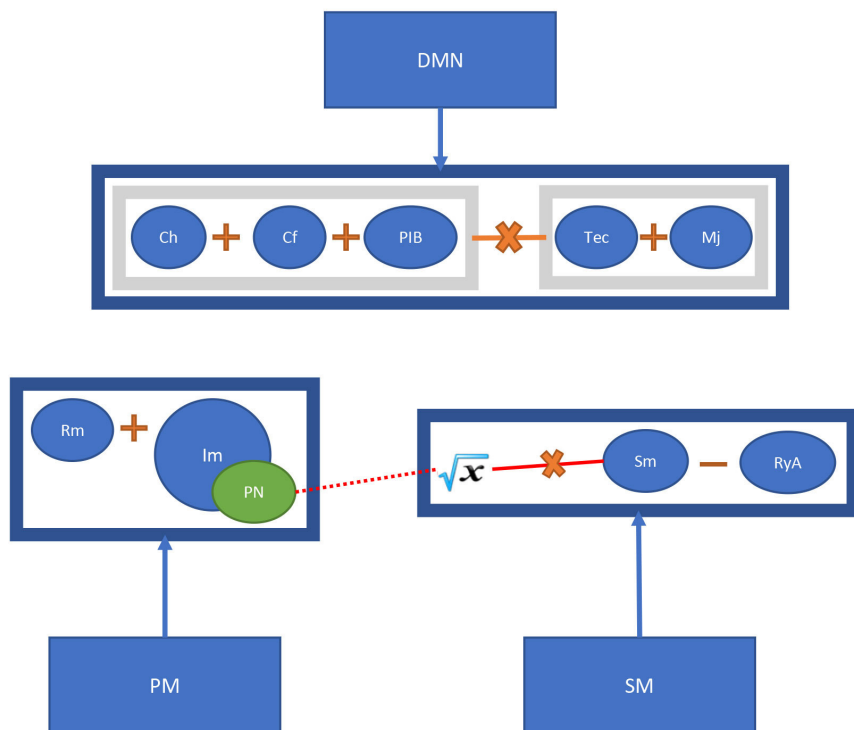
1. Conocimiento de la información disponible incluyendo, de ser posible, la metodología de construcción de las estadísticas manejadas.
2. Validez de las series que se van a utilizar en el análisis.
3. Periodicidad, fecha de publicación y último dato, privilegiando los obtenidos en años más recientes.
4. Disponibilidad: la rápida obtención de la información esencial para llevar a cabo los estudios con prontitud.
5. Calidad estadística: la longitud y homogeneidad en el procedimiento de elaboración de los índices.
6. Tipo de frecuencia: cuanto mayor sea la frecuencia temporal de una serie, mayor será su contenido informativo.
7. Estabilidad: la suavidad del perfil en las variables es esencial para la obtención de un buen indicador; por el contrario, una alta volatilidad inesperada sugiere que la serie ha sufrido cambios metodológicos o de criterio en su elaboración.
8. Completitud: el número de los componentes debe ser tal que todas las propiedades relacionadas con el objetivo buscado por el indicador global están representadas a través de los componentes.
9. Objetividad: la información de los índices no tiene ninguna intención subyacente.
10. Comparabilidad: en aras del objetivo medido por el indicador, se admite que todos los países o regiones son comparables.

De acuerdo con estos criterios, los índices seleccionados cumplieron con la validez, confiabilidad y universalidad requeridas, y quedaron establecidos como puede verse en el Anexo I.

Para poder construir un algoritmo que permita operacionalizar el modelo teórico propuesto, se debe entender que la sostenibilidad del desarrollo marítimo nacional, la seguridad marítima y el poder marítimo debe ser entendida como un problema complejo que presenta relaciones lineales y no lineales entre los factores que los componen. Por ejemplo, en términos intuitivos, esto significa que entre mayores sean los niveles de seguridad marítima necesariamente hay mayores beneficios en el desarrollo marítimo de un Estado.

Sin caer en tecnicismos matemáticos, hay que tener presentes algunas nociones básicas del proceso de modelación para facilitar la comunicación del modelo que se propone (Carrasco & Vivanco, 2013). La comprensión del planteamiento del problema y las simulaciones computacionales requiere al menos un manejo básico del proceso de modelación matemática.

En la Figura 2 se muestra cómo quedaron relacionados los factores correspondientes a cada una de las variables analizadas, con su relación matemática.



**Figura 2.** Relaciones matemáticas del modelo teórico.

Fuente: Elaboración propia.

Con base en estos resultados se puede observar cómo se forman tres conjuntos importantes, en primera instancia separados, con una relación subyacente de la raíz cuadrada del poder naval, que multiplica el valor de la seguridad multidimensional, para integrarse en el valor final de la seguridad marítima.

Al mismo tiempo, para los indicadores seleccionados se consideraron 33 índices que fueron integrados en los siguientes algoritmos (véase el Anexo II).

*Desarrollo marítimo nacional (DMN)*

Según su definición operacional, el desarrollo marítimo nacional está compuesto por los siguientes indicadores:

$$DMN = (Ch + Cf + PIB)(Tec + Mj) \quad \text{Ecuación 1}$$

Capital humano (*Ch*), con tres índices:

$$Ch = Pzc(iDh + iCh) \quad \text{Ecuación 4}$$

---

**Índice:** Desarrollo humano (*iDH*)

**Fuente:** Oficina del Informe sobre Desarrollo Humano

**Periodicidad:** Anual

**Unidades:** Índice decimal

**Observaciones:** 2019

---

---

**Índice:** Capital humano (*iCh*)

**Fuente:** Global Human Capital Index 2017

**Periodicidad:** Anual

**Unidades:** Índice decimal

**Observaciones:** 2017

---

---

**Índice:** Población en zonas costeras (*Pzc*)

**Fuente:** Banco Mundial

**Periodicidad:** Anual

**Unidades:** Población que vive en zonas donde la elevación es inferior a 5 metros (% de la población total)

**Observaciones:** 2017

---

Capital físico ( $Cf$ ), con dos índices:

$$Cf = iCo * Inf$$

*Ecuación 5*

---

**Índice:** Competitividad ( $iCo$ )

**Fuente:** The Global Competitiveness Report

**Periodicidad:** Anual

**Unidades:** Escala del 1 al 7

**Observaciones:** 2019

---



---

**Índice:** Infraestructura portuaria ( $Ip$ )

**Fuente:** Banco Mundial

**Periodicidad:** Anual

**Unidades:** Escala del 1 al 7

**Observaciones:** 2017

---

Producto Interno Bruto ( $PIB$ ), con dos índices:

$$PIB = Pib + Pibm$$

*Ecuación 6*

---

**Índice:** Producto interno bruto total ( $Pib$ )

**Fuente:** Banco Mundial

**Periodicidad:** Anual

**Unidades:** Millones de dólares

**Observaciones:** 2019

---



---

**Índice:** Producto interno bruto en mercaderías ( $Pibm$ )

**Fuente:** Banco Mundial

**Periodicidad:** Anual

**Unidades:** Porcentaje con relación al PIB anual

**Observaciones:** 2019

---

Tecnologías ( $Tec$ ), con dos índices:

$$Tec = In * i\&D$$

*Ecuación 7*

---

**Índice:** Innovación ( $In$ )

**Fuente:** Banco Mundial

**Periodicidad:** Anual

**Unidades:** Escala de 0 a 100

**Observaciones:** 2020

---



---

**Índice:** Gasto en inversión y desarrollo ( $i\mathcal{D}$ )

**Fuente:** Banco Mundial

**Periodicidad:** Anual

**Unidades:** Porcentaje con relación al PIB anual

**Observaciones:** 2017
 

---

Marco Jurídico ( $Mj$ ), con un índice:

$$Mj = iGob$$

*Ecuación 8*


---

**Índice:** Gobernabilidad ( $iGob$ )

**Fuente:** Forum for a new World Governance (FnWG)

**Periodicidad:** Anual

**Unidades:** Escala del 0 al 1

**Observaciones:** 2011
 

---

### Seguridad marítima (SM)

La seguridad marítima ( $SM$ ) está compuesta por los siguientes indicadores:

$$SM = (Sm - RyA) * \sqrt{PN}$$

*Ecuación 9*

Seguridad multidimensional ( $Sm$ ), dividida en:

$$Sm = Pt * Sc$$

*Ecuación 10*


---

**Índice:** Paz global ( $Pt$ )

**Fuente:** Institute for Economics and Peace

**Periodicidad:** Anual

**Unidades:** Índice compuesto por 23 indicadores

**Observaciones:** 2020
 

---



---

**Índice:** Seguridad interna y policial ( $Sc$ )

**Fuente:** World Internal Security & Police Index

**Periodicidad:** Anual

**Unidades:** Escala del 0 al 10

**Observaciones:** 2016
 

---

Riesgos y Amenazas (*RyA*), dividido en:

$$RyA = Ma(Po + Terr) + (Corr * faE)$$

*Ecuación 11*

---

**Índice:** Contaminación marina (*Ma*)

**Fuente:** Oficina de las Naciones Unidas contra las Drogas y el Crimen

**Periodicidad:** Anual

**Unidades:** Cantidad de delitos

**Observaciones:** 2011

---

---

**Índice:** Pobreza y desigualdad (*Po*)

**Fuente:** Banco Mundial

**Periodicidad:** Anual

**Unidades:** Escala del 0 al 100

**Observaciones:** 2018

---

---

**Índice:** Terrorismo global (*Terr*)

**Fuente:** Consorcio Nacional para el Estudio del Terrorismo y Respuestas al Terrorismo (START)

**Periodicidad:** 10 años

**Unidades:** Escala del 0 al 10

**Observaciones:** 2014

---

---

**Índice:** Percepción de la corrupción (*Corr*)

**Fuente:** Transparency International

**Periodicidad:** Anual

**Unidades:** Escala de 0 al 100

**Observaciones:** 2019

---

---

**Índice:** Fragilidad del Estado (*faE*)

**Fuente:** The Fund for Peace (FFP)

**Periodicidad:** Anual

**Unidades:** Escala de 0 al 100

**Observaciones:** 2019

---

### Poder Marítimo (PM)

El poder marítimo (*PM*) está compuesto por los indicadores mostrados en la ecuación 3:

$$PM = Im + Rm \quad \text{Ecuación 3}$$

Intereses marítimos (*Im*), con cinco índices:

$$Im = PN (Com + Tur + Pet + Pes)$$

Poder Naval (*PN*), con un índice:

$$PN = 100 \left( \frac{300Ac + 100Cr + 33.3FF + 8.4DD + 4.2SS + 1.4Cov + 0.7Pcos + 0.3Bm}{30000} \right) \quad \text{Ecuación 12}$$

---

**Índice:** Poder Naval (*PN*)

**Fuente:** Modelo de medición de elaboración propia

**Periodicidad:** Anual

**Unidades:** Escala de medición de 0 a 30

**Observaciones:** 2020

---

Comercio marítimo (*Com*), con dos índices:

$$Com = Tmc + Dl \quad \text{Ecuación 13}$$

---

**Índice:** Tráfico marítimo de contenedores (*Tmc*)

**Fuente:** Banco Mundial

**Periodicidad:** Anual

**Unidades:** Millones de unidades de 20 pies

**Observaciones:** 2018

---



---

**Índice:** Desempeño logístico (*Dl*)

**Fuente:** Banco Mundial

**Periodicidad:** Anual

**Unidades:** Escala de 1 a 5

**Observaciones:** 2018

---

Turismo marítimo ( $Tur$ ), con tres índices:

$$Tur = Sc(eT + iT)$$

*Ecuación 14*

---

**Índice:** Arribos de turistas internacionales ( $eT$ )

**Fuente:** Organización Mundial del Turismo

**Periodicidad:** Anual

**Unidades:** Millones de personas

**Observaciones:** 2018

---

**Índice:** Ingresos por turistas internacionales ( $iT$ )

**Fuente:** Organización Mundial del Turismo

**Periodicidad:** Anual

**Unidades:** Millones de dólares

**Observaciones:** 2018

---

**Índice:** Superficie de terreno costero ( $Sc$ )

**Fuente:** Banco Mundial

**Periodicidad:** Cada 10 años

**Unidades:** % de la superficie total

**Observaciones:** 2010

---

Petróleo ( $Pe$ ), con tres índices:

$$Pe = eP + Pp + Rp$$

*Ecuación 15*

---

**Índice:** Exportaciones de petróleo ( $eP$ )

**Fuente:** Banco Mundial

**Periodicidad:** Anual

**Unidades:** Porcentaje de exportaciones

**Observaciones:** 2019

---

**Índice:** Número de plataformas petroleras ( $Pp$ )

**Fuente:** Corporación Nacional del Petróleo

**Periodicidad:** Anual

**Unidades:** Número de plataformas petroleras en el mar

**Observaciones:** 2018

---

---

**Índice:** Reservas probadas de petróleo ( $Rp$ )

**Fuente:** Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP)

**Periodicidad:** Anual

**Unidades:** Miles de millones de barriles de petróleo

**Observaciones:** 2020
 

---

Pesca ( $Pes$ ), con dos índices:

$$Pes = Pm + \sqrt{Pa}$$

*Ecuación 16*

---

**Indicador:** Producción de captura marina ( $Pm$ )

**Fuente:** Organización de las Naciones Unidas (FAO)

**Periodicidad:** Anual

**Unidades:** Millones de toneladas

**Observaciones:** 2018
 

---



---

**Indicador:** Producción por acuicultura ( $Pa$ )

**Fuente:** Organización de las Naciones Unidas (FAO)

**Periodicidad:** Anual

**Unidades:** Millones de toneladas

**Observaciones:** 2018
 

---

Riqueza Marítima ( $Rm$ ):

$$Rm = 10(Klc + Pc + Zp + Zee) + 2.5Aa$$

*Ecuación 17*

---

**Índice:** Kilómetros lineales de costa ( $Klc$ )

**Fuente:** Sea Around Us - Fisheries, Ecosystem and Biodiversity

**Periodicidad:** Anual

**Unidades:** Kilómetros cuadrados

**Observaciones:** 2016
 

---



---

**Índice:** Plataforma continental ( $Pc$ )

**Fuente:** Sea Around Us - Fisheries, Ecosystem and Biodiversity

**Periodicidad:** Anual

**Unidades:** Kilómetros cuadrados

**Observaciones:** 2016
 

---

---

**Índice:** Zonas de pesca ( $Z_p$ )

**Fuente:** Sea Around Us - Fisheries, Ecosystem and Biodiversity

**Periodicidad:** Anual

**Unidades:** Kilómetros cuadrados

**Observaciones:** 2016

---

**Índice:** Zona económica exclusiva ( $Z_{ee}$ )

**Fuente:** Sea Around Us - Fisheries, Ecosystem and Biodiversity

**Periodicidad:** Anual

**Unidades:** Kilómetros cuadrados

**Observaciones:** 2016

---

**Índice:** Área arrecifal ( $A_a$ )

**Fuente:** Sea Around Us - Fisheries, Ecosystem and Biodiversity

**Periodicidad:** Anual

**Unidades:** Kilómetros cuadrados

**Observaciones:** 2016

---

## Estandarización de valores y selección de muestra

Una vez seleccionados los índices, fue necesario establecer la estandarización de sus valores, con el fin de que cada factor estuviera representado por una misma unidad de medida. Entonces fue necesario sumar el total de los valores dados en cada índice respecto a los países que conformaron la población del estudio cuantitativo.

Sumados los valores, se obtuvo el porcentaje de cada país con respecto al índice medido, de tal manera que todos los índices con los que se trabajó estaban dados en unidad de medida porcentual.

Una vez planteado el modelo matemático, se digitalizó en Excel para poder continuar con la prueba de hipótesis y la presentación de resultados del planteamiento cuantitativo. Tras concluir el planteamiento, se procedió a seleccionar una muestra de los países que iban a ser analizados, tomando como población a 194 países.

**Tabla 1.** Análisis cuantitativo de países con el valor del índice de poder naval (PN)

País	PN	País	PN	País	PN	País	PN
Estados Unidos	23,60	Nigeria	0,23	Eslovenia	0,00	Laos	0,00
China	10,59	Bélgica	0,23	Estonia	0,00	Kosovo	0,00
Francia	5,71	Argentina	0,21	Congo	0,00	Maldivas	0,00
Japón	5,46	Azerbaiyán	0,20	Suiza	0,00	Gambia	0,00
Corea del Sur	4,96	Bahrein	0,20	Austria	0,00	Congo	0,00
Federación de Rusia	3,93	Israel	0,19	Barbados	0,00	Granada	0,00
Reino Unido	3,81	Catar	0,16	Vanuatu	0,00	Brunei Darussa	0,00
Italia	3,60	Sri Lanka	0,15	Islandia	0,00	Letonia	0,00
India	3,36	Ucrania	0,13	Irlanda	0,00	Mauritania	0,00
Corea del Norte	3,34	Bolivia	0,13	Rep. Checa	0,00	Timor-Leste	0,00
Australia	3,06	Honduras	0,13	Rep. Eslovaca	0,00	Seychelles	0,00
Egipto	3,05	Uruguay	0,12	Chipre	0,00	Togo	0,00
Tailandia	2,37	Libia	0,11	Botswana	0,00	Haití	0,00
España	2,32	Angola	0,09	Hungría	0,00	Nueva Guinea	0,00
Turquía	2,08	Túnez	0,07	Montenegro	0,00	Santo Tomé	0,00
Irán	2,07	Jordania	0,06	Costa Rica	0,00	Chad	0,00
Grecia	1,68	Irak	0,05	Ruanda	0,00	Tonga	0,00
Canadá	1,43	Nicaragua	0,05	Bosnia y Herzegovina	0,00	San Vicente	0,00
Chile	1,35	Camboya	0,05	Mongolia	0,00	Islas Salomón	0,00
Colombia	1,33	Omán	0,05	Trinidad y Tobago	0,00	Santa Lucía	0,00
Indonesia	1,33	Turkmenistán	0,04	Jamaica	0,00	Dominica	0,00
Vietnam	1,21	Albania	0,04	Costa de Marfil	0,00	Níger	0,00

Continúa tabla...

País	PN	País	PN	País	PN	País	PN
Pakistán	1,15	Emiratos Árabes U.	0,04	Lesotho	0,00	Bélice	0,00
Alemania	1,12	Finlandia	0,04	Cabo Verde	0,00	Saint Kitts	0,00
Dinamarca	1,04	Paraguay	0,04	Armenia	0,00	Eritrea	0,00
Bangladesh	1,02	Rep. Dominicana	0,03	Benin	0,00	Comoras	0,00
Brasil	0,92	Camerún	0,03	Bahamas	0,00	Djibouti	0,00
Perú	0,88	Líbano	0,03	Senegal	0,00	Fiji	0,00
Myanmar	0,85	Kazajistán	0,03	Swazilandia	0,00	Rep. Centrafricana	0,00
México	0,75	Somalia	0,03	Guyana	0,00	Afganistán	0,00
Países Bajos	0,73	Sudán	0,03	Tayikistán	0,00	San Marino	0,00
Singapur	0,72	Ghana	0,03	Moldavia	0,00	Antigua / Barbuda	0,00
Argelia	0,71	Tanzania	0,02	Luxemburgo	0,00	Samoa	0,00
Portugal	0,62			Nepal	0,00	Micronesia	0,00
Noruega	0,59	Yemen	0,02	Belarús	0,00	Sudán del Sur	0,00
Marruecos	0,59	Guatemala	0,02	Zambia	0,00	Andorra	0,00
Sudáfrica	0,56	Sierra Leona	0,02	Malawi	0,00	Vaticano	0,00
Venezuela	0,55	Serbia	0,02	Mauricio	0,00	Islas Marshall	0,00
Bulgaria	0,49	Panamá	0,02	Kirguistán	0,00	Kiribati	0,00
Suecia	0,48	Uganda	0,02	Burkina Faso	0,00	Liechtenstein	0,00
Filipinas	0,40	Madagascar	0,02	Malí	0,00	Mónaco	0,00
Arabia Saudita	0,38	Croacia	0,02	Liberia	0,00	Nauru	0,00
Malasia	0,38	Georgia	0,02	Guinea Ecuatorial	0,00	Palau	0,00
Rumania	0,36	Mozambique	0,01	Etiopía	0,00	Tuvalu	0,00
Polonia	0,30	Namibia	0,01	Uzbekistán	0,00	Zimbabwe	0,00
Cuba	0,30	Kenia	0,01	Malta	0,00		

Continúa tabla...



País	PN	País	PN	País	PN	País	PN
Ecuador	0,29	Lituania	0,01	Bhután	0,00		
Siria	0,26	El Salvador	0,01	Guinea	0,00		
Kuwait	0,25	Gabón	0,01	Burundi	0,00		
Nueva Zelanda	0,24	Surinam	0,01	Guinea-Bissau	0,00		

Fuente: Elaboración propia

La selección de la muestra se hizo a partir de la consideración de un tipo de muestreo no probabilístico-discrecional, bajo el criterio de considerar solo a los países que obtuvieron un índice de poder naval superior a 0.

Cabe señalar que este tipo de muestreo suele ser utilizado cuando se requiere seleccionar sujetos con determinadas características. Por su parte, Kerlinger & Lee (2002) señalan que el muestreo no probabilístico es necesario e imprescindible en muchas ocasiones, y que no necesariamente el muestreo probabilístico es superior.

Una vez definidos los países que conformarían la muestra, se obtuvieron los valores de todos los índices que se utilizaron en el modelo planteado, con el fin de realizarle la prueba de confiabilidad. Para este cálculo se empleó el criterio de confiabilidad interna, siguiendo el método del coeficiente Alfa de Cronbach, con base en la varianza de los ítems.

Donde:

$\alpha$ : coeficiente de confiabilidad alfa de Cronbach

$K$ : número de ítems o preguntas del cuestionario = 65

$S^2$ : Sumatoria de las varianzas de los ítems.

La matriz de datos codificados y los cálculos de varianzas, cuyos valores se incorporaron en la fórmula anterior, dieron como resultado:  $\alpha = 0,709$ , para un número de 49 ítems, mediante el programa estadístico SPSS. Para interpretar esto, vale la pena señalar que la confiabilidad de un instrumento se expresa mediante un coeficiente de correlación cuyos valores oscilan entre cero (0) y uno (1,00). Una manera de interpretar su magnitud se indica en la Tabla 2.

**Tabla 2.** Interpretación de coeficiente de confiabilidad

Rango	Magnitud
0,81 a 1,00	Muy alta
0,61 a 0,80	Alta
0,41 a 0,60	Moderada
0,21 a 0,40	Baja
0,01 a 0,20	Muy baja

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con el resultado obtenido, se puede concluir que el instrumento diseñado para la recolección de los datos tiene una *alta confiabilidad*.

Asimismo, para verificar su validez se revisaron cuidadosamente las dimensiones del poder naval consideradas por la publicación internacional *IHS Jane's Fighting Ships 2013-2014* (Saunders, 2013a; 2013b); la enciclopedia ilustrada de la *US Navy* (2012), editada por el Departamento de Estado de los Estados Unidos de América, la *Guía del poder naval en el mundo* de Wragg (2012), los textos especializados de Camil Busquets (2012) y Octavio Díez (2006), y la guía actualizada de *Barcos de guerra* de Chris Chant (2006), principalmente.

Una vez validado el modelo, se procedió a evaluar el desarrollo marítimo nacional y la seguridad marítima de los 99 países que conforman la muestra, separados en dos secciones: el grupo A, compuesto por los países con mayor índice de seguridad marítima (Tabla 3), y el grupo B, con los países de menor índice (Tabla 4).

**Tabla 3.** Grupo A: alta seguridad marítima

País	SM	DMN	País	SM	DMN
<b>Singapur</b>	2,38	0,56	<b>Kuwait</b>	1,62	0,34
<b>Dinamarca</b>	2,31	6,52	<b>Francia</b>	1,58	2,63
<b>Nueva Zelanda</b>	2,29	0,92	<b>Bulgaria</b>	1,58	0,47
<b>Finlandia</b>	2,22	2,20	<b>Chile</b>	1,51	0,28
<b>Australia</b>	2,17	1,97	<b>Serbia</b>	1,44	0,34
<b>Canadá</b>	2,14	1,73	<b>Jordania</b>	1,44	0,12
<b>Portugal</b>	2,13	1,05	<b>Grecia</b>	1,43	0,70
<b>Japón</b>	2,11	7,12	<b>Georgia</b>	1,34	0,26
<b>Alemania</b>	2,10	5,31	<b>Vietnam</b>	1,24	2,01
<b>Suecia</b>	2,08	2,43	<b>Bahrein</b>	1,24	0,98
<b>Noruega</b>	2,07	1,80	<b>Estados Unidos</b>	1,17	15,11
<b>Países Bajos</b>	2,06	0,25	<b>Panamá</b>	1,15	0,23
<b>Bélgica</b>	1,97	4,89	<b>Albania</b>	1,14	0,28
<b>Polonia</b>	1,79	0,85	<b>Sri Lanka</b>	1,14	0,15
<b>Croacia</b>	1,79	0,54	<b>Kazajistán</b>	1,09	0,12
<b>España</b>	1,77	0,41	<b>Argentina</b>	1,07	0,33
<b>Reino Unido</b>	1,71	2,81	<b>Indonesia</b>	1,04	0,40
<b>Emiratos Árabes Unidos</b>	1,69	2,36	<b>Argelia</b>	1,03	0,17
<b>Rumania</b>	1,66	0,25	<b>Túnez</b>	1,03	0,59

Continúa tabla...

País	SM	DMN	País	SM	DMN
Corea del Sur	1,66	5,13	Arabia Saudita	1,02	0,27
Italia	1,64	1,73	Ecuador	0,98	0,23
Uruguay	1,63	0,39	Azerbaiyán	0,96	0,16
Lituania	1,63	0,75	Tailandia	0,95	0,42
Malasia	1,63	0,34	Camboya	0,93	0,27

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 4.** Grupo B: baja seguridad marítima

País	SM	DMN	País	SM	DMN
Marruecos	0,93	0,16	Colombia	0,59	0,17
República Dominicana	0,92	0,00	México	0,52	0,37
Ghana	0,91	0,15	India	0,52	0,67
Tanzania	0,86	0,07	Uganda	0,52	0,06
Israel	0,85	2,65	Camerún	0,46	0,06
El Salvador	0,84	0,12	Kenia	0,44	0,08
China	0,84	7,85	Rusia	0,42	0,89
Madagascar	0,83	0,11	Sudán	0,41	0,06
Sierra Leona	0,83	0,09	Venezuela	0,36	0,07
Perú	0,81	0,16	Pakistán	0,32	0,12
Sudáfrica	0,80	0,15	Nigeria	0,25	0,13
Egipto	0,78	0,99	Yemen	0,20	0,03
Paraguay	0,78	0,09	Siria	0,00	0,00
Corea del Norte	0,75	0,00	Catar	-0,01	0,91
Bolivia	0,74	0,04	Omán	-0,01	0,38
Brasil	0,72	0,74	Cuba	-0,02	0,03
Guatemala	0,70	0,09	Namibia	-0,02	0,19
Bangladesh	0,66	0,23	Surinam	-0,02	0,65
Filipinas	0,66	0,25	Gabón	-0,03	0,15
Honduras	0,65	0,14	Ucrania	-0,03	0,31

Continúa tabla...

País	SM	DMN	País	SM	DMN
Myanmar	0,65	0,18	Turkmenistán	-0,03	0,00
Irán	0,65	0,13	Angola	-0,04	0,05
Nicaragua	0,62	0,14	Libia	-0,04	0,21
Líbano	0,61	0,12	Irak	-0,05	0,15
Mozambique	0,61	0,19	Somalia	-0,06	0,00
Turquía	0,61	0,19			

Fuente: Elaboración propia.

## Prueba de la hipótesis

Terminada la operacionalización del modelo cualitativo, y con los grupos A y B identificados, se procedió a probar la hipótesis planteada, a saber: que el desarrollo marítimo nacional se encuentra directamente relacionado con la seguridad marítima, por lo cual, a mayor seguridad marítima, existe un mayor desarrollo marítimo nacional.

Siguiendo la propuesta desarrollada por Ortiz (2012), la prueba de la hipótesis nos permite comprobar si existe suficiente evidencia estadística para demostrar la relación entre variables a partir de un método inferencial perfectamente validado, según el siguiente procedimiento.

### Paso 1: plantear la hipótesis nula y la hipótesis de investigación

Se quiere demostrar que el índice de desarrollo marítimo nacional (*iDMN*) de los países con mayor índice de seguridad marítima (*iSM*) es mayor que el *iDMN* de los países con menor *iSM*. Por lo tanto, la media del *iDMN* del grupo A debe ser mayor a la media del *iDMN* del grupo B.

Así, el planteamiento de la hipótesis alternativa sería:

$$H_1: \mu(iDMN A) - \mu(iDMN B) > 0 \quad \text{Ecuación 18}$$

Por lo que la hipótesis nula quedaría así:

$$H_0: \mu(iDMN A) - \mu(iDMN B) \leq 0 \quad \text{Ecuación 19}$$

### Paso 2: determinar el nivel de significancia

El nivel de significancia indica la probabilidad de rechazar la  $H_0$  cuando es verdadera y se define con la letra griega  $\alpha$ . En general, se considera un valor de 0,05 para proyectos de investigación, por lo que ese será el valor asignado en este trabajo.

### Paso 3: evidencia de la muestra

Este paso se refiere al cálculo de la media ( $\mu$ ) y de la desviación estándar ( $\sigma$ ) a partir de la muestra:

$$\sigma = \frac{\sqrt{\sum |X - \mu|^2}}{n} \quad \text{Ecuación 20}$$

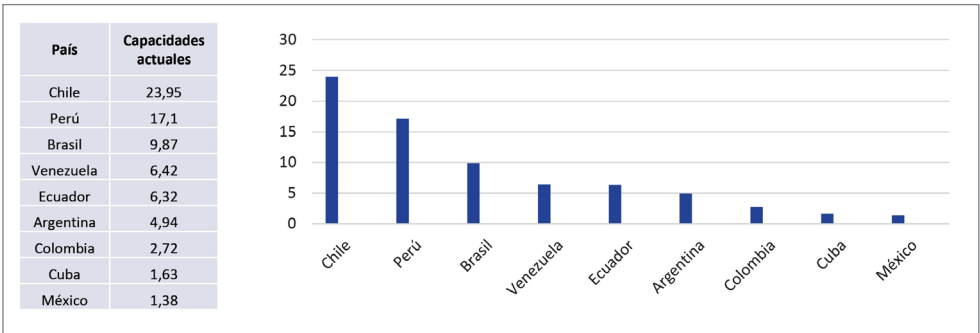
### Resultados

Luego de definir como población de este estudio a todos los países de la región y haber seleccionado por la importancia de sus armadas a nueve países como muestra, se hizo el análisis correspondiente. A continuación se presentan los resultados obtenidos de los nueve países que cuentan con armadas significativas en Latinoamérica.

Cabe destacar que el modelo de medición utiliza las variables descritas para obtener los valores de los siguientes índices:

- Capacidades navales actuales
- Capacidades navales potenciales
- Poder naval total
- Tipo de armada
- Índice de riqueza marítima nacional
- Índice de defensa marítima policial
- Índice de defensa naval
- Porcentaje de riqueza marítima sin protección actual (contra infractores de la ley)
- Porcentaje de riqueza marítima sin protección actual (contra otra fuerza naval)

En el primer rubro “Capacidades navales actuales”, se observa que Chile es el país que actualmente tiene el mayor índice de esta categoría. De manera gráfica, los resultados se reflejan en la Figura 3.



**Figura 3.** Capacidades navales actuales.

Fuente: Elaboración propia.

## Conclusiones

Para cerrar, cabe recordar que el poder marítimo es un concepto relativo, algo que ciertos países tienen más que otros (Till, 2007, p. 27), y esto motivó la propuesta de un modelo de medición del poder marítimo de las naciones basado en índices que permitieran hacer comparaciones entre los Estados-nación con intereses marítimos por preservar. Queda a juicio de los lectores cuál es su pertinencia y utilidad, desde la perspectiva de su aplicación.

Este modelo de medición, generado con base en 33 índices internacionales combinados mediante algoritmos diseñados cuidadosamente, nos permite obtener resultados porcentuales que ubican a los 99 Estados-nación elegidos en un orden de prelación según los valores de los índices capturados en el modelo. Estos valores e índices se pueden actualizar a la par de sus fuentes, determinando la variación en la prelación según la categoría deseada (desarrollo, seguridad o poder marítimos). En últimas, esto permite llevar a cabo comparaciones entre los países, así como analizar en qué rubros han mejorado o empeorado, tal como se observa en la Tabla 5.

**Tabla 5.** Resultados del modelo de medición

País	DESARROLLO MARÍTIMO				PODER MARÍTIMO				SEGURIDAD MARÍTIMA			
	2017		2020		2017		2020		2017		2020	
	Lugar ocupado	Índice	Lugar ocupado	Índice	Lugar ocupado	Índice	Lugar ocupado	Índice	Lugar ocupado	Índice	Lugar ocupado	Índice
Estados Unidos	1	13,44	1	15,11	1	17,80	1	19,56	35	1,21	35	1,17
Japón	2	7,54	3	7,12	9	3,34	8	3,03	10	1,97	8	2,11
China	3	6,10	2	7,85	2	13,04	2	13,52	65	0,72	55	0,84
Dinamarca	4	5,89	4	6,52	30	0,53	34	0,40	4	2,22	2	2,31
Alemania	5	4,68	5	5,31	31	0,52	35	0,39	8	1,99	9	2,10
Singapur	6	4,33	32	0,56	44	0,26	48	0,19	7	2,08	1	2,38
Bélgica	7	4,02	7	4,89	79	0,05	81	0,04	15	1,84	13	1,97
Corea del Sur	8	3,53	6	5,13	27	0,63	21	0,90	63	0,72	20	1,66
Reino Unido	9	2,77	8	2,81	7	4,34	7	4,07	19	1,58	17	1,71
Francia	10	2,55	10	2,63	18	1,07	15	1,45	20	1,58	53	0,85
Suecia	11	2,13	11	2,43	38	0,34	38	0,34	9	1,98	10	2,08

Continúa tabla...

País	DESARROLLO MARÍTIMO				PODER MARÍTIMO				SEGURIDAD MARÍTIMA			
	2017		2020		2017		2020		2017		2020	
	Lugar ocupado	Índice	Lugar ocupado	Índice	Lugar ocupado	Índice	Lugar ocupado	Índice	Lugar ocupado	Índice	Lugar ocupado	Índice
Australia	12	2,11	15	1,97	4	6,26	5	6,10	5	2,14	5	2,17
Finlandia	13	2,09	13	2,20	56	0,17	55	0,17	6	2,09	4	2,22
Israel	14	1,92	9	2,65	86	0,02	86	0,02	48	0,89	53	0,85
Emiratos Árabes Unidos	15	1,75	12	2,36	84	0,02	84	0,02	28	1,47	18	1,69
Canadá	18	1,68	18	1,73	6	5,60	6	5,44	11	1,96	6	2,14
España	20	1,34	36	0,41	20	0,96	24	0,71	17	1,76	16	1,77
Malasia	22	1,18	43	0,34	22	0,81	22	0,79	29	1,46	24	1,63
Brasil	31	0,70	27	0,74	11	1,82	11	1,70	58	0,80	64	0,72
India	35	0,59	29	0,67	8	3,56	9	2,76	76	0,52	77	0,52
México	40	0,48	40	0,37	13	1,78	12	1,62	79	0,50	76	0,52
Indonesia	44	0,38	37	0,40	5	6,25	4	6,14	45	1,00	41	1,04
Chile	55	0,30	47	0,28	16	1,21	17	1,20	21	1,55	28	1,51
Países Bajos	59	0,26	53	0,25	25	0,68	20	0,98	1	3,15	12	2,06
Colombia	69	0,18	62	0,17	39	0,31	33	0,44	78	0,51	75	0,59
Perú	70	0,17	65	0,16	34	0,42	32	0,46	60	0,77	58	0,81

Fuente: Elaboración propia

### Agradecimientos

Los autores desean agradecer al Centro de Estudios Superiores Navales (CESNAV) de la Secretaría de Marina/Armada de México, El Colegio de Veracruz y la Universidad de Guadalajara por su apoyo en la realización de este artículo.

### Declaración de divulgación

Los autores declaran que no existe ningún potencial conflicto de interés relacionado con el artículo. El artículo es resultado del proyecto de investigación “Hacia un modelo de me-

dición del poder marítimo nacional” del grupo de investigación Poder Marítimo y Poder Naval en México y América Latina, adscrito al CESNAV de la Secretaría de Marina/ Armada de México, El Colegio de Veracruz y la Universidad de Guadalajara.

## Financiamiento

Los autores no declaran fuente de financiamiento para la realización de este artículo.

## Sobre los autores

**Rubén Alfonso Vargas Suárez** es doctor en defensa y seguridad nacional del CESNAV y maestro en seguridad nacional y administración naval. Almirante activo del Cuerpo General y Diplomado de Estado Mayor. Se desempeñó como subjefe administrativo e inspector y contralor general de Marina. Actualmente es comandante de la Sexta Región Naval con sede en Manzanillo, Colima (México).

<https://orcid.org/0000-0002-5566-0327> - Contacto: [ravargass@semar.gob.mx](mailto:ravargass@semar.gob.mx)

**Noé Cuervo Vázquez** es doctor en educación por la Universidad Autónoma de Tamaulipas (México) y maestro en seguridad nacional, administración naval y ciencias de la educación. Ha sido jefe de investigaciones en seguridad nacional. Fue comandante de la Décima Flotilla de Unidades de Superficie. Actualmente es académico de El Colegio de Veracruz, México.

<https://orcid.org/0000-0002-2019-9518> - Contacto: [ncuervov@colver.info](mailto:ncuervov@colver.info)

**Marcos Pablo Moloeznik** es doctor en derecho por la Universidad de Alcalá (España). Es profesor-investigador de la Universidad de Guadalajara, CUCSH y nivel II del Sistema Nacional de Investigadores. Obtuvo el Premio William J. Perry a la Excelencia en Educación en Seguridad y Defensa, otorgado por la National Defense University (NDU), Washington, D.C.

<https://orcid.org/0000-0002-4078-9451> - Contacto: [mmoloeznik@redudg.udg.mx](mailto:mmoloeznik@redudg.udg.mx)

## Referencias

- Armada de Chile. (2009). *Doctrina marítima: el poder marítimo nacional*. <https://bit.ly/2PtTLTY>
- Blanco N., J. M. (1996). Ferrol: poder marítimo, poder naval. *Militaria: Revista de Cultura Militar*, 8.
- Booth, K. (1980). *Las Armadas y la política exterior*. Instituto de Publicaciones Navales.
- Bueger, C. (2015). What is maritime security? *Marine Policy*, 53. <https://bit.ly/3ujNtu2>
- Burilkov, A., & Geise, T. (2013). Maritime strategies of rising powers: Developments in China and Russia. *Third World Quarterly*, 34(6), 1037-1053. <https://doi.org/10.1080/01436597.2013.802499>
- Busquets, C. (2012). *LHD. La máxima proyección estratégica*. Real del Catorce Editores.
- Cardoso, C., Bert, F., & Podestá, G. (2011). *Modelos basados en agentes (MBA): the La Plata Basin*. Interamerican Institute for Global Change Research.
- Carrasco, I., & Vivanco, M. (2013). ¿Sistemas dinámicos en ciencias sociales? *Revista de Sociología*, 26. <https://doi.org/10.5354/0719-529X.2011.27492>



- Centro de Estudios Superiores Navales (CESNAV). (2003). *Poder marítimo mexicano*.
- Chant, C. (2006). *Barcos de guerra*. LIBSA.
- Corbett, J. C. (1988). *Some principles of maritime strategy* (introduction and notes by E. J. Grove). Naval Institute Press.
- Cuervo V., N. (2014). *El poder naval en Latinoamérica: análisis correlacional del poder naval de México, Centroamérica y Sudamérica (Construcción de un instrumento para medir el poder naval de un Estado)* [tesis de maestría, Centro de Estudios Superiores Navales]. Secretaría de Marina/Armada de México.
- Cuervo V., N., & Moloeznik, M. P. (2017). Hacia una medición del poder naval en América Latina. *Anuario Latinoamericano. Ciencias Políticas y Relaciones Internacionales*, 5, 291-315. <https://doi.org/10.17951/al.2017.5.291>
- De Saint S., A. F. (1994, mayo). Concevoir la marine: un art difficile. *Défense Nationale. Dossier: La marine nationale*.
- Díez, O. (2006). *Buques, submarinos y portaaviones*. UDYAT.
- George, J. L. (1980). *Los problemas del poder marítimo en tanto nos acercamos al siglo XXI*. Instituto de Publicaciones Navales.
- Gorshkov, S. G. (1976). *Las fuerzas navales (su historia y su presente)*. Editorial Progreso.
- Gorshkov, S. G. (1979). *Sea power of the State*. Pergamon Press Ltd.
- Kerlinger, F., & Lee, H. B. (2002). *Investigación del comportamiento: métodos de investigación en ciencias sociales*. McGraw-Hill; Interamericana Editores.
- Mahan, A. T. (1980). *The influence of sea power upon history 1660-1805*. Prentice-Hall Inc.
- Moloeznik, M. P. (2009). Hacia un marco teórico y analítico del poder naval. Contribución doctrinaria al desarrollo de la Armada de México. *México y la Cuenca del Pacífico*, 12(35), 81-109. <https://doi.org/10.32870/mycp.v12i35.327>
- Moloeznik, M. P. (2010). Aproximación al poder naval mexicano. *Letras Jurídicas. Revista Electrónica de Derecho*, 11, 1-24. <https://bit.ly/3u9bvrs>
- Moloeznik, M. P. (2012). Evolución del poder naval mexicano de la última década. *Revista del Centro de Estudios Superiores Navales*, 1, 33-54. <https://bit.ly/3rF25Co>
- Ortiz, L. (2012). *El modelo de evaluación institucional del desempeño docente para mejorar la calidad de educación de los estudiantes del Instituto Tecnológico San Pablo de Atenas, Parroquia San Pablo de Atenas, cantón San Miguel, provincia Bolívar 2011* [tesis de maestría, Universidad Estatal de Bolívar, Ecuador]. Repositorio Digital UEB. <http://dspace.ueb.edu.ec/handle/123456789/281>
- Pérez M., J. (2002). *Modelos dinámicos de variables latentes aplicados a la construcción de indicadores económicos y sociales* [tesis doctoral, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad de Extremadura, España].
- Pertusio, R. L. (1989). *Una marina de guerra: ¿para hacer qué?* Instituto de Publicaciones Navales.
- Ruiz, J. I. (2012). *Metodología de la investigación cualitativa* (5.ª ed.). Deusto.
- Saunders, S. (2013a). *Analysis 2013 Global naval developments trends and outlook*. IHS Jane's.
- Saunders, S. (2013b). *IHS Jane's Fighting Ships 2013-2014*. IHS Jane's.
- Sheina, R. L. (1991). *Iberoamérica. Una historia naval 1810-1987*. Editorial San Martín.
- Thiago C., J. (1991). *Seguridad nacional, poder nacional y desarrollo*. Centro de Investigación y Seguridad Nacional.
- Till, G. (2007). *Poder marítimo: una guía para el siglo XXI*. Instituto de Publicaciones Navales.

- US Navy. Ultimate Illustrated Navy Equipment Encyclopedia.* (2012). Progressive Management Publications, US Department of Defense.
- Vargas S., R. (2018). *El desarrollo marítimo mexicano desde la perspectiva de la seguridad nacional* [tesis de Doctorado en Defensa y Seguridad Nacional, Centro de Estudios Superiores Navales, México]. Secretaría de Marina/Armada de México.
- Vargas S., R. (2019). Política nacional de desarrollo marítimo mexicano desde la perspectiva de la seguridad nacional. *Revista del Centro de Estudios Superiores Navales*, 40(2), 33-54. <https://bit.ly/3cH9uge>
- Wragg, D. (2012). *Word sea power guide*. Pen & Sword Maritime.

## Anexo I. Índices seleccionados

NP	Indicador	Definición	Fuente
1	Desarrollo humano (iDH)	En todos los países hay muchas personas con escasas perspectivas de vivir un futuro mejor. Carecen de esperanza, sentido de propósito y dignidad; desde su situación de marginación, solo les queda contemplar a otras personas que prosperan y se enriquecen cada vez más.	Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), Informe sobre Desarrollo Humano
2	Capital humano (iCh)	Proporciona un medio para medir los elementos cuantificables del potencial de talento del mundo para que se pueda centrar una mayor atención en su entrega. Al medir los recursos de talento de los países de manera integral de acuerdo con la capacidad de las personas para adquirir, desarrollar y desplegar habilidades a lo largo de su vida laboral, en lugar de simplemente durante los años de formación, se espera fomentar una verdadera revolución en los sistemas educativos donde la educación está orientada a satisfacer las necesidades de la fuerza laboral del futuro.	Global Human Capital Index 2017
3	Población en zonas costeras (Pzc)	El crecimiento poblacional en las zonas costeras presiona el ambiente marino principalmente a través de la construcción de infraestructura, la sobreexplotación de sus recursos y la disposición de los residuos municipales sin tratamiento en sus aguas.	Banco Mundial
4	Competitividad (iC)G	El índice es un criterio anual para que los responsables políticos vean más allá de las medidas reaccionarias a corto plazo y, en su lugar, evalúen su progreso frente al conjunto completo de factores que determinan la productividad. Estos se organizan en 12 pilares: Instituciones; Infraestructura; Adopción de TIC's; Estabilidad macroeconómica; Salud; Habilidades; Mercado de productos; Mercado laboral; Sistema financiero; Tamaño del mercado; Dinamismo empresarial; y Capacidad de innovación.	The Global Competitiveness Report
5	Infraestructura portuaria (Ip)	Son las obras civiles e instalaciones mecánicas, eléctricas y electrónicas, fijas y flotantes, construidas o ubicadas en los puertos para facilitar el transporte y el intercambio modal.	Banco Mundial

Continúa tabla...

NP	Indicador	Definición	Fuente
6	Producto interno bruto total (PIB)	El PIB es la suma del valor agregado bruto de todos los productores residentes en la economía más todo impuesto a los productos, menos todo subsidio no incluido en el valor de los productos. Se calcula sin hacer deducciones por depreciación de bienes manufacturados o por agotamiento y degradación de recursos naturales. El PIB per cápita es el producto interno bruto dividido por la población a mitad de año.	Banco Mundial
7	Producto interno bruto en mercaderías (PIBm)	El comercio de mercaderías como proporción del PIB es la suma de las exportaciones e importaciones de mercaderías dividida por el valor del PIB, todo en dólares estadounidenses y a precios corrientes.	Banco Mundial
8	Innovación	Proceso innovador a través del cual instituciones y sociedad civil generan productos, servicios e ideas de alta calidad a un costo muy bajo, incluyendo y beneficiando a personas en situación de vulnerabilidad, para su sustento y consecuente desarrollo.	Banco Mundial
9	Gasto en inversión y desarrollo	Porcentaje con relación al PIB anual.	Banco Mundial
10	Gobernabilidad (iGob)	Es un indicador desarrollado en 2008 por el Foro para una Nueva Gobernanza Mundial (FnWG, por sus siglas en inglés). Pretende proporcionar, año a año, una imagen precisa de la situación de la gobernanza mundial y de su evolución, basándose en las posiciones de cada país individual y del mundo en general en términos de gobernanza.	Forum for a new World Governance (FnWG)
11	Poder naval	El poder naval consiste en el poderío efectivo de una combinación de fuerzas navales, buques, aeronaves, infantería de marina y la competencia de sus mandos, eventualmente con marina mercante, con la finalidad de preservar y proteger los intereses nacionales en el ámbito fluvio-marítimo.	Modelo de medición propio
12	Tráfico marítimo de contenedores	El tráfico portuario de contenedores mide el flujo de contenedores del modo de transporte terrestre a marítimo y viceversa, en unidades equivalentes a 20 pies (TEU), contenedor de tamaño estándar. Los datos se refieren al transporte de cabotaje, como también a los viajes internacionales.	Banco Mundial

Continúa tabla...

NP	Indicador	Definición	Fuente
13	Desempeño logístico	El Índice de Desempeño Logístico o (LPI por sus siglas en inglés) es una medición realizada por el Banco Mundial con el objetivo de mostrar y describir las tendencias globales en materia de logística. Se utiliza un cuestionario estandarizado que consta de dos partes: 1) logística internacional, y 2) logística doméstica.	Banco Mundial
14	Arribos de turistas internacionales	Los turistas internacionales que proceden del exterior (visitantes de un día para el otro) son la cantidad de turistas que viajan a un país diferente de aquel en el que residen normalmente, pero fuera de su entorno habitual, por un período no mayor a 12 meses, y cuyo propósito principal al visitarlo no es una actividad remunerada dentro del país visitado.	Organización Mundial del Turismo
15	Ingresos por turistas internacionales	El turismo es un componente importante de la diversificación de las exportaciones, tanto para las economías emergentes como para las avanzadas, y tiene una gran capacidad de reducir el déficit comercial y de compensar el descenso de los ingresos de exportación de otros bienes y servicios.	Organización Mundial del Turismo
16	Superficie de terreno costero	Superficie del terreno por debajo de 5 metros es el porcentaje de la superficie total donde la elevación es de 5 metros o menos.	Banco Mundial
17	Exportaciones de petróleo	Rentas del petróleo como porcentaje del PIB obtenidas por la exportación a terceros países.	Banco Mundial
18	Número de plataformas petroleras	Número de plataformas petrolíferas en alta mar a nivel mundial a fecha de enero de 2018, por operador.	es.statista.com
19	Reservas probadas de petróleo	Las reservas probadas son aquellas cantidades de petróleo que, mediante el análisis de datos geológicos y de ingeniería, pueden estimarse con un alto grado de confianza para ser recuperables comercialmente a partir de una fecha dada, de reservorios conocidos y bajo condiciones económicas actuales.	Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP)
20	Producción de captura marina	El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2018 se basa en las estadísticas oficiales de la FAO sobre pesca y acuicultura. La producción pesquera mundial alcanzó un máximo	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO)

Continúa tabla...

NP	Indicador	Definición	Fuente
		de aproximadamente 171 millones de toneladas en 2016, de las cuales la acuicultura representó 47 % del total y 53 % si se excluyen los usos no alimentarios (incluida la reducción para la preparación de harina y aceite de pescado).	
21	Producción por acuicultura	La producción pesquera mundial alcanzó un máximo de aproximadamente 171 millones de toneladas en 2016, de las cuales la acuicultura representó 47 % del total y 53 % si se excluyen los usos no alimentarios (incluida la reducción para la preparación de harina y aceite de pescado).	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO)
22	Kilómetros lineales de costa	La línea de costa es la línea doble, compuesta por la línea de la pleamar y la línea de la bajamar, de forma que delimita, en sentido horizontal, la zona de transición entre la tierra y el mar allí donde las mareas son apreciables y que se confunden en una sola donde no lo son o, aun siéndolo, no exista zona de transición debido a la verticalidad del terreno o construcción artificial permanente.	<a href="https://armada.defensa.gob.es/">https://armada.defensa.gob.es/</a>
23	Plataforma continental	Se trata de aquella superficie situada bajo el mar y ubicada cerca de la costa, que se extiende desde el litoral hasta aquellas profundidades que no superan los 200 metros. Su amplitud desde la costa es variable, desde escasos metros hasta cientos de kilómetros.	<a href="https://definicion.de/plataforma-continental/">https://definicion.de/plataforma-continental/</a>
24	Zonas de pesca	La FAO hizo la primera división técnica de las zonas de pesca en 1946. Una división que ha ido evolucionando durante los años hasta la división final constituida en 1980. Para una buena gestión pesquera, es importante que exista una regulación de las zonas de pesca para establecer un control de la gestión de los mares a nivel internacional.	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO)
25	Área arrecifal	Un arrecife de coral o arrecife coralino es una estructura subacuática hecha del carbonato de calcio secretado por corales. Es un tipo de arrecife biótico formado por colonias de corales pétreos, que generalmente viven en aguas marinas que contienen pocos nutrientes.	Sea Around Us - Fisheries, Ecosystem and Biodiversity

Continúa tabla...

NP	Indicador	Definición	Fuente
26	Zona económica exclusiva	La zona económica exclusiva es un área situada más allá del mar territorial y adyacente a este, sujeta al régimen jurídico específico, de acuerdo con el cual los derechos y la jurisdicción del Estado ribereño y los derechos y libertades de los demás Estados se rigen por las disposiciones pertinentes de la convención sobre el tema.	Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar
27	Percepción de la corrupción	El Índice de Percepción de la Corrupción (CPI por sus siglas en inglés) es el principal barómetro internacional de la corrupción en el sector público y ofrece una panorámica comparada de este fenómeno en 180 países y territorios. El índice se basa en trece fuentes de datos que consisten en evaluaciones de expertas y expertos provenientes de las ciencias sociales del sector privado.	Transparency International
28	Terrorismo global	El índice global de terrorismo (GTI, por sus siglas en inglés) es un intento de ordenar las naciones del mundo según la actividad terrorista que sucede en ellos. La lista combina una serie de factores asociados a los ataques terroristas para construir una imagen explícita de su impacto en un periodo de 10 años, mostrando tendencias y aportando una serie de datos para analizar.	Consortio Nacional para el Estudio del Terrorismo y Respuestas al Terrorismo (START)
29	Fragilidad del Estado	El Índice de Estados Frágiles, elaborado por The Fund for Peace, es una herramienta fundamental para destacar no solo las presiones normales que experimentan todos los Estados, sino también para identificar cuándo esas presiones están empujando a un Estado hacia el borde del fracaso. Al resaltar los problemas pertinentes en los Estados débiles y fallidos, el índice, junto con el marco de las ciencias sociales y la aplicación de <i>software</i> sobre los que se construye, hace que la evaluación de riesgos políticos y la alerta temprana de conflictos sean accesibles para los responsables políticos y el público en general.	The Fund for Peace (FFP)

Continúa tabla...

NP	Indicador	Definición	Fuente
30	Pobreza y desigualdad	Se prevé que la pobreza extrema mundial aumentará por primera vez en más de 20 años en 2020 como resultado de las perturbaciones ocasionadas por la pandemia de COVID-19 y agravadas por las fuerzas de los conflictos y el cambio climático, que ya estaban desacelerando los avances en la reducción de la pobreza.	Banco Mundial
31	Contaminación marina	El delito de contaminación marina significa una acción ilegal que tiene como resultado la contaminación del medio ambiente natural. El delito de contaminación del aire significa una acción ilegal que resulta en la contaminación del aire. El delito de contaminación del agua significa una acción ilegal que resulta en la contaminación de una masa de agua o de servicios de agua. El delito de contaminación del suelo significa una acción ilegal que resulta en la contaminación del suelo.	Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito (UNODC)
32	Paz global (Pt)	Es un indicador que mide el nivel de paz de un país o región. Lo elabora el Institute for Economics and Peace junto a un panel internacional de expertos provenientes de institutos para la paz y <i>think tanks</i> , y el Centre for Peace and Conflict Studies de la Universidad de Sídney, con datos procesados por la Unidad de Inteligencia del semanario británico The Economist.	Institute for Economics and Peace
33	Seguridad interna y policial (Sc)	WISPI ha sido creado para ir más allá de las existentes medidas de violencia o paz, como un índice internacional que mide la capacidad de las instituciones policiales en todo el mundo para servicios de seguridad destinados a las sociedades y lograr la seguridad de sus miembros. WISPI se centra en prestar servicios de seguridad y el resultado de los servicios prestados. WISPI es considerado el primer índice internacional al medir indicadores de seguridad interna mundial, clasificar los países según su capacidad para proporcionar servicios de seguridad y mejorar el rendimiento de la seguridad en general.	World Internal Security & Police Index (WISPI)



## Anexo II. Validez del modelo conceptual

### Prueba de validez del enfoque propuesto

Una vez establecidos los indicadores, fue necesario someter a una prueba de validez todas las definiciones propuestas para determinar el grado de aceptación del modelo teórico propuesto. El método de validación seleccionado fue “el Coeficiente de proporción de rangos por medio del juicio de expertos”. Bajo este procedimiento, se solicitó a cinco especialistas en seguridad nacional y poder marítimo con nivel de doctorado<sup>1</sup>, que están realizando investigaciones en torno a la seguridad marítima, que determinarían por cada concepto una valoración del indicador si es: “adecuado” (valor 3), “requiere ajustes” (valor 2) o es “inadecuado” (valor 1).

Una vez remitieron sus respuestas acompañadas de sus observaciones, se obtuvo la media de cada concepto y se dividió en tres. Cada valor final debía estar por encima de 0,6 para que el concepto fuera aceptado, así que si estaba por debajo de este valor sería rechazado.

Los resultados nos dieron un índice de validez del 0,84 a juicio de los expertos seleccionados, lo que está dentro de los rangos necesarios en las ciencias sociales para ser aceptados.

### Aplicación de la encuesta sobre desarrollo marítimo nacional en México

Una vez identificados los elementos indicadores del modelo de medición del desarrollo marítimo nacional y determinado la validez por el método de juicio de expertos, se procedió a elaborar una encuesta para obtener dos resultados fundamentales:

1. Confirmar la validez de cada indicador dentro del modelo, previamente valorado por los expertos.
2. Determinar el nivel de aceptación de cada indicador en la comunidad de capitanes de navío y almirantes pertenecientes a la Armada de México.

Para ello se construyó una encuesta de dos secciones: la primera con 5 preguntas con opciones de respuesta en escala de Likert y la segunda con 120 preguntas (2 por cada indicador) en donde se seleccionó un nivel de pertinencia dentro del modelo y una ponderación ante los demás indicadores.

La población seleccionada fue personal de la Secretaría de Marina/Armada de México, de la Secretaría de la Defensa Nacional y personal civil. La muestra se hizo bajo un esquema aleatorio no probabilístico bajo los siguientes criterios de muestreo:

<sup>1</sup> Los expertos seleccionados fueron cinco especialistas con grado académico de doctorado que realizan actualmente investigaciones en torno a la seguridad nacional de los siguientes países: Estados Unidos (1); Colombia (1); México (2) y Reino Unido (1).

1. Que hubiera realizado estudios de posgrado en seguridad nacional.
2. Que actualmente se encontrara cursando el Doctorado en Defensa y Seguridad Nacional, el Doctorado en Administración Marítima y Portuaria o la Maestría en Seguridad Nacional.
3. Que fuera catedrático en nivel de posgrado en el área de seguridad nacional.

A partir de los criterios de muestreo establecidos, se logró reunir una muestra de 27 personas, que proporcionaron 3375 datos que fueron evaluados en el programa informático estadístico IBM SPSS®, del que se obtuvieron los siguientes resultados:

63 % de los encuestados consideró que el concepto sobre seguridad marítima era “regularmente adecuado”, por lo que hubo que realizarle ajustes conceptuales; el resto de los indicadores obtuvieron resultados superiores a 80 % en aceptación, de modo que no fue necesario realizarles modificación alguna y se procedió a la operacionalización del modelo en Excel para continuar con la obtención de los valores correspondientes.