

UNIVERSIDAD DE LA DEFENSA NACIONAL
FACULTAD DE LA ARMADA
ESCUELA DE GUERRA NAVAL

**ESPECIALIZACIÓN EN CONDUCCIÓN TÁCTICA Y OPERACIÓN NAVAL
(ECTON)**



TRABAJO INTEGRADOR FINAL

Título del Trabajo

Lineamientos de investigación, ciencia y tecnología empleados en la estrategia marítima nacional, con el fin de mejorar el potencial de competitividad y sostenibilidad de los intereses marítimos del Ecuador.

Autor: CPCB-EM Jorge Torres Olmedo

Tutor: MAG Soledad Nayar

Lugar y fecha: Buenos Aires - 2024.

RESUMEN

Los intereses marítimos de un país son conceptualizados como aquellas actividades y recursos naturales, vivos y no vivos, que el Estado desarrolla y posee en los ejes fluviales y la zona marino-costera, en los espacios marítimos jurisdiccionales y no jurisdiccionales y que, en conjunto, representan factores fundamentales para su desarrollo, seguridad y supervivencia. La gestión de los intereses marítimos a escala global está orientada en buscar la sostenibilidad y desarrollo, de este modo, las medidas que tomen los Estados con relación a los usos del mar deben ser consecuentes con su visión marítima.

En Ecuador, la elaboración de la estrategia marítima nacional (EMN) está enmarcada en un enfoque oceanopolítico denominado *Mar Equinoccial*, con el cual pretende incrementar las capacidades nacionales, para el uso, exploración, y explotación sostenible y sustentable de los espacios marítimos jurisdiccionales. Este instrumento se enfoca en ocho ejes fundamentales, entre los cuales se encuentra el eje de investigación, ciencia y tecnología (ICT).

El objetivo de la presente investigación es analizar los lineamientos estratégicos relacionados con la ICT que puedan ser implementados en la formulación de una estrategia marítima nacional con el fin de mejorar la competitividad y sostenibilidad de los intereses marítimos del Ecuador.

El documento llega a la conclusión que, la gestión de intereses marítimos estratégicos mediante investigación, ciencia y tecnología, contribuye en alcanzar un modelo de innovación que coordine y articule los resultados obtenidos, lo cual permitirá mejorar los procesos de innovación y el impulso de áreas estratégicas en el sector marítimo, a fin de obtener una ventaja competitiva y posicionar al Ecuador como un referente a nivel regional y mundial.

Palabras Clave

Intereses marítimos, estrategia marítima, investigación, ciencia, tecnología, competitividad.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO 1 LOS INTERESES MARÍTIMOS DEL ECUADOR	5
1.1. Los intereses y objetivos nacionales en Ecuador.	5
1.2. Los intereses marítimos en el Mar Equinoccial.	7
1.3. Importancia de los intereses marítimos en el desarrollo nacional.	10
CAPÍTULO 2 LA INVESTIGACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN EL ÁMBITO MARÍTIMO.....	15
2.1. La ICT en la actividad portuaria.....	15
2.2. La ICT en la acuicultura y pesca	16
2.3. La ICT en el turismo marítimo	19
CAPÍTULO 3 LA INVESTIGACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA COMO EJE TRASVERSAL DE LA ESTRATEGIA MARÍTIMA DEL ECUADOR.....	23
3.1. Descripción de la EMN.....	23
3.2. La EMN como factor de ventaja competitiva nacional.....	25
3.3. Lineamientos estratégicos de ICT en la EMN.....	28
CONCLUSIONES.....	34
BIBLIOGRAFÍA.....	i

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Representación gráfica del Mar Equinoccial.	10
--	----

LISTA DE TABLAS

Tabla 1.Elementos de los intereses marítimos acorde a sus componentes.	11
Tabla 2 Matriz FODA de la ICT	30

INTRODUCCIÓN

La actividad marítima a nivel global tiene una singular importancia, principalmente debido a lo que esta representa para el comercio mundial. Conforme la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Comercio y Desarrollo (UNCTAD, 2023) en lo que respecta a los servicios de transporte marítimo e infraestructura logística, en enero del 2023 la flota mundial estuvo integrada por 105.493 buques con un arqueado bruto igual o superior a 100 TB¹. Además, si bien es cierto el comercio marítimo experimentó una leve contracción del 0,4 % en 2022, de acuerdo con los datos de la UNCTAD, creció un 2,4 % en 2023. El sector es resiliente y la UNCTAD espera que sus volúmenes registren un crecimiento constante para el periodo 2024-2028. La importancia del transporte de mercadería, es la dinámica y economía de escala que representa el transporte marítimo, lo que permite una mayor competitividad comercial, considerando que más del 80% de la carga mundial se moviliza por los puertos y se transporta en buques.

Así mismo, otra de las actividades relevantes en el ámbito marítimo es la actividad pesquera. Conforme lo señalado en el informe de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura (FAO, 2024), el año 2022 fue de récords para producción pesquera, acuícola y comercio. La producción mundial alcanzó un nuevo récord de 223,2 millones de toneladas, de las cuales, 185,4 millones de toneladas son de animales acuáticos y 37,8 millones de toneladas son de algas. Aproximadamente 89% de la producción pesquera estuvo destinado al consumo humano, lo cual equivale a un valor per cápita de 20,7 kg. La exportación pesquera incrementó desde USD 7.9 billones en 1976 hasta USD 192 billones en 2022, con un promedio de crecimiento anual de 7.2%, permitiendo acuerdos comerciales, reducción de costos de transporte y desarrollo de tecnología, logística y almacenamiento. Con el 12% de exportaciones a nivel mundial, China es el principal exportador de productos pesqueros, seguido por Noruega (8%), Vietnam (6%), Ecuador (5%) y Chile (4%).

Por otro lado, según lo indica la UNCTAD (2023), la infraestructura portuaria posee variables que están incidiendo en la competitividad de los puertos, tales como, las inversiones en el desarrollo portuario para poder recibir buques de mayor capacidad mediante el dragado de los canales de acceso y profundización de puertos; la reducción de la congestión y tiempos de permanencia de la carga; la mejora de las capacidades

¹ Toneladas Brutas: Contenido total del espacio interior de un buque.

intermodales; desarrollo de instalaciones de abastecimiento de combustible marino y la reducción de las emisiones en las proximidades de los puertos.

En lo relacionado al turismo marítimo, el reporte de la Asociación Internacional de Líneas de Cruceros (CLIA, 2024), indica que en el año 2023 se transportaron aproximadamente 31,7 millones de pasajeros con 272 cruceros parte de esta asociación, generando un impacto económico de 1,2 millones de trabajos y un impacto a nivel global de USD138 billones.

De lo expuesto, se puede evidenciar que la importancia de la actividad marítima en la economía mundial, ha llevado a muchos países a estructurar estrategias marítimas que les permitan ganar competitividad en diferentes aspectos directos o indirectos, dando un impulso al desarrollo de los intereses marítimos, no sólo con políticas públicas, sino inclusive en bloques regionales para coadyuvar a mejores condiciones de competitividad nacional.

En lo que respecta al Ecuador, no tiene establecida una estrategia marítima para la gestión de los intereses marítimos nacionales, sin embargo, la Comandancia General de la Armada, presentó el enfoque oceanopolítico del Ecuador (2023), estableciendo al *Mar Equinoccial* como el punto de partida para orientar las acciones estratégicas que vinculan la gestión marítima sostenible, sustentable y segura.

Con esta descripción inicial, surge la interrogante, ¿cuáles son los lineamientos de investigación, ciencia y tecnología que deben considerarse en la formulación de una estrategia marítima nacional, que impulse el desarrollo de los intereses marítimos estratégicos del Ecuador? Para poder responder esta interrogante, se ha planteado como objetivo general, analizar lineamientos relacionados con la investigación, ciencia y tecnología (ICT) que puedan ser implementados en la formulación de una estrategia marítima nacional (EMN) con el fin de mejorar la competitividad y sostenibilidad de los intereses marítimos del Ecuador. Para su alcance, se establecieron los siguientes objetivos específicos: categorizar los intereses marítimos nacionales con base a su aporte a la economía nacional; identificar la incidencia del empleo la ICT en la gestión de los intereses marítimos estratégicos e industria conexas; y analizar la influencia de la investigación, ciencia y tecnología en la estructuración de la EMN.

Se trata de un trabajo relevante ya que realiza aportes teóricos para que las publicaciones nacionales puedan incluir en detalle a los intereses marítimos estratégicos

que aportan con la economía nacional y que de acuerdo a la gestión que se efectúe, puede mejorar la competitividad marítima del país. Es conveniente enfatizar que este estudio se circunscribirá en describir los intereses marítimos y determinar aquellos que, por su significativa incidencia a la economía nacional, pueden ser considerados como estratégicos. Como limitación principal se encuentra el desarrollo y la implementación de la EMN, un elemento trascendental que actualmente está siendo elaborada por la Armada del Ecuador para posteriormente ser presentada ante las autoridades nacionales.

La hipótesis de trabajo que guía el presente estudio, plantea que los lineamientos estratégicos relacionados con la investigación, ciencia y tecnología que deben considerarse en la formulación de una EMN para el desarrollo de los intereses marítimos estratégicos del Ecuador, abarcan aspectos para desarrollar la capacidad del Estado y mejorar los niveles de coordinación entre instituciones y promover la inversión extranjera; sin embargo, estos se encuentran especificados de manera dispersa en la normativa legal vigente, por lo cual, su articulación contribuiría para mejorar el potencial de competitividad y sostenibilidad de los intereses marítimos del país.

Para llevar adelante este trabajo se empleó el análisis documental y bibliográfico de contenidos relacionados con intereses marítimos, estrategia marítima y de ICT. De igual manera, se utilizó documentación pública nacional vigente, artículos de investigación publicados en internet por instituciones nacionales y extranjeras, revistas científicas y artículos de interés que contengan la vinculación de los elementos antes mencionados. La investigación fue de tipo descriptiva y se detallará leyes, decretos y políticas públicas, políticas costeras y oceánicas para identificar factores de investigación, ciencia y tecnología que deben ser atendidos y establecer lineamientos de investigación, ciencia y tecnología que contribuyan a la formulación de una estrategia marítima para el impulso en el ámbito de la competitividad de los intereses marítimos nacionales. Además, para el presente trabajo se integraron los conceptos y contenidos de materias como Evolución del Pensamiento Naval, Relaciones Internacionales y Geopolítica en el Mar, Derecho Internacional Público y contenidos tratados en el seminario de Intereses Marítimos.

La estructura del trabajo se divide en tres capítulos. El primero aborda los intereses y objetivos nacionales de Ecuador, seguido de un análisis de los intereses marítimos y su importancia para el desarrollo del país. El segundo capítulo examina el impacto global

de las ICT en las actividades marítimas, relacionándolas con los intereses marítimos estratégicos de Ecuador en este ámbito, como los servicios portuarios, la pesca, la acuicultura y el turismo marítimo. El tercer capítulo se centra en los lineamientos estratégicos relacionados con las ICT que podrían incorporarse en la formulación de una EMN, con el fin de mejorar la competitividad y sostenibilidad de los intereses marítimos de Ecuador.

CAPÍTULO 1

LOS INTERESES MARÍTIMOS DEL ECUADOR

1.1. Los intereses y objetivos nacionales en Ecuador.

Como preámbulo del presente trabajo, es importante mencionar la conceptualización del término intereses nacionales, para lo cual se tomará en consideración lo señalado en la Política de Defensa Nacional del Ecuador (2018): “(...) con lo establecido en la Constitución, se desprenden como prioridades estratégicas para la defensa del Estado ecuatoriano a los intereses vitales y estratégicos (...)”; como se evidencia, el documento hace una diferencia entre los intereses vitales y estratégicos, considerando a los primeros como “(...) los relacionados con el ejercicio de los derechos fundamentales (...) y la constitución misma del Estado (la soberanía, la integridad territorial, el ordenamiento constitucional y la seguridad económica)” (pág. 65). En lo que respecta a los intereses estratégicos indica que: “(...) en el ámbito nacional se orientan a proteger los sectores y recursos estratégicos, garantizar a sus habitantes una cultura de paz, libre de corrupción y hacer frente a las amenazas y riesgos que afecten la seguridad del Estado (...)” (pág. 65).

Por otro lado, es importante mencionar que en la Constitución de la República del Ecuador, no se nombran explícitamente a los intereses nacionales; sin embargo, se deben considerar a todos aquellos intereses que se enmarcan en mencionadas definiciones, y que se encuentran en esta carta magna, como por ejemplo, en su artículo 4 menciona que el territorio es inalienable, irreductible e inviolable; e igualmente, que el Estado ejercerá “(...) derechos sobre los segmentos correspondientes a la órbita sincrónica geostacionaria, los espacios marítimos y la Antártida” (Asamblea Nacional Constituyente, 2008). Con base a los documentos antes indicados, se puede establecer que, en el Ecuador los intereses nacionales constituyen la protección del territorio, población, derechos y garantías.

Asimismo, en el artículo 275 de la carta magna se menciona que el régimen de desarrollo nacional, es un conjunto de sistemas económicos, políticos, socio-culturales y ambientales, (...), y en el artículo 276 se enumeran siete objetivos que delinear este régimen; los cuales se puede inferir que se constituyen en los objetivos nacionales permanentes.

Los objetivos del régimen de desarrollo son: “1) mejorar la calidad y esperanza de

vida y aumentar las capacidades y potencialidades de la población (...), 2) Construir un sistema económico, justo, democrático, productivo, solidario y sostenible (...), 3) Fomentar la participación y control social (...), 4) Recuperar y conservar la naturaleza y mantener un ambiente sano y sustentable (...), 5) Garantizar la soberanía nacional, promover la integración latinoamericana e impulsar la inserción estratégica en el contexto internacional (...), 6) Promover un ordenamiento territorial equilibrado y equitativo (...), y 7) Proteger y promover la diversidad cultural y respetar sus espacios de reproducción e intercambio (...)" (Constitución de la República del Ecuador, 2008, pág. 89).

En el mismo sentido, el artículo 280 de la Constitución señala que el Plan Nacional de Desarrollo (PND), es el instrumento al que se sujetarán las políticas, programas y proyectos públicos; y en este documento se plasman los objetivos en la planificación nacional del periodo de gobierno. En el periodo vigente (2024-2025) en este plan denominado "Plan de Desarrollo para el Nuevo Ecuador", se presentan nueve objetivos que se encuentran distribuidos en cuatro ejes². Cabe indicar que dentro del eje económico se encuentra el objetivo 5: "Fomentar de manera sustentable la producción mejorando los niveles de productividad" el cual se encuentra relacionado con el impulso de la productividad y competitividad (SENPLADES, 2024).

La Constitución de la República (2008) en su artículo 3 determina como deber primordial del Estado, garantizar y defender la soberanía nacional y en su artículo 4 establece que el Estado ecuatoriano ejercerá derechos sobre los segmentos correspondientes a los espacios marítimos y a la Antártida. En este sentido, el Ecuador se adhirió a la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar (CONVEMAR)³, instrumento legal en el cual se establecen los espacios marítimos de jurisdicción nacional. En este contexto, se puede resaltar que un objetivo nacional alineado a la carta magna es el ejercicio de soberanía y derechos de soberanía en los espacios marítimos jurisdiccionales.

Finalmente, la Organización de las Naciones Unidas (ONU) a través de la Cumbre de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) efectuada en el año 2023, ratificó los 17 ODS, los mismos que persiguen poner fin a la pobreza, proteger el planeta y mejorar la vida. El Ecuador al ser miembro de la ONU y al ratificar estos objetivos, se incorporan como

² 1) Social; 2) Económico; 3) Infraestructura, energía y medio ambiente; 4) Institucional

³ Ratificada mediante Decreto Ejecutivo No. 1238 del 15 de julio de 2012, publicado en el Registro Oficial No. 759 del 02 de agosto de 2012.

parte de los intereses del Estado. Por lo que, se debe señalar el objetivo 14 que menciona: “Conservar y utilizar en forma sostenible los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible” (CEPAL, 2023)

De lo expuesto anteriormente, se puede evidenciar que el Ecuador mantiene siete objetivos permanentes, los cuales se encuentran en la Constitución y que configuran el régimen de desarrollo nacional; y por otra parte, se debe tomar en cuenta que el Ecuador al ser signatario de varios convenios internacionales, los objetivos que se persiguen en estos también pasan a ser parte del ordenamiento jurídico nacional en un orden jerárquico después de la Constitución conforme lo determina el artículo 425 de la carta magna.

1.2. Los intereses marítimos en el Mar Equinoccial.

Los intereses marítimos son tan antiguos como la humanidad que los conceptúa ahora. Conforme lo manifiesta Gómez (2022a), surgieron en el momento en el que los navegantes entendieron la relación de su actividad con el hecho de transportar cosas valiosas, más allá de sus horizontes y al corazón de otras civilizaciones y culturas. Así mismo, (Gómez, 2022b) los conceptualiza en el siguiente contexto:

El eje sobre el cual la visión oceanopolítica gira como un elemento fundamental que no sólo caracteriza el poder marítimo del Estado ecuatoriano, sino también delinea los aspectos más significativos respecto del Poder Naval, que es prácticamente el instrumento con el cual será posible armonizar la seguridad y defensa de aquellos.⁴

En este sentido, la Política de Defensa Nacional los conceptualiza como “(...) todas aquellas actividades y recursos naturales, vivos y no vivos, que el Estado desarrolla y posee en los ejes fluviales y la zona marino-costera, en los espacios marítimos jurisdiccionales y no jurisdiccionales y que, en conjunto, representan factores fundamentales para su desarrollo, seguridad y supervivencia”. (MIDENA, 2018).

Asimismo, la Armada del Ecuador, a través de la Dirección General de Educación y Doctrina, generó la *Doctrina Básica de la Armada*, en la cual los intereses marítimos se conciben como:

Todas aquellas actividades y recursos vivos y no vivos, que el Estado y la Nación, desarrollan, poseen y visualizan como vitales, en los espacios marítimos sujetos a su soberanía, derechos de soberanía y jurisdicción nacional, así como en los espacios marítimos no jurisdiccionales de interés nacional como la alta mar o la Antártida; los

⁴ El mar equinoccial como una visión oceanopolítica válida para el Ecuador, en el siglo XXI y su vinculación con la Geopolítica nacional. Centro de estudios estratégicos - ESPE.

que, en su conjunto, representan factores fundamentales para su desarrollo y seguridad, en los campos político, económico, social y estratégico (Armada del Ecuador, 2020).

Como se evidencia, a nivel nacional se han establecido diferentes definiciones de lo que representan los intereses marítimos. Sin embargo, todos decantan en que los mismos pueden clasificarse en vitales y estratégicos y que representan los espacios y recursos sobre los cuales se ejerce soberanía y derechos de soberanía; considerando además que estos intereses pueden estar presentes en los espacios marítimos jurisdiccionales y no jurisdiccionales de interés, como factores fundamentales para el desarrollo y seguridad del Estado.

En la actualidad, el Ministerio de Defensa Nacional promulga a los intereses marítimos a través de un sistema compuesto por seis componentes: 1) organismos y tratados internacionales, 2) conciencia marítima, 3) economía marítima, 4) sistema de marina mercante, 5) infraestructura científica y tecnológica, y 6) complejo geomarítimo (MIDENA, 2018).

Al respecto se puede establecer que esta agrupación obedece a una estructura conceptual, pero se mantiene en términos generales, debido a que dentro de estos componentes no se han categorizado a los elementos que pueden ser considerados como intereses marítimos vitales, desde una perspectiva de soberanía y como estratégicos, en virtud de aporte económico al país.

Para terminar este apartado, se detalla la conceptualización del término *Mar Equinoccial*, el cual tiene su génesis al considerar que Ecuador es un país ubicado en un océano altamente productivo, con recursos vivos y no vivos, cuyas áreas requieren medidas de gestión, protección, proyección, seguridad y conservación para la exploración y explotación sostenible y sustentable de los recursos, conforme lo permita el derecho marítimo nacional e internacional, público y privado.

En este sentido, de acuerdo a lo indicado en el Enfoque Oceanopolítico del Ecuador (2023), el *Mar Equinoccial* toma su nombre debido a la ubicación del Ecuador en los dos hemisferios, y establece un cambio de perspectiva desde el punto de vista de desarrollo terrestre del Estado hacia el desarrollo marítimo, con capacidad de proyección internacional. Integra los intereses estatales en el Océano Pacífico y en la cuenca del Asia-Pacífico; circunscribiendo los espacios marítimos bajo jurisdicción nacional y los espacios adyacentes a la Zona Económica Exclusiva continental e insular. Así mismo,

incluye los intereses en la Antártida y en los espacios marítimos bajo jurisdicción de otros Estados, donde ejerce su derecho de Estado de Bandera⁵ mediante la libre navegación de los buques que enarbolan su pabellón. Además, comprende los ríos navegables y a través de estos, los intereses en la Amazonía y la proyección económica, comercial, política, diplomática y social del Ecuador hacia Colombia, Perú y Brasil en esta zona.

También involucra los intereses del Estado en las organizaciones internacionales relacionadas con el ámbito marítimo, oceánico y fluvial, como es la Organización de las Naciones Unidas (ONU) a través de la División de Asuntos Oceánicos y del Derecho del Mar (DOALOS), la Organización Marítima Internacional (OMI), la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), el Tratado Antártico (TA), la Comisión Interamericana del Atún Tropical (CIAT), la Comisión Interamericana de Puertos (CIP), la Red Operativa de Cooperación Regional de Autoridades Marítimas (ROCRAM), la Comisión Permanente del Pacífico Sur (CPPS), el Acuerdo Latinoamericano sobre Control de Buques por el Estado Rector del Puerto o más conocido como Acuerdo de Viña del Mar, la Asociación Americana de Autoridades Portuarias (AAPA), la Autoridad Internacional de Fondos Marinos (ISA), la Comisión Oceanográfica Intergubernamental (COI), la Organización Hidrográfica Internacional (OHI), las organizaciones de ordenamiento pesquero (OROPs), la Organización del Tratado de Cooperación Amazónica (OTCA), entre otras.

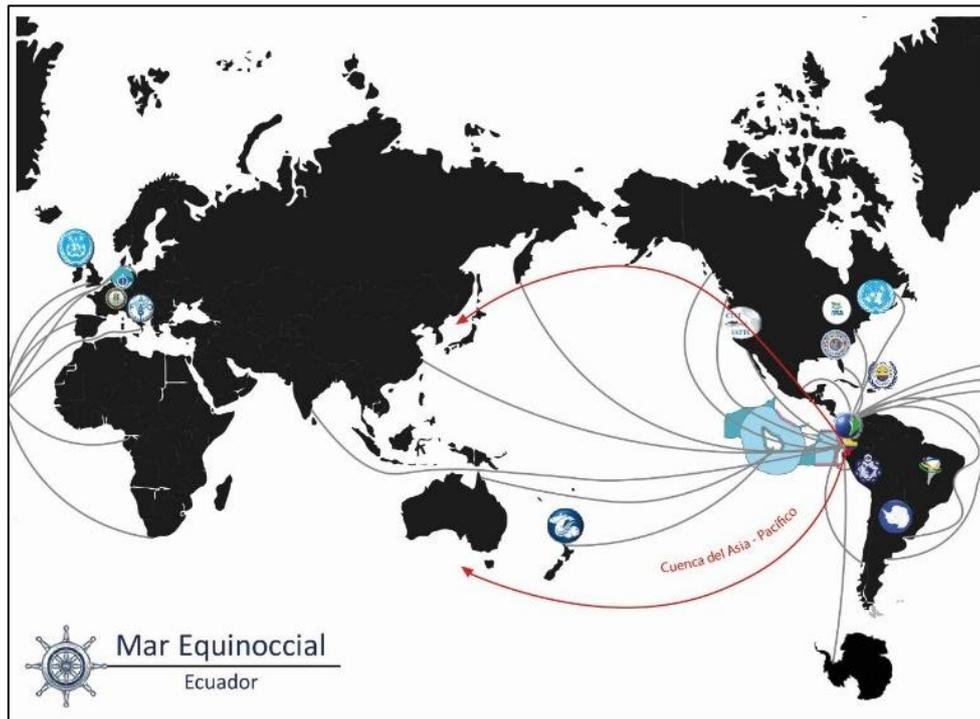
El *Mar Equinoccial* no tiene una demarcación geográfica definida, en su lugar, determina una zonificación bajo dos perspectivas, la primera delimitada con un enfoque espacial que incluye las zonas de interés derivadas de la legislación nacional e internacional⁶ ; y la segunda, se basa en un contexto espacio-temporal sin delimitación⁷ , cuyas zonas de interés se circunscriben en función de los intereses marítimos del Estado, tal como se indica en la figura 1.

⁵ La ley Orgánica de Navegación indica que Estado de Bandera, es la potestad del Estado para autorizar a una nave o artefacto naval, que enarbole su pabellón y sea considerado como una extensión de su territorio. (Asamblea Nacional, 2021)

⁶ Por ejemplo, el área de pesca definida por la CIAT, las zonas de responsabilidad de Búsqueda y Salvamento (SAR), entre otras.

⁷ Por ejemplo, las zonas de interés para la pesca, mismas que varían según la estacionalidad de las especies.

Figura 1. Representación gráfica del Mar Equinoccial.



Fuente: Armada del Ecuador. Grupo de trabajo de la EMN

1.3. Importancia de los intereses marítimos en el desarrollo nacional.

Por analizar la importancia de los intereses marítimos en el desarrollo nacional, se requiere identificar los elementos o factores que forman parte de cada uno de sus componentes y con esta clasificación, posteriormente analizar la importancia para el desarrollo nacional. En la tabla 1 se expone una clasificación general de los elementos que forman parte de cada uno de los seis componentes que conforman el sistema de intereses marítimos:

Tabla 1. Elementos de los intereses marítimos acorde a sus componentes.

Componentes de los Intereses Marítimos Nacionales	Intereses Marítimos que se encuentran en el Mar Equinoccial.
1. Organismos y Tratados Internacionales	<ul style="list-style-type: none"> • Derecho del mar • Convenios de seguridad marítima • Convenios contra la contaminación marítima • Tratado antártico • Convenios de regulación pesquera • Organismos internacionales <ul style="list-style-type: none"> ○ ONU ○ OMI ○ OROPS ○ COI⁸ ○ IALA⁹ ○ OHI¹⁰
2. Complejo Geomarítimo	<ul style="list-style-type: none"> • Aguas interiores • Mar territorial • Zona contigua • Zona económica exclusiva • Plataforma continental • Plataforma continental extendida • La Antártica
3. Conciencia Marítima	<ul style="list-style-type: none"> • Cultura marítima • Patrimonio marítimo • Educación marítima
4. Sistema de Marina Mercante	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema portuario nacional • Flota mercante nacional • Flota mercante de bandera extranjera • Rutas de navegación nacionales e internacionales
5. Infraestructura Científica y Tecnológica	<ul style="list-style-type: none"> • Institutos de investigación en el ámbito marítimo • Universidades • Consultoras privadas • Astilleros navales
6. Economía Marítima	<ul style="list-style-type: none"> • Plataformas de gas costa afuera y en el litoral continental. • Acuicultura • Pesca industrial • Pesca artesanal • Turismo marítimo • Minería submarina

Fuente: Elaboración del autor con base a la definición de los componentes de los intereses marítimos.

⁸ Comisión Oceanográfica Internacional.

⁹ Organización Internacional de Señalización Marítima.

¹⁰ Organización Hidrográfica Internacional.

El *complejo geomarítimo* se define como:

El conjunto de caracteres marítimos distintivos de un país, derivados de su posición geográfica con respecto al mar, de su entorno natural y de cómo se ha valido un Estado de estas potencialidades para gestionar sus recursos marinos incluido el lecho y subsuelo (Armada del Ecuador, 2020).

En esta conceptualización se debe tomar en consideración los espacios marítimos jurisdiccionales que fueron establecidos por la CONVEMAR¹¹, de la cual el Ecuador es signatario desde el año 2012. Además, debe incluirse el área de extensión de la plataforma continental insular, con los respectivos derechos de soberanía para exploración y explotación sobre los recursos existentes¹², los cuales se constituyen intereses vitales para el país. Finalmente, la Política de Defensa Nacional (2018), establece que la presencia del Ecuador en la Antártica¹³, responde a aspectos de índole geopolítico y geoestratégico, por lo cual es necesario mantener la presencia nacional en dicho continente, a través de expediciones, programas y proyectos de interés nacional.

El *sistema de marina mercante* se define como:

El conjunto de organismos y medios que posibilitan el transporte de pasajeros y el intercambio comercial por vía acuática de cabotaje, internacional, fluvial y lacustre, incluyendo embarcaciones y terminales. Un sistema de transporte marítimo está compuesto por rutas marítimas y fluviales, además incluye la infraestructura, servicios, terminales, puertos e instalaciones de apoyo (Armada del Ecuador, 2020).

El sistema portuario nacional está constituido por 4 puertos comerciales del Estado¹⁴, 3 puertos especiales¹⁵ y 66 Terminales Portuarios Habilitados¹⁶ (TPH), lo que en indicadores macroeconómicos representa alrededor del 6,8% del PIB¹⁷ (MTOP, 2022). Según el Reporte de Estadísticas Portuarias y de Transporte Marítimo del Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTOP), durante el año 2022 se movilizó carga de tráfico internacional en el orden de 54 millones de toneladas métricas, de las cuales el 28% fue movilizado por las autoridades portuarias, el 21% a cargo de los TPH y el 51% a cargo de las superintendencias de los terminales petroleros. Particular relevancia se debe

¹¹ Zona económica exclusiva, mar territorial, zona contigua, aguas interiores y plataforma continental.

¹² Las áreas potenciales para los sulfuros polimetálicos es de 100.756 Km²; corteza de ferromanganeso es de 26.775 Km² y; nódulos polimetálicos es de 184 Km²; ubicados en diferentes secciones de la cordillera de Carnegie, Cocos y Colón. (Sánchez & García)

¹³ El Ecuador es signatario del Tratado Antártico desde 1987 como miembro consultivo.

¹⁴ Esmeraldas, Manta, Guayaquil y Puerto Bolívar.

¹⁵ Balao, La Libertad y El Salitral.

¹⁶ De los TPH los puertos que movilizan mayores volúmenes de carga internacional son 9 puertos: Ecuabulk, Vopak, Ecuagran, Industrial Molinera, Bananapuerto (Naportec), Fertigran (TPG), Fertisa, TPI Puerto Hondo, DPWord S.A.

¹⁷ Producto Interno Bruto. Mide el valor monetario de la producción de bienes y servicios finales de un país durante un año. Se utiliza habitualmente como medida del grado de bienestar de la población de un país.

mencionar a la Autoridad Portuaria de Guayaquil y al Terminal Petrolero de Balao, que durante el 2022 movilizaron el 21% y el 40% de tonelaje de carga total respectivamente. Por otra parte, aproximadamente el 90% de importaciones y exportaciones se realizan vía marítima. Acorde al Informe Portuario 2021 de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2021), coloca al Puerto de Guayaquil en séptimo lugar¹⁸, de 102 puertos en la región.

Si comparamos los años 2020 y 2021 se registra una variación del 4.4% en lo que respecta al movimiento de TEUs¹⁹. Finalmente, conforme a la información de la Dirección Nacional de Espacios Acuáticos (DIRNEA, 2023), la flota atunera está compuesta por 118 embarcaciones con una capacidad de 98.000 toneladas²⁰, la flota de buques de pasajeros que realizan actividades turísticas en el área de Galápagos, está compuesta por 65 embarcaciones, principalmente con capacidad entre 12 y 48 pasajeros, y existen embarcaciones de tamaño medio cuya capacidad es de hasta 150 pasajeros, con un total de 21.336 toneladas de arqueo bruto²¹; como flota nacional existen 8 buques mercantes de tráfico internacional, cerca de 26 buques tanqueros de cabotaje y más de 1.400 buques pesqueros menores de 300TRB²².

En el componente de *economía marítima*, se destaca lo que el mar y sus recursos representan a la economía nacional. Aquí se debe indicar que la actividad de acuicultura de camarón en el 2022, conforme a la información de la Federación Ecuatoriana de Exportadores (Fedexpor), se convirtió en el principal producto de exportación no petrolera del Ecuador²³, y alcanzó un valor de 7.289 millones de dólares. Esto representa un aumento del 37 % en valor y del 26 % en volumen en comparación con el 2021 (ZEONATEC, 2023). Por otro lado, el atún es uno de los productos pesqueros de mayor comercialización a nivel mundial. Durante el año 2022, las exportaciones de atún fueron de 8,5 mil millones de dólares. Ecuador alcanzó el 15,6%, ubicándose como el segundo exportador, solamente superado por Tailandia (CNP, 2023). Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT), en el sector de pesca y acuicultura trabajan más de 58 millones de personas a nivel mundial. En Ecuador, este sector contrata alrededor de 250

¹⁸ En el año 2021 el Puerto de Guayaquil movilizó 2'163.151 de TEUs.

¹⁹ Unidad equivalente a un contenedor de 20 pies.

²⁰ Representa actualmente la segunda flota a nivel mundial.

²¹ Capacidad total de los espacios cerrados contenidos en el buque.

²² Toneladas de Registro Bruto. Volumen total de los espacios internos de la nave.

²³ En Ecuador hay cerca de 210.000 hectáreas de cultivo de camarón: 7% en Santa Elena, 9% en Manabí, 9% en Esmeraldas, 15% en El Oro y 60% en Guayas.

mil personas de forma directa. De lo expuesto, se debe considerar que la acuicultura y pesca es un interés estratégico para el país, debido a lo que esta actividad representa en la economía nacional. Según el Banco Central del Ecuador (BCE), el PIB de las actividades de “acuicultura y pesca”, que representa el 1,5% del PIB total, creció en términos reales 30,3% en 2022, y tuvo un crecimiento en torno al 10,6%, en el año 2023. (EKOS, 2023).

Así mismo, la *actividad turística* a nivel macroeconómico figuró como el tercer ingreso no petrolero en el 2022 con un aporte a la economía nacional que representa el 1,3% del PIB, es decir, 1.180 millones de dólares (Revista Gestión, 2023). Según lo indicado por el portal de internet del Ministerio de Turismo, las visitas nacionales y extranjeras a las áreas naturales en el 2022 fueron de 1,6 millones de personas, de las cuales el 50 % se realizaron en áreas naturales marítimas, con particular atención en el Parque Nacional Galápagos. (MINTUR, 2023).

Los componentes e intereses marítimos tratados en los párrafos precedentes, es importante señalar que los componentes de infraestructura científica y tecnológica; tratados y organismos internacionales, así como, de conciencia marítima, son componentes transversales, por ello que el impulso de los intereses marítimos involucra abordar el tema desde una visión sistémica que permita alcanzar un desarrollo marítimo sustentable y sostenible. Con base a las estadísticas presentadas, se puede establecer que los intereses marítimos estratégicos para la economía nacional, se han clasificado en cuatro áreas fundamentales que agregan valor en el sector marítimo, a saber: 1) Servicios portuarios; 2) Industria de acuicultura; 3) Industria de pesca; y 4) Turismo marítimo

Por lo antes expuesto, el establecimiento de intereses marítimos con base en sus características y al aporte a la economía nacional que han sido catalogados como estratégicos, permitirá contribuir con el cumplimiento del objetivo y la visión marítima establecidos en el enfoque oceanopolítico del Ecuador. Sin embargo, la gestión de estos intereses marítimos deberá estar focalizada en una línea de acción que desarrolle el empleo de la ICT y permita la exploración y explotación de manera sostenible.

CAPÍTULO 2

LA INVESTIGACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN EL ÁMBITO MARÍTIMO

2.1. La ICT en la actividad portuaria

En el Ecuador, la ICT ha sido el eslabón más débil de los intereses marítimos, que, por diferentes motivos, no ha permitido el desarrollo de los mismos y ha impedido generar innovación, lo que ha demandado de la injerencia de tecnología exterior para su desarrollo. Por lo antes expuesto, a continuación, se presentan referencias de como la ICT puede tener incidencia en las actividades portuarias, pesca, acuicultura y turismo marítimo.

En lo que se refiere a la *actividad portuaria*, el Departamento de Transporte del Reino Unido (2019), estableció una hoja de ruta hasta el 2050 con el desarrollo de tecnología e innovación del transporte marítimo, puertos inteligentes, digitalización y comunicaciones. Este documento promueve la automatización de la mayoría de los componentes de las áreas antes mencionados, para mejorar el nivel de producción que se pueda obtener desde el sector marítimo con incidencia en la economía nacional. Asimismo, en los puertos más avanzados del mundo, se están adoptando nuevas soluciones digitales de la Industria 4.0²⁴ y aplicaciones inteligentes con tres áreas de enfoque clave: automatización, sostenibilidad y colaboración. En el artículo *Innovation in Smart Ports: Future Directions of Digitalization in Container Ports*, publicado por la Universidad Turku en Finlandia, se establece un modelo prospectivo, en el cual se han identificado cuatro escenarios con gran impacto en la digitalización de los puertos en el futuro: a) innovación fragmentada, que representa al escenario tendencial, en el que cada parte busca sólo racionalizar sus propias operaciones internas; b) ecosistema portuario, es un escenario cuyo objetivo es crear una plataforma inteligente y digitalizada que reúne a los actores en torno a un puerto físico; c) alianza de la cadena logística, en este escenario las compañías navieras buscan una cooperación más estrecha con el puerto, en concordancia con la cadena puerto-buque-puerto, y; d) plataforma cerrada global, en este escenario se establecen verdaderas cadenas de transporte de extremo a extremo (Heikkilä, Saarni, & Saurama, 2022).

²⁴ Interconexión inteligente de máquinas y procesos para la industria, mediante el uso de las TICs.

De igual forma, el portal de internet francés SINAY HUB²⁵, presenta las principales innovaciones tecnológicas para la industria marítima en el año 2023 para el desarrollo sostenible de ese sector. Entre estas se encuentra la robotización y automatización de los puertos, el análisis de datos “big data” para identificar tendencias y tomar decisiones, sistema de monitoreo avanzado de datos océano-atmosféricos para pronosticar eventos adversos que puedan poner en riesgo las operaciones, inteligencia artificial para desarrollar puertos inteligentes que incrementen la eficiencia, transparencia y sostenibilidad, empleo de energía renovable para generar fuentes de energía libre de emisiones tales como turbinas eólicas, paneles solares, fuentes de combustible de hidrógeno, generadores de energía mareomotriz y undimotriz²⁶ y finalmente la impresión en 3D de repuestos y equipos para reducir los tiempos de mantenimiento y reparación de los buques (SINAY, 2023). A nivel regional, se encuentra el caso de Perú, que ha tenido un gran avance en la implementación de tecnología de contenedores marítimos que emplea las energías sostenibles, la inteligencia artificial y la robótica. Por ello actualmente el sector portuario incorpora tecnologías como robótica y automatización, transporte marítimo ecológico, big data y analítica, buques autónomos, sistemas avanzados de vigilancia, impresión en 3D y energías marinas renovables (APAM, 2023).

2.2. La ICT en la acuicultura y pesca

Con respecto a este sector marítimo, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, por sus siglas en inglés), indica que la extracción y la producción de productos acuáticos se llevan a cabo en el medio natural, a través de la pesca de captura, o en entornos controlados como la acuicultura. Ambos casos utilizan sistemas que integran buques y equipos con tecnologías artesanales e industriales. Los avances tecnológicos han llevado en general a un funcionamiento más eficiente y económico de la pesca, a la reducción del esfuerzo físico requerido por unidad de producto y a mejorar las posibilidades de acceso a los recursos. Sin embargo, en ocasiones el aumento de la eficacia de los métodos pesqueros y la producción acuícola ha generado un exceso de explotación pesquera y degradación del medio ambiente. Ello apunta a la necesidad de desarrollar métodos para la ordenación de la pesca junto con procesos de producción favorables para el medio ambiente. (FAO, 2024)

²⁵ La empresa recolecta datos marítimos, genera algoritmos con inteligencia artificial y obtiene indicadores clave de rendimiento de los datos.

²⁶ Energía generada a partir del oleaje.

Es importante indicar que de acuerdo al *Estado Mundial de la Pesca y la Acuicultura* (2024) publicada por la FAO, en el año 2022 la producción pesquera y acuícola mundial aumentó hasta los 223,2 millones de toneladas. De la producción total de animales acuáticos, el 89 % se destinó al consumo humano, lo que representó unos 20,7 kg per cápita. Se calcula que 61,8 millones de personas trabajaban en el sector de la producción primaria, sobre todo en actividades en pequeña escala. Más de 230 países y territorios participaron en el comercio internacional de productos acuáticos, el cual alcanzó un valor récord de 195 000 millones de USD. Por otro lado, la acuicultura sigue estando dominada por un pequeño número de países, y muchos países de ingresos bajos de África, Asia y América Latina y el Caribe que no explotan su pleno potencial. Sin embargo, en el año 2022, la producción mundial alcanzó los 130,9 millones de toneladas, valoradas en 312 800 millones de USD, la acuicultura continental proporcionó un 62,6 % de los animales acuáticos cultivados, la acuicultura marina y costera, el 37,4 %.

Derivado de los datos antes presentados, la FAO se encuentra desarrollando la iniciativa denominada *Transformación Azul en Acción* (2024), con un enfoque multidimensional que busca armonizar la productividad y sostenibilidad en la pesca y acuicultura. Se centra en tres pilares fundamentales, a saber: 1) Sostenibilidad ambiental, referida a la implementación de prácticas pesqueras responsables que protejan y restauren los ecosistemas acuáticos; 2) Sustentabilidad Económica, la cual determina economías pesqueras resilientes y diversificadas que mejoren los medios de vida de las comunidades dependientes de la pesca; y 3) Sostenibilidad social, que busca la garantía de equidad y justicia en la distribución de los beneficios de la pesca y la acuicultura. Se enfoca en mejorar las condiciones laborales, fomentar la igualdad de género y asegurar la participación de las comunidades locales en la toma de decisiones.

Asimismo, con base en la acepción que el mejor conocimiento científico es la base sobre la que deben tomarse las decisiones para una gestión pesquera eficaz y sostenible, a nivel europeo existe el Consejo Internacional para la Exploración del Mar (ICES, por sus siglas en inglés), que coordina y promueve la investigación sobre el ecosistema y recursos marinos vivos en el Atlántico Norte y el Mar Báltico. En virtud de estas funciones, se creó el Grupo de Trabajo ICES-FAO sobre tecnología pesquera y comportamiento de los peces (WGFTFB, por sus siglas en inglés), el cual, hasta la fecha, ha realizado tres reuniones patrocinadas por la FAO, con temas relacionados con los efectos de la pesca en el medio ambiente (Tailandia, 2013), desarrollo tecnológico y

pesca sostenible (México, 2016), y tecnología pesquera responsable para unos ecosistemas saludables y un medio ambiente limpio (China, 2019).

Un ejemplo del impacto del ICT en este sector, es el proyecto SMARTFISH H2020 que se encuentra desarrollando el Centro de Medioambiente, Pesca, Acuicultura y Ciencia del Reino Unido (CEFAS). Consiste en desarrollar para el sector pesquero, un conjunto de sistemas de alta tecnología con el fin de reducir el impacto ecológico de la industria, optimizar la eficiencia de los recursos, garantizar el cumplimiento de las regulaciones pesqueras y mejorar la recopilación automática de información para evaluar las poblaciones de peces. Esto incluye nuevos artes de pesca para evitar capturas no deseadas, recopilación automática de datos sobre capturas y herramientas para compartir datos, para mejorar el asesoramiento científico y fundamentar mejor la toma de decisiones de los gestores pesqueros (CEFAS, 2022).

A nivel regional, Chile emplea inteligencia artificial (AI) en el análisis de datos para supervisar la alimentación y la salud de los peces, llevar a cabo el control de calidad y mejorar la investigación y el desarrollo en la industria salmonera. Además, emplean, sistemas de monitorización, robótica en las plantas de procesamiento e identificación remota de especies, todo esto con el objetivo de alcanzar el desarrollo eficiente, sostenible y responsable de la pesca, como un referente a nivel regional (Sonapesca, 2022).

Por otro lado, actualmente China, un país que tiene una línea de costa de 32.000 kilómetros²⁷, evidenció un crecimiento de su industria pesquera con base en regulaciones ambientales y el desarrollo de tecnología e innovación. Un estudio realizado en ese país con datos del sector pesquero entre los años 2009 al 2018 en diez regiones costeras, evidenció el desarrollo de la industria, la razón fundamental se enmarca en el desarrollo de tecnología e innovación en este sector, ya que precisamente este factor se enmarca como mediador del incremento de las regulaciones ambientales (Li, Kong, & Ji, 2022). Sin embargo, de acuerdo a lo indicado por Gorjan Nikolik²⁸ en el Foro de Mariscos del Atlántico Norte del año 2023 (NASF, por sus siglas en inglés), China cambió su demanda y ha pasado de ser el mayor exportador de productos del mar del mundo, a ser un importador neto. En el año 2012, China fue el principal exportador mundial, seguida

²⁷ 14.000 km del litoral insular y 18.000 km del litoral continental.

²⁸ Analista de la industria acuícola y pesquera, actualmente trabaja como experto senior para la entidad financiera Rabobank de Países Bajos.

de Noruega, Tailandia y Chile. En el año 2017, China seguía a la cabeza, seguida de Noruega, India, Chile y Ecuador. Pero en 2022, con un crecimiento de las exportaciones chinas de productos del mar a una tasa del 1,8 % y un aumento del 10 % en las importaciones, China se convirtió en un importador neto. Durante el mismo período de 10 años, Ecuador pasó de ser el noveno exportador neto al segundo lugar, con proyección a ocupar el primer lugar hasta el año 2030 (Sierra, 2023)

2.3. La ICT en el turismo marítimo

Según la Organización Mundial de Turismo (OMT), el turismo es un fenómeno social, cultural y económico relacionado con el movimiento de las personas a lugares que se encuentran fuera de su lugar de residencia habitual por motivos personales o de negocios. Un tipo de turismo que se relaciona con la actividad acuática, es el turismo marítimo, el cual abarca diferentes sectores²⁹ que contribuyen al desarrollo y competitividad de las naciones.

En este contexto, se puede presentar el ejemplo de España, un país europeo con dependencia significativa de la actividad turística. De hecho, en el año 2023 este sector fue el principal motor de crecimiento económico del país, con un aporte del 12,8% del PIB. En este ámbito, el turismo marítimo constituye una de las piezas fundamentales, que debe enfrentar desafíos en términos de sostenibilidad y conservación ambiental. Sin embargo, el empleo del transporte acuático en este tipo de turismo, puede constituir fuentes de contaminación del medio marino, por lo cual, se busca alcanzar un tipo de transporte marítimo limpio, a través de una innovación tecnológica y políticas estatales que permitan bajas emisiones de carbono.

Según lo indica Demix (2023), los institutos académicos de investigación, los laboratorios gubernamentales y las empresas están experimentando con la electrificación, la obtención de combustibles de bajo contenido de carbono o cero, como hidrógeno, gas natural, amoníaco y biocombustibles; y fuentes de energía alternativas como las pilas de combustible y la energía solar, eólica y de olas. Esta empresa consultora indica que la *Cámara Naviera Internacional* aboga por la descarbonización del sector para 2050, mediante políticas que incluya temas relacionados con la regulación de la eficiencia

²⁹ Cruceros fluviales y marítimos, charter náutico, puertos deportivos, estaciones náuticas, amarres, alquiler de veleros, mantenimiento de embarcaciones, transporte de pasajeros por agua, paseos y excursiones, pesca, formación y titulación, fabricación y reparación, buceo (Merino, 2018)

energética, mayor producción de combustibles alternativos, creación de un mecanismo global de fijación de precios del carbono y desarrollo de “incentivos” para pioneros en la introducción de nuevas tecnologías en el sector.

Por otro lado, de acuerdo a lo indicado por el portal web *The Academic* (2023), el turismo marítimo se refiere a actividades de recreación en o alrededor de cuerpos de agua como océanos, mares, ríos y lagos. Con base a su actividad, este sector contribuye significativamente al PIB de los países costeros y tiene un impacto positivo en el desarrollo de infraestructura portuaria, que pueden mejorar la calidad de vida de los residentes. Sin embargo, el medio marino es muy sensible a la actividad humana y el turismo puede afectar positiva y negativamente al ecosistema. *The Academic* presenta como resultados de su investigación, seis grupos de problemas que actualmente afectan a la industria del turismo marítimo, a saber: 1) apoyo gubernamental y político, 2) cuestiones ambientales, 3) cooperación entre las partes interesadas, 4) leyes y políticas de turismo marítimo, 5) cuestiones tecnológicas y 6) conocimiento del turismo marítimo.

Según refiere este portal web, muchos países están implementando políticas para gestionar el crecimiento del turismo y promover prácticas turísticas sostenibles, con el empleo de la ICT en la mayoría de ámbitos. Para mejorar esta industria, un enfoque propuesto llamado *Turismo Marítimo Inteligente (SMT)* integra el turismo marítimo con la tecnología de Realidad Virtual (VR). SMT ofrece una solución eficiente a los problemas que enfrentan las personas que no pueden viajar debido a limitaciones financieras o médicas. Aunque la realidad virtual no puede reemplazar las experiencias de la vida real, puede proporcionar un nivel similar de participación y permitir la planificación.

En lo concerniente a la incidencia de la ICT en la gestión del turismo marítimo, es importante indicar que en la actualidad el término utilizado es *turismo azul*³⁰, el cual busca el equilibrio entre el desarrollo económico, la conservación de los ecosistemas marinos y el bienestar de las comunidades locales. Al respecto, en el año 2023 se realizó en Almería (España) el *Primer Congreso Sun&Blue* con la participación de 21 países que trató la economía azul aplicada al sector turístico en Europa (Sun & Blue, 2023).

Además, el término alcanza relevancia ya que de acuerdo con el Panel de Alto Nivel para

³⁰ Turismo con enfoque a la sustentabilidad, con el objetivo de hacer de esta actividad una herramienta de conservación y restauración de los ecosistemas.

una Economía Oceánica Sostenible³¹ (del término en inglés, Ocean Panel), el turismo costero marino corresponde al menos al 50% del turismo realizado a nivel mundial. En este sentido, las opciones para aumentar el potencial del turismo marítimo, se basa en la incidencia que pueda tener la ICT en la gestión del borde costero para evitar que se propaguen los procesos de erosión y en la preservación de los ecosistemas marinos.

Para el primer caso, la ICT tiene incidencia directa en el estudio y regeneración de las playas. En este sentido, durante el año 2023, el Instituto de Hidráulica Ambiental de la Universidad de Cantabria ensayó el efecto de arar mecánicamente la zona intermareal de una playa. Esta investigación corresponde al proyecto Beach-ART, desarrollada en condiciones controladas de laboratorio, y financiado por el Ministerio de Economía, Industria y Competitividad de España. El objetivo del proyecto es mejorar las técnicas de recuperación asistida de playas, mediante una serie de herramientas para optimizar el diseño de las mismas. (IHCANTABRIA, 2023).

Así mismo, en el año 2010, Raúl Medina³² y Graciela Magrin³³ técnicos en ingeniería costera, anunciaron que, en Ecuador, zonas como Salinas, Atacames y otras, el mar borra cerca de 20 centímetros de playa cada año, esto ocurre porque su nivel sube un promedio de 4,5 milímetros, en igual período de tiempo. Medina señaló que las mediciones demostraron que esta erosión de la playa ocurre a lo largo de toda la franja costera del Pacífico en América del Sur y Central hasta Baja California, en México (Comercio, 2010). Sin embargo, con base a herramientas de la ICT desarrolladas por la Universidad de Cantabria, en el año 2015 se desarrolló el *Estudio para la recuperación de la Playa de San Lorenzo- Salinas*³⁴ y en el año 2019 se presentó el estudio *Análisis de la problemática en la playa de la Base Naval de Jaramijó y propuesta de actuaciones para su recuperación*³⁵. En ambos casos, la ICT permitió analizar el oleaje incidente en cada playa, la dinámica marina, la dinámica litoral y con ello se plantearon las propuestas de regeneración de playas con base a dragado y construcción de infraestructuras. De

³¹ Panel de expertos en política oceánica compuesto por líderes mundiales. Entre sus miembros figuran Australia, el Canadá, Chile, Fiji, Ghana, Indonesia, Jamaica, el Japón, Kenia, México, Namibia, Noruega, Palau y Portugal.

³² Experto español en ingeniería de costas. Director del Instituto de Hidráulica Ambiental de Cantabria (España)

³³ Experta argentina en ingeniería de Costas.

³⁴ CPFGE-EMT Santiago Coral Carrillo. Tesis del Máster en Ingeniería de Costas y Puertos en la Universidad de Cantabria. 2015

³⁵ CPCB-EM Jorge Torres Olmedo. Tesis del Máster en Ingeniería de Costas y Puertos en la Universidad de Cantabria. 2019

esta manera, las playas recuperan su funcionalidad y actúan como protección costera, hábitat de especies y áreas de esparcimiento lúdico, con lo cual se generen fuentes de empleo y se incremente el turismo.

CAPÍTULO 3

LA INVESTIGACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA COMO EJE TRASVERSAL DE LA ESTRATEGIA MARÍTIMA DEL ECUADOR

3.1. Descripción de la EMN

La *estrategia* está definida como un conjunto de programas generales de acción, que llevan consigo compromisos de énfasis y recursos para poner en práctica una misión básica (Koontz & Weihrich, 2018). Debido a la importancia que representa llevar a cabo acciones estratégicas para el desarrollo nacional, Ecuador está actualmente inmerso en el desarrollo de la Estrategia Territorial Nacional (ETN), la cual constituye un componente esencial del Plan Nacional de Desarrollo 2024-2025³⁶ y su propósito radica en proporcionar una guía clara para las autoridades a nivel nacional y local en relación con las necesidades del país en sus respectivos territorios. Paralelamente, se están estableciendo directrices y procedimientos para que, en base a lo especificado en la ETN, se elabore y se implemente una EMN con la cual el país pueda alcanzar un nivel de competitividad marítima a nivel regional y mundial.

En este sentido, para considerar al ámbito marítimo dentro del proceso de planificación nacional, es necesario considerar que, la CONVEMAR es el instrumento jurídico internacional que determina la soberanía, derechos de soberanía y jurisdicción sobre los espacios marítimos para uso de los recursos por parte de los Estados ribereños miembros; siendo, en materia nacional, el Código Civil el que define los Espacios Marítimos Jurisdiccionales del Ecuador conforme este instrumento internacional; es decir, aguas interiores, mar territorial, zona contigua, zona económica exclusiva y plataforma continental.

En forma complementaria, la Ley Orgánica de Navegación, Gestión de la Seguridad y Protección Marítima y Fluvial en los Espacios Acuáticos (LONSEA)³⁷, cuyo objeto es regular y garantizar la defensa de la soberanía y la integridad territorial en los espacios acuáticos nacionales, la protección de los derechos que salvaguardan la vida humana en el mar, la seguridad de la navegación y la protección marítima, en su artículo 2 establece que los espacios acuáticos ecuatorianos comprenden los espacios marítimos

³⁶ Instrumento de planificación nacional, en el que se establece la directriz política y administrativa para diseñar e implementar la política pública en Ecuador.

³⁷ Registro Oficial Suplemento 472 de 14-jun-2021.

jurisdiccionales, a más de las playas de mar, las áreas intermareales, así como los lagos y ríos navegables.

Tomando en consideración el marco jurídico expuesto, el Estado ecuatoriano tiene la obligación de ejercer sus derechos conforme la legislación marítima nacional e internacional lo permitan; para lo cual, es necesario desarrollar una EMN que se articule con el Plan Nacional de Desarrollo como instrumento de planificación pública que oriente las actividades de las instituciones involucradas en el uso, exploración y explotación sostenible y sustentable de los recursos.

Como ejemplo de lo anterior, considerando que Francia es un país que posee 18.500 km de costa y una superficie aproximada de 11 millones de kilómetros cuadrados, en el año 2015 adoptó la Estrategia Nacional de Seguridad Marítima (ENSM) con prospectiva a 10 años, como un paso esencial en el desarrollo de la salvaguarda de los espacios marítimos con base a la consecución de acciones y medios para cumplir con los objetivos nacionales permanentes. La ENSM francesa pone de relieve la acción del Estado en el mar como su auténtica espina dorsal, bajo los principios de integración, complementariedad, polivalencia de medios navales y aéreos, coordinación y la figura del prefecto marítimo como representante del Estado y autoridad administrativa única en la metrópoli. En los departamentos y colectividades de ultramar, la autoridad para la acción del Estado en la mar recae en un delegado del gobierno asistido por el comandante de zona marítima de ultramar (Cánovas, 2016).

Posteriormente, el Reino Unido elaboró una estrategia marítima (2019) con perspectiva al año 2050, denominada *Maritime 2050*, para la exploración y explotación sustentable de los recursos marítimos, de esta forma, el departamento de transporte publicó la hoja de ruta en la cual se plantea aspectos de tecnología e innovación en los elementos del componente marítimo nacional como infraestructura, medios y gente de mar.

A nivel regional, la Argentina ha conceptualizado al mar como territorio a través del proyecto *Pampa Azul*³⁸, para articular acciones de investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación para el fortalecimiento de la soberanía nacional sobre el mar, la conservación, así como el uso sostenible de los bienes marinos, incluida la creación y

³⁸ Es un programa interinstitucional, científico y estratégico impulsado por el Gobierno argentino y liderado por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (MINCyT) participan más de 500 investigadores e investigadoras distribuidos/as en 11 centros de investigación.

gestión de áreas marinas protegidas. Según lo indica Sala (2018), entre los aportes científicos que derivan del programa Pampa Azul se pueden destacar el incremento en el conocimiento del mar argentino y sus ecosistemas; la generación y el manejo de nuevas áreas marinas protegidas; el desarrollo de capacidades tecnológicas vinculadas al aprovechamiento sustentable de los recursos biológicos o energéticos de la plataforma continental; la sustitución de importaciones; la generación de puestos de trabajo genuino y calificado y la ocupación activa y productiva de los espacios marítimos jurisdiccionales.

Otro ejemplo regional es Brasil, país que plantea el concepto de *Amazonía Azul* como un instrumento para la regulación de los espacios marítimos jurisdiccionales. De acuerdo a lo indicado por Ferrari de Lima (2017), *Amazonía Azul* es un concepto político y estratégico que soporta a un desarrollo económico sólido, apoyado en la superación de retos en los campos políticos, estratégicos, económicos, científicos, ambientales y sociales, materializado por un área oceánica de 4,411,000 km², donde se está diseñando el futuro de Brasil. Además, indica que Brasil no tiene una *Estrategia Marítima* derivada de su Política Marítima Nacional, sin embargo, las políticas sectoriales tratan de llenar a este vacío, especialmente la Política Nacional de Recursos del Mar.

3.2. La EMN como factor de ventaja competitiva nacional

Según lo indicado por la revista de la CEPAL No. 129 del año 2019, la *competitividad* se define como:

La capacidad de una empresa de crear e implementar estrategias competitivas y mantener o aumentar su cuota de mercado de manera sostenible. Un país puede considerarse competitivo cuando logra manejar sus recursos y competencias de manera que, además de aumentar la producción de sus empresas, mejora la calidad de vida de sus ciudadanos (Madeiros, Gonxalves, & Camargos, 2019).

Se pueden encontrar diferentes conceptos en torno a este término, sin embargo, todos decantan en que la competitividad de un país tendrá incidencia directa con la calidad de vida de su población, ya que este factor genera fuentes de empleo en el ámbito en el que se desarrolle. Para citar algunas de las teorías expuestas al respecto, en 1776 Adam Smith, citado por Buendía (2013), creía que el incremento de la producción de un país depende del comercio entre naciones y específicamente en la producción en la cual un país tiene una ventaja absoluta sobre otro. Sin embargo, a finales de los noventa apareció el modelo de ventaja competitiva de Michael Porter, el mismo que indica que "la competitividad de una nación depende de la capacidad de su industria para innovar y

mejorar" (Porter, 1990). Para complementar esta teoría, Porter (1990) indica que, la ventaja competitiva en los mercados internacionales radica en el diamante de la ventaja nacional que está compuesto por cuatro atributos: 1) estrategia, estructura y rivalidad de las empresas³⁹; 2) condiciones de los factores⁴⁰; 3) sectores afines y auxiliares⁴¹ y; 4) condiciones de la demanda⁴²". Así pues, la identificación y caracterización de los intereses marítimos con potencialidad de competitividad permiten orientar las políticas públicas y las líneas de ICT, que, en coordinación con el sector privado, permita potencializar la competitividad y un desarrollo productivo sostenible.

En ese sentido, Ayala (2019) indica que, desde el punto de vista de competitividad nacional en el ámbito marítimo, los sectores que revisten mayor potencial de ventaja nacional y que se pueden considerar como intereses marítimos vitales y/o estratégicos son: actividades portuarias, pesca, acuicultura y turismo marítimo. Además, establece una propuesta de diamante de la ventaja nacional marítima que aplica el modelo del diamante de Porter, el cual ubica a los intereses marítimos con potencial de competitividad en el centro, y en un modelo sistémico se consideran a los seis componentes de estos intereses, cuyos elementos se distribuyen en los cuatro atributos de ventaja competitiva (ver Anexo A).

Por lo analizado anteriormente, se puede determinar que la ICT debe estar presente intrínsecamente dentro de los cuatro atributos, de manera que se genere el desarrollo de los intereses marítimos, a través de los clústeres marítimos. Así mismo, Ayala (2019) determinó los lineamientos de investigación, desarrollo e innovación para la productividad en el sector marítimo, misma que se deriva desde la perspectiva de aprendizaje y conocimiento y que contemplan el impulso de procesos de formación de científicos en el ámbito marítimo, impulso de líneas de investigación en sectores productivos en cooperación con la academia, impulso de clúster de investigación marítima, formulación e implementación de políticas públicas de largo plazo en investigación y desarrollo y la tecnificación y especialización del recurso humano en el ámbito marítimo.

³⁹ Las condiciones de un país que determinan como las empresas se crean, organizan y gestionan.

⁴⁰ Capacidad de un país para adquisición de recursos, infraestructura, eficiencia, condiciones de contorno y mano de obra requeridos para competir en un sector.

⁴¹ Se refiere al grado de competitividad que existe entre diferentes sectores con incidencia en la economía de un país.

⁴² Influencia que genera la demanda de un producto con relación al mercado internacional.

Por otro lado, para la elaboración de la EMN, se ha tomado en consideración la información de otros instrumentos de planificación nacional como las nueve Políticas Nacionales Oceánicas y Costeras (PNOC)⁴³, promulgadas mediante la Resolución del Comité Interinstitucional del Mar No. 001PCIMAR-2014 del 20 de octubre del 2014, el Plan de Ordenamiento Marino-Costero (POMC)⁴⁴ y el proyecto de Agenda Intersectorial del Mar (AIM).

Tal como se ha indicado, la EMN refleja las intenciones de la gestión de los recursos derivados de los intereses marítimos del Estado ecuatoriano desde el presente (2023) hasta el 2050. En este sentido, es necesario entender que la Estrategia Marítima de Ecuador está enmarcada en el concepto de Mar Equinoccial, mismo que se define como:

“El Mar Equinoccial es el enfoque oceanopolítico del y para el Ecuador, siendo el punto de partida para orientar las acciones político-estratégicas que vinculan la gestión marítima sostenible, sustentable y segura, con su desarrollo económico, político, social, diplomático y militar; mismo que integra los intereses marítimos del Estado más su capacidad de proyección internacional, con el fin de obtener beneficios significativos de carácter económico y social para el país y sus ciudadanos.” (COGMAR, 2023)

Con base a este concepto plasmado en el enfoque oceanopolítico (2023), se ha establecido el objetivo marítimo nacional y la visión marítima de largo plazo, cuyo texto se expone a continuación:

Objetivo Marítimo Nacional	Incrementar las capacidades nacionales, para el uso, exploración, y explotación sostenible y sustentable del Mar Equinoccial y su seguridad.
Visión Marítima	Ser un país competitivo, con capacidades nacionales para el uso, exploración y explotación sostenible y sustentable del Mar Equinoccial y su seguridad.

Asimismo, la EMN está conformada por ocho ejes de desarrollo relacionados con los intereses marítimos del Ecuador, a saber: gobernanza y gobernabilidad, comercio marítimo, seguridad y defensa, gestión ambiental, exploración y explotación de recursos, ordenamiento espacial, investigación, ciencia y tecnología, y relaciones internacionales. Como se evidencia, uno de los ejes corresponde a ICT, por lo cual es importante

⁴³ Registro Oficial N° 383 Suplemento, 26 de noviembre de 2014.

⁴⁴ Registro Oficial N° 320, Edición Especial, 2 de marzo de 2018

establecer los lineamientos que se deben establecer para la adecuada gestión de los intereses marítimos.

Cabe indicar que el trabajo coordinado y articulado de estos ejes, tiene como finalidad, establecer estrategias, acciones estratégicas, objetivos estratégicos y decisiones de alto nivel para el uso, exploración y explotación sostenible, sustentable y segura a largo plazo del Mar Equinoccial hasta el 2050; considerando que para alcanzar estos objetivos es necesario el trabajo coordinado del gobierno con sus instituciones, la industria, el sector privado, la academia y la ciudadanía en general.

Sin embargo, se debe comprender que, por sí misma la EMN no es una solución a los problemas del país; pero en virtud a que integra el trabajo público y privado del sector marítimo y sus actividades conexas, se estima que su aplicación puede incrementar significativamente los beneficios económicos y sociales que brinda el Mar Equinoccial al Estado ecuatoriano.

Para la construcción de la EMN se analizaron los retos y oportunidades que probablemente se presenten para la gestión del Mar Equinoccial durante los próximos años, que permitan establecer una visión a futuro para cada uno de los ejes de desarrollo con el propósito de edificar el camino que permita a los actores del ámbito marítimo nacional, realizar una gestión eficiente y eficaz de los intereses marítimos y sus actividades conexas, aprovechando las ventajas competitivas del país. En este contexto, el fin último es convertir al sector marítimo en uno de los principales pilares de la economía del país, usando, explorando y explotando de manera responsable, sustentable, sostenible y segura, los recursos del Mar Equinoccial para beneficio de la sociedad ecuatoriana.

3.3. Lineamientos estratégicos de ICT en la EMN

Los océanos albergan una amplia variedad de recursos, tanto biológicos como no biológicos, y se han convertido en una de las principales fuentes de alimentos para la humanidad. En la presente década, se pretende afrontar el desafío crucial de restablecer la capacidad del océano para sustentar la vida humana y regular el clima. Esto se traduce en un impacto directo en los esfuerzos a nivel global para frenar la pérdida de biodiversidad, poner en práctica el Acuerdo de París⁴⁵ y; alcanzar los Objetivos de

⁴⁵ Tratado internacional sobre el cambio climático jurídicamente vinculante.

Desarrollo Sostenible⁴⁶ establecidos en la Agenda de la Organización de las Naciones Unidas.

A nivel regional, la Comisión Permanente del Pacífico Sur (CPPS)⁴⁷ y varias organizaciones no gubernamentales están impulsando iniciativas para conservar y gestionar los océanos, con el objetivo de tomar decisiones aplicables a la alta mar. Los desafíos en esta región se centran en el avance de la ICT en áreas marinas protegidas, con el propósito de abordar problemas como la sobrepesca, la contaminación y la acidificación de los océanos. La implementación de servicios de protección para manglares y arrecifes de coral frente a fenómenos extremos y el cambio climático es crucial para preservar la integridad de los ecosistemas marinos.

En el Ecuador, los espacios marítimos jurisdiccionales se encuentran definidos en el ámbito nacional en el Código Civil y corresponden al mar territorial, aguas interiores, zona contigua y zona económica exclusiva y, la plataforma continental. En ellos el país tiene una variedad de usos tales como turismo, comercio, pesca, transporte, defensa e investigación. Sin embargo, también se han identificado problemáticas como la contaminación, erosión costera, amenazas de origen oceánico, cambio climático, escasa conciencia marítima y escasa gestión de control de áreas protegidas. Además, se evidencian amenazas a la seguridad marítima, relacionadas a la pesca ilegal, no declarada y no reglamentada y; el crimen organizado transnacional, lo cual es controlado de manera parcial, debido a una limitada capacidad operacional de los medios.

Por otro lado, para determinar los lineamientos de ICT que debe contener la EMN, de manera que contribuya al cumplimiento de la visión y del objetivo marítimo, es necesario realizar un diagnóstico inicial que permita analizar los componentes y la incidencia que tiene la ICT en el entorno marítimo nacional. En este contexto, en la tabla 2 se realiza el diagnóstico situacional FODA⁴⁸ para conocer las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas que tiene la ICT a nivel nacional.

⁴⁶ Son 17 objetivos que fueron establecidos por la ONU en el 2015 con proyección hasta el 2030.

⁴⁷ Organismo intergubernamental conformado por Chile, Ecuador, Colombia y Perú.

⁴⁸ El análisis FODA fue inventado en la década de 1960 por un consultor administrativo de nombre Albert Humphrey en el Instituto de Investigación de Stanford.

Tabla 2 Matriz FODA de la ICT

<p><u>FORTALEZAS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Existencia de institutos especializados en el ámbito marítimo. • Datos e Información disponible del ámbito marítimo. • Interés de las universidades en la educación e investigación del área marítima. • Es un eje que actúa de manera transversal a los demás ejes de la EMN. 	<p><u>OPORTUNIDADES</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Alto potencial de desarrollo marítimo. • Interés mundial y regional por estudiar las áreas de reserva marina en el litoral continental e insular. • Desarrollo de la innovación en el sector marítimo, con base en alianzas entre institutos de investigación, empresas privadas y universidades.
<p><u>DEBILIDADES</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Desconocimiento por parte de los tomadores de decisión, sobre la importancia de la innovación tecnológica en el mar para el desarrollo nacional. • Limitada inversión en ICT por parte de las instituciones públicas relacionadas con el sector marítimo. • Falta de integración de los datos y la información relacionada a la ICT aplicada a la gestión sostenible de los intereses marítimos. • Falta de articulación de las políticas públicas en temas relacionados con la ICT. 	<p><u>AMENAZAS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Incremento de tecnología extranjera en las actividades del sector marítimo. • Incremento de profesionales extranjeros en puestos técnicos de cada una de las áreas estratégicas del sector marítimo. • Baja inversión extranjera focalizada en el desarrollo de empresas relacionadas con el sector marítimo.

Fuente: autor

De acuerdo a lo presentado en la tabla anterior, se puede determinar que el Plan Nacional de Desarrollo, las Políticas Nacionales Oceánicas y Costeras (PNOC) y el Plan de Ordenamiento Espacial Marino Costero (POEMC) no se encuentran alineados y articulados, lo cual dificulta aplicar los lineamientos establecidos en materia de ICT. Probablemente estos vacíos legales han hecho que en la actualidad haya poca inversión pública y privado para generar ICT en el sector marítimo. Actualmente el Ecuador tiene institutos públicos e institutos para la defensa que realizan investigación marítima y que además tienen disponible una base de datos de al menos 20 años, que no operan de forma coordinada y articulada para compartir datos y modelamiento numérico. Asimismo, se han creado facultades en diferentes universidades públicas y privadas en las cuales se forman profesionales con perfil de investigación en el ámbito marítimo.

Finalmente, con base al análisis situacional en el ámbito marítimo a nivel mundial, regional y nacional anteriormente presentado, así como el análisis de la matriz FODA, a continuación, se presentan lineamientos de ICT que pueden ser empleados en la EMN, con el fin de mejorar el potencial de competitividad y sostenibilidad de los intereses marítimos del Ecuador.

a) *Incrementar la capacidad del Estado en investigación oceanográfica de los espacios marítimos jurisdiccionales y la Antártica, promoviendo la transferencia de conocimiento y facilitando el acceso a información relevante para la gestión sostenible de los intereses marítimos.*

El Ecuador requiere generar convocatorias de investigación a través del Sistema de Ciencia Tecnología, Innovación y Saberes Ancestrales, para implementar el Plan Nacional de Investigación, Ciencia y Tecnología vinculados a los intereses del Estado en el mar; y a través de este Plan Nacional, se puedan impulsar programas de ICT orientados a la gestión ambiental, cambio climático y conservación de la biodiversidad marina. En este contexto, se debe crear un sistema integral e interinstitucional de investigación marítima, con participación de la academia y el sector privado, que comprenda:

- Líneas de investigación para innovar la gestión sostenible de los intereses marítimos.
- Unidades a flote de investigación científica especializada.
- Centros de investigación para la gestión sostenible de los intereses marítimos estratégicos.
- Centros interinstitucionales de análisis de datos.

b) *Incentivar la coordinación interinstitucional para promover la gestión sostenible de los intereses marítimos.*

La coordinación y articulación es fundamental para generar ciencia de calidad en el Ecuador. En su calidad de ente rector, el Sistema de Ciencia Tecnología, Innovación y Saberes Ancestrales, deberá coordinar la ejecución de programas y proyectos públicos y privados para implementar la ICT en la gestión sostenible de los intereses marítimos. Lo anterior debe ser complementado con la implementación de un modelo de

coordinación interinstitucional, con la participación de la academia y el sector privado con el fin de establecer normas que permitan operativizar los canales de transferencia de conocimiento y el intercambio de datos, modelos numéricos y resultados de las investigaciones realizadas. En lo relacionado con el talento humano, el Ecuador requiere establecer mecanismos de incentivo y desarrollo de talento investigador, tecnológico e innovador en el ámbito marítimo; además se requiere facilitar la movilidad del personal entre en el sector público y privado, así como también implementar centros de ICT, con participación del sector público y privado para fomentar la construcción de capacidades científicas con lo cual se pueda generar un modelo de innovación que permita la gestión sostenible de los intereses marítimos.

c) Incluir a la ICT como eje transversal en la planificación nacional para la gestión sostenible de los intereses marítimos, con participación de la academia y el sector privado.

El requisito indispensable para este lineamiento es desarrollar la conciencia marítima como capacidad transversal del Estado, en todos los niveles económicos y sociales. Es importante determinar el grado de transversalidad que pueda adquirir la ICT en la gestión sostenible de los intereses marítimos, por ello el Ecuador requiere formular e implementar la planificación de manera interinstitucional y con participación del sector privado. Como primera medida, es necesario implementar políticas públicas que incluyan la educación, investigación, ciencia y tecnología de manera transversal en la gestión sostenible de los intereses marítimos.

d) Establecer incentivos fiscales y fomentar la inversión del sector público y privado en ICT, para la gestión sostenible de los intereses marítimos.

El desarrollo de los intereses marítimos estratégicos requiere investigación de campo con empleo de personal, equipos y sistemas, que en muchos casos provienen del exterior. Por ello es necesario estructurar un sistema de incentivos fiscales que permitan impulsar programas presupuestarios específicos para la ejecución de proyectos interinstitucionales, que permitan implementar ICT en la gestión sostenible en el sector marítimo. En complemento a lo anterior, el Ecuador requiere fomentar mecanismos de inversión por parte del sector público y privado orientados a innovación en el sector

marítimo, con lo cual se puedan planificar de manera sostenible, las tareas de investigación, exploración y explotación de recursos marítimos.

Concordante con lo anterior y derivado de estos lineamientos propuestos, se puede establecer que el grado de competitividad que alcance la gestión de intereses marítimos tendrá como efecto la generación de plazas de trabajo en el país, las mismas que de acuerdo con los datos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) al momento sólo cubre el 2% de los 8 millones de personas que en el 2022 registraron tener un empleo formal en el Ecuador (ver Anexo B). Como ejemplo de lo indicado, la administración actual de Estados Unidos designará 7 mil millones de dólares para establecer siete H₂Hubs⁴⁹, Centros Regionales de Hidrógeno Limpio, en diferentes puntos del país. Esta acción atraerá la inversión privada para crear cientos de miles de empleos que permitan reemplazar el combustible de origen fósil por hidrógeno a costos competitivos. Uno de los hubs estará ubicado en California y contribuirá con un plan para descarbonizar el transporte pesado y público y; las operaciones portuarias con un presupuesto de 1.200 millones de dólares (Juárez, 2023).

A nivel local, Moreano (2021) indica que la planta de licuefacción de gas natural Bajo Alto licúa el gas natural que se lo emplea en la Central Termogas Machala y en la industria de cerámica. Sin embargo, existe otra oportunidad de utilizar el hidrógeno en buses de transporte de pasajeros, pues en la Península de Santa Elena existen refinerías con capacidad de producir hidrógeno a partir del gas natural y la *ventaja competitiva* es que el CO₂ (dióxido de carbono) resultante, se lo puede retornar a tierra mediante el método de secuestro del carbono⁵⁰, mientras que el H₂ (hidrógeno) licuado se lo envía a través de ductos hacia las estaciones de servicio para su distribución a los vehículos. En este contexto, la nueva industria del hidrógeno crearía miles de plazas de empleo adecuado. Por lo tanto, la gestión de intereses marítimos con base en el empleo de la ICT en todos sus componentes permitirá generar una exploración y explotación sostenible, crear fuentes de trabajo y generar competitividad en el Mar Equinoccial.

⁴⁹ Centros logísticos que concentran a productores, proveedores y clientes de la industria.

⁵⁰ Capturar y almacenar CO₂ en sumideros ecológicos.

CONCLUSIONES

Durante el desarrollo de este trabajo se logró cumplir con los tres objetivos específicos establecidos, conducentes al objetivo general de la investigación, que busca analizar lineamientos estratégicos relacionados con la ICT que puedan ser implementados en la formulación de una estrategia marítima nacional con el fin de mejorar la competitividad y sostenibilidad de los intereses marítimos del Ecuador. De esta forma, en base al supuesto investigativo de que, los lineamientos estratégicos relacionados con la investigación, ciencia y tecnología determinados en la presente investigación, pueden ser considerados en la formulación de una estrategia marítima nacional, con el fin de mejorar la competitividad y sostenibilidad de los intereses marítimos del Ecuador, se ha llegado a las siguientes conclusiones.

En cuanto a la categorizar los intereses marítimos nacionales con base a su aporte a la economía nacional (*capítulo 1*) se pudo evidenciar que las áreas de servicios portuarios, pesca, acuicultura y turismo marítimo constituyen intereses marítimos estratégicos para el país, debido al aporte a la economía nacional que los mismos representa, de manera que se deben encaminar líneas de gestión institucional que permita el desarrollo de esos sectores y que en definitiva impulsen al crecimiento del sector marítimo nacional.

En lo referente a identificar la incidencia del empleo la investigación, ciencia y tecnología en la gestión de los intereses marítimos estratégicos e industria conexas (*capítulo 2*), se puede establecer que la puesta en marcha de un modelo de gestión de los intereses marítimos, con el empleo de investigación, ciencia y tecnología, permitirá minimizar la dependencia extranjera, desarrollar la industria y actividades conexas y conducir las técnicas de exploración y explotación de recursos de una manera sostenible para el bienestar de las futuras generaciones.

Finalmente, en lo que concierne al análisis la influencia de la investigación, ciencia y tecnología en la estructuración de la estrategia marítima nacional (*capítulo 3*), se determinó que la gestión de intereses marítimos estratégicos mediante investigación, ciencia y tecnología, contribuye en alcanzar un modelo de innovación que coordine y articule los resultados obtenidos, lo cual permitirá mejorar los procesos de innovación y el impulso de áreas estratégicas en el sector marítimo, a fin de obtener una ventaja competitiva y posicionar al Ecuador como un referente a nivel regional y mundial.

BIBLIOGRAFÍA

- Andrade, M. (2022). La construcción de la visión oceanopolítica del Ecuador 2004-2019 frente a la adhesión a la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar. Quito: Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales.
- APAM. (10 de agosto de 2023). *Asociación Peruana de Agentes Marítimos*. Obtenido de <https://apam-peru.com/web/innovaciones-tecnologicas-en-la-industria-de-los-contenedores-maritimos/>
- Armada del Ecuador. (2020). *Doctrina Básica de la Armada*. Guayaquil: Dirección General de educación y Doctrina de la Armada.
- Asamblea Nacional. (2021). *Ley orgánica de navegación , gestión de la seguridad y protección marítima*. Quito.
- Asamblea Nacional Constituyente. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Montecristi.
- Ayala, F. (2019). Incidencia de la estructuración de una estrategia marítima como factor de competitividad en el fomento de los intereses marítimos. Guayaquil: Academia de Guerra Naval.
- Buendía, E. (2013). El papel de la Ventaja Competitiva en el desarrollo económico de los países. *Red de revistas Científicas de América Latina, El Caribe, España y Portugal. México*.
- Cánovas, D. (2016). La Estrategia Nacional de Seguridad Marítima de Francia: breve análisis y comentarios. *Instituto Español de Estudios Estratégicos*.
- CEFAS. (22 de julio de 2022). *Centre for Environment Fisheries and Aquaculture Science*. Obtenido de <https://marinescience.blog.gov.uk/2022/07/22/innovation-for-sustainable-fisheries-smartfish-h2020/>
- CEPAL. (2021). *Informe Portuario 2021: las primeras señales de recuperación en el transporte marítimo internacional vía contenedores de América Latina y el Caribe*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe.
- CEPAL. (31 de octubre de 2023). *www.cepal.org*. Obtenido de <https://www.cepal.org/es/notas/la-cumbre-ods-2023-paises-unidos-nueva-york-acelerar-la-accion-objetivos-desarrollo-sostenible>
- CLIA. (2024). *State of the Cruise Industry Report*. Washington DC: Cruise Lines International Assotiation.
- CNP. (18 de julio de 2023). *Cámara Nacional de Pesquería del Ecuador*. Obtenido de <https://camaradepesqueria.ec/una-decada-de-sostener-el-posicionamiento-en-el-comercio-atunero-mundial/>
- COGMAR. (2023). *"Mar Equinoccial" Enfoque Oceanopolítico del Ecuador*. Quito.
- Comercio, E. (diciembre de 2010). *El Comercio*. Obtenido de <https://www.elcomercio.com/tendencias/ecuador-pierde-metros-playa-10.html>

- Consejería de Turismo, C. y. (noviembre de 2023). *Sun & Blue*. Obtenido de <https://sunandbluecongress.com/es/congreso/congreso-sb>
- Demixgroupblog. (24 de enero de 2023). *DEMIX*. Obtenido de <https://demixgroupblog.altervista.org/turismo-maritimo/>
- Departamento de Transporte del Reino Unido. (2019). *Technology and Innovation in UK Maritime: The case of Autonomy*. Londres.
- DIRNEA. (2023). *Sistema de Gestión Marítima y Portuaria. Reporte de buques de pasajeros a nivel nacional*. Guayaquil: Dirección Nacional de Espacios Acuáticos.
- Ecuador, P. d. (2024). *Plan Nacional de Desarrollo para el Nuevo Ecuador 2024-2025*. Quito.
- EKOS. (14 de febrero de 2023). *EKOS*. Obtenido de <https://ekosnegocios.com/articulo/zoom-acuacultura-y-pesca-1>
- FAO. (2024). *Estado Mundial de la Pesca y la Acuicultura*. Roma.
- FAO. (2024). *Food and Agriculture Organization of the United States*. Obtenido de <https://www.fao.org/fishery/es/topic/technology>
- FAO. (2024). *The states of world fisheries and aquaculture*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Gómez, H. (2016). *Mar Equinoccial*. Obtenido de <https://marequinoccial.wordpress.com/2016/01/14/la-oceanopolitica-ecuatoriana/>
- Gómez, H. (2022a). El Mar Equinoccial y los Intereses Marítimos. *Centro de Estudios y Pensamiento Estratégico ESPAE*.
- Gómez, H. (2022b). El mar equinoccial como una visión oceanopolítica válida para el Ecuador, en el siglo XXI y su vinculación con la Geopolítica nacional. *Centro de estudios estratégicos - ESPE*.
- Heikkilä, M., Saarni, J., & Saurama, A. (2022). Innovation in Smart Ports: Future Directions of Digitalization in Container Ports. *Marine Science and Engineering*.
- IHCANTABRIA. (31 de mayo de 2023). *Noticias IH CANTABRIA*. Obtenido de <https://ihcantabria.com/la-recuperacion-de-las-playas-podria-acelerarse-aplicando-una-tecnica-que-propone-un-equipo-de-ihcantabria/>
- Intelectual, O. M. (2022). *Ranking del Índice Mundial de Competitividad*. Ginebra.
- Juárez, U. (13 de octubre de 2023). *Energía y Debate*. Obtenido de <https://energiaadebate.com/destina-administracion-biden-usd-7-mil-millones-para-desarrollar-7-hubs-de-hidrogeno-limpio/>
- Koontz, H., & Weihrich, H. (2018). *Administración. Una perspectiva global y empresarial*. México.

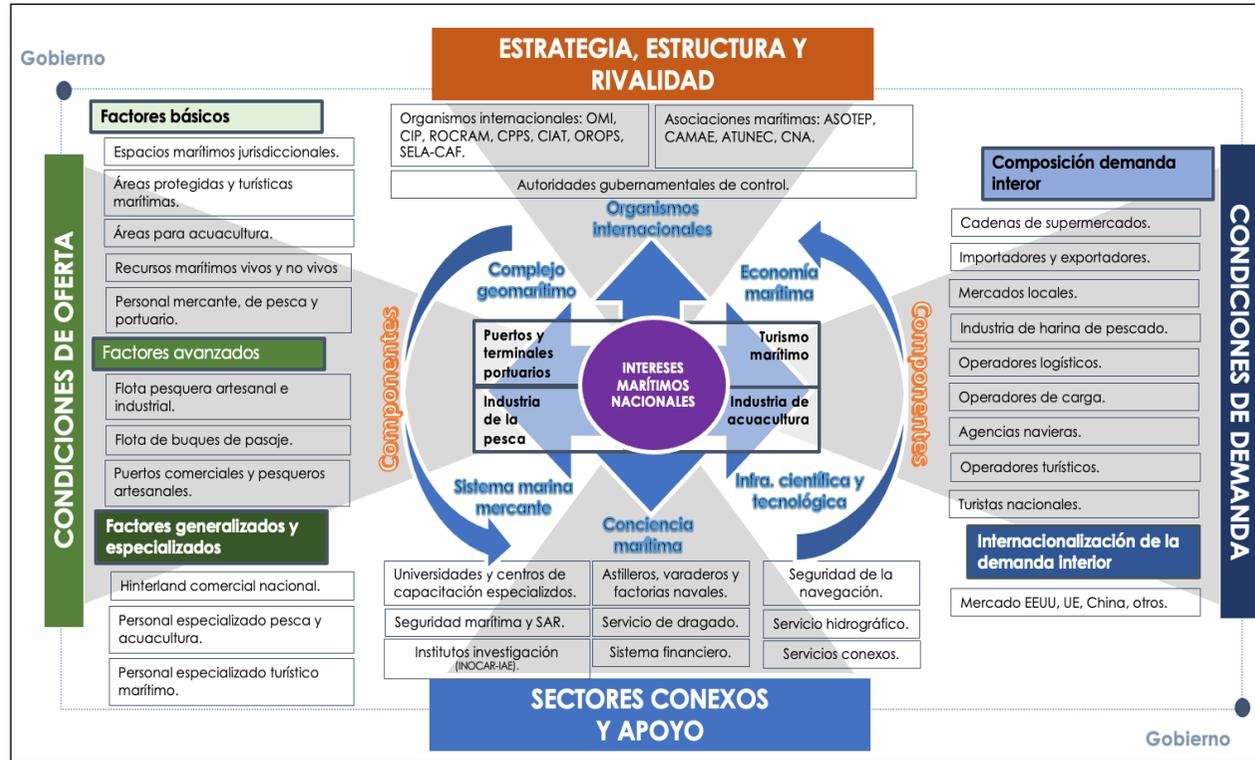
- Li, Y., Kong, J., & Ji, J. (2022). Environmental Regulation, Technological Innovation and Development of Marine Fisheries—Evidence from Ten Coastal Regions in China. *Fishes*.
- Madeiras, V., Gonxalves, L., & Camargos, E. (2019). La competitividad y sus factores determinantes: un análisis sistémico para países en desarrollo. *Revista de la CEPAL*.
- Merino, A. (27 de septiembre de 2018). *Turista Flotante*. Obtenido de <https://turistaflotante.com/que-es-el-turismo-nautico/>
- MIDENA. (2018). *Política de la Defensa Nacional del Ecuador "Libro Blanco"*. Quito, Pichincha, Ecuador: Ministerio de Defensa Nacional.
- MIDENA. (2018). *Política de la Defensa Nacional. Libro Blanco*. Quito: Ministerio de Defensa Nacional.
- MINTUR. (04 de noviembre de 2023). *Ministerio de Turismo de Ecuador*. Obtenido de <https://servicios.turismo.gob.ec/turismo-en-cifras/areas-naturales/>
- Moreano, H. (26 de agosto de 2021). Gas Natural: opción para crear emprendimientos. *El Universo*.
- Moreano, H. (31 de octubre de 2023). Oportunidad de crear empleo. *El Universo*.
- MTOP. (2022). *Estadísticas Portuarias y de Transporte Marítimo*. Guayaquil: Ministerio de Transporte y Obras Públicas.
- Mundial, F. E. (2019). *Reporte Global de Competitividad*. Ginebra.
- OIT. (06 de diciembre de 2022). *Organización Internacional del Trabajo*. Obtenido de https://www.ilo.org/lima/sala-de-prensa/WCMS_863393/lang--es/index.htm
- Porter, M. (1990). *The competitive advantage of the nations*. Boston: Harvard Business Review.
- Revista Gestión. (06 de febrero de 2023). *Revista Gestión*. Obtenido de El Turismo esperanza la economía del Ecuador, pero necesita impulso.: <https://revistagestion.ec/analisis-economia-y-finanzas/el-turismo-esperanza-la-economia-del-ecuador-pero-necesita-impulso/>
- Sala, J. E. (2018). Pampa Azul: el mar como territorio. *ResearchGate*.
- Salinas, M. (2023). Estrategia Marítima Ecuatoriana del Futuro. Visión del Mar de Galápagos. *Revista Pensamiento Estratégico- ADEMIC*.
- Sánchez, N., & García, I. (s.f.). Ubicación potencial de los recursos minerales en zonas de posible extensión de la plataforma continental ecuatoriana. *Ciencia y Tecnología- ESPE*, 2018.
- Selvaduray, M. (4 de mayo de 2023). *Unleashing the potential of virtual reality in smart maritime tourism*. Obtenido de The Academic: <https://theacademic.com/smart-maritime-tourism/#>

- SENPLADES. (2024). *Plan de Desarrollo para el Nuevo Ecuador 2024-2025*. Quito.
- Sierra, G. (25 de marzo de 2023). *PESCARE*. Obtenido de <https://pescare.com.ar/china-cambio-su-demanda-y-la-acuicultura-toma-impulso-en-ecuador/>
- SINAY. (24 de marzo de 2023). *SINAY MARITIME DATA SOLUTIONS*. Obtenido de <https://sinay.ai/en/what-are-the-main-technological-innovation-in-the-maritime-industry-for-2023/>
- Soares, C. J. (2017). Los Intereses Marítimos Brasileños y el concepto político-estratégico de la "Amazonía Azul". *Ensayos sobre Estrategia Marítima*. Armada de Colombia.
- Sonapesca. (2 de marzo de 2022). *Tecnología e innovación: Claves para el avance de la pesca*. Obtenido de <https://www.sonapesca.cl/tecnologia-e-innovacion-claves-para-el-avance-de-la-pesca/>
- Técnicas, C. N. (10 de Noviembre de 2023). *CONICET*. Obtenido de <https://www.conicet.gov.ar/se-realizo-el-primer-congreso-de-la-iniciativa-pampa-azul/>
- Transport, U. D. (2019). *Technology and Innovation in UK Maritime: The case of Autonomy*. London.
- UNCTAD. (2023). *Informe sobre el transporte marítimo*. Génova: Informe sobre el Comercio y Desarrollo de la Organización de Naciones Unidas.
- UNESCO. (2021). *Future Conditions and Scenarios for Marine Spatial Planning and Sustainable Blue Economy Opportunities in the Gulf of Guayaquil*. Paris.
- Vélez, D. (2021). Las políticas nacionales oceánicas y costeras en la gobernabilidad marítima de Ecuador. *IAEN. Estado & comunes, revista de políticas y problemas público*.
- ZEONATEC. (23 de mayo de 2023). *ZEONATEC*. Obtenido de <https://www.zeonatec.com/post/ecuador-camaronero-en-2022>

ANEXO "A"

DIAMANTE DE VENTAJA NACIONAL MARÍTIMA DEL ECUADOR

Propuesta de Diamante de Ventaja Nacional Marítima del Ecuador



Nota: Propuesta de diamante de ventaja nacional marítima del Ecuador, aplicando el modelo del diamante de Porter, en el cual se ubica a los intereses marítimos con potencial de competitividad en el centro, y en un modelo sistémico se consideran a los seis componentes de estos intereses, cuyos elementos se distribuyen en los cuatro atributos de ventaja competitiva. Tomado de Ayala (2019).

ANEXO “B”

PORCENTAJE DE PLAZAS DE EMPLEO CORRESPONDIENTE AL SECTOR MARÍTIMO

Plazas de Empleo en el Sector Marítimo

Rama de Actividad	2021	2022	Variación	2021	2022
Agricultura, ganadería, caza y silvicultura y pesca	2,499,644	2,475,165	-24,479	31.5%	30.5%
PESCA MARINA	75,736	86,613	10,877	1.0%	1.1%
ACUICULTURA MARINA	23,049	25,639	2,590	0.3%	0.3%
Comercio	1,471,102	1,456,312	-14,789	18.6%	18.0%
Manufactura (incluida refinación de petróleo)	806,191	856,915	50,724	10.2%	10.6%
CONSTRUCCIÓN DE BUQUES Y OTRAS EMBARCACIONES	986	592	-395	0.01%	0.01%
Alojamiento y servicios de comida	490,860	533,289	42,429	6.2%	6.6%
Construcción	468,478	491,396	22,919	5.9%	6.1%
Enseñanza y servicios sociales y de salud	475,577	490,827	15,250	6.0%	6.1%
Transporte	436,510	453,474	16,964	5.5%	5.6%
TRANSPORTE POR VÍA ACUÁTICA	4,536	4,541	5	0.1%	0.1%
Actividades profesionales, técnicas	346,232	394,462	48,230	4.4%	4.9%
Otros servicios	288,737	302,614	13,878	3.6%	3.7%
Administración pública, defensa y seguridad	253,204	245,625	-7,579	3.2%	3.0%
Servicio doméstico	173,325	188,508	15,184	2.2%	2.3%
Correo y comunicaciones	69,751	66,348	3,404	0.9%	0.8%
Actividades de servicios financieros	60,704	60,004	700	0.8%	0.7%
Suministro de electricidad y agua	45,546	46,602	1,056	0.6%	0.6%
Petróleo y minas	38,735	41,014	2,279	0.5%	0.5%
Total	7,924,596	8,102,555		100.0%	100.0%

Nota: el Ecuador tiene aproximadamente ocho millones de personas con empleo formal, de las cuales, el 2% labora en actividades del sector marítimo. Elaborado por el autor, con base en el análisis de datos del INEC. Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo 2021, 2022.