UPRA

Zonificación de aptitud para

Pesca artesanal marino costera de peces demersales, pequeños peces pelágicos y langosta

en Colombia a escala general



UPRA

Abelardo de la Espriella Otero
Presidente de la República de Colombia

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MinAgricultura)

Indalecio Dangond Baquero
Ministra de Agricultura y Desarrollo Rural

Unidad de Planificación de Tierras Rurales Adecuación de Tierras y Usos Agropecuarios (UPRA)
Alberto José Esmeral Ramírez
Director general

Alberto José Esmeral Ramírez
Secretario general

Patricia Ortíz Bohorquez
Directora técnica de Ordenamiento de la Propiedad y Mercado de Tierras (e)

Alexander Rodríguez Romero
Director técnico de Uso Eficiente del Suelo y Adecuación de Tierras

Julia Edith Espíndola García
Jefe de la Oficina de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (e)

Mónica Cortés Pulido
Mónica Patricia Quiroz Gutiérrez
Sandra Milena Ruano Reyes
Carlos Pinzón Salamanca
Andrés Felipe Velasco Torres
Asesores

Zonificación de aptitud para pesca artesanal marino costera de peces demersales, pequeños peces pelágicos y langosta en Colombia a escala general.

Alexander Rodríguez Romero
Renato Baldovino Guevara
Directores temáticos

Renato Baldovino Guevara
Sebastián Polo Carrera
Coordinación técnica
Renato Baldovino Guevara
Sebastián Polo Carrera
Ángel Andrés Villa Restrepo
Edinson Chacón Pardo
Gabriel Eduardo Páramo Rocha
Claudia Patricia Acosta Latorre
Juan Antonio Gómez Blanco
Héctor Felipe Ríos Alzate
Katherine Gómez Rodríguez
Ginna Paola Piñeros Mojica
Autores

Ángel Andrés Villa Restrepo
Pedro David Porras Rodríguez
Jeimy Paola Jiménez Sánchez
Compiladores

Constanza Rodríguez Ramírez
Diseño y diagramación

Óscar Enrique Alfonso
Corrección de estilo

Edgar Mauricio Carrillo
Andrés Paz Duarte
Banco de imágenes Upra
Fotografías

Este documento es propiedad intelectual de la Unidad de Planificación Rural Agropecuaria (UPRA). Solo se permite su reproducción parcial, cuando no se use con fines comerciales, citando este documento así: Apellido del autor, Inicial del nombre. (2026). *Memoria técnica del potencial de aprovechamiento marino costero artesanal de peces demersales, pequeños peces pelágicos y langosta en Colombia, escala general*. Bogotá: UPRA. <URL de ubicación del documento>.

Resumen

Se presenta la memoria técnica de la identificación del potencial de pesca artesanal marino costera de peces demersales, pequeños pelágicos y langosta a escala general, producto de los procesos de fortalecimiento de la planificación del uso eficiente del suelo rural y la adecuación de tierras que lleva a cabo la Unidad de Planificación Rural Agropecuaria (UPRA), orientados a direccionar la inversión del sector agropecuario.

El documento se divide en cuatro secciones: en la primera, se presentan las generalidades sobre peces demersales, pequeños pelágicos y langosta, y las de su aprovechamiento a través de la pesca artesanal; se precisa el área de estudio teniendo en cuenta determinantes ambientales, pesqueros y otros; y se expone la importancia internacional y nacional de estos recursos marino costeros. En la segunda sección, se acota el marco conceptual, con base en un enfoque multidisciplinario que toma en consideración los principios y fundamentos del esquema de evaluación de tierras, en términos de criterios de carácter físico, socioecosistémico y socioeconómico, respectivamente. La tercera parte expone la metodología de la zonificación, desde la definición del tipo de aprovechamiento de la pesca marino costera (TAPM) hasta la evaluación y comparación de las matrices multicriterio (*biofísica* y *socioeconómica*), y la socialización y validación de los rangos y salidas cartográficas. En el cuarto capítulo se muestran los resultados de la zonificación marino costera artesanal, representados en los mapas de aptitud del mar Caribe y el océano Pacífico para peces demersales, pequeños peces pelágicos y langosta. Además, con base en los análisis previo, el documento precisa las conclusiones pertinentes e indica las fuentes de la información referenciada.

A manera de anexo, se presentan, para cada criterios y variable, las fichas metodológicas que describen, entre otros aspectos, la definición, su importancia, los rangos de calificación, los mapas de salida como soporte al proceso metodológico y las fuentes consultadas.

Se identificaron un criterio físico, cinco socioecosistémicos y cuatro socioeconómicos, para un total de 24 variables, a partir de los cuales se obtuvieron los mapas de aptitud del mar Caribe colombiano —que incluye la zona insular del archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina—, y del océano Pacífico, para peces demersales, pequeños pelágicos y langosta a escala general.

Para los peces demersales se identificó que Colombia tiene 857.241 km^2 aptos, equivalente al 93,2 % del área de estudio. En aptitud alta (A1) se identificaron 9.970 km^2; en aptitud media (A2) 13.670 km^2 y en aptitud baja (A3) 833.601 km2. Las áreas con restricción legal llegaron a 53.705 km^2.

En el mapa, se identificó que Colombia tiene 856.620 km^2 aptos para pequeños peces pelágicos; lo que equivale al 93,2 % del área de estudio. De las áreas aptas, 11.297 km^2 corresponden a aptitud alta (A1), 13.299 km^2 a aptitud media (A2) y 832.024 km^2 a aptitud baja (A3). Las áreas con restricción legal llegaron a 53.705 km^2.

El mapa de langosta presenta 854.852 km^2 aptos, que equivale al 93,0 % del área de estudio. Del total apto, 5.493 km^2 corresponden a aptitud alta (A1), 17.639 km^2 a aptitud media (A2) y 831.720 km^2 a aptitud baja (A3). Las áreas con restricción legal llegaron a 53.705 km^2.

Palabras clave: pesca artesanal, aprovechamiento marino, zonificación, criterios físicos, criterios socioecosistémicos, criterios socioeconómicos, análisis multicriterio, mapa de aptitud.

Contenido

Resumen **2**

Índice de tablas **6**

Índice de figuras **7**

Lista de siglas y abreviaturas **8**

Lista de símbolos **10**

Glosario **11**

Introducción **15**

1. Generalidades **19**

1.1 Antecedentes 19

1.2 Contextos mundial y nacional 21

2. Marco conceptual **27**

3. Marco metodológico **31**

3.1 Definición del TAPM 35

3.2 Priorización de los TAPM 36

3.3 Criterios de análisis jerárquico 37

3.3.1 Componente físico 37

3.1.2 Componente socioecosistémico 38

3.3.2 Componente socioeconómico 41

3.4 Rangos de aptitud y exclusiones técnicas 45

3.4.1 Rangos de criterios y variables del componente físico 46

3.4.2 Rangos de criterios y variables del componente socioecosistémico 47

3.4.3 Rangos de criterios y variables del componente socioeconómico 48

3.5 Determinantes para la pesca artesanal marino costera 50
3.5.1 Determinantes ambientales 51
3.5.2 Determinantes pesqueros 62
3.5.3 Otros determinantes 63
3.6 Análisis multicriterio 67
3.6.1 Proceso analítico jerárquico 67
3.6.2 Matriz del proceso analítico jerárquico 68
3.7 Análisis espacial 70
3.8 Proceso de socialización y validación de los mapas 72
3.8.1 Socialización y visitas a zonas de pesca artesanal 72
3.8.2 Validación de rangos y mapas de aptitud 73
4 Resultados 79
4.1 Peces demersales 79
4.2 Pequeños peces pelágicos 81
4.3 Langosta 82
Conclusiones 84
Referencias 86

Índice de tablas

Tabla 1. Desembarcos anuales (toneladas) estimados para los municipios pesqueros artesanales. 23
Tabla 2. Importaciones de pescado y crustáceos a Colombia (toneladas) 24
Tabla 3. Exportaciones colombianas de pescado y crustáceos (toneladas) 25
Tabla 4. Definición de criterios y variables del componente físico 38
Tabla 5. Definición de criterios y variables del componente socioecosistémico 39
Tabla 6. Definición de criterios y variables del componente socioeconómico 43
Tabla 7. Categorías para la zonificación de aptitud para pesca marino costera artesanal 45
Tabla 8. Rangos de aptitud definidos desde el componente físico para pesca artesanal marino costera de peces demersales y pequeños peces pelágicos 46
Tabla 9. Rangos de aptitud definidos desde el componente físico para pesca artesanal marino costera de langosta 46
Tabla 10. Rangos de aptitud definidos desde el componente socioecosistémico para pesca artesanal marino costera 47
Tabla 11. Rangos de aptitud definidos desde el componente socioeconómico para pesca marino costera artesanal 49
Tabla 12. Principales determinantes ambientales en Colombia 55
Tabla 13. Determinantes pesqueros en Colombia 63
Tabla 14. Escala de preferencia o importancia dentro del proceso analítico jerárquico 68
Tabla 15. Esquema de la matriz de comparación a nivel de criterio 68
Tabla 16. Matriz de evaluación multicriterio del componente biofísico para la zonificación de aptitud 69
Tabla 17. Matriz de evaluación multicriterio del componente socioeconómico para la zonificación de aptitud 69
Tabla 18. Matriz de paso para el cruce de componentes para potencial de pesca artesanal marino costera 70
Tabla 19. Socializaciones y visitas a zonas de pesca artesanal 72
Tabla 20. Validación de la zonificación de aptitud para pesca artesanal marino costera 73
Tabla 21. Áreas según categorías de aptitud para la pesca artesanal marina de peces demersales en Colombia a escala general 79
Tabla 22. Áreas según categorías de aptitud para la pesca artesanal marina de pequeños peces pelágicos en Colombia a escala general 81
Tabla 23. Áreas según categorías de aptitud para la pesca artesanal marina de langosta en Colombia a escala general 82

Índice de figuras

Figura 1. Marco conceptual para la zonificación de cadenas productivas 27
Figura 2. Criterios de zonificación de aptitud 33
Figura 3. Esquema metodológico de la zonificación de aptitud del potencial de pesca artesanal de peces demersales, pequeños peces pelágicos y langosta 34
Figura 4. Criterio y variables del componente físico 37
Figura 5. Criterios y variables del componente socioecosistémico 39
Figura 6. Criterios y variables de componente socioeconómico 42
Figura 7. Identificación de determinantes para la pesca artesanal marino costera 51
Figura 8. Determinantes ambientales para el mar Caribe colombiano 60
Figura 9. Determinantes ambientales para el océano Pacífico colombiano 61
Figura 10. Determinantes pesqueros para la pesca marina artesanal en el Caribe colombiano 65
Figura 11. Determinantes pesqueros para la pesca marina artesanal en el Pacífico colombiano ... 66
Figura 12. Proceso de análisis de información espacial para la obtención del mapa de aptitud 71
Figura 13. Estrategia de socialización y validación de la zonificación de aptitud 72
Figura 14. Mapa integrado de aptitud para el potencial de pesca artesanal marina de peces demersales en Colombia a escala general. Mar caribe 80
Figura 15. Mapa integrado de aptitud para el potencial de pesca artesanal marina de peces demersales en Colombia a escala general. Océano Pacífico 80
Figura 16. Mapa integrado de aptitud para el potencial de pesca artesanal marina de pequeños peces pelágicos en Colombia a escala general. Mar Caribe 81
Figura 17. Mapa integrado de aptitud para el potencial de pesca artesanal marina de pequeños peces pelágicos en Colombia a escala general. Océano Pacífico 82
Figura 18. Mapa integrado de aptitud para el potencial de pesca artesanal de langosta en Colombia a escala general. Mar caribe 83
Figura 19. Mapa integrado de aptitud para el potencial de pesca artesanal de langosta en Colombia a escala general. Océano Pacífico 83

Lista de siglas y abreviaturas

ACES	Área de concentración de especies sensibles en el territorio
AHP	Proceso analítico jerárquico (*Analytic Hierarchy Process*)
Aicas	Áreas de importancia para la conservación de aves
ANLA	Autoridad Nacional de Licencias Ambientales
ANT	Agencia Nacional de Tierras
APC	Áreas prioritarias de conservación
Aunap	Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca
CAR	Corporación Autónoma Regional y de Desarrollo Sostenible
CONPES	Consejo Nacional de Políticas Económicas y Sociales
COP	Peso colombiano
DANE	Departamento Administrativo Nacional de Estadística
DHR	Disponibilidad hídrica real
Dimar	Dirección General Marítima y Portuaria
DMI	Distritos de manejo integrado
DRMI	Distritos regionales de manejo integrado
DNP	Departamento Nacional de Planeación
ENA	Estudio nacional del agua
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (*Food and Agriculture Organization of the United Nations*)
IAVH	Instituto de Investigaciones Biológicas Alexander von Humboldt
ICA	Instituto Colombiano Agropecuario
ICANH	Instituto Colombiano de Antropología e Historia
Ideam	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales
IE	Integridad ecológica
IGAC	Instituto Geográfico Agustín Codazzi
INAT	Índice de naturalidad por subzonas hidrográficas
INPA	Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura
Invemar	Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras
MinAgricultura	Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural
MinAmbiente	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
MinComercio	Ministerio de Comercio, Industria y Turismo
MinCultura	Ministerio de Cultura

MinEducación	Ministerio de Educación Nacional
MinHacienda	Ministerio de Hacienda y Crédito Público
MinTIC	Ministerio de Tecnologías de la Información y las Telecomunicaciones de Colombia
MinTransporte	Ministerio de Transporte
PET	Población en edad de trabajar
pH	Potencial de hidrógeno (medida de acidez o alcalinidad)
PIB	Producto interno bruto
PNN	Parques Nacionales Naturales de Colombia
PSI	Porcentaje de sodio intercambiable
Runap	Registro Único Nacional de Áreas Protegidas
SENA	Servicio Nacional de Aprendizaje
SGC	Servicio Geológico Colombiano
SINA	Sistema Nacional Ambiental
Sinap	Sistema Nacional de Áreas Protegidas
SIG	Sistemas de información geográfica
TAPM	Tipo de aprovechamiento de la pesca marino costera
UPRA	Unidad de Planificación Rural Agropecuaria
USDA	Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (United States Department of Agriculture)
ZRFN	Zonas de reserva forestal nacional

Lista de símbolos

>	mayor que
<	menor que
≥	mayor o igual que
≤	menor o igual que
°C	grado Celsius
cm	centímetro
km	kilómetro
km^2	kilómetro cuadrado
L	litro
ln	logaritmo natural
m	metro
m^2	metro cuadrado
m^3	metro cúbico
m b. n. m.	metros bajo el nivel del mar
mm	milímetro
Mm^3	millones de metros cúbicos
Mt	millones de toneladas
nmi	Milla náutica
ppm	partes por millón
t	toneladas

Glosario

Actividad agropecuaria: actividad productiva primaria de bienes económicos, basada en recursos naturales renovables que usa la tierra con cultivos y especies animales, mediante la combinación del esfuerzo del hombre y la naturaleza, para favorecer la actividad biológica de plantas y animales incluyendo su reproducción, mejoramiento o crecimiento. Dicha actividad productiva incluye las siguientes subcategorías: agricultura, forestal, pecuaria, pesca y acuicultura (UPRA, s. f).

Álgebra de mapas*:* incluye un amplio conjunto de operadores o algoritmos que se ejecutan sobre una o varias capas ráster con el propósito de producir una nueva capa ráster de salida. El uso de operadores lógicos, o condicionales, permite elaborar operadores complejos para implementar procesos de análisis de datos en estructuras de tipo *ráster* (Siraj *et al*, 2013).

Aptitud para la pesca: corresponde a la capacidad natural que presenta un área determinada para ser utilizada en la actividad extractiva de la pesca y resulta del análisis integral de las cualidades físicas, socioecosistémicas y socioeconómicas del área de interés con respecto a los requerimientos del tipo de utilización (UPRA, 2023).

Artes de pesca: se refiere a un conjunto de materiales y aparejos empleados para la extracción de recursos pesqueros (Puentes, Polo, Roldán y Zuluaga, 2014).

Bioseguridad: designa un conjunto de medidas físicas y de gestión diseñadas para reducir el riesgo de introducción, radicación y propagación de las enfermedades, infecciones o infestaciones animales hacía, desde y dentro de una población animal (OIE, 2018).

Cadena productiva*:* conjunto de actividades que se articulan técnica y económicamente desde el inicio de la producción y elaboración de un producto agropecuario hasta su comercialización final (Ley 811/2003).

Caladero: zonas marítimas que presentan condiciones apropiadas para que se facilite la agregación y abundancia de organismos marinos (peces y crustáceos), donde los pescadores realizan continuamente sus faenas de pesca (Rueda *et al.*, 2010).

Competitividad*:* determinante fundamental del modelo de crecimiento y desarrollo sectorial; se asocia con el uso eficiente de los factores de producción, la consolidación de los altos niveles de innovación en los sistemas productivos, la diversificación y ampliación

de los mercados, la articulación de los mercados regionales y la población rural para desarrollar su potencial productivo y elevar su calidad de vida (UPRA, 2014).
Componente*:* composición de varios criterios que se agrupan para dar significancia parcial a la aptitud. En la evaluación de tierras, están tipificados el componente físico, el socioecosistémico y el socioeconómico (UPRA, 2017).

Condicionante legal*:* área donde las actividades agropecuarias pueden ser permitidas, restringidas o prohibidas de acuerdo con las condiciones impuestas por la ley (MinAgricultura, 2018).

Criterio*:* conjunto de requisitos, parámetros o variables que definen decisiones de aptitud de uso específico de un territorio rural (UPRA, 2017).

Demersales: organismos asociados al fondo marino somero o profundo, para los cuales este constituye su hábitat permanente o temporal, ya sea con fines de reproducción, alimentación o migratorios. Están conformados por una gran complejidad de especies, en particular, de peces (Rojas y Zapata, 2006).

Determinantes: en el ámbito del desarrollo de las actividades pesqueras, hacen referencia a aquellas zonas en las cuales, por mandato legal o normativo, la restringen o condicionan.

Enfoque ecosistémico: uso sostenible de los bienes y servicios de los ecosistemas y el mantenimiento de la integridad ecológica como paradigma de conservación para el bienestar humano, en cuya visión, las estrategias de gestión deben considerar tanto la dinámica en las diferentes escalas de la organización biológica como las relaciones e interacciones entre los sistemas ecológicos y sociales (UPRA, 2014).

Estuario: zona costera de descarga de los ríos directamente al mar (Lankford, 1977).

Evaluación de tierras*:* proceso de determinación y predicción del comportamiento de una porción de tierra usada para fines específicos, considerando aspectos físicos, económicos, sociales y ambientales. Considera los aspectos económicos del uso propuesto, las consecuencias sociales para la gente del área y del país en general, y las repercusiones, benéficas o adversas para el medioambiente (FAO, 1976).

Evaluación multicriterio*:* método diseñado para cubrir un objetivo específico cuando se requiere la evaluación de varios criterios. Un criterio es la base para una decisión, puede medirse o evaluarse y puede ser de dos tipos: factor (para el cual se definen los niveles de aptitud) o restricción (que para este caso se considera de carácter técnico, normativo o técnico-normativo). Un factor es un criterio que mejora o reduce la aptitud de una

alternativa específica para la actividad en consideración; una restricción es un criterio que limita, condiciona o excluye dichas alternativas (Eastman *et al*, 1995).

Fondos blandos: ecosistemas marino-costeros conformados por la acumulación de partículas sedimentarias (arenas, arcillas, cienos o limos) en un sustrato inestable y de baja complejidad topográfica, los cuales, ofrecen alimento y protección a una gran cantidad de organismos (Invemar, 2004).

Fondos duros: áreas del fondo marino dominadas por sustratos consolidados, firmes o rígidos —naturales o artificiales— tales como roca, arrecifes coralinos, afloramientos litológicos, bloques, gravas consolidadas o estructuras biogénicas, que permiten la fijación de organismos bentónicos sésiles y el desarrollo de comunidades epifaunales complejas.

Integridad ecológica: medida del funcionamiento permanente saludable o apropiado de los ecosistemas en un territorio, así como de la provisión continuada de recursos naturales y servicios ecosistémicos (autogenerados y autosostenibles), por lo que vincula el bienestar humano actual y futuro con el cuidado y protección de la tierra y sus ecosistemas como hábitat de las especies (Ciontescu, 2012).

Isobata: línea que une puntos con capa freática a igual profundidad (Pescabase, 2018).

Isocrona: área que se encuentran a una distancia igual tiempo de distancia de un punto, línea o zona de referencia, teniendo en cuenta los medios de transporte disponibles para llegar a los destinos.

Lagunas costeras: geomorfológicamente son depresiones en la costa por debajo del promedio máximo de las mareas más altas, están protegidas de las fuerzas del mar por barreras físicas —principalmente de arena— y con comunicación con el mar de manera permanente o efímera; o barreras hidrodinámicas por la presencia de agua dulce y agua de mar (Lankford, 1977).

Manglar: ecosistema marino costero ubicado en los trópicos y subtrópicos donde el mangle es la especie fundamental (MinAmbiente, 2025).

Ordenación pesquera: es un proceso integrado de recopilación de información, análisis, planificación, consulta, adopción de decisiones, asignación de recursos, formulación y ejecución, e imposición de reglamentos o normas que rijan las actividades pesqueras para asegurar la productividad de los recursos y la consecución de otros objetivos (FAO, 1997).

Pelágicos: que viven en zonas alejadas de la costa, a diferencia de los neríticos (RAE, 2024) y pasa la mayor parte de su vida nadando en la columna de agua, con poco contacto o dependencia del fondo (UNESCWA, s.f).

Pesca: es la captura de organismos acuáticos en zonas marino costeras, costeras e interiores (FAO, 2018).

Pesca de subsistencia: es la captura de organismos acuáticos en zonas marino costeras, costeras e interiores que se realiza sin ánimo de lucro para proporcionar alimento al pescador y a su familia (Aunap, 2020).

Pesca comercial artesanal: es la captura de organismos acuáticos en zonas marino costeras, costeras e interiores que realizan pescadores en forma individual u organizados en empresas, cooperativas u otras asociaciones, con su trabajo personal independiente, con aparejos propios de una actividad productiva de pequeña escala y mediante sistemas, artes y métodos menores de pesca (Aunap, 2020).

Restricciones legales*:* zonas en las cuales, por mandato legal, no se permite el desarrollo de la actividad productiva.

Tipo de aprovechamiento de la pesca marino costera (TAPM): corresponde a la capacidad natural que presenta un área determinada para ser utilizada en la actividad extractiva de la pesca, y resulta del análisis integral de las cualidades físicas, socioecosistémicas y socioeconómicas del área de interés con respecto a los requerimientos del tipo de utilización pesquera (UPRA, 2023).

Variable*:* característica o atributo de la tierra que puede medirse o estimarse (FAO, 1976).

Zonificación*:* proceso que identifica y delimita las áreas con potencial para el establecimiento y desarrollo de una actividad agropecuaria determinada bajo un marco legal, normativo y técnico que las define y diferencia de otros usos posibles. Es una herramienta técnica para el desarrollo de iniciativas de inversión que permite orientar la formulación de políticas y la destinación de recursos públicos y privados del sector (UPRA, 2017).

Zonificación de aptitud del potencial de pesca: proceso que identifica y delimita las áreas con potencial para establecer y desarrollar la pesca determinada bajo un marco legal, normativo y técnico que las define y diferencia de otros usos posibles. Es una herramienta técnica para realizar iniciativas de inversión que permite orientar la formulación de políticas y la destinación de recursos públicos y privados del sector (UPRA, 2017).

Introducción

El Plan Nacional de Desarrollo de 2022-2026 “Colombia, potencia mundial de la vida”, aprobado mediante la Ley 2294 de 2023, en el artículo 3, numeral 1 indica, como una de las transformaciones, el ordenamiento del territorio alrededor del agua; que busca un cambio en la planificación del ordenamiento y del desarrollo del territorio, donde la protección de los determinantes ambientales y de las áreas de especial interés garanticen el derecho a la alimentación y orienten procesos participativos de planificación territorial.

La Unidad de Planificación Rural Agropecuaria (UPRA), en cumplimiento de lo señalado en la Ley 1955 de 2019, las funciones del Decreto de creación de la Unidad 4145 de 2011, respecto al uso eficiente del suelo, la adecuación de tierras, el ordenamiento social de la propiedad, el mercado de tierras y el seguimiento y evaluación sobre las materias señaladas anteriormente, la Ley 1551 de 2012 en lo relacionado con la elaboración de planes de desarrollo y de ordenamiento territorial, la Ley 1776 de 2016 de zonas de interés de desarrollo rural, económico y social (Zidres) y la Resolución del MinAgricultura 299 de 2019, formuló y registró ante el Departamento Nacional de Planeación (DNP) el proyecto de inversión *Desarrollo de la planificación y gestión del territorio rural para usos agropecuarios en el ámbito nacional*, cuyo objetivo general es “fortalecer la orientación de la política de planificación y la gestión del territorio para usos agropecuarios”.

La UPRA fue creada por el Decreto 4145 del 3 de noviembre de 2011 como una unidad administrativa especial de carácter técnico y especializado, sin personería jurídica, adscrita al MinAgricultura, con autonomía presupuestal, administrativa, financiera y técnica. El artículo 5 de dicho Decreto le asigna, entre otras, las siguientes funciones: planificar el uso eficiente del suelo, definir los criterios y crear los instrumentos requeridos para el efecto, previendo el respectivo panorama de riesgos y una mayor competitividad de la producción agropecuaria en los mercados internos y externos; definir criterios y diseñar instrumentos, para el ordenamiento del suelo rural apto para el desarrollo agropecuario, que sirvan de base para definir políticas para ser consideradas por las entidades territoriales en los planes de ordenamiento territorial.

Teniendo en cuenta que en el proyecto formulado y al cual se le asignaron recursos de inversión, para la vigencia 2020 del Presupuesto General de la Nación (PGN), se enmarca en los programas del nuevo catálogo de cuentas del Ministerio de Hacienda y Crédito Público (MinHacienda) y Departamento Nacional de Planeación (DNP) y en la alineación del Presupuesto Orientado a Resultados del programa: 1704 - Ordenamiento social y uso productivo del territorio rural, orientado a aquellas intervenciones para mejorar el acceso,

uso y aprovechamiento adecuado de las tierras rurales, el cual tiene como elementos constitutivos la planificación del ordenamiento productivo para el uso eficiente del suelo rural, el ordenamiento social de la propiedad rural y el desarrollo y aplicación de lineamientos e instrumentos para la regulación del mercado de tierras, la Dirección de Uso Eficiente del Suelo y Adecuación de Tierras de la UPRA propuso desarrollar estudios con el propósito de generar instrumentos técnicos para definir políticas públicas a cargo del MinAgricultura y sus entidades adscritas y vinculadas.

En Colombia, el análisis de las problemáticas de las zonas rurales y la definición de alternativas de manejo espacial a partir de la integración de múltiples factores han sido limitados. Esto se debe a que el énfasis se ha centrado en los aspectos climáticos y edáficos, relegando los procesos socioecosistémicos, sociales, culturales y políticos, fundamentales en la planificación integral del territorio y la definición de políticas más acordes con el medio geográfico.

Con base en lo anterior, la UPRA identificó la necesidad de proponer diferentes zonificaciones para los sectores agrícola, pecuario, forestal, acuícola y pesquero, abordadas desde un enfoque interdisciplinario. Esta propuesta parte de la premisa de que la zonificación, como instrumento de planificación para las áreas rurales, facilita la identificación de áreas geográficas que combinan características físicas, biológicas, humanas e institucionales aptas para un uso determinado, que pueden ser interpretadas en términos de objetivos para la gestión. La aplicación de este instrumento debe estar respaldada por información que permita analizar los diferentes procesos físicos, socioecosistémicos y socioeconómicos, que describen la heterogeneidad y particularidad de cada área geográfica (Ortiz y Granados, 2009).

Desde 2013, la UPRA realiza adaptaciones a la metodología de evaluación de tierras de FAO y se propuso, como un primer instrumento, la evaluación de tierras para la zonificación con fines agropecuarios a nivel nacional, escala 1:100.000 (UPRA, 2013). Esta metodología se basa en el enfoque FAO en su aplicación, pero incorpora aspectos socioeconómicos (referidos a la competitividad de las áreas), así como los de política y gobernabilidad.

La metodología se fundamenta en el análisis multicriterio, cuyos criterios y variables de los componentes físicos y socioecosistémicos se integran en una matriz (biofísica), y los socioeconómicos en otra; los criterios se ponderan según las características propias de una determinada cadena productiva generando, al final, una matriz de paso entre los dos mapas intermedios que permiten obtener las zonas aptas para un determinado uso.

En el marco de dicha actividad, la UPRA adelanta estudios que sirven como referencia para su actividad misional o como medio para validar las metodologías, lineamientos y criterios

propuestos en otras actividades. Desde 2014, la UPRA ha identificado zonas aptas en Colombia a escala 1:100.000 que suman más de 80 cadenas productivas en los sectores agrícola, pecuario, acuícola, pequero y forestal.

Entre las zonificaciones de aptitud agrícola se encuentran: cacao, palma de aceite, papa, maíz tecnificado de clima cálido, arroz secano mecanizado, aguacate Hass, mango, papaya *Tainung*, fresa, piña MD-2, cebolla de bulbo, ají tabasco, pimentón, algodón, banano de exportación, caña de azúcar para la producción de panela, café, maracuyá, gulupa, granadilla, maíz tradicional, soya, gramíneas, leguminosas y otros forrajes para pastoreo, plátano de los cultivares hartón y dominico hartón, yuca, fríjol, caupí, cáñamo con fines industriales y coco.

Las zonificaciones pecuarias de la UPRA iniciaron en 2016 con la zonificación de aptitud para la avicultura, seguida del mapa para el sector porcícola colombiano en el año 2018, las zonificaciones de aptitud para la producción de carne y leche bovina y búfalos en pastoreo; ovinos y caprinos en pastoreo; además de apicultura.

En 2020, la UPRA tomó como base el trabajo en acuicultura realizado en el año 2016 con la participación de la Aunap, para la actualización metodológica de la zonificación de aptitud para acuicultura en estanques en tierra de tilapia, cachama, trucha, tres especies ícticas nativas de Colombia (yamú, bocachico y bagre rayado); camarón blanco y pirarucú; así mismo, pesca marina artesanal de camarón y bocachico del río Magdalena.

Por otra parte, se trabajó en 33 especies forestales maderables contempladas en el certificado de incentivo forestal (CIF), instrumento del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, a la que se sumó la identificación de zonas aptas de caucho natural. La zonificación forestal se actualizó con 20 especies maderables en 2022. Entre los objetivos específicos de la presente zonificación, se encuentran:

- Elaborar los lineamientos técnicos y metodológicos para la zonificación del potencial para la pesca artesanal marino costera de peces demersales, de pequeños peces pelágicos y de langosta a escala general, mediante la definición de criterios y variables que incidan en la delimitación de áreas con aptitud.
- Definir los procesos de integración de los distintos criterios para la zonificación, así como la identificación y estandarización de la información geográfica disponible en bases de datos asociadas.
- Elaborar, con base en la metodología propuesta, los mapas de zonas aptas para la zonificación del potencial para la pesca marino costera artesanal de peces demersales, de pequeños peces pelágicos y de langosta a escala general.

El mapa de zonificación de aptitud para identificar el potencial para la pesca artesanal marino costera de peces demersales, de pequeños peces pelágicos y de langosta en Colombia a escala general fortalece el desarrollo de políticas para el sector agropecuario, y orienta la planificación rural agropecuaria y el ordenamiento territorial. Es una herramienta de carácter indicativo que considera la totalidad del maritorio colombiano, identifica posibles núcleos productivos y señala áreas de referencia en instrumentos de planificación y gestión del suelo rural agropecuario. Por tal razón, no es un instrumento de regulación o de reglamentación de uso del suelo; tampoco para la toma de decisiones que impacten aspectos económicos, instrumentos financieros y crediticios, o de planificación a nivel predial.

El mapa del potencial para la pesca marino costera artesanal de peces demersales, pequeños peces pelágicos y langosta en Colombia a escala general toma como base para su elaboración, la información secundaria proveniente de las entidades oficiales, la cual contiene en algunos casos, niveles de generalización que pueden afectar la precisión en la delimitación de algunas unidades. Igualmente, la información disponible no está en su totalidad con corte a un determinado periodo de tiempo, lo cual plantea la necesidad de actualizar permanentemente la zonificación de acuerdo con la naturaleza de los criterios, por lo menos cada cinco años, mediante un proceso sistemático que facilite esta labor.

La memoria técnica contiene cuatro capítulos: en la primera, se desarrolla un contexto general del tema, que incluye una descripción de los tres tipos de aprovechamiento de la pesca marino costera (TAPM): peces demersales, pequeños peces pelágicos y langosta; y su importancia económica internacional y nacional. La segunda describe los fundamentos conceptuales de la zonificación de aptitud. La tercera expone la metodología empleada, incluyendo los criterios usados en los componentes físico, socioecosistémico y socioeconómico, su evaluación y ponderación, para obtener los mapas del potencial pesquero, así como las técnicas de análisis utilizadas; la cuarta presenta los resultados obtenidos para identificar el potencial para la pesca marino costera artesanal de peces demersales, de pequeños peces pelágicos y de langosta para el mar Caribe y el océano Pacífico. Incluye, además, una sección de conclusiones y la lista de referencias.

Como anexo, se presentan las fichas metodológicas de cada criterio y de las variables utilizados en la zonificación; en ellas se describen en detalle, se precisa su definición, la importancia, los limitantes de la evaluación, la metodología utilizada, los rangos para la asignación de valores de aptitud, representación cartográfica y las fuentes de información utilizadas como insumo para su obtención.

1. Generalidades

La pesca artesanal comercial está definida como aquella que realizan los pescadores en forma individual, en empresas u organizaciones, con su trabajo personal independiente, realizada con aparejos propios de una actividad de pequeña escala y mediante sistemas, artes y métodos menores de pesca (Ley 2268/2022).

Colombia es un país privilegiado en riqueza acuática y, en especial, íctica; el Sistema de Información Biológica reporta alrededor de 3.800 especies de peces (1.494 dulceacuícolas y 2.306 marinas) que representan el 10,6 % de las 36.000 identificadas en el mundo reportadas por FishBase (2026) y FAO (SIB, 2025). Entre los tipos de aprovechamiento pesquero marino se encuentran tres grupos principales: especies demersales; pequeños peces pelágicos y langosta.

La pesca artesanal de peces demersales se realiza en especial con artes como espinel, línea de mano, mallas y jaulas. De acuerdo con los análisis de los desembarcos artesanales del Sepec, entre los años 2020 y 2022, las principales especies fueron de las familias *Serranidae* (chernas), *Lutjanidae* (pargos), *Sciaenidae* (corvinas) y *Brotulidae* (merluza).

La pesca artesanal de pequeños pelágicos está dirigida principalmente a dos familias: *Clupeidae* y *Engraulidae*, en especial, especies como la carduma (*Cetengraulis mysticetus*) y la plúmuda (*Opisthonema libertate*).

En lo que respecta a langostas, las especies del género *Panulirus* destacan a *Panulirus argus*; *P. gracilis*; *P. guttatus* y *P. laevicauda*; las dos primeras priorizadas en el TAPM.

La captura de langosta se realiza principalmente mediante buceo básico (apnea) con chuzo o directamente con la mano; práctica mucho más común en el mar Caribe. No obstante, en algunas regiones es habitual el empleo de trampas, o jaulas, y mallas; especialmente, en aguas de poca visibilidad. A pesar de realizarse en las dos costas del país, por los reportes del Sepec y Sipein sobresalen los registros de desembarco en San Andrés, Providencia y Santa Catalina, así como en la media y alta Guajira.

1.1 Antecedentes

La UPRA (2023) identificó 52.902 km^2 potenciales para la pesca de camarón: En la costa Caribe, 37.355 km^2 y en el océano Pacífico, 15.547 km^2, con 410 km^2 de aptitud alta (A1)

que corresponden a áreas litorales de La Guajira, Bolívar, Magdalena, Sucre, Chocó, Valle del Cauca y Nariño.

El mapa de zonificación de aptitud para la pesca marina artesanal de peces demersales, de pequeños peces pelágicos y de langosta, escala general, contribuye a atender los objetivos y funciones de la UPRA, fortalecer el desarrollo de políticas del sector, priorizar la consolidación de posibles núcleos productivos y orientar inversiones a escala nacional o regional; es decir, la zonificación es parte del proceso de planificación y constituye una herramienta indicativa para la toma de decisiones relacionadas con la pesca artesanal.

- La identificación del potencial para estos tres TAPM fortalece el desarrollo de políticas para el sector y contribuye a orientar tanto la planificación como el ordenamiento territorial del sector pesquero artesanal marino costero. En tanto herramienta de carácter indicativo, considera todo el maritorio colombiano; identifica posibles núcleos productivos; y señala áreas de referencia en instrumentos de planificación y gestión. Por tal razón, no es un instrumento de regulación, reglamentación u ordenamiento pesquero; ni para la toma de decisiones que impacten aspectos económicos, instrumentos financieros y crediticios.

El mapa de zonificación de aptitud para el potencial de pesca marino costera artesanal de peces demersales, de pequeños peces pelágicos y de langosta, escala general, toma como base para su elaboración la información secundaria proveniente de las entidades oficiales; la cual contiene, en algunos casos, niveles de generalización que pueden afectar la precisión en la delimitación de algunas unidades. Igualmente, la información disponible no está en su totalidad con corte a un determinado periodo temporal, lo cual plantea la necesidad de actualizar permanentemente la zonificación de acuerdo con la naturaleza de los criterios, mediante un proceso sistemático que facilite esta labor.

La metodología de zonificación del potencial pesquero se basa en los fundamentos del esquema de evaluación de tierras (FAO, 1976) y (FAO, 1985) extendiendo el concepto *tierra* al conjunto suelo y agua, y ajustándolo a las particularidades de la pesca en relación con el resto de otras actividades del sector agropecuario.

La identificación del potencial para la pesca marino costera y su aplicación para el caso específico de la pesca artesanal es el resultado de un proceso participativo con diferentes entidades públicas y privadas. Por otra parte, la zonificación del potencial para la pesca marino costera artesanal es consecuente con:

- El eje estratégico de planificación y ordenamiento establecido en la Política Integral para el Desarrollo de la Pesca Sostenible en Colombia (MinAgricultura y FAO, 2015).

- El eje estructural de planificación del desarrollo rural agropecuario del Plan de Acción de la Política de Ordenamiento Productivo y Social de la Propiedad Rural (POPSPR), que adopta las bases para la gestión del territorio para usos agropecuarios y los lineamientos de su estrategia de planificación sectorial agropecuaria.
- El cumplimiento del Plan Nacional de Desarrollo de 2022-2026 "Colombia, potencia mundial de la vida", aprobado mediante la Ley 2294 de 2023, donde el ordenamiento territorial se debe realizar en torno al agua y actividades relacionadas, como es el caso de la pesca.
- Las recomendaciones de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) realizadas durante el proceso de adhesión de Colombia al capítulo de pesca y acuicultura para que la producción de este sector aporte al crecimiento sostenible e inclusivo del país, evaluando aspectos económicos, sociales y ambientales y generando instrumentos de planificación a largo plazo para la pesca (OCDE, 2016).
- El Código de conducta para la pesca responsable (FAO, 1995).

1.2 Contextos mundial y nacional

La producción pesquera y acuícola en el mundo se estimó en 223,2 millones de toneladas (Mt) para el 2022: 185,4 Mt correspondieron a animales acuáticos y 37,8 millones a algas. La pesca de captura contribuyó con 92,3 Mt, de los cuales 91,0 Mt fueron animales acuáticos marinos –79,7 Mt capturadas en zonas marino costeras y 11,3 Mt en aguas continentales–, y 1,3 Mt de algas (FAO, 2024).

Para el mismo año, Asia reportó una producción total de pesca y acuicultura del 70 % de los animales acuáticos, Europa y de América Latina y del Caribe con un 9 % cada uno; África el 7 %, América del Norte 3 % y Oceanía 1 %. Por países, China fue el principal productor (36 %), seguido por la India (8 %), Indonesia (7 %), Vietnam (5 %) y el Perú (3 %). En cuanto a pesca de captura, China reportó un 14,3 % siendo el principal productor, seguido de Indonesia (8 %), India (6 %), Perú (5,8 %), Federación de Rusia (5,4 %), Estados Unidos de América (4,6 %), Vietnam (3,9 %) y Japón (3,2 %) (FAO, 2024).

Alrededor del 85 % de la producción total de la pesca marino costera en el 2022 se conformó por peces de aleta, especialmente anchoveta (*Engraulis ringens*) con 4,9 Mt, colín de Alaska (*Gadus chalcogrammus)* con 3,4 Mt y listado, conocido también como *barrilete* en Colombia (*Katsuwonus pelamis*) con 3,1 Mt. Las capturas de grupos de especies valiosas llegaron a 8,3 Mt en el caso de los atunes y especies afines, 3,9 Mt en cefalópodos y 3,3 Mt en camarones y langostas (FAO, 2024).

Se estima que 61,8 millones de personas trabajaban en el sector de la producción primaria de productos acuáticos, principalmente en actividades de pequeña escala. Por otra parte,

el consumo mundial aparente de alimentos derivados de animales acuáticos alcanzó los 20,7 kg per cápita (FAO, 2024). Las especies de mayor consumo fue de peces de aleta con una participación del 75 % y el restante en mariscos (FAO, 2022).

El comercio mundial de productos acuáticos es creciente y en él participan más de 230 países y territorios, generando unos 195.000 millones de USD en 2022. Representó más del 9,1 % del comercio agrícola total (excluidos los productos forestales) y alrededor del 1 % del valor total del comercio de mercancías. Las exportaciones fueron de 192.000 millones de USD. China es el principal exportador de productos acuáticos de origen animal con 12 %, seguido de Noruega (8 %), Vietnam (6 %), Ecuador (5 %) y Chile (4,5 %). Los mayores importadores son Estados Unidos de América (17 %), seguido de China (12 %), Japón (8 %) y España (5 %). Los productos que más se comercializaron fueron peces de aleta (65 %), crustáceos (23 %), y moluscos y otros invertebrados acuáticos (11 %); por grupos de especies, los salmónidos representaron un 20 %, seguido por los camarones y las gambas (17 %), los bacalaos, las merluzas y los eglefinos (9 %), y los atunes, los bonitos y los marlines (9 %).

La pesca artesanal o de pequeña escala contempla desde la captura y las actividades anteriores y posteriores a esta, que son realizadas por hombres y mujeres que desempeñan una importante función en la seguridad alimentaria y la nutrición, la erradicación de la pobreza, el desarrollo equitativo y el uso sostenible de los recursos (FAO, 2015). Comúnmente se agrupan en torno a una economía familiar, comunitaria o, en algunos casos, con pequeños grupos de empleados. Regularmente, las faenas obtenidas son comercializadas localmente y, a veces, para el mercado nacional o internacional (FAO, 2022).

Se considera que la pesca en pequeña escala contribuye al 40 % de las capturas mundiales y mantiene al 90 % de la mano de obra de la pesca de captura. Cerca de 500 millones de personas dependen de esta actividad para lograr su medio de vida, incluyendo 53 millones de pesca de subsistencia (FAO, 2024); en Latinoamérica y el Caribe, se ha convertido en el medio de vida de 2,45 millones de personas (Saavedra y Diazgranados, 2022). Por otro lado, un tercio del consumo diario mundial de proteínas proviene de pescadores de pequeña escala (Villarroel, Pulgar y Valenzuela, 2023).

La pesca a pequeña escala marino costera o mejor conocida en Colombia como pesca artesanal marino costera se realiza tanto en el océano Atlántico (continental e insular) como en el litoral del Pacífico; se distingue por tener un alto uso de mano de obra, baja inversión tecnológica y aprendizaje del arte por generaciones (Arenas, 2004). Colombia cuenta con 30.315 pescadores marino costeros registrados: 16.400 corresponden a la región del Caribe e insular y 13.915 a la región Pacífica (Aunap, 2020).

Cifras provenientes de 184 sitios de monitoreo de los desembarcos de pesca artesanal mediante metodología muestral y censal del Sepec en el año 2022 del total nacional (49286,5 t), indican que el litoral Pacífico aportó el 17,5 % con 8.647,6 t y el Caribe el 12,6 % con 6230,1 t. . Las especies en los desembarcos del litoral Pacífico mostró 218 taxones, la mayoría de peces óseos como la *sierra* (*Scomberomorus sierra*) con 867,7 t, la *pelada blanca* (*Cynoscion phoxocephalus*), con 640,9 t y el *atún aleta amarilla* (*Thunnus albacares*) con 578,6 t Para el caso del mar Caribe, se reportaron 6.230,1 t, con 256 taxones registrados, con un 92,3 % de peces óseos, resultado de la gran variedad de ecosistemas y el uso de diversos métodos de pesca. Se destacan peces como la cojinoa *negra* (*Caranx crysos*) con 732,9 t, el *jurel aleta amarilla* (*Caranx hippos*) con 525,1 t y el *ronco* (*Haemulon plumieri*) con 503,1 t (Sepec, 2022).

En el litoral Pacífico, San Andrés de Tumaco y Buenaventura fueron los principales aportantes de los desembarcos con más de 1.400 toneladas cada uno; en el Caribe, Turbo fue el principal municipio, seguido de Manaure con 605,6 toneladas, y Riohacha, Santa Marta y Cartagena de Indias con más de 300 toneladas cada uno (**Error! Reference source not found.**).

Tabla 1. Desembarcos anuales (toneladas) estimados para los municipios pesqueros artesanales

Litoral Pacífico		Litoral Caribe	
Municipio	**Total (t)**	**Municipio**	**Total (t)**
San Andrés de Tumaco*	1597,7	Turbo (marino)	605,6
Buenaventura*	1430,0	Manaure	371,8
El Charco*	556,8	Riohacha	356
Guapi*	437,3	Santa Marta	355,6
Mosquera*	388,1	Cartagena de Indias	307,2
Bahía Solano	251,7	Dibulla	289,6
Timbiquí*	247,7	Barranquilla	169,9
Nuquí	183,6	Ciénaga	135,2
Santa Bárbara*	134,8	San Onofre	133,9
Bajo Baudó	123,9	San Antero	132
Juradó	87,6	Puebloviejo	109
La Tola*	65,3	San Bernardo del Viento (marino)	90
El litoral del San Juan	22,6	Necoclí	89,7
		San Juan de Urabá	48,7
		Santa Catalina	46,2
		Acandí	41,1
		Uribia	25,7
		Santiago de Tolú	22,1

Litoral Pacífico		Litoral Caribe	
Municipio	Total (t)	Municipio	Total (t)
		Coveñas	8,8
		Arboletes	6,5
		Puerto Escondido	5,5
		Moñitos	4,8
		Los Córdobas	1,7

*Método censal, el resto es muestral.
Fuente: Sepec (2022).

La pesca marino costera genera en el país unos 400.000 empleos entre directos e indirectos en extracción, procesamiento, comercialización y mantenimiento de embarcaciones, entre otros (FAO, 2023). El consumo per cápita de pescado en Colombia es bajo, con 9,5 kg que contrasta con el promedio mundial de 20,5 (FAO, 2024). No obstante, este consumo podría ser una poco mayor para productos marinos si se considera el consumo de 0,253 kg de crustáceos como camarones.

En cuanto a comercio exterior, en 2020-2024 Colombia importó entre 87.009 y 104.279 t de productos pesqueros en la categoría de *Pescados y crustáceos, moluscos y demás invertebrados acuáticos*, por valores hasta de 136 millones de USD (TradeMap, 2025). El producto *Pescado comestible congelado* fue el de mayor participación dentro de la categoría (Trademap, 2015) con subpartidas que incluyen una variedad de especies de aguas marino costeras y continentales no especificadas individualmente, donde se encuentran el bagre (*Pangasius* spp., *Silurus* spp., *Clarias* spp. e *Ictalurus* spp.), la carita (*Selene peruviana*), el pámpano (*Trachinotus paitensis*) y la botella (*Auxis thazard*), entre otras especies (UNCTAD, 2020). Los proveedores de mayor importancia fueron Chile, Ecuador y Vietnam.

Tabla 2. Importaciones de pescado y crustáceos a Colombia (toneladas)

Descripción del producto	2020	2021	2022	2023	2024
Pescado comestible, congelado (exc. filetes y demás carne de pescado de la partida 0304)	56.720	72.048	50.425	48.961	60.839
Filetes y demás carne de pescado, incl. picada, frescos, refrigerados o congelados	17.460	24.706	23.070	20.720	24.206
Crustáceos, incluso pelados, vivos, frescos, refrigerados, congelados, secos, salados o en salmuera; crustáceos ahumados, incluso pelados, incluso cocidos antes o durante el ahumado; crustáceos sin pelar, cocidos en agua o vapor, incluso refrigerados,	8.488	11.079	11.494	10.997	12.400

Descripción del producto	2020	2021	2022	2023	2024
congelados, secos, salados o en salmuera.					
Moluscos, incluso separados de sus valvas, vivos, frescos, refrigerados, congelados, secos, salados o en salmuera; moluscos ahumados, incluso pelados o cocidos, antes o durante el ahumado; harina, polvo y “pellets” de moluscos, aptos para la alimentación humana.	3.829	6.833	6.949	6.169	6.230
Pescado comestible, fresco o refrigerado (exc. filetes y demás carne de pescado de la partida 03.04)	181	168	237	427	501
Pescado comestible seco, salado, en salmuera; pescado ahumado, incl. cocido antes o durante el proceso de ahumado.	329	116	115	109	81
Harina, polvo y "pellets" de pescado, crustáceos, moluscos y demás invertebrados acuáticos, aptos para la alimentación humana.	0		14	19	22
Peces vivos	2	1	2	1	
Invertebrados acuáticos distintos de los crustáceos y moluscos, vivos, frescos, refrigerados, congelados, secos, salados o en salmuera; invertebrados acuáticos distintos de los crustáceos y moluscos, ahumados, incluso cocidos antes o durante el ahumado	0	0	0	0	
Total	87.009	114.951	92.306	87.403	104.279

Fuente: TradeMap (2025).

Durante el mismo periodo, las exportaciones colombianas mostraron una dinámica diferente. Predominó la comercialización de *Atún de aleta amarilla* (*T. albacares*) congelado, que representó entre el 82 % y el 95 % de los registros de la partida *Pescado comestible* congelado (tabla 3). Los principales destinos de este producto fueron Guatemala, Ecuador y Japón.

Tabla 3. Exportaciones colombianas de pescado y crustáceos (toneladas)

Descripción del producto	2020	2021	2022	2023	2024
Pescado comestible, congelado (exc. filetes y demás carne de pescado de la partida 0304)	13.949	16.179	14.408	12.549	15.775

Descripción del producto	2020	2021	2022	2023	2024
Filetes y demás carne de pescado, incl. picada, frescos, refrigerados o congelados	8.475	9.117	11.831	11.493	9.874
Pescado comestible, fresco o refrigerado (exc. filetes y demás carne de pescado de la partida 0304	5.848	6.059	6.253	5.358	5.150
Crustáceos, incluso pelados, vivos, frescos, refrigerados, congelados, secos, salados o en salmuera	4.871	3.389	3.817	4.320	2.047
Peces vivos	724	947	693	526	500
Pescado comestible seco, salado, en salmuera; pescado ahumado, incl. cocido antes o durante el ahumado	209	6	7	9	12
Invertebrados acuáticos distintos de los crustáceos y moluscos, vivos, frescos, refrigerados, congelados	8	8	6	4	2
Moluscos aptos para la alimentación humana, incluso ahumados, incluso pelados, vivos, frescos, refrigerados	3			4	0
Harina, polvo y "pellets" de pescado, crustáceos, moluscos y demás invertebrados acuáticos, aptos para la alimentación humana			1	1	
Total	34.087	35.705	37.016	34.264	33.360

Fuente: TradeMap (2025).

No obstante, aunque en menores cantidades, la partida *filetes y demás carne de pescado* ha generado mayores ingresos por exportaciones, alcanzando hasta 87 millones de USD en el periodo analizado. Dentro de esta categoría, se destaca la *tilapia* (*Oreochromis* spp.) que representa hasta el 88 % del total exportado en dicha partida, siendo Estados Unidos y Perú sus principales socios comerciales (TradeMap, 2025).

La balanza comercial de productos pesqueros en Colombia se mantuvo deficitaria en el periodo analizado, para todas las categorías analizadas. Si bien el país logra posicionar productos de alto valor agregado, como filetes de tilapia y atún congelado, estos ingresos no compensan el volumen y valor de las importaciones. Se evidencia una fuerte dependencia del mercado externo para suplir la demanda nacional de pescado, particularmente en segmentos de partidas arancelarias que no especifican especies y donde su valor importado frente al volumen, infiere valores por tonelada relativamente bajos, lo cual podría indicar que su destino es el consumo masivo (TradeMap, 2025).

2. Marco conceptual

La gestión sostenible del ambiente, la sociedad y la economía se ha convertido en un tema central para el diseño de las políticas y las decisiones de planificación sectorial en la mayor parte del mundo (Rodiek, 2008). Para una planificación efectiva del uso del suelo con fines productivos, los gobiernos y las entidades encargadas de la planificación rural agropecuaria requieren información sobre la capacidad de la tierra para apoyar sus diversos usos (Harms *et al*., 2015), en razón a que este sector representa uno de los más importantes para el bienestar humano. Esto se debe a que aumentan los ingresos y mejora la condición social de los productores, sujeto a la distribución y calidad de los recursos disponibles y además es fuente esencial de alimentos para la población y eje principal para la dinámica económica del país.

El modelo conceptual de la zonificación de aptitud adoptado por la UPRA parte de un enfoque multidisciplinario que considera, para su aplicación, los principios y fundamentos del esquema de evaluación de tierras en lo referente a la definición y evaluación de la aptitud; y le adiciona dos fundamentos: la integración de los componentes biofísico y socioeconómico. Estos no solo enmarcan las características particulares de un tipo de utilización de tierras desde el punto de vista de la productividad —a partir de los criterios edafoclimáticos que considera el esquema de la FAO—; también lo fortalece al incorporar criterios de competitividad y sostenibilidad mediante la evaluación de los criterios que involucran los componentes adicionados (figura 1).

Figura 1. Marco conceptual para la zonificación de cadenas productivas



Fuente: adaptado de UPRA (2014).

La zonificación de aptitud para el potencial de pesca artesanal de peces demersales, pequeños peces pelágicos y langosta se orienta a identificar y delimitar las áreas con aptitud para esta actividad, como base para el desarrollo técnico, ambiental y competitivo en Colombia, así como a contribuir en la formulación de lineamientos de ordenamiento territorial que permitan la orientación de la inversión pública y privada.

Para la integración de los componentes, la zonificación emplea un proceso analítico jerárquico como técnica de análisis multicriterio denominado *Analytic Hierarchy Process* (AHP), el cual permite generar las alternativas de decisión más adecuadas para los TAMP definidos. Este proceso de planificación incluye la participación de diversos actores quienes asignan una calificación a partir de diferentes criterios y de allí se registran los datos en el programa estadístico *Priorty Estimation Tool* (PriEst) para asignar pesos ponderados a cada criterio.

Dentro del proceso metodológico que implica la integración de los mapas, la UPRA utiliza una primera matriz *AHP* para integrar los componentes físico y socioecosistémico denominada *integrado biofísico*; y otra que agrupa los criterios socioeconómicos en un solo mapa, denominada *integrado socioeconómico*. Posterior a ello, se genera un árbol de decisión mediante una matriz de paso para obtener el mapa final del potencial de cada recurso pesquero marino artesanal para el mar Caribe y el océano Pacífico.

El enfoque de productividad se define como un proceso que permite identificar y valorar los usos específicos que se adaptan a las condiciones específicas de las zonas evaluadas (FAO, 2007), cuya finalidad es proponer sistemas de uso apropiados y sostenibles a largo plazo.

Pese a que la metodología FAO presenta limitaciones por centrarse básicamente en el aspecto físico, ha sido el procedimiento más utilizado en todo el mundo para hacer frente al ordenamiento territorial local, regional y nacional. Las adaptaciones que han surgido en los últimos años ofrecen alternativas de uso frente a nuevos retos agroambientales.

El proceso se aborda de manera multidisciplinaria, brindando los elementos para el análisis de criterios relacionados con las dimensiones físicas, socioecosistémicas y socioeconómicas de la cadena productiva por evaluar, sobre una base sostenible.

Desde el componente físico, es importante determinar, mediante el análisis de sus elementos en un espacio territorial que pueda determinarse en primera instancia, la aptitud o no de un territorio para soportar un tipo de producción definido. De acuerdo con los estudios realizados para peces demersales, pequeños peces pelágicos y langosta, se han precisado algunas características que identifican criterios y variables para su aplicación.

El enfoque socioecosistémico considera el patrimonio natural como la biodiversidad, la funcionalidad ecosistémica, y los bienes y servicios ecológicos vinculados estrechamente con los sistemas sociales con los que cohabita. En estos sistemas complejos el hombre, la sociedad y su cultura, participan en el modelamiento de los ecosistemas, y a la vez responden de forma adaptativa a los cambios en la naturaleza. De esta forma, los procesos socioecosistémicos que se dan en estos sistemas complejos han de buscar de forma permanente el ideal de la sostenibilidad (UPRA, 2016).

El objetivo de la perspectiva socioecosistémica es establecer en el desarrollo productivo estrategias de gestión que consideren la dinámica natural de los ecosistemas; las interacciones sociedad-naturaleza; el uso sostenible de bienes y servicios ecosistémicos; y el mantenimiento de la integridad ecológica como aportantes a la productividad y la competitividad del sistema, en desarrollo del paradigma de conservación para el bienestar humano (MinAmbiente, 2012; Martin *et al*., 2009 [citado por UPRA, 2014]).

Desde los criterios socioecosistémicos, la aptitud representa el potencial del maritorio para el establecimiento y la permanencia de una cadena productiva; las áreas con mayor aptitud son aquellas donde la actividad genera un menor impacto en los bienes y servicios que proveen los ecosistemas, o contribuye a mejorarlos.

En cuanto al enfoque socioeconómico, la competitividad se define por la productividad con la que un país utiliza sus recursos humanos, económicos y naturales para la producción de bienes y servicios de mayor calidad y menor precio que otros productores domésticos e internacionales (Porter, 1980), constituye el factor determinante del modelo de crecimiento y desarrollo del sector agropecuario toda vez que es la condición de viabilidad de los productos en el mercado y genera oportunidades sostenibles para todos los habitantes del campo (DNP, 2010).

En relación con la zonificación de una cadena productiva, la competitividad se expresa en la capacidad de una región para generar las condiciones de producción que promueven el desarrollo sostenido del sistema productivo y, con ello, permitir mejorar de manera permanente las condiciones de vida y bienestar de sus habitantes, en particular, de las familias dedicadas a una determinada actividad.

A continuación, se sintetizan algunos de los lineamientos que (Rossiter, 2009), plantea contemplar en una evaluación de tierras y que representan el enfoque dado en la zonificación de aptitud de las cadenas productivas, incluyendo la identificación de zonas aptas marinas.

- Considera para la zonificación de una cadena productiva un enfoque multidisciplinario y sectorial.

- Aplica un enfoque paralelo donde cada criterio se aborda de manera conjunta y se obtiene directamente una clasificación para cada uno.

- Reconoce las múltiples funciones de la tierra, no solo para la producción de alimentos, sino también para la conservación del medioambiente.

- Reconoce una variedad de criterios asociados al uso de la tierra que integra características físicas, climáticas, fitosanitarias, ecosistémicas, institucionales, de transporte, mano de obra y población, entre otras.

- Fomenta la participación de los interesados en los procesos de zonificación de aptitud de tierras.

- Define la sostenibilidad de manera amplia para incluir la productividad, la equidad social y los aspectos medioambientales.

- Valora la tierra, dentro del contexto ambiental, como un factor que provee bienes y servicios a la población.

3. Marco metodológico

La zonificación de aptitud para el potencial de pesca artesanal de peces demersales, pequeños pelágicos y langosta en Colombia a escala general, toma como modelo los principios y fundamentos del *Esquema de evaluación de tierras* (FAO, 1976), las directrices y guías de la *Evaluación de tierras para agricultura* (FAO, 1985) y el enfoque por etapas paralelas de integración y análisis de los componentes físico, socioeconómico y ecológico, propuesto en el *Framework for Land Evaluation* (FAO, 2007).

La evaluación de tierras consiste en la determinación del grado de satisfacción de los requerimientos de cada tipo de uso o actividad proporcionado por medio. El proceso central de este esquema es la comparación de las cualidades de cada unidad de análisis con los requerimientos de cada tipo de uso productivo mediante diversos procedimientos descritos en publicaciones posteriores (FAO, 1976).

A partir del enfoque de la FAO (1976), en la presente zonificación de aptitud, se incluyó otro tipo de técnicas frecuentemente empleadas para determinar el emplazamiento óptimo para una actividad como lo son los métodos de evaluación multicriterio, los cuales permiten también la obtención de mapas de aptitud.

La evaluación multicriterio es un método que se ha diseñado para cubrir un objetivo específico cuando se requiere evaluar varios criterios, considerando un criterio como la base para una decisión que puede medirse o evaluarse; los criterios pueden ser de dos tipos: factores y restricciones, donde un factor es un criterio que mejora o reduce la aptitud de una alternativa específica para la actividad en consideración, mientras que una restricción es un criterio que limita dichas alternativas (Eastman *et al.*, 1995).

Dentro de la evaluación multicriterio una de las técnicas más sencillas y más frecuentemente aplicada es la suma lineal ponderada. El objetivo principal de la evaluación multicriterio es proporcionar pautas para combinar la información de varios criterios para formar así un índice único de evaluación.

En el caso de los criterios restrictivos, se utiliza la lógica booleana, es decir se determina si existe o no la restricción; lo que admite dos calificaciones; sí o no. Por otra parte, en el caso de factores, se utiliza generalmente la suma lineal ponderada en la que los factores son combinados aplicando un peso a cada uno seguido por una sumatoria de los resultados para así obtener el mapa de aptitud (Eastman *et al.*, 1995).

La metodología planteada se fundamentó en el análisis de tres componentes: físico, socioecosistémico y socioeconómico los cuales fueron evaluados por una serie de criterios conformados por variables que los caracterizan.

Un criterio es el atributo complejo (conjunto de variables) que agrupa las cualidades de la tierra que actúa independientemente sobre su aptitud para un tipo específico de uso (FAO, 1976); por otra parte, las variables son atributos que pueden medirse o estimarse y que utilizan como un medio para describir las cualidades del criterio.

Para efectos de la zonificación, los criterios pueden ser de cuatro tipos:

- **Criterios de análisis jerárquico**: factores para los cuales se definen los niveles de aptitud, en donde un factor es un criterio que mejora o reduce la aptitud.

- **Criterios de exclusión técnica**: zonas en las cuales, por condiciones técnicas de tipo físico o socioecosistémico, no es factible la pesca.

- **Criterios de restricción legal**: independientemente de la categoría de aptitud por consideraciones sociales, culturales, ambientales o de bioseguridad, no es posible el desarrollo de la actividad productiva.

- **Criterios condicionantes legales**: zonas con condicionante legal o técnico que, independientemente de la categoría de aptitud, requieren de un análisis complementario de tipo social, cultural, ambiental o de bioseguridad para el desarrollo de actividades agropecuarias con fines comerciales.

La figura 2 muestra la tipología de criterios abordados en el desarrollo de la zonificación y la manera cómo interactúan entre sí.

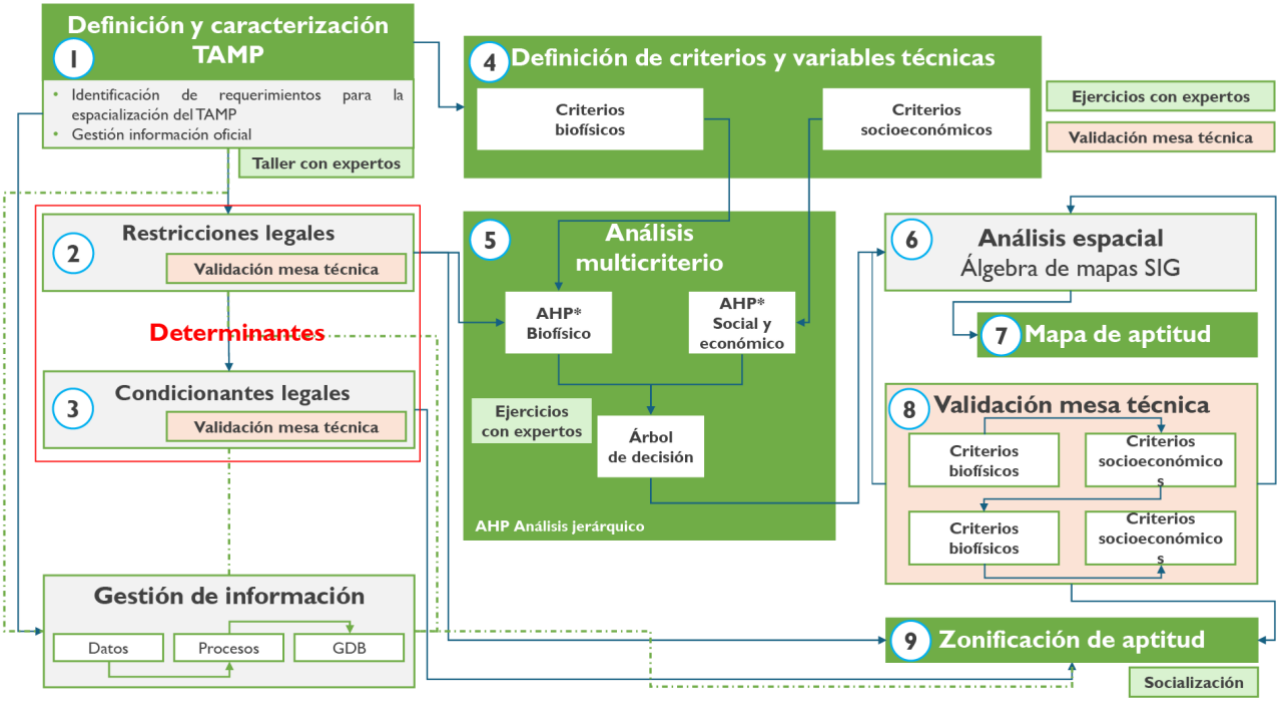
Figura 2. Criterios de zonificación de aptitud



Fuente: UPRA (2014).

En la figura 3, se expone cada paso del esquema metodológico de la zonificación de aptitud Durante todo el proceso se contó con el acompañamiento y las discusiones con la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (Aunap), la Dirección General Marítima y Portuaria (Dimar) y diferentes profesionales, quienes aportaron conocimiento y experticia en la definición de los criterios y variables, y su importancia en la zonificación de aptitud.

Figura 3. Esquema metodológico de la zonificación de aptitud del potencial de pesca artesanal de peces demersales, pequeños peces pelágicos y langosta



Fuente: elaboración propia.

Seguidamente, se define cada etapa en la metodología de las zonificaciones de aptitud:

- **Definición del TAPM:** se definieron tres tipos de uso objeto de la zonificación, con base en los requerimientos físicos, socioecosistémicos y socioeconómicos. Así mismo, se determinaron los criterios y las variables objeto de la cartografía.

- **Identificación de restricciones legales**: con base en la normativa vigente asociada aplicable a determinantes ambientales, pesqueros y otros determinantes a la pesca marino costera, se establecieron las figuras que restringen la pesca artesanal para los tres TAPM.

- **Identificación de condicionantes legales**: con base en la normativa vigente asociada aplicable a determinantes ambientales, pesqueros y otros determinantes a la pesca marino costera, se establecieron las figuras que condicionan la pesca artesanal de los tres TAPM identificados.

- **Definición y selección de criterios y variables técnicas**: según los tres TAPM planteados —peces demersales, pequeños peces pelágicos y langosta—, se

seleccionaron los criterios y variables para realizar la zonificación, listado concertado con expertos.

- **Análisis multicriterio**: es el método diseñado para evaluar la importancia de los criterios y ponderarlos dentro del modelo de zonificación de aptitud a través de matrices de proceso analítico jerárquico (método *AHP*). La primera matriz correspondió al componente biofísico, compuesto de criterios físicos y socioecosistémicos; la segunda matriz, al componente socioeconómico. Una vez ponderados los criterios de cada matriz, se compararon a través de un árbol de decisión, denominado *matriz de paso*.
- **Análisis espacial**: simultáneo a las actividades mencionadas, los análisis espaciales formaron parte de las fases, desde la consecución/organización de la información y la normalización/estandarización de los datos, hasta la obtención de los mapas de variables y criterios. Además, se aplicó el método jerárquico para generar mapas intermedios y la aptitud para el potencial de pesca artesanal de peces demersales, pequeños peces pelágicos y langosta en mar Caribe (incluyendo archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina) y en el océano Pacífico colombianos.

- **Mapas de aptitud**: son el resultado de la aplicación de la metodología propuesta. De este modo, se presentan las zonas aptas y no aptas para el potencial de pesca artesanal de peces demersales, pequeños peces pelágicos y langosta en dos áreas marinas: mar Caribe (que incluye la zona insular del archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina) y océano Pacífico.

- **Validación de resultados**: se socializaron y validaron los resultados de las zonas aptas y no aptas para el potencial de pesca artesanal de peces demersales, pequeños pelágicos y langosta.

- **Resultados**: se obtuvo la representación cartográfica de las zonas aptas, con restricciones y condicionantes, y las zonas no aptas para el potencial de pesca artesanal de peces demersales, pequeños pelágicos y langosta, con las respectivas estadísticas para el mar Caribe y para el océano Pacífico.

3.1 Definición del TAPM

El TAPM es un conjunto de especificaciones técnicas de manejo y producción en un marco social, económico, ambiental y cultural específico; tales como el tipo de recurso marino, objetivos de producción, tipo de manejo, infraestructura requerida, entre otros.

El TAPM también se define como una descripción a un nivel apropiado de detalle del uso e incluye las características del sistema de producción, los contextos socioeconómico y ecológico, entre otros, que le confieren rasgos diferenciadores a cada recurso marino; es decir, que pueden ser expresados como requisitos o requerimientos de uso con valores calificables o cuantificables en el país, o que sirven para delimitar las opciones de uso.

El TAPM evaluado en el presente documento corresponde a: **aprovechamiento artesanal marino costero de peces demersales, pequeños peces pelágicos y langosta**.

3.2 Priorización de los TAPM

De las cerca de 2.400 especies de peces marinos reportadas en Colombia, se considera que aproximadamente 500 son pesqueras o con potencial pesquero. A partir de la revisión de las cifras de desembarco del Servicio Estadístico Pesquero Colombiano (Sepec) entre el 2020 y 2022, se obtuvieron 418 especies registradas; esta riqueza es la base para el proceso de definición de los TAPM.

Para definir los TAPM, se utilizó como base la *Guía de mercados* (UPRA 2015), ajustada de acuerdo con las características de la pesca marina costera y las limitaciones de información existentes para este sector. Dicho ejercicio se realizó con base en los antecedentes desarrollados por la UPRA (2016) lo que permitió identificar tanto los TAPM industriales como artesanales, con una actualización de información de desembarcos para el período 2020-2022 del Sepec, para el caso específico de los TAPM artesanales, identificando las especies con mayor volumen para el mar Caribe y el océano Pacífico.

La definición de los TAPM se estableció a partir de criterios biológicos, demandas oceanográficas —salinidad, temperatura, oxígeno disuelto entre otros— y ubicación en las diferentes ecosistemas marinos para cada especie registrada, además de los grupos que tradicionalmente existentes en la pesquería en el país. Ejemplos de estos grupos son los túnidos, los camarones, los peces demersales, la langosta y los pequeños peces pelágicos. Algunas especies en los registros del Sepec fueron excluidas del análisis por restricciones legales como el caso de los tiburones, las rayas y los peces arrecifales, o por aspectos técnicos, por ser considerados peces continentales.

Para cada TAPM definido se seleccionaron las especies que representaban aproximadamente el 80 % de los desembarcos, fundamental en aquellos TAPM con un gran número de especies como es el caso de los peces demersales.

Definidos los TAPM y las especies seleccionadas que lo conforman, y teniendo en cuenta que la UPRA ya había zonificado el camarón artesanal, con base en criterios de

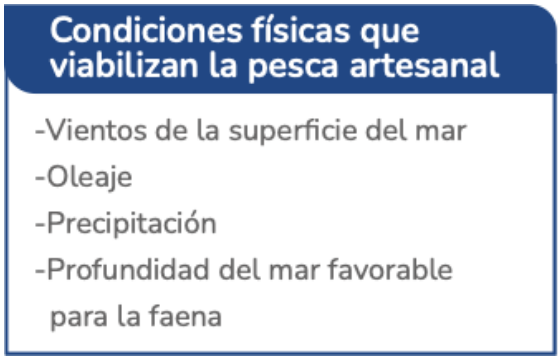
disponibilidad de información, importancia económica de los desembarcos, necesidades de ordenamiento del recurso y su potencial, se priorizaron tres TAPM para la presente zonificación de aptitud: peces demersales, pequeños peces pelágicos y langosta.

3.3 Criterios de análisis jerárquico

Los *criterios de análisis jerárquicos* se entienden como factores para los cuales se definen los niveles de aptitud, donde un factor es un criterio que mejora o reduce la aptitud para el potencial de pesca artesanal de langosta, de pequeños peces pelágicos y de demersales.
A continuación, se presentan los criterios y variables de los componentes físico, socioecosistémico y socioeconómico que generan la aptitud para el potencial de pesca artesanal de peces demersales, de pequeños peces pelágicos y de langosta en Colombia, a escala general, cuya información relacionada con la definición, importancia, rangos de evaluación, limitantes, metodología utilizada para su procesamiento, representación cartográfica y las fuentes de información se relaciona en las fichas metodológicas de criterios y variables de análisis jerárquico, anexo del presente documento.

3.3.1 Componente físico

Considera los elementos factores que afectan la pesca, interactúan dentro de unos rangos para definir el grado de aptitud del área se definió un criterio relacionado con los factores que influyen en la pesca, y que está conformado por cinco variables (figura 4).
Figura 4. Criterio y variables del componente físico



Fuente: elaboración propia.

Desde el componente, para identificar el potencial pesquero marino costero artesanal, se precisaron los elementos físicos que favorecen las faenas de pesca: los vientos, el oleaje, la lluvia, la geomorfología de las zonas costeras y la profundidad del mar (tabla 4).

Tabla 4. Definición de criterios y variables del componente físico

Criterio	Variables
Condiciones físicas que viabilizan la pesca artesanal: conjunto de variables físicas del entorno marino costero que inciden en la navegabilidad y en el desarrollo de las faenas y prácticas de la pesca artesanal (incluyendo las artes de pesca) y que determina la posibilidad que tienen los pescadores de acceder a las áreas de interés para el aprovechamiento pesquero. Incluye las variables vientos, oleaje, profundidad de mar y precipitación.	*Vientos de la superficie del mar*: movimiento natural del aire, causado por las diferencias de presión que se desarrollan por el calentamiento radiactivo diferencial de la superficie terrestre (Ideam 2017). Cartográficamente, el producto representa la velocidad del viento sobre la superficie del mar obtenida de mediciones globales o regionales a partir de observaciones satelitales y modelos numéricos (Copernicus, 2025a).
	Oleaje: perturbación que se propaga a través de la superficie del agua, transfiriendo energía, pero no materia. En general, se define como la estimación de la altura media del tercio más alto de las olas del mar en un área y tiempo determinados (Copernicus, 2025b).
	Precipitación: fenómeno atmosférico consistente en una precipitación acuosa en forma de gotas liquidas, cuyo diámetro se halla generalmente comprendido entre 0,5 y 7 mm, y que cae a una velocidad de 3 m/s (Ideam 2017). Cartográficamente, representa la cantidad de agua en sus diferentes formas que se precipita y cae directamente sobre la superficie del océano en forma de lluvia (Copernicus, 2025c).
	Profundidad del mar favorable para la faena: producto mundial de batimetría oceánica que combina datos de sonares multihaz y satélites altimétricos, para crear modelos digitales de elevación del fondo marino (GEBCO, 2021).

Fuente: elaboración propia.

3.3.2 Componente socioecosistémico

El enfoque socioecosistémico ofrece una mirada desde la integridad de los ecosistemas naturales cuando estos son alterados o modificados por la pesca; muestra de manera transversal a los otros dos componentes, las bases para la conservación ecológica, la biodiversidad, la conservación y equilibrio de las masas acuáticas, y preservando por el bienestar de las emisiones de carbono y de contaminantes del aire. Implícitamente, protege la relación antrópica con el ecosistema en el cual está inmerso.

Este componente genera, de manera transversal a los demás componentes de análisis, los fundamentos para el mantenimiento del capital natural (biodiversidad, integridad ecológica y prestación de bienes y servicios ambientales) de forma equitativa, incluyendo la sociedad, la economía y la cultura sin sesgar el desarrollo de nuevas actividades por una conservación a ultranza o por puntos de vista totalmente desarrollistas, utilitaristas.

La *aptitud*, en tanto concepto, se entiende como la adaptabilidad de una zona para una actividad determinada. Por esta razón, la zonificación establece, desde este componente,

una estrecha relación con el potencial pesquero marino, sin que esta actividad represente un deterioro frente a los intereses de protección y conservación de la biodiversidad.

Desde el componente socioecosistémico, representa el potencial de una zona para el desarrollo y la permanencia de la actividad. De esta forma, las áreas con mayor *aptitud pesquera artesanal* son aquellas donde la actividad productiva genera un menor impacto en los bienes y servicios que proveen los ecosistemas o contribuye a mejorarlos.

Lo socioecosistémico aborda un grupo de criterios que delimitan áreas de aptitud (factores), otro grupo que condiciona o da ciertas alertas a la utilización de un área para establecer y desarrollar la actividad pesquera por aspectos legales; y, por último, un grupo que por aspectos normativos y legales excluye cualquier actividad asociada a esta cadena.

En el componente se evaluaron tres criterios, representados en las variables que se describen en la figura 5 y la tabla 5.

Figura 5. Criterios y variables del componente socioecosistémico



Fuente: elaboración propia.

Tabla 5. Definición de criterios y variables del componente socioecosistémico

Criterio	Variables
Distribución potencial de las especies: alude a las áreas que tienen condiciones ambientales muy similares a los sitios donde estas se encuentran, con muy altas probabilidades de estar ocupadas por estas mismas.	Este criterio no presenta variables; se evaluó mediante la modelación del hábitat preferido por cada uno de los grupos de especies analizadas para cada tipo de aprovechamiento pesquero marino (TAMP).
Productividad pesquera: se define a partir de las cantidades de pescado capturadas (kg/año), tipo y duración de la operación de pesca (esfuerzo pesquero). El desembarco corresponde al peso de las capturas	No presenta variables, se construyó a partir de la siguiente información: • Localización de las zonas de desembarco. • Volumen de captura, esfuerzo pesquero y arte empleada en las labores de pesca.

Criterio	Variables
de la pesca llevados a tierra o cantidades desembarcadas y el esfuerzo de pesca al arte específico, se mide con el número de faenas de pesca estandarizadas en términos de poder y tiempo de pesca (Aunap, 2018; Sepec, 2025, Sipein, 2025). De igual manera, los volúmenes de desembarco se asocian a las áreas de caladeros identificadas por el Invemar y la Universidad Tecnológica del Magdalena (2020).	• Caladeros de pesca identificados.
Calidad del hábitat: se define como la capacidad de los ecosistemas marinos y costeros para soportar y mantener su capital natural sin degradarse y de funcionar permanentemente de forma saludable o apropiada, como condición indispensable para la prestación, regulación y el flujo de servicios ecosistémicos requeridos para la sostenibilidad de los ecosistemas marino costeros (Ciontescu, 2012), para soportar y mantener poblaciones biológicamente viables y resilientes para tres TAPM: especies demersales, pequeños pelágicos y langosta (*Panulirus argus* y *P. gracilis*).	*Biodiversidad*: evalúa la relación entre el número de especies y la abundancia relativa de cada una de ellas, en una comunidad biológica determinada. En un sentido amplio, se refiere a la riqueza y variedad de la organización de la materia viviente (Páramo y Ramírez, 1999).
	Rareza de ecosistemas: a través de la evaluación de la rareza ecológica, es posible conocer las categorías de amenaza, la definición de su estatus de conservación, tanto de las especies como de los hábitats y ecosistemas. "La predisposición a presentar elevados riesgos de extinción se ha vinculado con el fenómeno ecológico de la rareza a través de mecanismos naturales, pero también con la interacción que existe entre las especies y los impactos sobre el territorio por parte del hombre" (Carrascal y Palomino, 2006).
	Representatividad de ecosistemas: evalúa la potencialidad de conservación de un bioma, unidad biótica, hábitat o ecosistema de acuerdo con la proporción de la unidad que se encuentra bajo alguna categoría de conservación del Sinap o como proporción de todas las áreas biogeográficas determinadas a nivel marino, costero, insular y estuarino (Ramírez *et al*. 2018).
	Áreas prioritarias de conservación: corresponden a aquellas áreas de interés para la conservación de la biodiversidad acuática que contienen una o más especies amenazadas (VU, EN, CR), en una superficie delimitada en función de la hidrología, geomorfología, topografía, relieve y altitud, tal que le confiera una identidad fisiográfica y biogeográfica propia, con ecosistemas terrestres y acuáticos asociados con especies determinantes, y ajustadas a zonas y subzonas hidrográficas definidas de forma jerárquica (Lasso *et al*., 2017).
	Calidad del agua marina: permite identificar la calidad del medio acuático y como ésta afecta la presencia y el mantenimiento adecuado de poblaciones marinas de fauna y

Criterio	Variables
	flora; y, por lo tanto, el desarrollo de actividades pesqueras las cuales inciden directamente en el potencial de pesca de pequeños pelágicos.

Fuente: elaboración propia.

3.3.3 Componente socioeconómico

El tercer componente de la zonificación del potencial de pesca marino costera artesanal es el socioeconómico, el cual comprende ocho criterios, respaldados por 36 variables.

La *pesca artesanal marino costera* se define como una actividad productiva de pequeña escala desarrollada principalmente por comunidades costeras que utilizan embarcaciones menores, técnicas tradicionales y mano de obra familiar o comunitaria. En el ámbito económico, esta actividad representa el sustento fundamental de numerosas familias, al generar ingresos y empleo directo e indirecto; mientras que, en el ámbito social, contribuye al desarrollo y la cohesión de las comunidades, fortaleciendo su identidad cultural, seguridad alimentaria y arraigo territorial.

En este contexto, la *competitividad* se entiende como la capacidad de las comunidades pesqueras para producir bienes y servicios de calidad superior y a menores costos frente a otros productores, tanto nacionales como internacionales. De acuerdo con Porter (1980) esta se determina por la eficiencia con que se utilizan los recursos humanos, económicos y naturales disponibles. En el marco del desarrollo sectorial, la competitividad constituye un factor determinante para el crecimiento sostenible del sector pesquero artesanal, al garantizar la viabilidad económica de los productos en el mercado y generar oportunidades equitativas para las poblaciones costeras (DNP, 2010).

En relación con la zonificación de aptitud del potencial de la pesca artesanal marino costera de peces demersales, pequeños peces pelágicos y langosta, el componente socioeconómico se define como el conjunto de variables e indicadores que permiten caracterizar, analizar y evaluar las condiciones sociales, económicas, culturales y organizativas de las comunidades pesqueras artesanales que desarrollan sus actividades en las zonas costeras.

Este componente busca comprender la dinámica productiva y social de los pescadores, sus medios de vida, acceso a mercados, a infraestructura y servicios, y a formas de organización comunitaria, las cuales permiten identificar oportunidades, limitaciones y niveles de competitividad de las comunidades pesqueras frente al aprovechamiento sostenible de los recursos marino costeros. Asimismo, orienta la planificación territorial y las políticas públicas hacia el fortalecimiento de las condiciones sociales y productivas del sector.

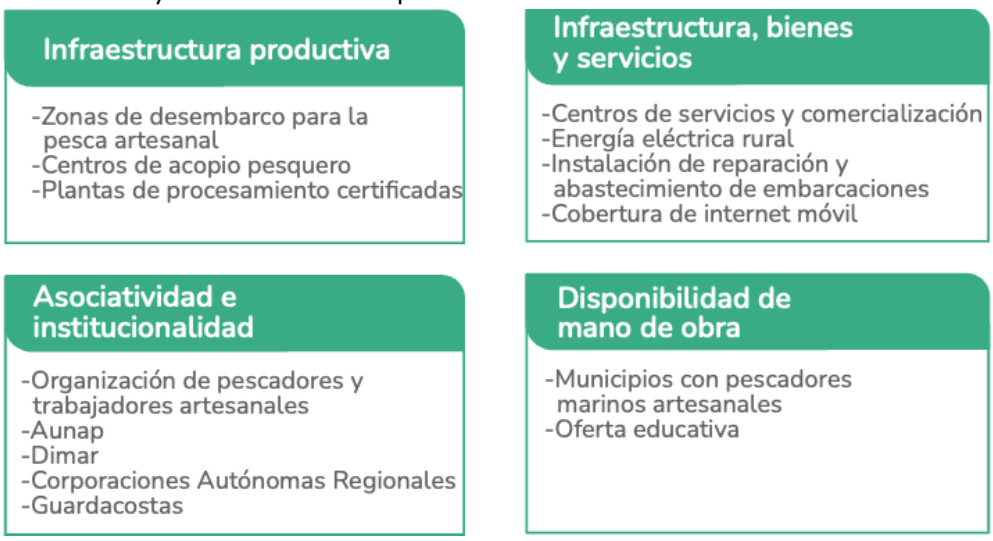
Así, la competitividad del potencial pesquero artesanal marino costero está llamada a cumplir con estándares de calidad e inocuidad, adoptar prácticas sostenibles y fortalecer su organización social y comercial para poder acceder a los mercados locales, regionales y nacionales. Para tal fin, se requiere el mejoramiento de la infraestructura de apoyo, el acceso a servicios financieros, la articulación con cadenas de valor y el respaldo institucional para garantizar condiciones equitativas y sostenibles de producción y comercialización que implica un proceso que tiene en cuenta los requerimientos y condiciones multidimensionales para desarrollar su actividad.

Estos requerimientos y condiciones se convierten en criterios y variables estructurales que conducen hacia la competitividad, cuyo logro se traduce en mejores condiciones de vida para las comunidades.

La pesca artesanal cobija gran parte de la población costera continental e insular, donde se genera una economía de subsistencia y comercial que permite consolidarla como una forma importante de obtención de alimento, ingresos, empleos y producción enmarcado en una economía de tipo familiar, mayoritariamente, que logra satisfacer las necesidades básicas de una población. En síntesis, la pesca artesanal marino costera representa una actividad estratégica para la seguridad alimentaria, la inclusión social y el desarrollo sostenible de las zonas costeras del país.

En la figura 6 y la tabla 6, se muestran los criterios y las variables que hacen parte del componente socioeconómico.

Figura 6. Criterios y variables de componente socioeconómico



Fuente: elaboración propia.

Tabla 6. Definición de criterios y variables del componente socioeconómico

Criterio	Variables
Infraestructura productiva: conjunto de bienes y recursos ubicados dentro de una región, que se articulan en busca de aumentar la productividad y competitividad de los emprendimientos productivos pesqueros artesanales y mejorar las condiciones de los habitantes.	*Zonas de desembarco para la pesca artesanal:* cercanía a espacios físicos ubicados en zonas costeras donde se realiza la llegada, descarga y manejo inicial del recurso pesquero capturado por embarcaciones artesanales. Estas zonas pueden incluir instalaciones formales o informales, y constituyen un punto fundamental dentro de la cadena productiva pesquera, ya que en ellas se desarrollan actividades como la selección, la clasificación, el pesaje, el lavado, el eviscerado, la conservación temporal del pescado y, en algunos casos, su comercialización directa.
	Centros de acopio pesquero: cercanía a infraestructura física y operativa destinada a recibir, concentrar, almacenar, conservar y distribuir los productos pesqueros provenientes de la actividad de pesca marina, en condiciones que garanticen la calidad, inocuidad y trazabilidad del recurso. Estos centros actúan como punto intermedio entre los pescadores artesanales y los diferentes mercados locales y regionales.
	Plantas de procesamiento certificadas: cercanía a instalaciones certificadas por el Invima destinadas a la recepción, manipulación, transformación, conservación y empaque de los productos pesqueros capturados por embarcaciones artesanales. Estas plantas operan bajo condiciones técnicas, sanitarias y ambientales que garantizan la inocuidad, calidad y trazabilidad del recurso, permitiendo su comercialización en mercados locales, nacionales o de exportación.
Infraestructura, bienes y servicios: conjunto de instalaciones físicas, equipos, medios logísticos y servicios complementarios que permiten el desarrollo eficiente, seguro y sostenible de las actividades pesqueras, desde la captura hasta la comercialización. Incluyen elementos como talleres de mantenimiento, estaciones de combustible, cobertura de internet y centros de servicios, entre otros.	*Centros de servicios y comercialización:* cercanía a áreas con oferta de bienes y servicios destinados a satisfacer las necesidades de la pesca artesanal marino costera, tales como insumos, equipos, hielo y servicios de acopio o comercialización. Estos centros facilitan el acceso a mercados locales y regionales más competitivos, promoviendo la integración de los pescadores a cadenas de valor formales y fomentando la articulación con programas de apoyo institucional.
	Energía eléctrica rural: nivel de favorabilidad para el acceso al servicio público de energía eléctrica en las zonas rurales del país, evaluado a partir del índice de cobertura de energía eléctrica, tarifa media rural no residencial y el sistema de transmisión.
	Instalaciones de reparación y abastecimiento de embarcaciones: cercanía a espacios físicos y servicios técnicos destinados para la venta, mantenimiento, reparación, almacenamiento y aprovisionamiento de las embarcaciones y motores utilizados en la pesca artesanal marino costera. Estas instalaciones pueden incluir puntos de comercialización, astilleros y talleres, puntos de suministro de combustible y lubricantes, y otros insumos necesarios para el desarrollo seguro y eficiente de la faena pesquera.

Criterio	Variables
	Cobertura de internet móvil: extensión geográfica en la que los usuarios pueden acceder a servicios de internet a través de redes móviles, como 3G, 4G LTE, y 5G. La cobertura puede variar significativamente dependiendo de varios factores y tiene un impacto importante en la conectividad para temas de seguridad marítima, comercialización y el acceso a la información para las personas y las empresas.
	Aeropuertos: se refiere a la disponibilidad, ubicación y capacidad operativa de los aeropuertos cercanos a las zonas costeras donde se desarrolla la pesca artesanal marino costera. Esta variable evalúa la cercanía del transporte aéreo de personas, insumos y productos pesqueros, especialmente aquellos destinados a mercados nacionales, regionales e internacionales que requieren rapidez y conservación de la calidad.
Asociatividad e institucionalidad: presencia institucional del Estado, gremial o de organizaciones de base de la pesca artesanal marino costera cuyo apoyo conduce a la competitividad de una región. Identifica condiciones internas y externas a la actividad productiva en términos de la oferta institucional y del fortalecimiento y consolidación del sector pesquero artesanal.	*Organización de pescadores y trabajadores artesanales*: cercanía a las agrupaciones formales de personas dedicadas a la pesca artesanal y a las actividades asociadas a su cadena productiva (captura, procesamiento, comercialización y servicios de apoyo), que se unen con el fin de representar sus intereses comunes, fortalecer la gestión colectiva y mejorar sus condiciones económicas, sociales y productivas. Promueven la asociatividad, la cooperación y la participación comunitaria, facilitando el acceso a programas de apoyo, capacitación, infraestructura, financiamiento y mercados.
	Aunap: cercanía a las sedes de las direcciones regionales u oficinas de Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (Aunap), entidad del Estado encargada de ejecutar la política pesquera y acuícola de Colombia, orientada al desarrollo sostenible, la administración, el fomento y control de la actividad pesquera y acuícola tanto continental como marino costera.
	Dimar: cercanía a las sedes de la Autoridad Marítima Colombiana (Dimar), entidad marítima de orden nacional que regula, dirige, coordina y controla las actividades marítimas en los espacios marinos, fluviales y costeros en la jurisdicción colombiana.
	Corporaciones autónomas regionales: cercanía a las sedes de las CAR ubicadas en las zonas costeras e insulares como entes corporativos públicos de carácter regional responsables en administrar el medio ambiente y los recursos naturales renovables en sus respectivas jurisdicciones, y promover el desarrollo sostenible.
	Guardacostas: cercanía a las sedes de las Unidades de Guardacostas de la Armada Nacional, encargada de la vigilancia y protección de las costas, ríos y mares de Colombia.
Disponibilidad de mano de obra: evalúa la presencia y accesibilidad de mano de obra vinculada a la	*Municipios con pescadores marinos artesanales:* se refiere a los asentamientos humanos en los cuales se identifica la presencia significativa de población dedicada a actividades pesqueras de

Criterio	Variables
pesca artesanal marino costera, entendida como la población de pescadores y trabajadores artesanales asentados en municipios con tradición y actividad pesquera significativa. Asimismo, considera a la oferta de programas académicos formales dirigidas a cubrir las necesidades de capacitación o cualificación de mano de obra para las actividades relacionas con la actividad pesquera costera marina.	forma artesanal. Permite localizar espacialmente las comunidades en las que la pesca constituye una fuente relevante de sustento económico y cultural.
	Oferta educativa: cercanía a los programas educativos universitarios, técnicos y tecnológicos vinculados a la a la actividad pesquera; incluida la oferta del Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA). Esto permite evidenciar la accesibilidad a la capacitación para la población relacionada con la actividad de pesca artesanal y la oportunidad de fortalecer la competitividad del sector en el territorio.

Fuente: elaboración propia.

3.4 Rangos de aptitud y exclusiones técnicas

Para efectos de la evaluación del potencial de pesca artesanal marino costera de peces demersales, pequeños peces pelágicos y langosta, se tomaron como referencia las categorias que la UPRA ha utilizado en las zonificaciones de aptitud: *aptitud alta* (*A1*), *aptitud media* (*A2*), *aptitud baja* (*A3*) y *no apto* (*N1*). Asimismo, se tienen en cuenta las categorías de restricciones y condicionantes legales de las determinantes ambientales, pesqueras y de otras determinantes (tabla 7).

Tabla 7. Categorías para la zonificación de aptitud para pesca marino costera artesanal

Categoría		Definición
Aptitud		
A1	Alta	Zonas con las mejores condiciones desde el punto de vista físico, socioecosistémico y socioeconómico.
A2	Media	Zonas con limitaciones moderadas de tipo físico, socioecosistémico o socioeconómico.
A3	Baja	Zonas con fuertes limitaciones de tipo físico, socioecosistémico o socioeconómico, que podrían adecuarse con inversión grande o desarrollo de nuevas tecnologías.
N1	No apto	Zonas con restricciones físicas y socioecosistémicas que imposibilitan el desarrollo de la actividad.
Restricciones legales		
N2	Restricción legal	Zonas en las cuales, por mandato legal, no se permite el desarrollo de la actividad productiva.
Condicionantes legales		
C1	Condicionante legal	Zonas que, independientemente de la categoría de aptitud, requieren un análisis complementario legal, social, cultural o ambiental para desarrollar la actividad.

Fuente: UPRA (2014).

3.4.1 Rangos de criterios y variables del componente físico

Desde el componente físico se definieron los rangos de aptitud, diferenciando los de *aptitud alta* (*A1*), *aptitud media* (*A2*) y los de *aptitud baja* (*A3*), así como las *exclusiones técnicas* (*N1*) donde, dados los requerimientos específicos para la pesca artesanal marino costera de peces demersales, de pequeños peces pelágicos y de langosta, se puede llegar a presentar restricciones que imposibilitan el desarrollo de la actividad. A continuación, se registran dichos rangos de aptitud para calificar el componente físico, para peces demersales y pequeños peces pelágicos (tabla 8), y para langosta (tabla 9).

Tabla 8. Rangos de aptitud definidos desde el componente físico para pesca artesanal marino costera de peces demersales y pequeños peces pelágicos

Criterio	Variables	Unidad de medida	Aptitud			
			Alta (A1)	Media (A2)	Baja (A3)	No apto (N1)
Condiciones físicas que viabilizan la pesca artesanal	Vientos de la superficie del mar	m/s	< 3,3	3,3-7,9	> 7,9	-
	Oleaje	Metros	< 0,5	0,5-1,5	> 1,5	-
	Precipitación	mm/año	< 2000	2000-3500	> 3500	-
	Profundidad del mar favorable para la faena	Metros	> -100	-100 a -200	> -200	-
	Vientos de la superficie del mar	m/s	< 3,3	3,3-7,9	> 7,9	-

Fuente: elaboración propia.

Tabla 9. Rangos de aptitud definidos desde el componente físico para pesca artesanal marino costera de langosta

Criterio	Variables	Unidad de medida	Aptitud			
			Alta (A1)	Media (A2)	Baja (A3)	No apto (N1)
Condiciones físicas que viabilizan la pesca artesanal	Vientos de la superficie del mar	m/s	< 3,3	3,3-7,9	> 7,9	-
	Oleaje	Metros	< 0,5	0,5-1,5	> 1,5	-
	Precipitación	mm/año	< 2000	2000-3500	> 3500	-
	Profundidad del mar favorable para la faena	Metros	0-15	15-30	> 30	-
	Vientos de la superficie del mar	m/s	< 3,3	3,3-7,9	> 7,9	-

Fuente: elaboración propia.

3.4.2 Rangos de criterios y variables del componente socioecosistémico

Desde el componente socioecosistémico, se definieron las áreas de exclusión técnica (N1). En la tabla 10, se registran los rangos de aptitud para la calificación de variables del componente socioecosistémico.

Tabla 10. Rangos de aptitud definidos desde el componente socioecosistémico para pesca artesanal marino costera

Criterio	Variable	Unidad de medida	Alta (A1)	Media (A2)	Baja (A3)	No apto (N1)
Distribución potencial de las especies	Distribución potencial de las especies	Porcentaje de probabilidad (%)	> 80	50-80	< 50	-
Productividad pesquera	Demersales	Costo entre caladeros y puntos de producción	Costo entre caladeros y puntos de producción bajo (< 3,9 * 10^9)	Costo entre caladeros y puntos de producción medio (3,9 * 10^9-6,9 * 10^{11})	Costo entre caladeros y puntos de producción alto (> 6,9 * 10^{11})	-
	Pequeños pelágicos	Costo entre caladeros y puntos de producción	Costo entre caladeros y puntos de producción bajo (< 4,8 * 10^9)	Costo entre caladeros y puntos de producción medio (4,8 * 10^9-1,6 * 10^{10})	Costo entre caladeros y puntos de producción alto (> 1,6 * 10^{10})	-
	Langosta	Costo entre caladeros y puntos de producción	Costo entre caladeros y puntos de producción bajo (< 4,8 * 10^9)	Costo entre caladeros y puntos de producción medio (4,8 * 109-1,6 * 10^{10})	Costo entre caladeros y puntos de producción alto (> 1,6 * 10^{10})	-
Calidad del hábitat	Biodiversidad	Áreas de valores de biodiversidad	Biodiversidad baja	Biodiversidad media	Biodiversidad alta	-
	Rareza de ecosistemas	Distribución espacial de ecosistemas y hábitats marinos y costeros de acuerdo con la rareza	Zonas con rareza común y muy común	Zonas con rareza media	Zonas con rareza, muy rara y rara	-

Criterio	Variable	Unidad de medida	Alta (A1)	Media (A2)	Baja (A3)	No apto (N1)
	Representatividad de ecosistemas	Áreas con la presencia de hábitats y ecosistemas de importancia para las especies por su representa-tividad	Zonas con muy alta insuficiencia y alta insuficiencia	Zonas con insuficiencia	Zonas con omisión, baja insuficiencia y sin vacío	-
	Áreas prioritarias de conservación	Polígonos de áreas con la presencia de hábitats y ecosistemas de importancia para las especies	Ausencia	-	Presencia	-
	Calidad del agua marina	Índice IMAP	IMAP 0,6 – 1,0: Alta aptitud pesquera (condiciones óptimas para los recursos pesqueros)	IMAP 0,3 – 0,6: Moderada aptitud pesquera (riesgos ecológicos presentes)	IMAP 0 – 0,3: Baja aptitud pesquera (condiciones críticas)	-

Fuente: elaboración propia.

3.4.3 Rangos de criterios y variables del componente socioeconómico

A partir del componente socioeconómico, los criterios y variables se clasificaron en tres categorías: *aptitud alta* (*A1*), *aptitud media* (*A2*) y *aptitud baja* (*A3*). No hubo rangos de la categoría *no apto* (*N1*) dado que la mayoría de las variables analizadas fueron índices sintéticos, cuya variación responde a factores exógenos. En la tabla 11, se registran los rangos de aptitud para la calificación de variables del componente.

Tabla 11. Rangos de aptitud definidos desde el componente socioeconómico para pesca marino costera artesanal

Criterios	Variables	Unidad de medida	Aptitud		
			Alta (A1)	Media (A2)	Baja (A3)
Infraestructura productiva	Zonas de desembarco para la pesca artesanal	Tiempo de desplaza-miento (h)	< 1/2	1/2-2	> 2
	Centros de acopio pesqueros	Tiempo de desplaza-miento (h)	< 1/2	1/2-2	> 2
	Plantas de procesa-miento certificadas	Tiempo de desplaza-miento (h)	< 1/2	1/2-2	>
Infraestructura, bienes y servicios	Centros de servicios y comerciali-zación	Tiempo de desplaza-miento (h)	< 1/2	1/2-2	> 2
	Energía eléctrica rural	Tiempo de desplaza-miento (h)	< 1/2	1/2-2	> 2
	Instalación de reparación y abasteci-miento de embarca-ciones	Tiempo de desplaza-miento (h)	< 1/2	1/2-2	> 2
	Cobertura de internet móvil	Tecnología y número de antenas/15 nmi	Tecnología HSPA+DC, LTE, 4G y 5G, > 2 antenas	Tecnología 3G, < 2 antenas	Sin cobertura
	Aeropuertos	Tiempo de desplaza-miento (h)	< 1/2	1/2-2	> 2
Asociatividad e institucionalidad	Organización de pescadores y trabajadores artesanales	Tiempo de desplaza-miento (h)	< 1/2	1/2-2	> 2
	Aunap	Tiempo de desplaza-miento (h)	< 1/2	1/2-2	> 2
	Dimar	Tiempo de desplaza-miento (h)	< 1/2	1/2-2	> 2
	Corpora-ciones Autónomas Regionales	Tiempo de desplaza-miento (h)	< 1/2	1/2-2	> 2

Criterios	Variables	Unidad de medida	Aptitud		
			Alta (A1)	Media (A2)	Baja (A3)
	Guarda-costas	Tiempo de desplaza-miento (h)	< 1/2	1/2-2	> 2
Disponibilidad de mano de obra	Municipios con pescadores	Densidad de pescadores/km^2	Zonas con mayor densidad de pescadores marinos	Zonas con mediana densidad de pescadores marinos	Zonas con baja densidad de pescadores marinos
	Oferta educativa	Tiempo de desplazamiento (h)	Desplazamiento con los tiempos más bajos a cabeceras con oferta educativa	Desplazamiento con los tiempos moderados a cabeceras con oferta educativa	Desplaza-miento con los tiempos altos a cabeceras con oferta educativa

Fuente: elaboración propia.

3.5 Determinantes para la pesca artesanal marino costera

Las determinantes hacen referencia a aquellas zonas en las cuales, por mandato legal o normativo, se restringe o condiciona el desarrollo de las actividades pesqueras.

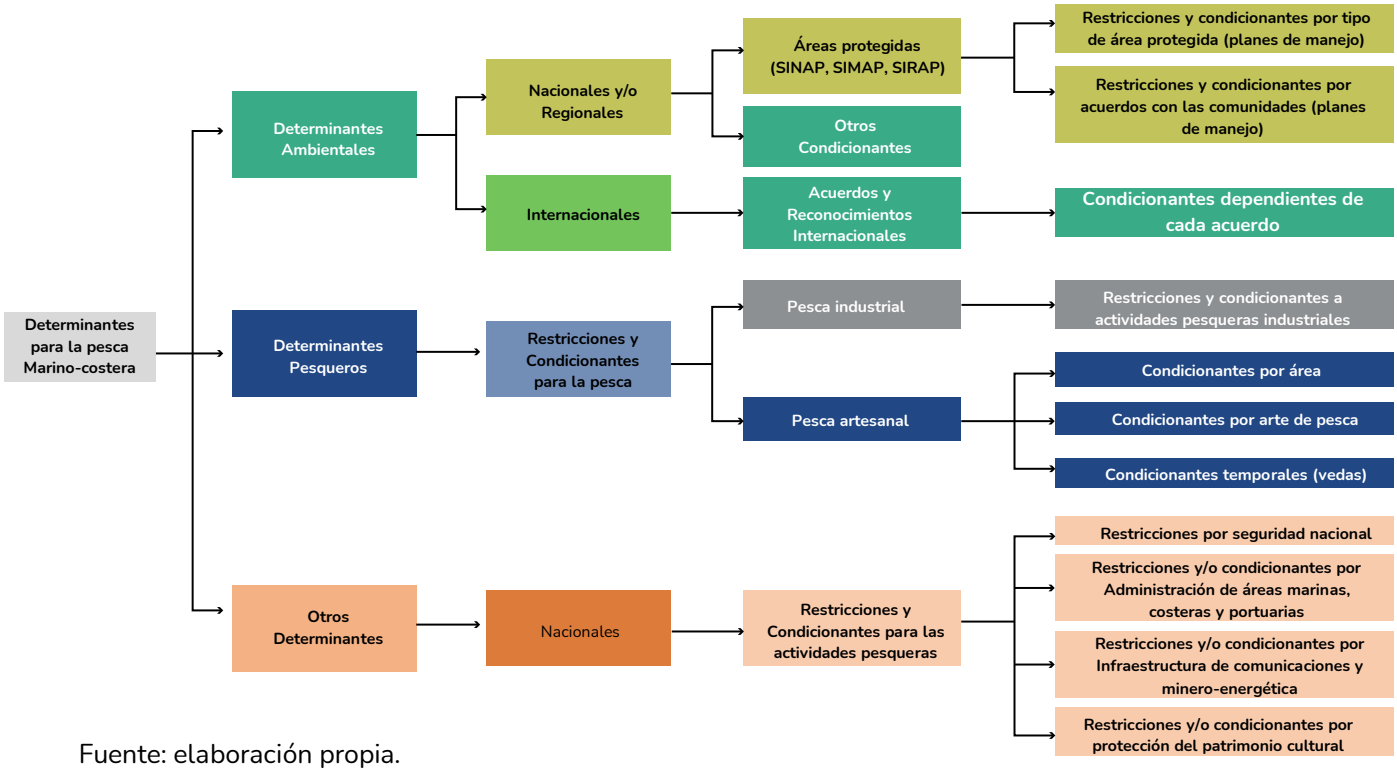
Corresponden a aquellas áreas que, independiente de la categoría de potencial pesquero establecido, requieren análisis o estudios complementarios de tipo legal que permitan verificar si la actividad pesquera —por el área donde se practique, por su tipo o por la utilización específica de ciertas artes o métodos de pesca, o por las características de tradición y cultura del grupo étnico que lo realiza— puede ser restringida o, dado el caso, es compatible de acuerdo con ciertos parámetros orientadores para las pesquerías. Desde este punto de vista, dichos determinantes se catalogan en restricciones y condicionantes:

- **Restricciones:** áreas en las cuales, por el ordenamiento normativo colombiano, se restringen las actividades pesqueras de todo tipo.
- **Condicionantes:** para el desarrollo de actividades de pesca artesanal marino costera, corresponden a aquellas zonas en las cuales se pueden llevar a cabo las actividades pesqueras, sujetas a parámetros y lineamientos específicos para cada zona. Pueden ser determinados por aspectos espaciales (áreas específicas delimitadas para la pesca artesanal), por definición estricta de los tipos de arte de pesca que puedan emplearse en una zona determinada, o por aspectos temporales los cuales determinan épocas definidas en las cuales es posible o no desarrollar las actividades pesqueras dependiendo de la especie, como es caso de las vedas.

El compendio de los determinantes para la pesca artesanal marino costera definidas para la frontera marino costera colombiana partió de la revisión de la normatividad ambiental, pesquera, administrativa y de control vigente desarrollada por las entidades que tienen relación directa con esta actividad: En lo ambiental, el MinAmbiente, las CAR, así como los institutos de investigación del Sistema Nacional Ambiental; en lo propiamente pesquero, el MinAgricultura y la Aunap; y, desde los aspectos de índole administrativo y de control de los mares y las costas colombianas, la Dirección General Marítima.

La figura 7 permite observar el proceso para identificar las determinantes —restricciones o condicionantes— pertinentes a la pesca artesanal marino costera en Colombia, las cuales pueden dividirse en tres grandes grupos: 1) *ambientales*, 2) *pesqueros* para la pesca artesanal marino costera y 3) *otros determinantes*.

Figura 7. Identificación de determinantes para la pesca artesanal marino costera



Fuente: elaboración propia.

3.5.1 Determinantes ambientales

Corresponden a aquellas áreas en las cuales, por mandato legal, se restringe (es decir que no se permite) el desarrollo de la pesca marina artesanal, de acuerdo con la normatividad ambiental colombiana vigente. Los *determinantes* constituyen instrumentos de gestión

que, articulados con otras estrategias de conservación *in situ*, apoyan el logro de objetivos comunes de conservación en el territorio marino y costero. No obstante, es necesario aclarar que, dada las características de cada área y dependiendo de la zonificación establecida en esas áreas protegidas, se permite, bajo condiciones estrictas, en algunos casos, la pesca artesanal atendiendo a factores como el mantenimiento de la soberanía alimentaria, aspectos étnico-culturales y acuerdos especiales con las comunidades de pescadores (figuras 8 y 9).

Las áreas identificadas que determinan la pesca artesanal marino costera en Colombia se enmarcan en normatividad del orden nacional, regional, departamental e internacional, así:

- *Nivel nacional*: 1) Sistema Nacional de Áreas Protegidas (Sinap); 2) Subsistema de Áreas Marinas Protegidas (SAMP); 3) Otras figuras de protección del Sistema nacional de áreas protegidas y del Subsistema de áreas marinas protegidas; 4) Zonas de amortiguación para pesca; y 5) Ecosistemas estratégicos marino costeros.

1) Sistema Nacional de Áreas Protegidas (Sinap). Áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales: las áreas del Sinap están integradas por los tipos de áreas consagrados en el artículo 329 del Decreto Ley 2811 de 1974 y el Decreto 2372 de 2010, reglamentadas por el SINA. Éstas incluyen seis (6) figuras: El Área Natural Única; las Reservas Naturales; los Parques Nacionales Naturales; los Santuarios de Fauna; los Santuarios de Fauna y Flora y la Vía Parque.

   Como áreas pertenecientes al Sinap, se identificaron como zonas de restricción de la pesca artesanal marino-costera: 11 áreas marinas protegidas ubicadas en la región Caribe, 1 localizada en el Caribe insular y 4 en la región del Pacífico; no obstante, en dichas áreas las restricciones y condicionantes están sujetas a la zonificación específica de cada zona, lo cual está consignado en los respectivos *Planes de manejo*.

2) *Subsistema de Áreas Marinas Protegidas* (*SAMP*): en las zonas marino- costeras del país, la consolidación del SAMP está a cargo de la articulación de los niveles nacional (Sinap) y los niveles regionales (SIRAP); los Sistemas Regionales de Áreas Protegidas del Caribe y Pacífico.

   Actualmente, se cuenta con un convenio marco de cooperación suscrito entre Parques Nacionales Naturales de Colombia (PNN), el INVEMAR, el Sistema Regional de Áreas Protegidas del Pacífico (SIRAP Pacífico) y el Sistema Regional de Áreas Protegidas del Caribe (SIRAP Caribe), cuyo objetivo es aunar esfuerzos para la consolidación del Subsistema Temático de Áreas Marinas Protegidas (SAMP) de Colombia (PNN, 2025).

3) Otras figuras de protección del Sistema nacional de áreas protegidas y del Subsistema de áreas marinas protegidas: están conformadas por los Distritos de Manejo Integrado (DMI); los Parques Naturales Regionales (PNR); y las Áreas Marinas Protegidas (AMP).

Distritos de Manejo Integrado (*DMI*) (Regionales y Nacionales): el artículo 14 del Decreto 2372 de 2010 señala que estos son espacios geográficos donde los paisajes y ecosistemas mantienen su composición y función, aunque su estructura haya sido modificada, y cuyos valores naturales y culturales asociados se ponen al alcance de la población humana para destinarlos a su uso sostenible, preservación, restauración, conocimiento y disfrute. Estos DMI tienen una zonificación la cual debe ser previamente consultada, si se tiene interés en desarrollar algún proyecto productivo dentro de esta zona.

Parques Naturales Regionales (PNR): de acuerdo con el artículo 13 del Decreto 2372 de 2010, son considerados espacios geográficos donde los paisajes y ecosistemas estratégicos presentes, mantienen su estructura, composición y función, así como los procesos ecológicos y evolutivos que los sustentan y cuyos valores naturales y culturales asociados se ponen al alcance de la población humana para destinarlas a su preservación, restauración, conocimiento y disfrute.

Áreas Marinas Protegidas (AMP): para la zonificación del potencial de la pesca marina artesanal, este condicionante legal corresponde al AMP Archipiélagos del Rosario y de San Bernardo, el cual fue declarado a través de la Resolución 679 de 2005 de acuerdo con el uso de sus facultades legales y, en especial, las conferidas en los artículos 5 numerales 18 y 19, y 6 de la Ley 99 de 1993 y en el artículo 2 del Decreto Ley 216 de 2003. Esta Resolución adoptó entre otras, su zonificación interna.

4) *Zonas de amortiguación de pesca*: se refieren principalmente a aquellas zonas que rodean las *Áreas Marinas Protegidas* y *Parques Nacionales Naturales*. Su función principal es mitigar el impacto de actividades humanas como la pesca y proteger los ecosistemas de estas áreas. Un ejemplo es el Parque Nacional Natural Gorgona, cuya zona de manejo incluye un área para pesca artesanal. No hay un único listado nacional de las zonas de amortiguamiento de pesca, pero la gestión se basa en la protección de ecosistemas sensibles y la coordinación con comunidades pesqueras (WWF, 2014).

5) *Ecosistemas estratégicos marino costeros*: Incluyen manglares, arrecifes de coral, praderas de pastos marinos y litorales rocosos, garantizan la oferta de bienes y servicios ambientales esenciales para el desarrollo humano sostenible del país. Estos ecosistemas se caracterizan por mantener equilibrios y procesos ecológicos básicos tales como la regulación de climas, del agua, realizar la función de depuradores del aire, agua y suelos; la conservación de la biodiversidad (MinAgricultura, 2025).

- Existen además determinantes relacionados por los compromisos y **acuerdos internacionales** firmados por Colombia. Los acuerdos internacionales sobre el medio ambiente son tratados bilaterales (entre dos naciones) o multilaterales (entre más de dos), para mitigar y coordinar acciones, establecer normas para proteger los recursos naturales y prevenir el daño ambiental, el cambio climático, la contaminación y la

protección de la biodiversidad. Atendiendo a los compromisos realizados relacionados con la pesca y la protección de áreas marinas y costeras, se establecen como de mayor importancia las siguientes áreas: *Reservas de la Biósfera*, *sitios RAMSAR*, *Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la biodiversidad (AICA)* y *Áreas clave para la biodiversidad* (*KBA)*.

Reservas de la Biósfera: zonas de ecosistemas terrestres o costeros/marinos, reconocidas internacionalmente por su importancia ecológica y ambiental a nivel mundial, en el marco del Programa sobre el Hombre y la Biosfera (MAB) de la UNESCO. Cada país que posea este tipo de figura debe cumplir una serie de condiciones y requisitos de conservación, desarrollo y logística (IAvH) (MinAmbiente, 2025).

Sitios RAMSAR. la Convención Ramsar sobre Humedales de Importancia Internacional fue adoptada en 1971 con el objetivo de promover acciones nacionales y la cooperación internacional para conservar y hacer un uso racional de los humedales y sus recursos. Es el único tratado global relativo al medio ambiente que aborda un tipo de ecosistema. Colombia es parte de la Convención de Ramsar desde 1998 y la fecha cuenta con 7 Sitios Ramsar y se encuentra adelantando otros seis (6) procesos de declaratoria internacional (Convención RAMSAR https://www.ramsar.org/es/).

Áreas de importancia para la conservación de aves (Aicas): distinción internacional que se refiere a un área Importante para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad. El Programa AICA es una iniciativa coordinada por BirdLife International centrada en identificar, documentar y gestionar una red global de sitios críticos para la conservación de las aves considerados *hotspots* o regiones que exhiben una concentración excepcional de especies nativas, pero con una rápida pérdida de su hábitat natural, que son irremplazables y potencialmente vulnerables (Calidris, 2025).

Áreas clave para la biodiversidad (KBA): son lugares de gran importancia para la protección de especies y ecosistemas. El Programa KBA fue adoptado por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) en 2016, como una herramienta para la conservación mediante la generación de un conjunto global de criterios como la distribución geográfica de las especies amenazadas y las que tienen distribuciones restringidas a nivel global (Instituto Humboldt, 2023).

La tabla 12 presenta un compendio de determinantes ambientales para la pesca marino costera en Colombia.

Tabla 12. Principales determinantes ambientales en Colombia

Nivel	Figura	Tipo de figura y nombre de las áreas	Tipo de restricción o condicionante para la pesca artesanal marino costera
Nacional	Sistema Nacional de Áreas Protegidas y Subsistema de áreas marinas protegidas (SAMP)	Parques Nacionales Naturales: PNN Old Providence y MacBean Lagoon (Providencia) PNN Macuira (Uribia) PNN Bahía Portete-Kaurrele (Uribia) PNN Sierra Nevada de Santa Marta (Santa Marta, Aracataca, Dibulla, Ciénaga, Fundación) PNN Tayrona (Santa Marta, Marino) PNN Corales de Profundidad (Marino) PNN Corales del Rosario y San Bernardo (Marino, Cartagena) PNN Ensenada de Utría (Bahía Solano, Nuquí, Bojayá) PNN Farallones de Cali (Buenaventura) PNN Uramba Bahía Málaga (Marino) PNN Gorgona (Marino) PNN Sanquianga (Mosquera, Olaya Herrera, El Charco, La Tola, Marino)	Restricciones y condicionamientos para la pesca artesanal dependientes de las zonificaciones propias de las áreas de conservación
		Vía Parque: Vía Parque Isla Salamanca (Sitionuevo, Puebloviejo)	
		Santuario de Fauna y Flora: SFF Los Flamencos (Riohacha) SFF Ciénaga Grande de Santa Marta (Remolino, Sitionuevo, El Retén, Puebloviejo) SFF El Corchal “Mono Hernández" (San Onofre, Arjona) SFF Acandí, Playón y Playona (Turbo) SFF Malpelo	
		Reserva Nacional Natural: RNN Cordillera Beata	
		Reserva Forestal Protectora Nacional: RFPN Cuenca Alta del Rio Jirocasaca (Santa Marta) RFPN Serranía de Coraza y Montes de María (Colosó, Chalán, Toluviejo) RFPN Darién (Acandí) RFPN Río León (Riosucio) RFPN de la Cuenca Hidrográfica de los ríos Escalerete y San Cipriano (Buenaventura)	

Nivel	Figura	Tipo de figura y nombre de las áreas	Tipo de restricción o condicionante para la pesca artesanal marino costera
		RFPN Río Anchicayá (Buenaventura)	
		Distrito Nacional de Manejo Integrado: DNMI Área Marina Protegida de la Reserva de Biosfera Seaflower DNMI Yuruparí – Malpelo DNMI Cabo Manglares Bajo Mira y Frontera (Tumaco, Marino)	
		Distritos de conservación de suelos: Ciénaga Bentancí (Montería) Sierra Chiquita y Humedales (Montería) Ciénaga de Corralito (Cereté) Ciénaga de Bano (Lorica) Ciénaga Los Negros (Lorica)	
		Reservas Naturales de la Sociedad Civil: Refugio Guajiro (Riohacha) Miramar (Dibulla) Vista Hermosa (Dibulla) Hacienda El Cequión (Dibulla) Vigo (Dibulla) Rivello (Dibulla) La Esperanza (Dibulla) Yumake (Sta Marta) El Silencio (Santa Marta) Las Aves el Dorado (Santa Marta) Las Aves el Dorado Cincinati lote 1 (Santa Marta) Caracolí (Santa Marta) La Iguana Verde (Santa Marta) Los Charcones (Piojó) Los Mameyales (Piojó) Praga (Turbaco) El Tamarín (Cartagena) San Simeón (Cartagena) Los Charcos (Toluviejo) Roca Madre (Colosó, Toluviejo) Campo Alegre (Los Córdobas) Sanguaré (San Onofre) Santa Isabel (Montería) Horizontes (San Pedro de Urabá, Valencia)	Restricción para la pesca artesanal
		Zona de amortiguación: Zonas de amortiguación para la pesca	No existen restricciones para la pesca artesanal

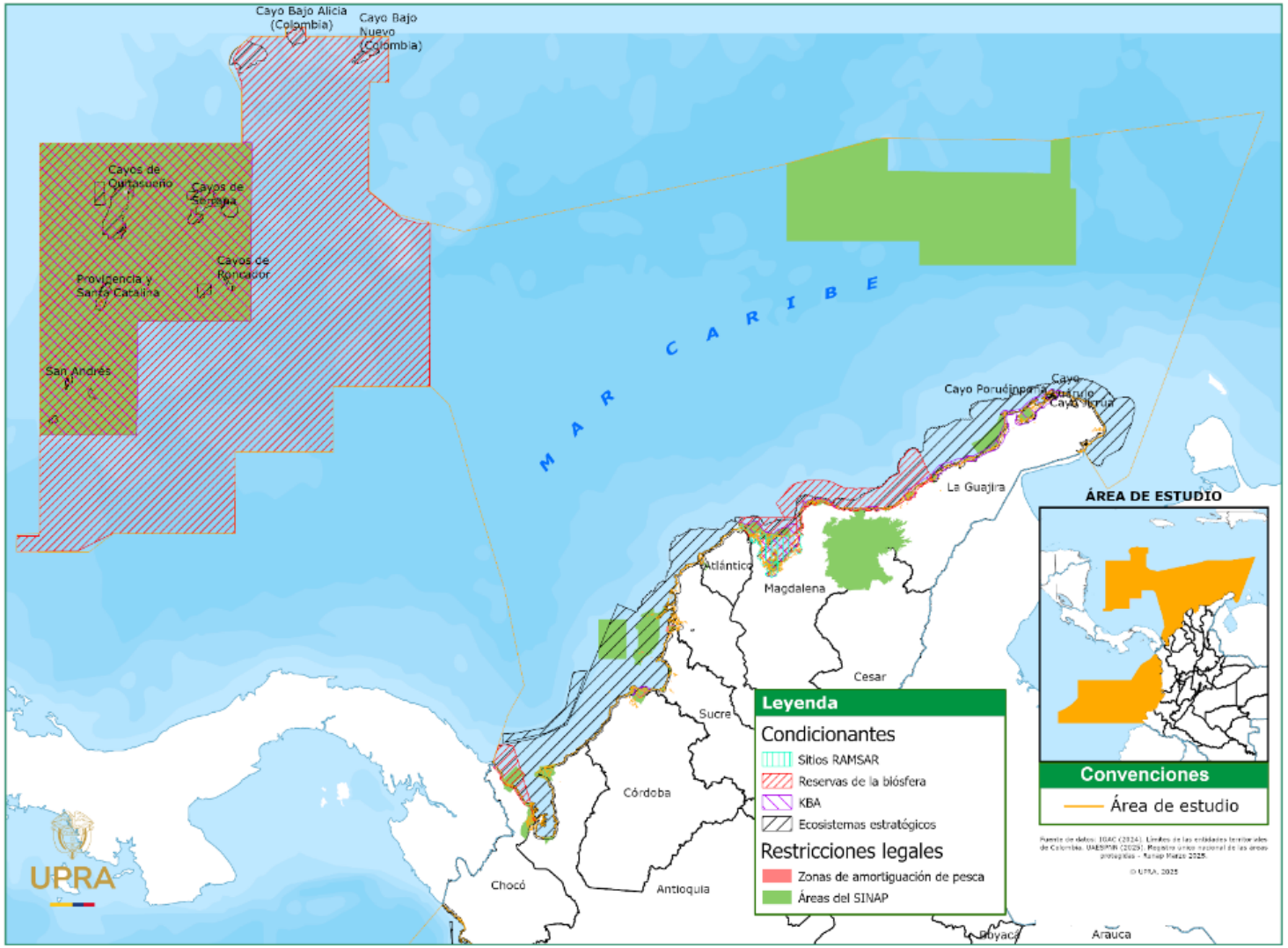
Nivel	Figura	Tipo de figura y nombre de las áreas	Tipo de restricción o condicionante para la pesca artesanal marino costera
	Ecosistemas estratégicos	Ecosistemas de pastos marinos Ecosistemas de manglar y arrecifes coralinos Estuarios Litoral rocoso Lagunas costeras y ciénagas	
Regional	Sistema Regional de Áreas Protegidas (SIRAP)	Parques Naturales Regionales: The Peak (Providencia) Jhonny Cay (San Andrés) Bosque Seco El Ceibal Mono Titi (Luruaco, Santa Catalina) Los Rosales (Luruaco) PNR del Sistema Manglárico del Sector de la Boca de Guacamaya (Tolú, San Onofre) PNR humedales entre los ríos León y Suriquí (Apartadó) PNR La Sierpe (Buenaventura) PNR El Comedero (Timbiquí, Marino)	 Restricciones y condicionamientos para la pesca artesanal dependientes de las zonificaciones propias de las áreas de conservación No Restricciones y condicionamientos para la pesca artesanal dependientes de las zonificaciones propias de las áreas de conservación
		Reservas forestales protectoras regionales: El Palomar (Piojó) K´õk´õiEujã, Calle Santa Rosa Timbiquí Cauca (Timbiquí, López)	Restricciones y condicionamientos para la pesca artesanal dependientes de las zonificaciones propias de las áreas de conservación
		Distrito Regional de Manejo Integrado: DRMI Pastos Marinos Sawairu (Marino) DRMI Delta del Rio Rancheria (Manaure) Cuenca baja del Rio Ranchería (Riohacha, Albania, Maicao, Manaure) Musichi (Manaure) Banco Totumo Bijibana (Repelón) Palmar del Titi (Luruaco, Piojó) Luriza (Usiacurí, Piojó) Ecosistema de manglar y lagunar ciénaga de la Caimanera (Coveñas)	Restricciones y condicionamientos para la pesca artesanal dependientes de las zonificaciones propias de las áreas de conservación

Nivel	Figura	Tipo de figura y nombre de las áreas	Tipo de restricción o condicionante para la pesca artesanal marino costera
		Manglar de la bahía de Cispatá y sector aledaño del Delta Estuarino del Rio Sinú (San Bernardo del viento, Lorica, San Antero) Complejo Cenagoso del Bajo Sinú (Chimá, Lorica, Momil, Cotorra, Purísima, Ciénaga de Oro) Ensenada de Rionegro, los bajos aledanos, las ciénagas de Marimonda y el Salado (Necoclí) Serranía de Abibe (Apartadó) De la Playona y la Loma de Caleta (Acandí) Golfo de Tribugá Cabo Corrientes (Marino) Encanto de los manglares del bajo Baudó (Bajo Baudó, Marino) Lago Azul los Manatíes (Unguía) Territorio Colectivo del Consejo Comunitario de la Comunidad Negra de la Plata (Buenaventura)	
	Plan de Ordenación y Manejo Integrado de la Unidad Ambiental Costera (Pomiuac)	Pomiuac: Caribe Insular Alta Guajira Vertiente N SNSM Río Magdalena-Dique – CGSM Estuarina Río Sinú - G. Morrosquillo Darién Pacífico Norte Baudó - San Juan Málaga – Buenaventura Llanura Aluvial del Sur Cardales Córdoba	Restricciones y condicionamientos para la pesca artesanal dependientes de las zonificaciones propias del área de planificación
Interna-cional	Compromisos internacio-nales	Aicas	Condicionamientos para la pesca artesanal dependientes de las zonificaciones propias de las áreas de conservación
		Key Biodiversity Áreas y áreas KBA	
		Reservas de la Biosfera: Sea Flower (Zonificación) Sierra Nevada de Santa Marta Malpelo Convenio Ramsar: Sitio Ramsar	
		Convenio para la Protección y el Desarrollo del Medio Marino de la Región del Gran Caribe	Condiciona la pesca artesanal de acuerdo con lo estipulado en cada

Nivel	Figura	Tipo de figura y nombre de las áreas	Tipo de restricción o condicionante para la pesca artesanal marino costera
		Protocolo Relativo a la Cooperación para Combatir los Derrames de Hidrocarburos en la Región del Gran Caribe Protocolo Relativo a las Áreas y Flora y Fauna Especialmente Protegidas (SPAW) en la Región del Gran Caribe Protocolo Relativo a las Fuentes Terrestre de Contaminación Marina (FTCM)	convenio o protocolo
		Convenio para la Protección del Medio Marino y la Zona Costera del Pacífico Sudeste Protocolo para la Conservación y Administración de las Áreas Marinas y Costeras Protegidas del Pacífico Sudeste Protocolo para la Protección del Pacífico Sudeste contra la Contaminación Radiactiva Protocolo Complementario del Acuerdo sobre Cooperación Regional para el Combate contra la Contaminación del Pacífico Sudeste por Hidrocarburos y otras Sustancias Nocivas Protocolo para Protección del Pacífico Sudeste contra la Contaminación Proveniente de Fuentes Terrestres	Condiciona la pesca artesanal de acuerdo a lo estipulado en cada convenio o protocolo
		Convenio Internacional para la Regulación de Caza de Ballenas	No existen restricciones para la pesca artesanal
		Corredor Marino del Pacífico Este Tropical (CTN-CMAR)	Condiciona la pesca artesanal de acuerdo con lo estipulado en el convenio
		Instrumento de las Naciones Unidas sobre la Biodiversidad de las áreas más allá de la Jurisdicción Nacional en el Marco Convemar	Condiciona la pesca artesanal de acuerdo con lo estipulado en cada convenio o protocolo
		ODS14. Vida submarina Conservar y utilizar en forma sostenible los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible	Condiciona la pesca artesanal de acuerdo con lo estipulado en cada convenio o protocolo

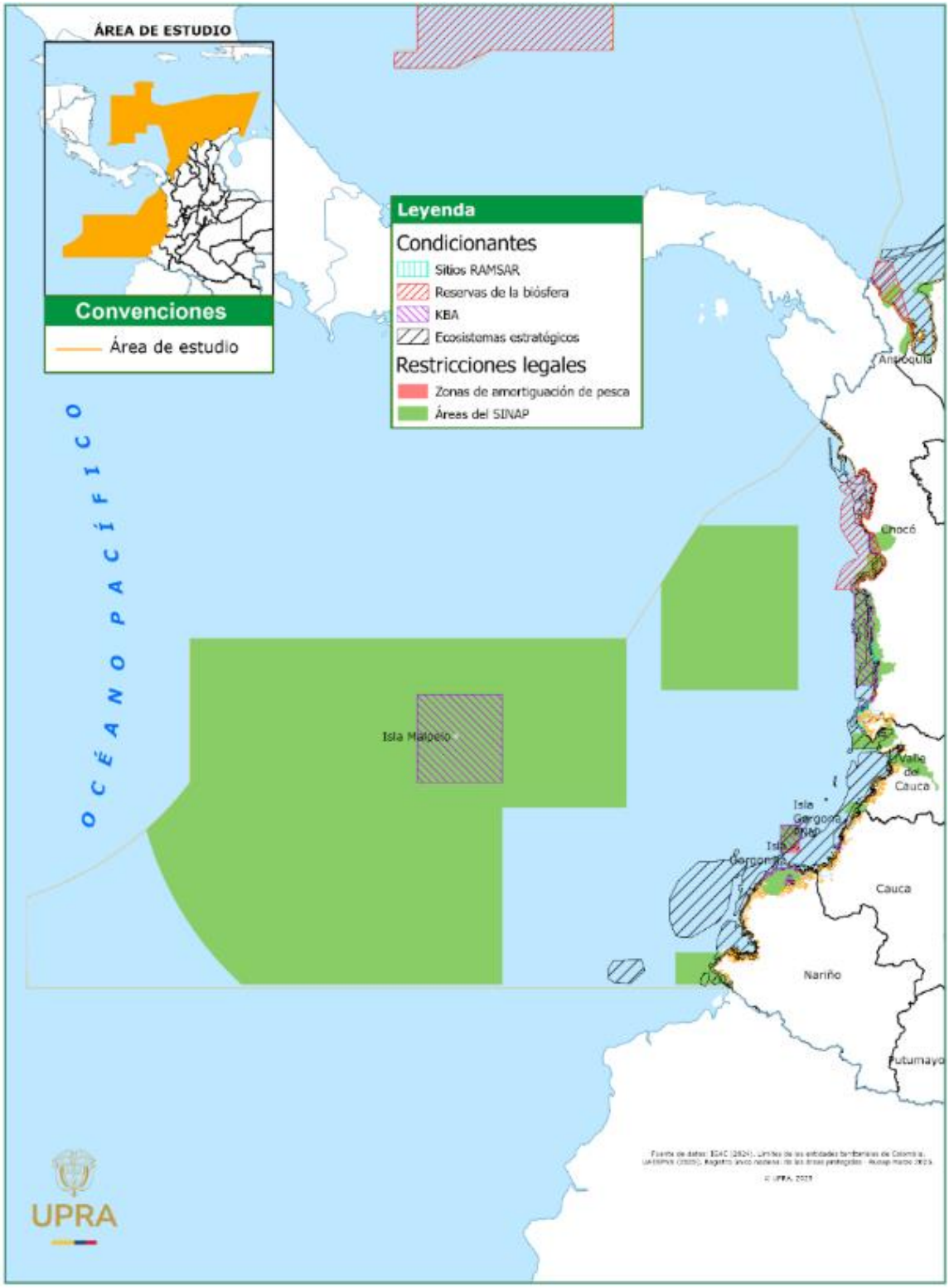
Fuente: elaboración propia.

Figura 1. Determinantes ambientales para el mar Caribe colombiano



Fuente: elaboración propia.

Figura 9. Determinantes ambientales para el océano Pacífico colombiano



Fuente: elaboración propia.

3.5.2 Determinantes pesqueros

Corresponden a zonas en las cuales, de una u otra forma, se dirigen las actividades propias de la pesca artesanal marino costera, sea mediante el establecimiento de áreas de protección para la actividad, como también a áreas en las que puede estar condicionada la pesca artesanal mediante vedas o prohibición de artes específicos de pesca (figuras 8 y 9). Las siguientes son las figuras que excluyen: 1) la pesca artesanal y 2) la pesca industrial.

- 1) Áreas *exclusivas para pesca artesanal*: conformada por cuatro áreas: El Área de reserva para la pesca artesanal *Alojaa Anamiaa* (Uribia, La Guajira); la Reserva exclusiva de pesca artesanal del Caribe; las Zonas Exclusivas de Pesca Artesanal (ZEPA) y las Zonas Especiales de Manejo Pesquero (ZEMP).

  Área de reserva para la pesca artesanal Alojaa Anamiaa (Uribia, Guajira). la Resolución 1761 de 2022 de la Aunap establece esta reserva, formalizando así la ordenación pesquera en esa zona. La norma busca conservar, manejar y usar sostenible los recursos pesqueros de la región, beneficiando a las comunidades locales (AUNAP, Resolución 1761, 2022).

  Reserva exclusiva de pesca artesanal del Caribe: Define un área para la pesca estrictamente artesanal marino costera, soportada en los determinantes de ordenación pesquera, dados en la Resolución 0586 de 2019 que modifica los artículos 4 y 5, y establece los lineamientos para desarrollar los procesos de ordenación pesquera en Colombia (Aunap, 2023).

  Zonas Exclusiva de Pesca Artesanal (ZEPA) y Zona Especial de Manejo Pesquero (ZEMP): la ZEPA y la ZEMP fueron determinadas como condicionantes pesqueros para la actividad de pesca marina artesanal, de acuerdo con lo conferido por el Decreto 4181 de 2011 que creó a la Aunap, en cuyo art 5-4 estableció que esta entidad realizará el ordenamiento, la administración, el control y la regulación para el aprovechamiento y desarrollo sostenible de los recursos pesqueros y de la acuicultura en Colombia.

  Específicamente la ZEPA esta soportada por el art. 2.16.5.2.1.3 del Decreto 1071 de 2015, que determinó las reservas de áreas para el ejercicio exclusivo de la pesca comercial artesanal. Para estas áreas específicas, la delimitación y las determinantes de uso pesquero se soportan en la Resolución 2636 de 2022, que unifica e incorpora medidas de ordenación pesquera en Juradó y Bahía Solano (Chocó). Posteriormente, la Resolución 1153 (Aunap, 2025) ratificó la creación de la ZEPA y la ZEMP, y su delimitación mediante nuevas coordenadas, y reestableció los límites de dichas áreas.

- 2) Áreas con restricción para pesca industrial: conformada por las siguientes figuras: la Zona de prohibición de pesca industrial (1 Mn) Pacífico; 2) la Zona de uso exclusivo para la pesca artesanal e industrial (Tumaco); y Normas especiales.

Zona de prohibición de pesca industrial (1 Mn) Pacífico. La Resolución 1856 (Incoder, 2004) definió una zonificación en aguas jurisdiccionales del Pacífico colombiano con el fin de ordenar, administrar, controlar y vigilar los recursos pesqueros y la actividad pesquera, propendiendo por su aprovechamiento sostenible, determinando un área de prohibición para la pesca industrial de 1 milla náutica a partir de la línea costera, generando una zona de protección para las actividades de pesca artesanal marino costera.

Zona de uso exclusivo para la pesca artesanal e industrial (Tumaco), definida por la Resolución 1856 (Incoder, 2004).

Normas especiales: La Ley 47 de 1993 dicta normas especiales para la organización y el funcionamiento del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina. Su art. 38 trata sobre los sistemas de pesca y precisa que la extracción de recursos pesqueros se podrá efectuar utilizando artes, técnicas y embarcaciones permitidas por las normas relacionadas con la protección de los recursos naturales y del medio ambiente. Prohíbe el uso de sistemas como mallas, trasmallos, redes de arrastre o cerco, y dinamita en el territorio del departamento, y la pesca de línea larga (*Long-Line*) en áreas destinadas a la pesca artesanal.

3.5.3 Otros determinantes

Se encontraron cuatro determinantes de carácter nacional y uno internacional relacionados con la protección de áreas marinas en cuanto a derrames de petróleos, áreas de influencia de cables submarinos, poliductos, de protección al patrimonio cultural sumergido y de medidas internacionales para fomentar la protección marina.

De igual manera, la Dimar establece, mediante sus *Capitanías de puerto*, áreas específicas de restricción pesquera referidas a zonas de fondeadero y zonas de ruta de aproximación a los puertos y puntos de vertimiento de aguas de lastre. La tabla 13 reseña los principales determinantes pesqueros para la pesca marino costera en Colombia.

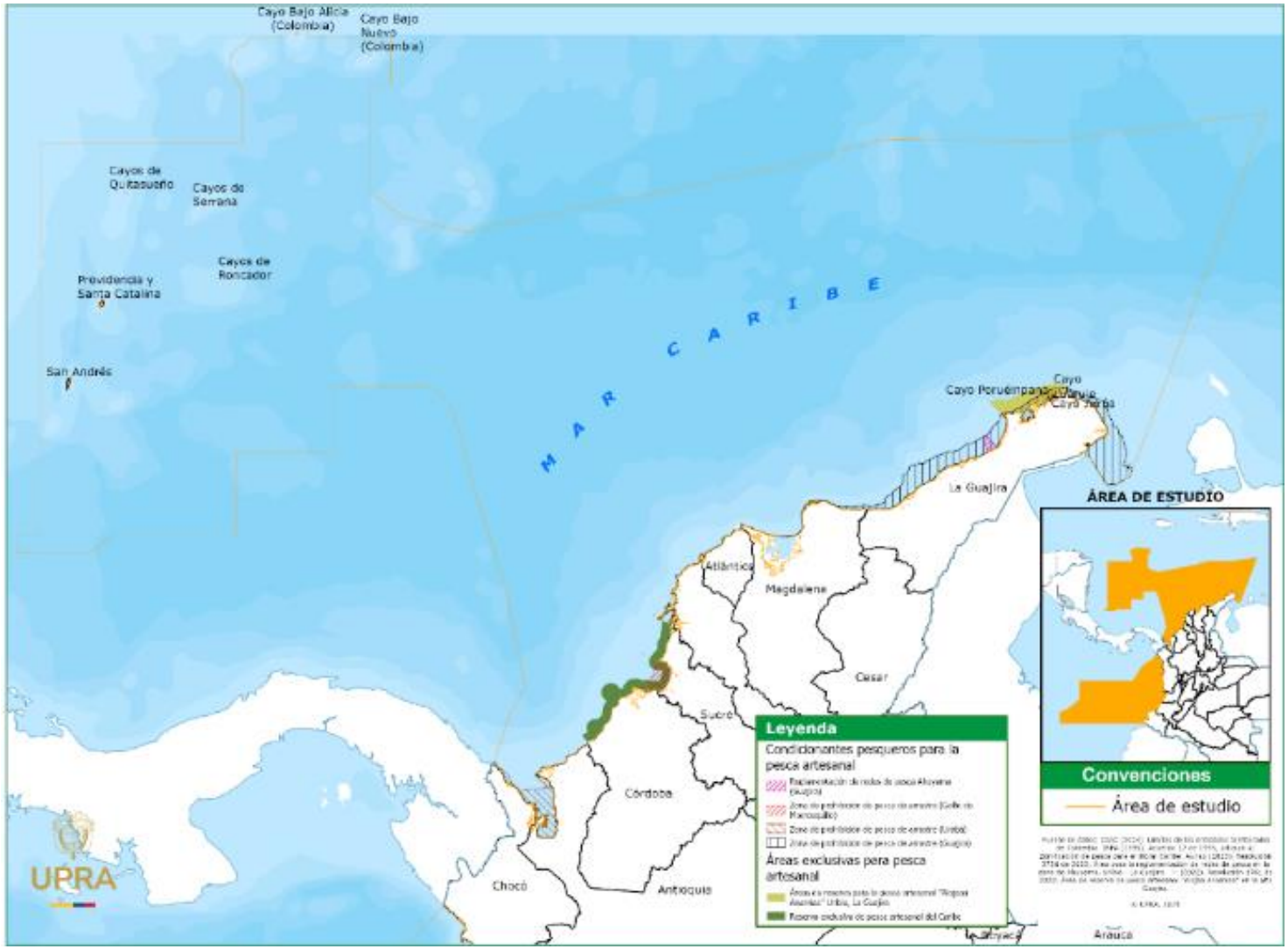
Tabla 13. Determinantes pesqueros en Colombia

Tipo de determinante	Campo de acción
Pesqueros	Zona exclusiva de pesca artesanal del Pacífico Norte (ZEPA) Zona Especial de Manejo Pesquero (ZEMP) Milla de prohibición para la pesca industrial en el Pacífico colombiano Zona de reserva exclusiva pesca artesanal en el golfo de Urabá Zona de reserva para pesca artesanal en la península de La Guajira Estatuto general de pesca. Ley Vigente (Funciones Aunap) Normas especiales para la organización y el funcionamiento del Departamento Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina (Capitulo IV) Normas para garantizar beneficios sociales focalizados a los pescadores artesanales

Tipo de determinante	Campo de acción
	comerciales y de subsistencia (Censo Nacional de Pesca y Acuicultura, art. 10). Modificación de la Ley 101 de 1993, creación de las organizaciones de cadenas en el sector agropecuario, pesquero, forestal, acuícola, las Sociedades Agrarias de Transformación (SAT), y otras disposiciones Estatuto Fronterizo para el desarrollo económico y social del departamento Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina. Capítulo V del régimen de pesca (Ley 47 de 1993) Medidas en contra de la pesca ilegal y de ilícita actividad de pesca en el territorio marítimo colombiano (Seguridad Ciudadana - Fiscalía General de la Nación) Complemento de la Resolución 2911 de 2023: Distribución de la cuota global de pesca de langosta espinosa en el departamento Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina. Señala el porcentaje a la pesca artesanal y a la pesca industrial para la vigencia del año 2024 (Jundepesca) Medidas de ordenación, administración y control hacia la disminución de las capturas incidentales asociadas a tiburones y rayas marinas en el territorio nacional y medidas para su aprovechamiento sostenible por parte de comunidades costeras Reconocimiento e inscripción de la Organización de la Cadena Productiva de la Acuicultura Parámetros para identificar la pesca de subsistencia y la pesca comercial artesanal, y deroga la Resolución 649 de 2019 (Artículo 5)
Otros determinantes	Áreas de seguridad para tendidos de cables submarinos Reglamento Marítimo Colombiano (REMAC) - REMAC 4 (Actividades marítimas) y REMAC 5 (Protección del medio marino y litorales) PARTE VII - Patrimonio Cultural Sumergido Plan Nacional de Contingencia - incidentes por pérdida de contención de hidrocarburos y otras sustancias peligrosas en áreas marítimas, continentales, insulares y fluviales del país Medidas especiales para incrementar la protección marítima

Fuente: elaboración propia.

Figura 2. Determinantes pesqueros para la pesca marina artesanal en el Caribe colombiano



Fuente: elaboración propia.

Figura 11. Determinantes pesqueros para la pesca marina artesanal en el Pacífico colombiano



Fuente: elaboración propia.

3.6 Análisis multicriterio

Este método se diseñó para alcanzar un objetivo específico mediante la valoración, de manera estructurada, de varios criterios. Un criterio es la base para una decisión que puede medirse o evaluarse. En el ámbito de la zonificación, el análisis multicriterio se empleó en la definición de opciones estratégicas de tipo físico, socioecosistémico y socioeconómico con el fin de identificar los sitios donde es más adecuado establecer y desarrollar la pesca artesanal marino costera para los tres TAPM definidos.

Los criterios pueden ser de dos tipos*: factores* (en los que se definen los niveles de aptitud) o *restricciones* (de carácter técnico, normativo o técnico-normativo). Un factor es un criterio que mejora o reduce la aptitud de una alternativa específica para el sector productivo en consideración; una restricción es un criterio que limita, condiciona o excluye dichas alternativas (Eastman *et al*., 1995).

3.6.1 Proceso analítico jerárquico

En la evaluación multicriterio, una técnica muy empleada es el proceso analítico jerárquico (*AHP*, por sus siglas en inglés), desarrollado por el matemático Thomas Saaty; consiste en formalizar la comprensión intuitiva de problemas complejos mediante la construcción de un modelo jerárquico. El propósito de este método es permitir que los agentes decisores (expertos consultados) puedan estructurar un problema multicriterio en forma visual mediante la construcción de un modelo jerárquico (Saaty, 1980).

El *AHP* se basa en la estructuración jerárquica y comparación de pares de alternativas, y permite, mediante la realización de una matriz de doble entrada (de comparación pareada), generar la calificación del grado de incidencia que un factor tiene sobre los otros, comparándolos por pares. Asimismo, mediante la generación de los vectores propios de estas relaciones, estima el grado de consistencia de las calificaciones como un valor de significancia estadística y, a su vez, se genera el valor de la ponderación para poder realizar la suma lineal ponderada en la siguiente fase de análisis.

Una vez construido el modelo jerárquico, se realizaron comparaciones entre pares de criterios, se atribuyeron valores numéricos a las preferencias señaladas por las personas y se entregó una síntesis de estas mediante la agregación de esos juicios parciales. El fundamento del proceso de Saaty se basó en dar valores numéricos a los juicios emitidos; con lo cual, se logró medir cómo contribuyó cada elemento de la jerarquía al nivel inmediatamente superior del cual se desprendió. Para estas comparaciones, se utilizaron escalas de razón en términos de preferencia, importancia o probabilidad, sobre la base de una escala numérica propuesta por Saaty (tabla 14).

Tabla 14. Escala de preferencia o importancia dentro del proceso analítico jerárquico

1/9	1/7	1/5	1/3	1	3	5	7	9
Sumamente	Muy fuertemente	Fuertemente	Moderadamente	Igualmente	Moderadamente	Fuertemente	Muy fuertemente	Sumamente
Menos importante				Igual importancia	Más importante			

Fuente: UPRA (2014).

3.6.2 Matriz del proceso analítico jerárquico

Siguiendo el procedimiento planteado, se realizó la comparación por pares de criterios para calificar cada uno según la importancia relativa de un criterio respecto a otro; esto se desarrolló para todos los criterios definidos para el análisis mediante un taller donde se calificaron por pares los criterios usando una escala de importancia.

La tabla 15 muestra que *A* es una matriz de comparaciones pareadas de *n* criterios, a_{ij} es la medida de la preferencia del criterio en el renglón *i* cuando se le compara con el criterio de la columna *j*. Cuando $i = j$, el valor de a_{ij} fue igual a 1, pues se estaba comparando el criterio consigo mismo. La posición transpuesta de la medida de la preferencia a_{ij} automáticamente fue el valor recíproco de a_{ij}, es decir $1/a_{ij}$.

Tabla 15. Esquema de la matriz de comparación a nivel de criterio

		Criterio 1	Criterio 2			Criterio n
A =	Criterio 1	1	a_{12}			a_{1n}
	Criterio 2	$1/a_{12}$	1			a_{2n}
	Criterio n	$1/a_{1n}$	$1/a_{2n}$			1

Fuente: UPRA (2014).

Partiendo de la matriz de comparaciones, se calcularon las ponderaciones de los criterios y el análisis de consistencia estadística utilizando el *software* PriEsT (*Priority Estimation Tool*) (Siraj y Keane, 2013).

La entrada de datos en esta herramienta fue la matriz de comparación de pares de criterios, la cual se normalizó por columna (se dividió el valor de cada casilla de la matriz entre el de la sumatoria de la columna a la cual pertenecía dicho valor). A partir de la matriz normalizada, se obtuvo el llamado vector de prioridad asociado; el cual representó los

pesos de cada uno de los criterios considerados. En efecto, el vector de prioridades de cada criterio vinculado a la zonificación de aptitud se definió de la siguiente manera:

$$(P_1 * \text{criterio}_1) + (P_2 * \text{criterio}_2) + \cdots + (P_n * \text{criterio}_n)$$

Donde: *n*: número de criterios
P_i: grado de incidencia que un criterio tiene sobre los otros.

La tabla 16 presenta la matriz de evaluación multicriterio para la zonificación de aptitud del potencial de pesca artesanal marino costera para los componentes físicos y socioecosistémicos (matriz biofísica); y la tabla 17 muestra la matriz de evaluación multicriterio para el componente socioeconómico.

Tabla 16. Matriz de evaluación multicriterio del componente biofísico para la zonificación de aptitud

Criterios	Calidad del hábitat	Productividad pesquera	Distribución potencial de la especie	Condiciones físicas que viabilizan la pesca artesanal	Peso ponderado (%)
Calidad del hábitat	1				49,4
Productividad pesquera	1/3	1			28,5
Distribución potencial de la especie	1/3	1/3	1		16,4
Condiciones físicas que viabilizan la pesca artesanal	1/5	1/5	1/5	1	5,7

Fuente: elaboración propia.

Tabla 17. Matriz de evaluación multicriterio del componente socioeconómico para la zonificación de aptitud

Criterios	Infraestructura productiva	Infraestructura, bienes y servicios	Asociatividad e institucionalidad	Disponibilidad de mano de obra	Peso ponderado (%)
Infraestructura productiva	1				
Infraestructura, bienes y servicios	1/3	1			
Asociatividad e institucionalidad	1/3	1/3	1		
Disponibilidad de mano de obra	1/5	1/3	1/3	1	

Fuente: elaboración propia.

La tabla 18 muestra la matriz de paso mediante la cual se cruzan los criterios físicos y socioecosistémicos (biofísicos), y los criterios socioeconómicos para generar el mapa integrado de la zonificación de aptitud del potencial de peces demersales, pequeños peces pelágicos y langosta a escala general.

Tabla 18. Matriz de paso para el cruce de componentes para potencial de pesca artesanal marino costera

Componente	Socioeconómico			
Biofísico		**A1**	**A2**	**A3**
	A1	A1	A2	A3
	A2	A2	A2	A3
	A3	A3	A3	A3

Fuente: UPRA (2025).

Se combinó la información de los criterios considerados en la zonificación realizando una suma lineal ponderada; a los criterios se les aplicaron los pesos calculados para cada uno y se obtuvieron los mapas preliminares del potencial de pesca artesanal marino costera.

$$S = \sum W_i * X_i$$

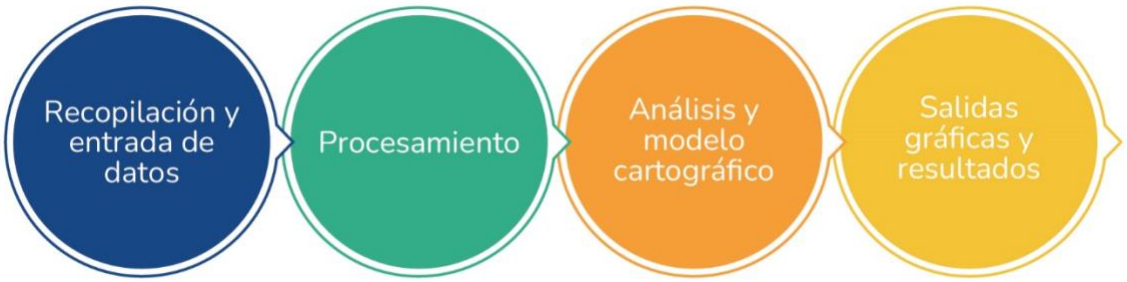
Donde: S: mapa con categorías de aptitud
W_i: peso del criterio i
X_i: valor del criterio i (valores 1, 2 o 3, de la categoría de aptitud).

3.7 Análisis espacial

El análisis espacial es una herramienta ampliamente utilizada por la mayoría de las ciencias permitiendo una aproximación cuantitativa para detectar, mostrar y explicar los patrones espaciales más importantes que se encuentran en un grupo de datos localizados en el espacio con el objeto de lograr un fin determinado. Una parte importante de esta fase son las técnicas o herramientas de análisis espacial, que incluyen un amplio conjunto de operadores o algoritmos que se ejecutan sobre una o varias capas de información (generalmente *ráster*), con el propósito de producir una nueva capa de salida.

En el proceso, esta fase soportó muchos de los productos intermedios de tipo espacial para la obtención del mapa del potencial de pesca artesanal marino costera. Los pasos empleados por la Oficina de Tecnologías de la Información y Comunicaciones (OTIC) de la UPRA se presentan en la figura 12.

Figura 12. Proceso de análisis de información espacial para la obtención del mapa de aptitud



Fuente: UPRA (2014).

- **Recopilación de información**: consistió en la búsqueda, solicitud y evaluación de la información (espacial y alfanumérica) utilizada por los diferentes componentes. Esta información provino de entidades oficiales.

- **Procesamiento de la información**: abarcó una serie de procedimientos encaminados a que la información se encuentre en la forma adecuada para su análisis. Una de las operaciones más comunes utilizadas fueron los procesos de reclasificación y generalización temática, los cuales se emplearon para la estandarización o reescalamiento de las variables, criterios y lineamientos definidos en cada componente para su espacialización.

- **Análisis de la información**: consistió en generar y evaluar las salidas gráficas de cada criterio de conformidad con los rangos de calificación establecidos por el grupo de expertos. Los criterios se estandarizaron en rangos entre 0 y 3, que indicaban la transición entre lo no apto (0) y lo muy apto (3). En caso de que los criterios no estuvieran conformados por variables continuas, el análisis se realizó mediante algunas estadísticas de la variable, asignando directamente la calificación de la categoría de aptitud. Se tuvo como insumos de entrada los mapas a nivel de variable y criterio generados por cada componente, la integración de estas capas ponderando su valor de acuerdo con los resultados del análisis multicriterio y la integración de las determinantes ambientales, pesqueras y otras determinantes.

  Uno de los procedimientos de mayor empleo en esta fase fue el álgebra de mapas, una serie de procedimientos que, operando sobre una o varias capas en información –en este caso los mapas generados de cada criterio–, permitían obtener información derivada cuyo resultado fue el mapa de aptitud.

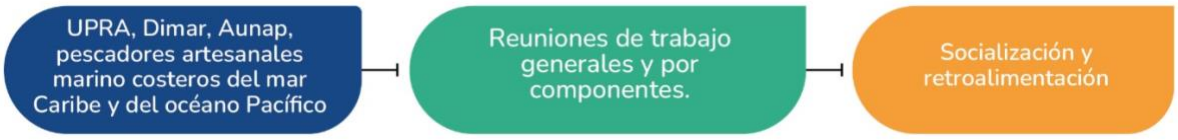
- **Salidas gráficas y resultados**: consistió en la presentación, a manera de mapas y estadísticas del potencial de pesca artesanal marino costera para el mar Caribe y el océano Pacífico de cada uno de los tres TAPM zonificados (peces demersales,

pequeños peces pelágicos y langosta). Estas salidas fueron soportadas dentro de la geodatabase (GDB) del proyecto.

3.8 Proceso de socialización y validación de los mapas

En la figura 13, se presenta la estrategia planteada para socializar y validar la zonificación de aptitud para el potencial de pesca artesanal marino costera en Colombia, escala genral.

Figura 13. Estrategia de socialización y validación de la zonificación de aptitud



Fuente: elaboración propia.

3.8.1 Socialización y visitas a zonas de pesca artesanal

La tabla 19 presenta las zonas en las cuales se desarrolló el proceso de socialización y presentación de avances de la metodología de zonificación del potencial de pesca artesanal marino costera a nivel nacional (rangos preliminares de criterios y variables de los componentes físico, socioecosistémico y socioeconómico), a organizaciones de productores, instituciones, gremio y pescadores artesanales.

Tabla 19. Socializaciones y visitas a zonas de pesca artesanal

Fecha	Lugar	Tema	Modalidad	Asistentes
14 de marzo de 2024	Buenaventura	Socialización, construcción de línea base para la zonificación de pesca artesanal marino costera	Presencial	Aunap IIAP Invemar Fedepacífico Organizaciones de pescadores
19 de junio de 2025	Buenaventura	Socialización y validación de rangos, variables y criterios con los actores de la cadena de pesca artesanal marino costera.	Presencial	Aunap Dimar Invemar IIAP Parques Nacionales Organizaciones de pescadores

Fecha	Lugar	Tema	Modalidad	Asistentes
	Tumaco			Aunap Dimar Invemar Organizaciones de pescadores
19 de junio de 2025	Providencia y Santa Catalina	Socialización y validación de rangos, variables y criterios con los actores de la cadena de pesca artesanal marino costera.	Presencial	Secretaría de Agricultura y Pesca Organizaciones de pescadores
19 de junio de 2025	Costa Caribe	Socialización y validación de rangos, variables y criterios con los actores de la cadena de pesca artesanal marino costera.	Presencial	Invemar CAR Organizaciones de pescadores

Fuente: elaboración propia.

3.8.2 Validación de rangos y mapas de aptitud

La tabla 20 muestra el proceso de validación de las cartografías preliminares desarrollado en las principales zonas pesqueras artesanales marino costeras de peces demersales, pequeños peces pelágicos y langosta en el mar Caribe y en el océano Pacífico, permitiendo realizar ajustes de rangos de criterios, variables y mapas de los componentes físico, socioecosistémico y socioeconómico.

Tabla 20. Validación de la zonificación de aptitud para pesca artesanal marino costera

Validación de mapas
Recorrido por litoral Pacífico
Junio 10 de 2025. Socialización de metodología en Buenaventura, Valle del Cauca, con representantes de la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (AUNAP), la Dirección General Marítima (Dimar), la Gobernación del Valle del Cauca, el Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (Invemar), Parques Nacionales Naturales (PNN), el Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico (IIAP), la Umata de Buenaventura y organizaciones de pescadores Coomulpesab y Fedepazcífico.



Junio 12 de 2025. Socialización de la metodología y avances de la zonificación de la pesca artesanal marino costera en Tumaco, departamento de Nariño con representantes de la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (AUNAP), la Dirección General Marítima (Dimar), Parques Nacionales Naturales de Colombia y el Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico (IIAP).



14 de junio de 2025. Faena de pesca artesanal en Tumaco, departamento de Nariño. Se observaron artes de pesca, técnicas, esfuerzo físico implicado y especies capturadas.



Recorrido por costa Caribe
11 de junio de 2025. Visita al mercado de Bazurto en Cartagena y entrevista con pescadores artesanales. Identificación de especies capturadas como anchoa, mero, sierra, jurel y langosta. Visita a Playa Pescador y Playa Salgar en el municipio de Puerto Colombia en el departamento de Atlántico. Las principales artes de pesca utilizadas son el trasmallo, el palangre y la línea de mano. 
12 de junio de 2025. Socialización de la metodología y avances de la zonificación de la pesca artesanal marino costera en la sede de Invemar en la ciudad de Santa Marta, departamento de Magdalena. 

13 de junio de 2025. Socialización y validación de rangos de variables y criterios con los actores de la cadena de pesca marina artesanal en Riohacha, departamento de La Guajira.



Recorrido por islas de Providencia y Santa Catalina

10 de junio de 2025. Socialización y validación de rangos de variables y criterios con los actores de la cadena de pesca marina artesanal de las islas de Providencia y Santa Catalina con representantes de organizaciones de pescadores artesanales del municipio y funcionarios de la Secretaria de Agricultura y Pesca de la Alcaldía de Providencia y Santa Catalina.



12 de junio de 2025. Presentación del proceso de zonificación y validación de mapas de pesca artesanal marino costera al señor Edgar Jay, representante legal de la empresa *I Fish Association*, en la isla de Providencia.



Fuente: elaboración propia.

4 Resultados

A continuación, se presentan los resultados de la identificación del área potencial para la pesca artesanal marino costera para peces demersales, pequeños peces pelágicos y langosta en el mar Caribe y en el océano Pacífico.

4.1 Peces demersales

El mapa integrado de la zonificación de aptitud para la pesca marino costera artesanal de peces demersales a escala general, mostró que Colombia dispone de 857.241 km^2 aptos, un 93,2 % del área de estudio. Del total de las áreas aptas, el 1,1 %, corresponde a *aptitud alta (A1)*; el 1,5 %, a *aptitud media (A2)* y el 91 %, a *aptitud baja (A3)*. El área de categoría restringida llegó a 53.705 km^2 (tabla 21).

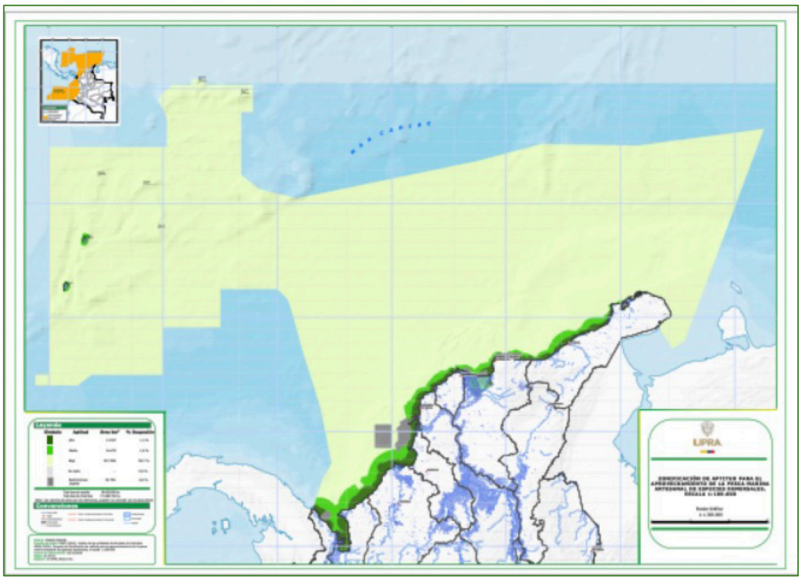
Tabla 21. Áreas según categorías de aptitud para la pesca artesanal marina de peces demersales en Colombia a escala general

Aptitud	Área (km^2)	% área de estudio
Alta (A1)	9.970	1,1
Media (A2)	13.670	1,5
Baja (A3)	833.601	90,7
Total, área apta	857.241	93,2
No apto técnico (N1)	8.398	0,9
Restricción legal (N2)	53.705	5,8
Total, área de estudio	919.344	100,0

Fuente: elaboración propia.

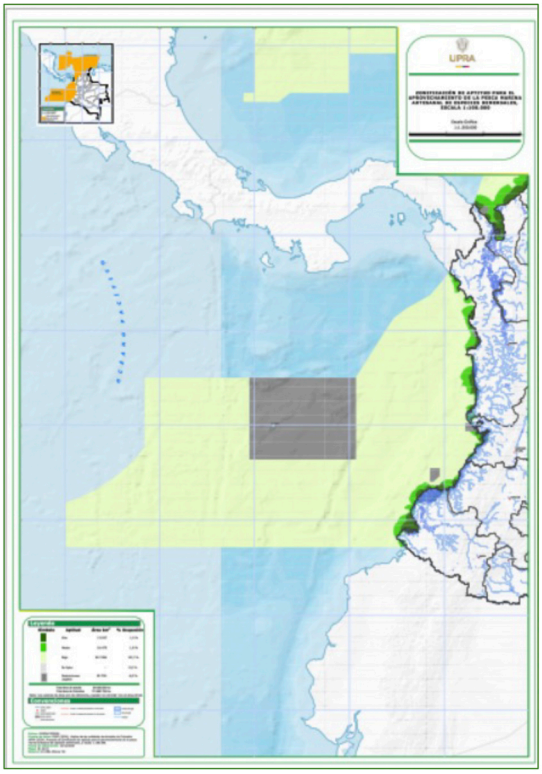
Las figuras 14 y 15 muestran el potencial de pesca marino costera artesanal de peces demersales tanto en el mar Caribe como en el océano Pacífico colombianos.

Figura 14. Mapa integrado de aptitud para el potencial de pesca artesanal marina de peces



Fuente: elaboración propia.

Figura 15. Mapa integrado de aptitud para el potencial de pesca artesanal marina de peces demersales en Colombia a general general. Océano Pacífico



Fuente: elaboración propia.

4.2 Pequeños peces pelágicos

El mapa integrado de la zonificación de aptitud para la pesca marino costera artesanal de pequeños peces pelágicos a escala general mostró que Colombia dispone de 856.620 km^2 aptos, un 93,2 % del área de estudio. Del total de las áreas aptas, el 1,2 %, corresponde a *aptitud alta (A1)*; el 1,4 %, a *aptitud media (A2)* y el 90,5 %, a *aptitud baja* (A3). El área de restricciones legales llegó a 53.705 km^2 (tabla 22).

Tabla 22. Áreas según categorías de aptitud para la pesca artesanal marina de pequeños peces pelágicos en Colombia a escala general.

Aptitud	Área (km^2)	% área de estudio
Alta (A1)	11.297	1,2
Media (A2)	13.299	1,4
Baja (A3)	832.024	90,5
Total, área apta	856.620	93,2
No apto técnico (N1)	9.019	1,0
Restricción legal (N2)	53.705	5,8
Total, área de estudio	919.344	100,0

Fuente: elaboración propia.

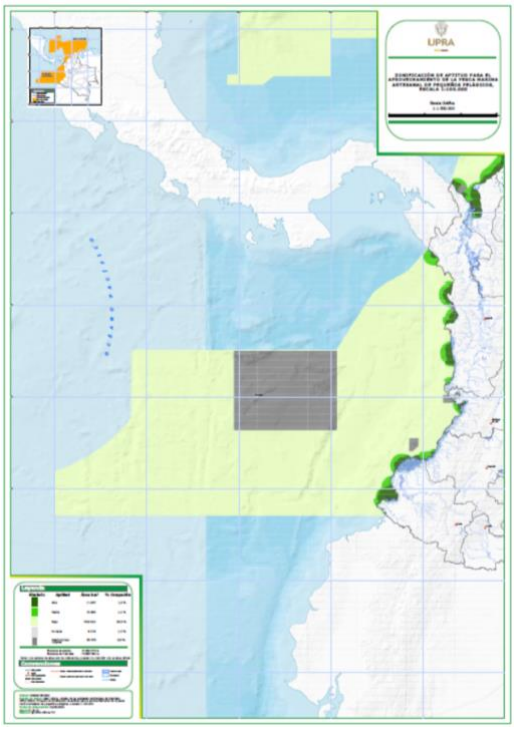
El potencial de pesca artesanal marina de pequeños peces pelágicos tanto en el mar Caribe como en el océano Pacífico colombianos se muestran en las figuras 16 y 17.

Figura 16. Mapa integrado de aptitud para el potencial de pesca artesanal marina de pequeños peces pelágicos en Colombia a escala general. Mar Caribe



Fuente: elaboración propia.

Figura 17. Mapa integrado de aptitud para el potencial de pesca artesanal marina de pequeños peces pelágicos en Colombia a escala general. Océano Pacífico



Fuente: elaboración propia.

4.3 Langosta

El mapa integrado del potencial para la pesca marino costera artesanal de langosta a escala general, mostró que Colombia dispone de 854.852 km^2 aptos, un 93 % del área de estudio. Del total de las áreas aptas, el 0,6 % corresponde a *aptitud alta (A1)*; el 1,9 %, a *aptitud media (A2)* y el 90,5 %, a *aptitud baja (A3)*. El área de categoría restringida llegó a 53.705 km^2 (tabla 23).

Tabla 23. Áreas según categorías de aptitud para la pesca artesanal marina de langosta en Colombia a escala general

Aptitud	Área (km^2)	% área de estudio
Alta (A1)	5.493	0,6
Media (A2)	17.639	1,9
Baja (A3)	831.720	90,5
Total, área apta	854.852	93,0
No apto técnico (N1)	10.787	1,2
Restricción legal (N2)	53.705	5,8
Total, área de estudio	919.344	100,0

Fuente: elaboración propia.

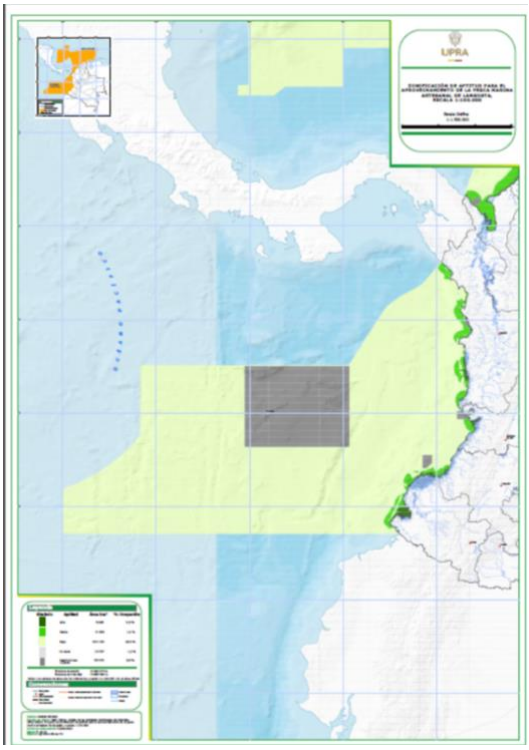
Las figuras 18 y 19 muestran el potencial de aprovechamiento marino costero artesanal de langosta para el mar Caribe y para el océano Pacífico colombianos.

Figura 18. Mapa integrado de aptitud para el potencial de pesca artesanal de langosta en Colombia a escala general. Mar caribe



Fuente: elaboración propia.

Figura 19. Mapa integrado de aptitud para el potencial de pesca artesanal de langosta en Colombia a escala general. Océano Pacífico



Fuente: elaboración propia.

Conclusiones

Desde el componente físico, la pesca artesanal de peces demersales y pequeños peces pelágicos presenta una amplia cobertura de áreas aptas (unos 857.000 km²) con predominancia de aptitud baja (A3); no más del 1,2 % del área de estudio corresponde a *aptitud alta* (*A1*), concentrada en zonas muy específicas. En este sentido, poca profundidad, bajo oleaje, vientos moderados y precipitaciones no extremas, definen las condiciones físicas óptimas para esta pesquería.

La aptitud para la pesca artesanal de langosta en Colombia se encuentra restringida por las condiciones específicas de profundidad del mar. Las zonas clasificadas con aptitud alta (A1) corresponden a 5.493 km^2, un 0,6 % del área de estudio, localizadas principalmente en sectores del Caribe en aguas someras con profundidades inferiores a 15 m, las cuales favorecen la captura mediante el buceo a pulmón.

La distribución espacial de las especies demersales, de los pequeños peces pelágicos y de la langosta (*Panulirus argus* y *P. gracilis*) se presenta como el criterio de mayor importancia para identificar zonas aptas de estas pesquerías y constituye un factor determinante para la sostenibilidad y productividad de la pesca artesanal marino costera en Colombia.

Estas especies se asocian estrechamente a las características oceanográficas, ecológicas y geomorfológicas de las zonas costeras y de la plataforma continental, lo que determina las áreas tradicionales de pesca y los patrones de captura de las comunidades artesanales. Los recursos demersales y los pequeños peces pelágicos representan una fuente constante de alimento e ingresos, mientras que la langosta, por su alto valor comercial, desempeña un papel estratégico en la economía local.

La productividad pesquera como segundo criterio de importancia, evaluada mediante el análisis costo-distancia entre las áreas de caladeros y los sitios de desembarco, integrada con los datos de producción anual, permite comprender la viabilidad y eficiencia de la pesca artesanal marino costera en Colombia.

Para las pesquerías de peces demersales, pequeños peces pelágicos y langosta (*P. argus* y *P. gracilis*), la cercanía funcional entre las zonas de pesca y los puntos de desembarque reduce los costos operativos, los tiempos de faena y los riesgos asociados a la navegación, lo que se traduce en mayor rentabilidad y estabilidad económica para las comunidades pesqueras. A su vez, los volúmenes de producción anual permiten identificar caladeros estratégicos y patrones espaciales de aprovechamiento, evidenciando cómo la

accesibilidad y el rendimiento condicionan las decisiones de esfuerzo pesquero. En conjunto, este enfoque resalta que la productividad no depende únicamente de la abundancia del recurso, sino también de factores espaciales y logísticos que influyen directamente en la sostenibilidad económica y social de la pesca artesanal marino costera en el país.

El criterio que analiza la calidad del hábitat —evaluada a partir de la biodiversidad, la rareza, la representatividad de los ecosistemas, la presencia de áreas de importancia para la conservación y la calidad del agua— es central para la sostenibilidad y productividad de la pesca artesanal marino costera en Colombia. En ecosistemas con alta biodiversidad y buena representatividad como los arrecifes coralinos, los manglares, las praderas de pastos marinos y los fondos blandos, se favorecen procesos ecológicos clave como la reproducción, el reclutamiento y la disponibilidad de refugio y alimento, fundamentales para peces demersales, pequeños peces pelágicos y langostas (*P. argus* y *P. gracilis*).

La rareza y el estado de conservación de ciertos hábitats incrementan su valor estratégico, ya que suelen albergar poblaciones sensibles o altamente dependientes de condiciones ambientales estables. Asimismo, una adecuada calidad del agua es determinante para la supervivencia de estadios tempranos, la salud de las poblaciones explotadas y la estabilidad de las cadenas tróficas. En conjunto, estos criterios evidencian que la pesca artesanal no depende únicamente del esfuerzo pesquero, sino de la integridad ecológica del hábitat, lo que refuerza la necesidad de enfoques de manejo ecosistémico para garantizar la seguridad alimentaria y el sustento de las comunidades costeras colombianas.

El componente socioeconómico caracteriza la actividad pesquera artesanal marino costera para peces demersales, pequeños peces pelágicos y langosta, al integrar criterios como infraestructura productiva; infraestructura de bienes y servicios; asociatividad e institucionalidad; y disponibilidad de mano de obra.

Las condiciones socioeconómicas influyen de manera directa en la eficiencia productiva, la comercialización y la sostenibilidad de la actividad pesquera. Contar con infraestructura adecuada, como sitios de desembarque, sistemas de almacenamiento y cadena de frío, junto con el acceso a servicios técnicos y logísticos fortalecen la competitividad del sector y contribuyen a mejorar los ingresos de las comunidades costeras.

Asimismo, el fortalecimiento de las organizaciones de pescadores artesanales y la articulación institucional, resultan determinantes para reducir la informalidad, mejorar la gestión de los recursos pesqueros y promover prácticas de aprovechamiento sostenible.

Referencias

Agencia de Renovación del Territorio (ART). (2020). Municipios priorizados con planes de desarrollo con enfoque territorial. Bogotá.

Arenas, C. (2004). Actividad de pesca artesanal y desarrollo local sostenible del municipio de bahía Solano Chocó. https://n9.cl/kgqt7

Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (Aunap). (2020). Caracterización, Formalización y fortalecimiento asociativo de los pescadores artesanales marítimos del Caribe coma y Pacífico e insular y área de influencia directa de Hidroituango en Colombia.

Aunap. (5 Ago 2022). Resolución 1761. Por la cual se establece el Área de Reserva para la Pesca Artesanal "Alojaa Anamiaa", en la parte alta del departamento de La Guajira: https://n9.cl/q3tzsr

Aunap. (20 Dic 2023). Resolución 2893. Por la cual se modifican los artículos 4° y 5° de la Resolución 586/2019 que establece los lineamientos para desarrollar los procesos de ordenación pesquera en el territorio nacional. https://n9.cl/xkn32

Aunap. (11 Nov 2025). Resolución 1153. por la cual se establecen instrumentos para la identificación, selección, adquisición y adjudicación de vivienda nueva (en proyecto, en construcción o edificada) o vivienda usada como alternativas habitacionales para atender los proyectos de reasentamiento en favor de las familias afectadas por desastres.

Fedepesca, Federación Nacional de Asociaciones Provinciales de Empresarios Detallistas de Pescados y Productos Congelados, Fondo Europeo de Pesca 2007-2013 y la Fundación Biodiversidad. (2014). *Guía técnica sobre Artes de pesca*. https://n9.cl/5x42x

Calidris (2025). Qué es un AICA. https://n9.cl/5h93yy

CIDH. (2009). Informe sobre seguridad ciudadana y derechos humanos. https://n9.cl/b1eu4w

Ciontescu, N. (2012). Instructivo metodológico para ejecutar indicadores de estado de conservación ArcGis-Fragstas. Bogotá.

Colombia. (3 Ago 2022). Ley 2268. Por medio de la cual se expiden normas para garantizar beneficios sociales focalizados a los pescadores artesanales comerciales y de subsistencia. DO 52.115. https://n9.cl/5i2hbx

Colombia. (31 Ago 2004). Ley 906. Por la cual se expide el Código de Procedimiento Penal. (Corregida de conformidad con el Decreto 2770 de 2004 . https://n9.cl/b5wwe

Colombia. (26 Jun 2003). Ley 811. Por medio de la cual se modifica la Ley 101 de 1993, se crean las organizaciones de cadenas en el sector agropecuario, pesquero, forestal, acuícola, las Sociedades Agrarias de Transformación, SAT, y se dictan otras disposiciones. https://n9.cl/qn6rs

Comisión Nacional de Crédito Agropecuario. (2023). Resolución 6. https://n9.cl/duajeo

Copernicus. (2025a). Global Ocean Daily Gridded Reprocessed L3. Sea Surface Winds from Scatterometer. https://n9.cl/2tjtf

Copernicus. (2025b). Global Ocean Waves Reanalysis: Sea Surface wave significant height. https://n9.cl/9mb5u

Copernicus. (2025c). ERA5 monthly averaged data on single levels from 1940 to present: Precipitation. https://n9.cl/rcgd3

Departamento Nacional de Estadísticas (DANE). (2018). Censo nacional de Población y Vivienda: Medida de pobreza multidimensional. Bogotá.

DANE. (2022). Cuentas nacionales: Indicador valor agregad municipal, Actividad agrícola. Bogotá.

Departamento Nacional de Planeación (DNP). (2021). Grupos de clasificación de capacidades iniciales en la Medición de Desempeño Municipal. Bogotá.

Doorenbos, J., y Kassam, A. (1979). Efecto del agua sobre el rendimientos de cultivos. Riego y drenaje. FAO.

Eastman *et al*. (1995). Raster procedures for multicriteria/multi objective decisions. Photogrametric enginnering and remote sensing. Massachusetts: American Society.

Finagro. (2022). Valor de créditos otorgados para actividades de comercialización y cultivo de plátano 2018-2022. Bogotá.

Fishbase. (2026). https://fishbase.de/

Harms, B., Brough, D., Philip, S., Bartley, R., Clifford, D., Thomas, M., y Willis, R. (2015). Digital soil assessment for regional agricultural land evaluation. En *Global Food Security* (5), pp. 25-36. doi:10.1016/j.gfs.2015.04.001

Hernández, E. (2018). Establecimiento de un proyecto productivo de ahuyama bárbara (Cucurbita moschata Duchesne ex Lam) para contribuir con la diversificación agrícola y como alternativa de ingresos en el municipio de Vistahermosa, Meta. Yopal, Colombia. https://n9.cl/d93y6

Instituto Humboldt. (2023). ¿Por qué es importante para el país identificar y actualizar las Áreas Clave para la Biodiversidad? https://n9.cl/sron7h

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Ideam). (2010). Leyenda nacional de coberturas de la tierra: Metodología Corine Land Cover adaptada para colombia escala 1:100.000. Bogotá.

Ideam. (2015). Degradación de suelos por esrosión. Bogotá, Colombia.

Incoder. (16 Nov 2004). Resolución 1856. Por la cual se determinan áreas geográficas en aguas jurisdiccionales del Pacífico colombiano con el fin de ordenar, regular, administrar, controlar y vigilar los recursos pesqueros marinos susceptibles de aprovechamiento, garantizando y asegurando su explotación racional y manejo integral. https://n9.cl/njhmb

INMLCF. (2008). Homicidio Colombia. Bogotá.

Kates, H., Soltis, P., y Soltis, D. (Jun 2017). Evolutionary and domestication history of Cucurbita (pumpkin and squash) species inferred from 44 nuclear loci. Molecular Phylogenetics and Evolution, 111, 98-109. doi:10.1016/j.ympev.2017.03.002

Legiscomex. (2024). Estadísticas de comercio exterior. Obtenido de Inteligencia Comercial y Comercio internacional. https://www.legiscomex.com/

Mejía, L. (2014). Bosque de manglar, un ecosistema que debemos cuidar. https://n9.cl/v8wxd

MinAgricultura. (21 Jun 2018). Resolución 261. *Por medio de la cual se define la Frontera Agrícola Nacional y se adopta la metodología para la identificación general*. https://n9.cl/73co9

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MinAmbiente). (2025). Reservas de la Biósfera. https://n9.cl/ev2dcq

MinAmbiente. (2025b). Ecosistemas estratégicos. https://n9.cl/ee2wn

MinAmbiente. (2025c). Los manglares de Colombia. Manglares. https://n9.cl/x1ua2

Minhacienda. (2017). Decreto 1650/2017. Anexo 2. Listado de municipios Zomac. Bogotá.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) (1976). A framework for land evaluation. https://n9.cl/qbe6vn

FAO. 1985. Directivas: evaluación de tierras para la agricultura de secano. Boletín de suelos n.º 52, Roma, Italia. 228 pp.

FAO (2003). Evaluación de tierras con metodología FAO. Santiago de Chile.

FAO (2007). Land and water discussion paper. https://n9.cl/4w1ko

FAO (2015). Directrices voluntarias para lograr la sostenibilidad de la pesca en pequeña escala en el contexto de la seguridad alimentaria y la erradicación de la pobreza. https://n9.cl/1jah9m

FAO (2022). Consumo de alimentos acuáticos. El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2022. https://n9.cl/brjxx3

FAO (2022b). International Year of Artisanal Fisheries and Aquaculture (Final Report). https://n9.cl/7v9bcf

FAO (Abril de 2023). Cultivos y productos de ganadería - FAOSTAT. https://n9.cl/m10sm

FAO (2023). Fishery and Aquaculture Country Profiles (Colombia). https://n9.cl/itcb3

FAO. (2024). Informe de la FAO: La producción pesquera y acuícola mundial alcanza un nivel sin precedentes. https://n9.cl/xsbmz

FAO (2024b). El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2024. Hacia la transformación azul. https://n9.cl/7ircc

Ortiz, L., Granados, A. y Espejel. I. (2009). Ecosystemic zonification as a management tool for marine protected areas in the coastal zone: Applications for the Sistema Arrecifal Veracruzano National Park. https://n9.cl/adrwh

PNN. (2025). Subsistemas de Gestión del Sinap. https://n9.cl/6ww2cf

Ponal. (2020). Delitos ocurridos de hurtos rurales 2018-2022. Bogotá.

Puentes, V., Polo, C., Roldán, A., y Zuluaga, P. (. (2014). Artes y métodos de pesca en Colombia. Aunap. https://n9.cl/itn5i

Rodiek, J. (2008). Protecting ecosystems and open spaces in urbanizing environments. En Landscape and urban planning (V 3), p. 84. doi:10.1016/j.landurbplan.2007.10.001

Rojas, A. y. (2006). Peces demersales del Parque Nacional Natural Gorgona. Biota Colombiana, 7 (2), 211-244. https://n9.cl/f89f4

Rossiter, D. (2009). Land evaluation towards a revised framework. Land and water discussion paper. Roma: FAO.

Rueda, M., Mármol, D., Viloria, E., Doncel, O., Rico, F., García, L., y Girón, L. (2010). Identificación, ubicación y extensión de caladeros de pesca artesanal e industrial en el territorio marino-costero de Colombia. Invemar. https://n9.cl/ih77v

Saaty, T. (1980). *The analytic hierarchy procces*. USA: Mc Graw hill.

Saavedra, L. y Diazgranados, M. (2022). Comunidades con vos el futuro de la pesca artesanal en Latinoamérica y el Caribe. Santa Marta: Unimagdalena.

Servicio Estadístico Pesquero Colombiano (Sepec). (2022). Estadísticas de desembarco y esfuerzo de las pesquerías artesanales de Colombia año 2022.

Servicio Geológico Colombiano (SGC). (2016). Amenaza de movimiento en masa. Bogotá D.C., Colombia.

SIB Colombia. (2025). Biodiversidad para todos. https://biodiversidad.co/

Siraj, M. y Keane, J. (2013). PriEst: an interactive decision support to estimate priorities from pairwise comparison judgements. International Transactions in Operational Research, 22(2), 217-235. UK. https://n9.cl/qfwca1

Soil Science Society of America. (30 Ago 2018). Soils sustain life. https://n9.cl/aeca3

The General Bathymetric Chart of the Oceans (GEBCO). (2024). GEBCO's global gridded bathymetric data sets. https://n9.cl/bktym

TradeMap. (2025). https://www.trademap.org

UNCTAD. (2020). Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo. https://n9.cl/ebuk3

UNESCWA. (s.f). Glosario de términos estadísticos. https://n9.cl/2zv6a

Unidad de Planificación Rural Agropecuaria (UPRA). (2013). Evaluación de Tierras para la Zonificación con fines Agropecuarios a nivel Nacional. Metodología a escala 1:100.000. . Bogotá D.C., Colombia: Imprenta Nacional.

UPRA. (2014). Metodología de zonificación de aptitud para plantaciones forestales a escala semidetallada 1:25.000. Bogotá.

UPRA. (2014). Zonificación para plantaciones forestales con fines comerciales en Colombia, escala 1.100.000. Bogota.

UPRA. (2016). Memoria técnica Zonificación de la aptitud del territorio rural para el cultivo comercial de tilapias en estanques en tierra. Bogota.

UPRA. (2017). Lineamientos para la implementación de la estrategia de ordenamiento territorial agropecuario. Bogotá: UPRA.

UPRA. (2021). Evaluación de tierras Providencia y Santa Catalina. Bogotá. https://n9.cl/7odqw

USDA. (1961). Land Capability Classification. Agriculture Handbook, 18.

Velázquez, G. (2016). Evaluación del efecto de las aplicaciones edáficas de diferentes niveles de nitrógeno sobre los componentes de rendimiento e incidencia de algunos problemas fitosanitarios en ahuyama valluna (Cucurbita máxima). Villavicencio, Colombia. https://n9.cl/3un30

Villarroel, C.; Pulgar, M. y Valenzuela, A. (12 de 10 de 2023). Hacia una Nueva Economía de la pesca artesanal: de la "extracción" a la "excepcionalidad" Prisma Social n.º 43 - Revista de Ciencias Sociales: https://n9.cl/xbcgd8

WWF. (2014). Pescadores aresanales están ordenando su territorio. https://n9.cl/ac9f9

Fichas metodológicas de criterios y variables



Contenido

1. Fichas metodológicas del componente físico 93
1.1 Criterio *Condiciones físicas que viabilizan la pesca artesanal* 93
1.1.1 Variable *Vientos de la superficie del mar* 97
1.1.2 Variable *Oleaje* 100
1.1.3 Variable *Precipitación* 103
1.1.4 Variable *Profundidad del mar favorable para la faena* 106
2. Fichas metodológicas del componente socioecosistémico 109
2.1 Criterio *Distribución potencial de las especies* 109
2.2 Criterio *Productividad pesquera* 118
2.3 Criterio *Calidad del hábitat* 123
2.3.1 Variable *Biodiversidad* 126
2.3.2 Variable *Rareza de ecosistemas* 128
2.3.3 Variable *Representatividad de ecosistemas* 130
2.3.4 Variable *Áreas prioritarias de conservación* 132
2.3.5 Variable *Calidad del agua marina* 134
3. Fichas metodológicas del componente socioeconómico 137
3.1 Criterio Infraestructura productiva 137
3.1.1 Variable *Zonas de desembarco para la pesca artesanal* 141
3.1.2 Variable *Centros de acopio pesquero* 144
3.1.3 Variable *Plantas de procesamiento certificadas* 147
3.2 Criterio *Infraestructura bienes y servicios* 150
3.2.1 Variable *Centros de servicio y comercialización* 155
3.2.2 Variable *Energía eléctrica rural* 158
3.2.3 Variable *Instalación de reparación y abastecimiento de embarcaciones* 163
3.2.4 Variable *Cobertura de internet móvil* 166
3.2.5 Variable *Aeropuertos* 170
3.3 Criterio *Asociatividad e institucionalidad* 173
3.3.1 Variable *Organización de pescadores y trabajadores artesanales* 177
3.3.2 Variable *Aunap* 181
3.3.3 Variable *Dimar* 184
3.3.4 Variable *Corporaciones autónomas regionales* 187
3.3.5 Variable *Guardacostas* 190
3.4 Criterio *Disponibilidad de mano de obra* 193
3.4.1 Variable *Municipios con pescadores marinos artesanales* 197
3.4.2 Variable *Oferta educativa* 200

Componente físico

1.1 Criterio Condiciones físicas que viabilizan la pesca artesanal

FICHA METODOLÓGICA DE CRITERIO		
TIPO DE APROVECHAMIENTO PESQUERO MARINO (TAPM)	**Pesca artesanal marino costera de peces demersales, pequeños peces pelágicos y langosta**	
COMPONENTE: **Físico**		
CRITERIO: **Condiciones físicas que viabilizan la pesca artesanal**		
TIPO DE CRITERIO	Exclusión técnica	
	Análisis jerárquico	✓
	Restricción legal	
	Condicionante legal	
VARIABLES ASOCIADAS		
• Vientos de la superficie del mar, expresados en velocidad (m/s). • Oleaje, expresado en altura de las olas (metros). • Precipitación, expresado en cantidad de lluvia (mm/año). • Profundidad del mar favorable para la faena, expresada en metros (m).		
DEFINICIÓN DEL CRITERIO		
Conjunto de variables físicas del entorno marino costero que inciden en la navegabilidad y en el desarrollo de las faenas y prácticas de la pesca artesanal (incluyendo las artes de pesca), y que determina la posibilidad que tienen los pescadores de acceder a las áreas de interés para el aprovechamiento pesquero.		
IMPORTANCIA		
Determina la posibilidad, en términos de aptitud, que tienen los pescadores de acceder a un área marítima determinada.		
LIMITANTES DE LA EVALUACIÓN DEL CRITERIO		
El escaso cubrimiento de estaciones mareográficas que registran información de los diferentes elementos del clima (principalmente *oleaje*, *vientos*, *profundidad del mar* favorable para la faena y *precipitación*) genera dificultades para conocer la distribución espacial con más detalle de las condiciones físicas en los océanos del país.		
VALOR DE EXCLUSIÓN O RANGO DE EVALUACIÓN APLICADO		
En el análisis, ninguna variable presenta límites que se califiquen como zonas no aptas (N1).		
METODOLOGÍA DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN		
Las condiciones climáticas se definieron a partir de la información base sobre unidades térmicas, pluviometría, oleaje, vientos, profundidad y corrientes marinas. Estos datos se tomaron de las plataformas Copernicus y NOAA, que ofrecen mediciones globales y regionales provenientes de boyas y modelos numéricos. Con esta información, se integraron los distintos elementos marítimos mediante un árbol de decisión. En primera instancia, se integraron los factores climáticos; posteriormente, para obtener el criterio, se combinó el componente climático con la variable de profundidad. Este proceso se realizó para los tres TAPM: especies demersales, pequeños peces pelágicos y langosta.		

Clima			
Vientos de la superficie del mar	Oleaje	Precipitación	Aptitud
A1	A1	A1	A1
		A2	A1
		A3	A1
	A2	A1	A1
		A2	A2
		A3	A2
	A3	A1	A2
		A2	A2
		A3	A3
A2	A1	A1	A2
		A2	A2
		A3	A2
	A2	A1	A2
		A2	A2
		A3	A2
	A3	A1	A2
		A2	A2
		A3	A3
A3	A1	A1	A3
		A2	A3
		A3	A3
	A2	A1	A3
		A2	A3
		A3	A3
	A3	A1	A3
		A2	A3
		A3	A3

Integración profundidad-clima		
Profundidad	Clima	Aptitud
A1	A1	A1
	A2	A1
	A3	A2
A2	A1	A2
	A2	A2
	A3	A2
A3	A1	A3
	A2	A3
	A3	A3

RANGOS PARA LA ASIGNACIÓN DE VALORES DE APTITUD

Los siguientes son los rangos de aptitud aplicados para el criterio:

Variables para peces demersales

Variable	Unidad de medida	Aptitud			
		Alta (A1)	Media (A2)	Baja (A3)	No apto (N1)
Vientos de la superficie del mar	m/s	< 3,3	3,3-7,9	> 7,9	-
Oleaje	m	< 0,5	0,5-1,5	> 1,5	-
Precipitación	mm/año	< 2000	2.000-3.500	> 3500	-
Profundidad del mar favorable para la faena	m	> -100	-100 a -200	> -200	-

Variables para pequeños peces pelágicos

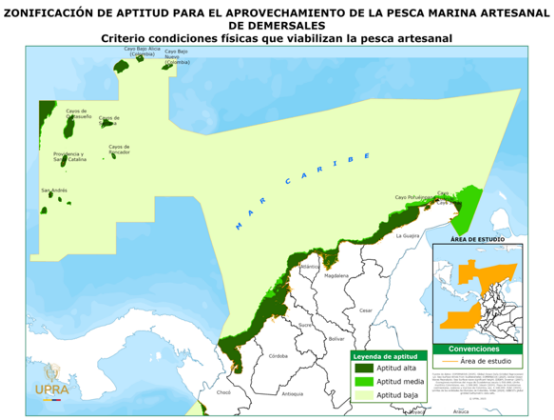
Variable	Unidad de medida	Aptitud			
		Alta (A1)	Media (A2)	Baja (A3)	No apto (N1)
Vientos de la superficie del mar	m/s	< 3,3	3,3-7,9	> 7,9	-
Oleaje	m	< 0,5	0,5-1,5	> 1,5	-
Precipitación	mm/año	< 2000	2.000-3.500	> 3500	-
Profundidad del mar favorable para la faena	m	> -100	-100 a -200	> -200	-

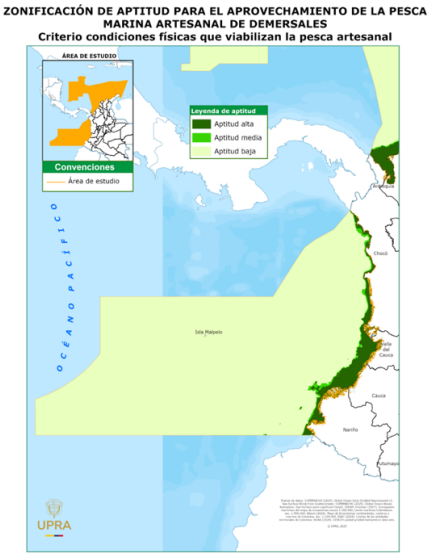
Variables para langosta

Variable	Unidad de medida	Aptitud			
		Alta (A1)	Media (A2)	Baja (A3)	No apto (N1)
Vientos de la superficie del mar	m/s	< 3,3	3,3-7,9	> 7,9	-
Oleaje	m	< 0,5	0,5-1,5	> 1,5	-
Precipitación	mm/año	< 2000	2000-3500	> 3500	-
Profundidad del mar favorable para la faena	m	0-15	15-30	> 30	-

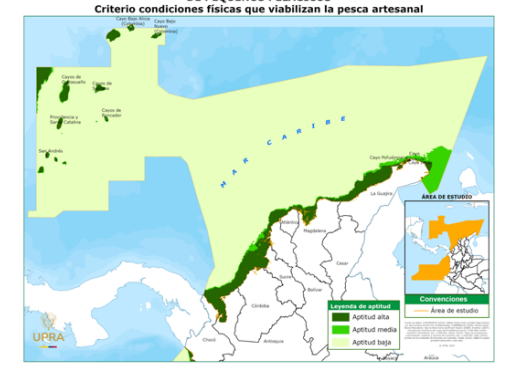
REPRESENTACIÓN CARTOGRÁFICA DEL CRITERIO

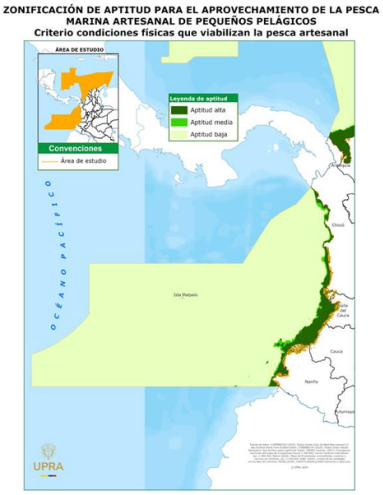
Demersales



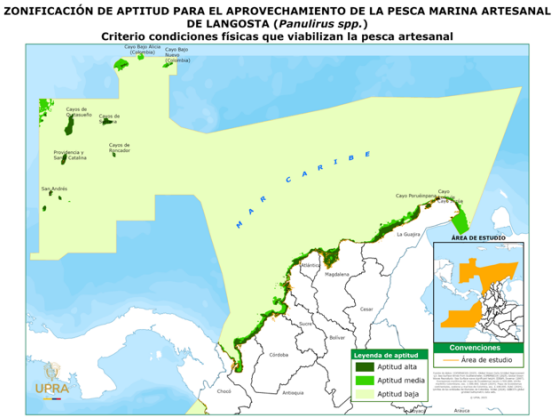


Pequeños peces pelágicos





Langosta





FUENTES DE INFORMACIÓN

Copernicus. (2025a). Global Ocean Daily Gridded Reprocessed L3. Sea Surface Winds from Scatterometer. https://n9.cl/2tjtf

Copernicus. (2025b). Global Ocean Waves Reanalysis: Sea Surface wave significant height. https://n9.cl/9mb5u

Copernicus. (2025c). ERA5 monthly averaged data on single levels from 1940 to present: Precipitation. https://n9.cl/rcgd3

Instituto Geográfico Agustín Codazzi. (2012). *Cartografía básica, escala 1:100.000*. Bogotá: IGAC.

The General Bathymetric Chart of the Oceans (GEBCO). (2024). GEBCO's global gridded bathymetric data sets. https://n9.cl/bktym

Unidad de Planificación Rural Agropecuaria (UPRA). (2013). Evaluación de tierras para la zonificación con fines agropecuarios. Metodología a escala general (1:100.000). Bogotá: UPRA.

1.1.1 Variable *Vientos de la superficie del mar*

<table>
<tr><td colspan="3">FICHA METODOLÓGICA DE VARIABLE</td></tr>
<tr><td>TIPO DE APROVECHAMIENTO PESQUERO MARINO</td><td colspan="2">Pesca artesanal marino costera de peces demersales, pequeños peces pelágicos y langosta</td></tr>
<tr><td colspan="3">COMPONENTE: Físico</td></tr>
<tr><td colspan="3">CRITERIO: Condiciones físicas que viabilizan la pesca artesanal</td></tr>
<tr><td>VARIABLE:
Vientos de la superficie del mar</td><td colspan="2">UNIDAD DE MEDIDA:
Velocidad (m/s)</td></tr>
<tr><td rowspan="4">TIPO DE CRITERIO ASOCIADO</td><td>Exclusión técnica</td><td></td></tr>
<tr><td>Análisis jerárquico</td><td>✓</td></tr>
<tr><td>Restricción legal</td><td></td></tr>
<tr><td>Condicionante legal</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">DEFINICIÓN DE LA VARIABLE</td></tr>
<tr><td colspan="3">Movimiento natural del aire causado por las diferencias de presión que se desarrollan por el calentamiento radiactivo diferencial de la superficie terrestre (Ideam, 2017). Cartográficamente, el producto representa la velocidad del viento sobre la superficie del mar, obtenida de mediciones globales o regionales a partir de observaciones satelitales y modelos numéricos (Copernicus, 2025a).</td></tr>
<tr><td colspan="3">IMPORTANCIA</td></tr>
<tr><td colspan="3">La capacidad de interpretar la dirección del viento, su intensidad y persistencia proporciona a los pescadores la posibilidad de anticipar la ubicación de los recursos marinos, así como la propia navegación, estableciendo así la diferencia entre una jornada productiva y un resultado desfavorable.</td></tr>
<tr><td colspan="3">VALOR DE EXCLUSIÓN O RANGO DE EVALUACIÓN APLICADO SEGÚN EL CRITERIO ASOCIADO</td></tr>
<tr><td colspan="3">El análisis de la variable no presenta límites que se califiquen como zonas no aptas (N1).</td></tr>
<tr><td colspan="3">LIMITANTES DE LA EVALUACIÓN DE LA VARIABLE</td></tr>
<tr><td colspan="3">La información presenta limitaciones en la evaluación de aptitud de pesca marina artesanal debido a su baja resolución espacial, lo que no permite capturar variaciones locales de viento asociadas a efectos costeros, topografía litoral y gradientes térmicos, los cuales influyen de manera directa en la seguridad de la navegación artesanal y en el desarrollo de las faenas de pesca.</td></tr>
<tr><td colspan="3">METODOLOGÍA DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN</td></tr>
<tr><td colspan="3">El servicio Copernicus Marine Service (CMEMS) integra un producto especializado en la medición global de la velocidad del viento que consolida información proveniente de múltiples fuentes de observación. Esta plataforma combina datos satelitales —captados mediante sensores infrarrojos y de microondas—, registros in situ de boyas oceanográficas y resultados de modelos numéricos con asimilación de datos.
Las especificaciones técnicas del producto incluyen:

• Resolución espacial adaptable según el producto específico, con coberturas que van desde ~1 km hasta 12 km (ejemplificado en el Global Ocean Physics Reanalysis)
• Actualización diaria de la información
• Series históricas disponibles desde 1993
• Cobertura geográfica global con capacidad de enfoque regional.
Los datos se descargan de la plataforma Copernicus (2025a) y, de acuerdo con los rangos establecidos por los profesionales del componente físico del equipo de Evaluación de Tierras Nacional, actividad</td></tr>
</table>

soportada por el grupo TIC de la UPRA, se procede a su representación espacial a nivel nacional.

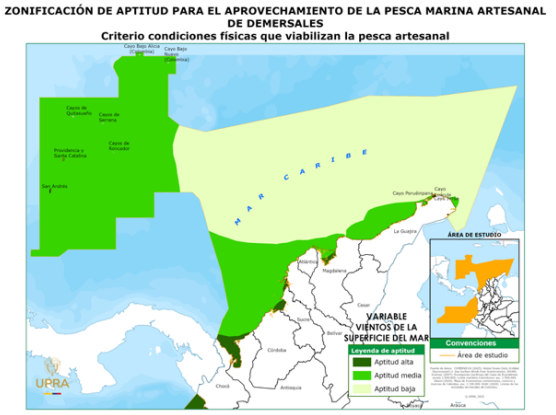
RANGOS PARA LA ASIGNACIÓN DE VALORES DE APTITUD

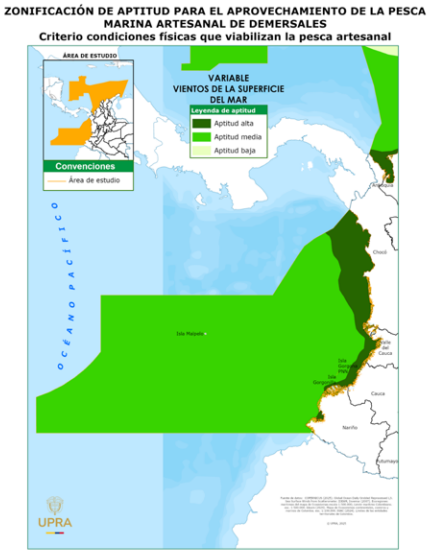
Para calificar la aptitud se utilizaron los siguientes rangos:

Metros	Aptitud
< 0,5	Alta (A1)
0,5 – 1,5	Media (A2)
> 1,5	Baja (A3)
-	No apto (N1)

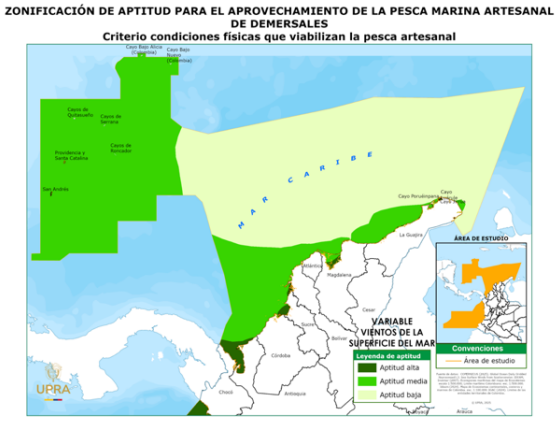
REPRESENTACIÓN CARTOGRÁFICA DE LA VARIABLE

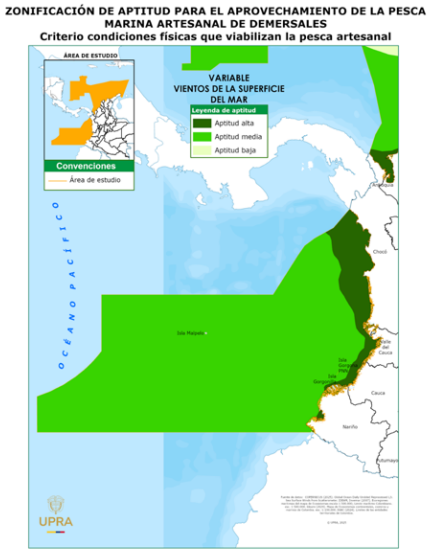
Peces demersales



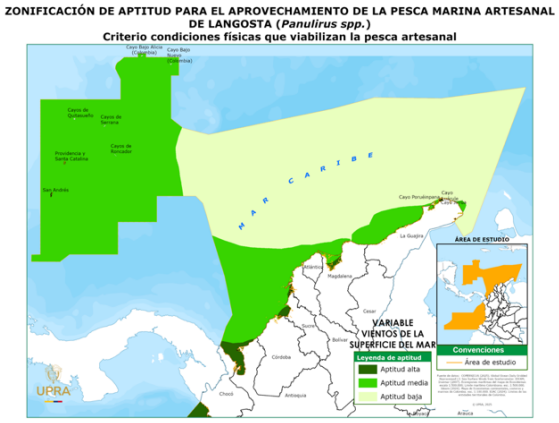


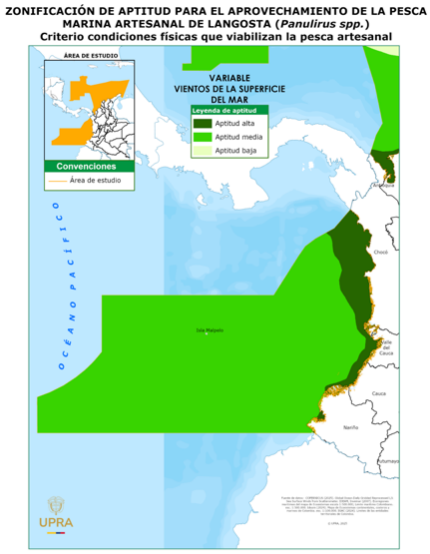
Pequeños peces pelágicos





Langosta





FUENTES DE INFORMACIÓN

Copernicus. (2025a). Global Ocean Daily Gridded Reprocessed L3. Sea Surface Winds from Scatterometer. https://n9.cl/2tjtf

Instituto Geográfico Agustín Codazzi. (2012). *Cartografía básica, escala 1:100.000*. Bogotá: IGAC.

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. (2024). *Tabla promedios mensuales multianuales de precipitación. periodo 1991-2020*. Bogotá: Ideam.

Unidad de Planificación Rural Agropecuaria. (2013). *Evaluación de tierras para la zonificación con fines agropecuarios. Metodología a escala general (1:100.000)*. Bogotá: UPRA.

1.1.2 Variable *Oleaje*

FICHA METODOLÓGICA DE VARIABLE		
TIPO DE APROVECHAMIENTO PESQUERO MARINO	**Pesca artesanal marino costera de peces demersales, pequeños peces pelágicos y langosta**	
COMPONENTE: **Físico**		
CRITERIO ASOCIADO: **Condiciones físicas que viabilizan la pesca artesanal**		
VARIABLE: **Oleaje**	UNIDAD DE MEDIDA: **Metros (m)**	
TIPO DE CRITERIO ASOCIADO	Exclusión técnica	
	Análisis jerárquico	✓
	Restricción legal	
	Condicionante legal	
DEFINICIÓN DE LA VARIABLE		
Perturbación que se propaga a través de la superficie del agua, transfiriendo energía, pero no materia. En general, se define como la estimación de la altura media del tercio más alto de las olas del mar en un área y tiempo determinados (Copernicus, 2025b).		
IMPORTANCIA		
La presencia de oleaje intenso representa un riesgo significativo para las actividades de navegación y pesca, comprometiendo la seguridad de las embarcaciones y sus tripulaciones, lo que a su vez impide o limita a los pescadores para realizar sus faenas. Asimismo, los eventos de oleaje extremo, particularmente aquellos asociados con ciclones y sistemas de tormentas constituyen una amenaza directa para las infraestructuras costeras, acelerando procesos de erosión e incrementando el riesgo de inundaciones litorales.		
VALOR DE EXCLUSIÓN O RANGO DE EVALUACIÓN APLICADO SEGÚN EL CRITERIO ASOCIADO		
El análisis de la variable no presenta límites que se califiquen como zonas no aptas (N1).		
LIMITANTES DE LA EVALUACIÓN DE LA VARIABLE		
La información de oleaje proveniente de la plataforma Copernicus, presenta limitaciones para su aplicación directa en la evaluación de aptitud de pesca marina artesanal por su baja resolución espacial, lo cual no permite representar con precisión la variabilidad local del oleaje en zonas costeras con importancia en la pesca artesanal marino costera. Adicionalmente, al tratarse de productos derivados de modelos, la incertidumbre aumenta en zonas próximas a la costa, lo que puede afectar de forma negativa su representación espacial.		
METODOLOGÍA DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN		
La plataforma Copernicus Marine Service (CMEMS) ofrece un producto especializado en el monitoreo global del oleaje, integrando datos provenientes de múltiples fuentes de observación. Este sistema combina mediciones satelitales (obtenidas mediante sensores infrarrojos y de microondas), registros *in situ* de boyas oceanográficas y resultados de modelos numéricos con asimilación de datos. Entre sus características técnicas se destacan: • Resolución espacial: 25 km • Actualización: frecuencia diaria de la información • Histórico: fatos disponibles desde 1993 • Cobertura: alcance global.		

Una vez identificado el insumo, se descarga de la plataforma *Copernicus*, 2025b y se realiza una delimitación espacial del oleaje, de acuerdo con los rangos establecidos por profesionales del componente físico del equipo de Evaluación de Tierras Nacional, actividad soportada por el grupo TIC de la UPRA.

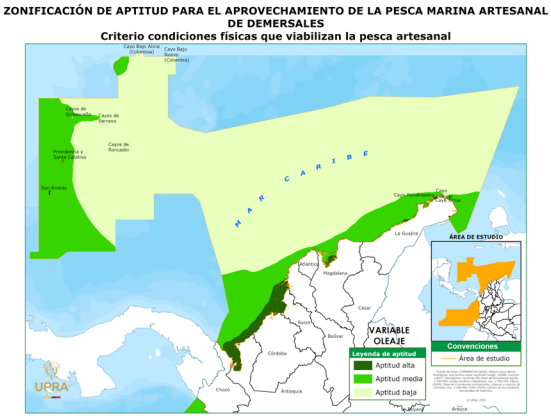
RANGOS PARA LA ASIGNACIÓN DE VALORES DE APTITUD

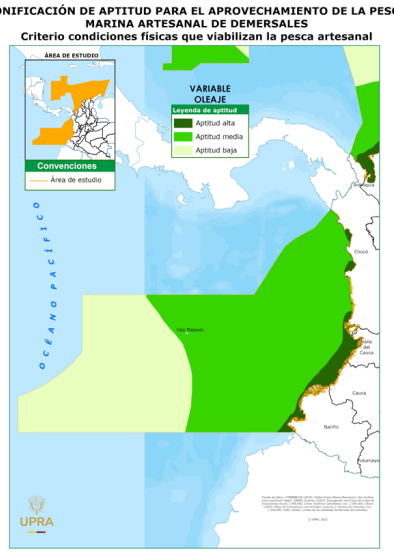
Para calificar la aptitud se utilizaron los siguientes rangos:

Metros	Aptitud
< 3,3	Alta (A1)
3,3-7,9	Media (A2)
> 7,9	Baja (A3)
-	No apto (N1)

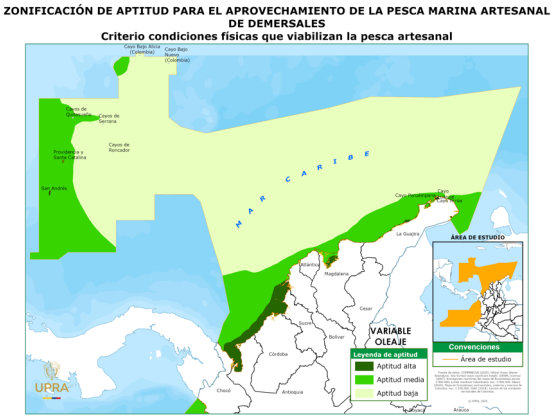
REPRESENTACIÓN CARTOGRÁFICA DE LA VARIABLE

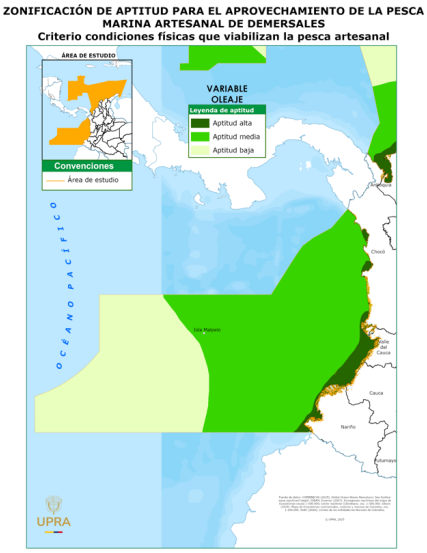
Peces demersales



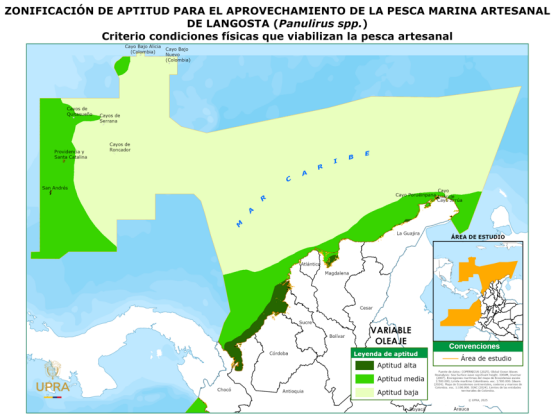


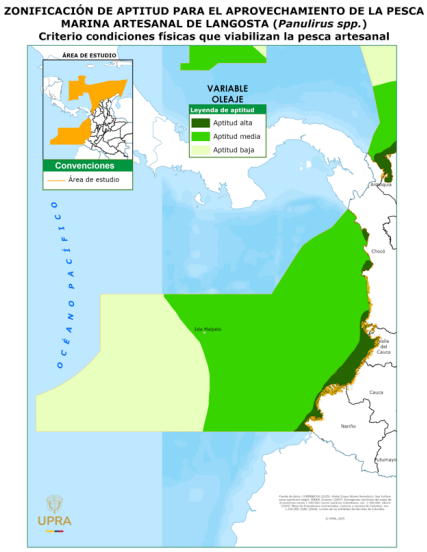
Pequeños peces pelágicos





Langosta





FUENTES DE INFORMACIÓN

Copernicus. (2025a). Global Ocean Daily Gridded Reprocessed L3. Sea Surface Winds from Scatterometer. https://n9.cl/z5zaw

Instituto Geográfico Agustín Codazzi. (2012). *Cartografía básica, escala 1:100.000*. Bogotá: IGAC.

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. (2024). *Tabla promedios mensuales multianuales de precipitación. periodo 1991-2020*. Bogotá: Ideam.

Unidad de Planificación Rural Agropecuaria. (2013). *Evaluación de tierras para la zonificación con fines agropecuarios. Metodología a escala general (1:100.000)*. Bogotá: UPRA.

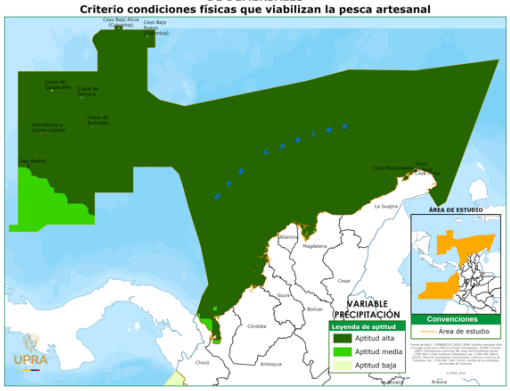
1.1.3Variable *Precipitación*

<table>
<tr><td colspan="3">FICHA METODOLÓGICA DE VARIABLE</td></tr>
<tr><td>TAPM</td><td colspan="2">Pesca artesanal marino costera de peces demersales, pequeños peces pelágicos y langosta</td></tr>
<tr><td colspan="3">COMPONENTE: Físico</td></tr>
<tr><td colspan="3">CRITERIO: Condiciones físicas que viabilizan la pesca artesanal</td></tr>
<tr><td>VARIABLE:
Precipitación</td><td colspan="2">UNIDAD DE MEDIDA:
mm/año</td></tr>
<tr><td rowspan="4">TIPO DE CRITERIO ASOCIADO</td><td>Exclusión técnica</td><td></td></tr>
<tr><td>Análisis jerárquico</td><td>✓</td></tr>
<tr><td>Restricción legal</td><td></td></tr>
<tr><td>Condicionante legal</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">DEFINICIÓN DE LA VARIABLE</td></tr>
<tr><td colspan="3">Fenómeno atmosférico consistente en una precipitación acuosa en forma de gotas liquidas, cuyo diámetro se halla generalmente entre 0,5 mm y 7 mm, y que cae a una velocidad de 3 m/s (Ideam 2017). Cartográficamente, representa la cantidad de agua en sus diferentes formas que se precipita y cae directamente sobre la superficie del océano en forma de lluvia (Copernicus, 2025c).</td></tr>
<tr><td colspan="3">IMPORTANCIA</td></tr>
<tr><td colspan="3">En el ámbito de la pesca marina, los periodos de precipitación intensa representan un factor de considerable incidencia. Suelen estar asociados a condiciones meteorológicas adversas, como vientos fuertes y marejada, que imposibilitan la operación segura de las embarcaciones, obligando a la suspensión temporal de las actividades pesqueras como medida de protección para las tripulaciones y sus equipos.</td></tr>
<tr><td colspan="3">VALOR DE EXCLUSIÓN O RANGO DE EVALUACIÓN APLICADO SEGÚN EL CRITERIO ASOCIADO</td></tr>
<tr><td colspan="3">El análisis de la variable no presenta límites que se califiquen como zonas no aptas (N1).</td></tr>
<tr><td colspan="3">LIMITANTES DE LA EVALUACIÓN DE LA VARIABLE</td></tr>
<tr><td colspan="3">La información de precipitación presenta limitaciones para su evaluación, debido a su baja su resolución espacial que no capta adecuadamente la alta variabilidad local de la precipitación en zonas costeras, influenciada por procesos convectivos, orográficos cercanos y sistemas atmosféricos de corta duración, lo que conlleva a incertidumbre en su representación espacial a nivel nacional.</td></tr>
<tr><td colspan="3">METODOLOGÍA DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN</td></tr>
<tr><td colspan="3">Se realiza la descarga del Ráster GeoTIFF del promedio de la precipitación marina anual acumulada (mm/año) para el período 1991-2020, calculado a partir de ERA5 Monthly Aggregates (ECMWF/C3S) en Google Earth Engine. Posteriormente, se efectúa una delimitación espacial de la precipitación, de acuerdo con los rangos establecidos por los profesionales del componente físico del equipo de Evaluación de Tierras Nacional, actividad soportada por el grupo TIC de la UPRA.</td></tr>
<tr><td colspan="3">RANGOS PARA LA ASIGNACIÓN DE VALORES DE APTITUD</td></tr>
<tr><td colspan="3">Para calificar la aptitud se utilizaron los siguientes rangos:
<table>
<tr><th>Metros</th><th>Aptitud</th></tr>
<tr><td>< 2000</td><td>Alta (A1)</td></tr>
<tr><td>2000-3500</td><td>Media (A2)</td></tr>
<tr><td>> 3500</td><td>Baja (A3)</td></tr>
<tr><td>-</td><td>No apto (N1)</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

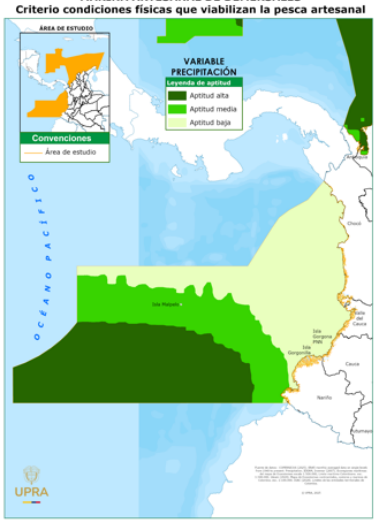
REPRESENTACIÓN CARTOGRÁFICA DE LA VARIABLE

Peces demersales

ZONIFICACIÓN DE APTITUD PARA EL APROVECHAMIENTO DE LA PESCA MARINA ARTESANAL DE DEMERSALES
Criterio condiciones físicas que viabilizan la pesca artesanal

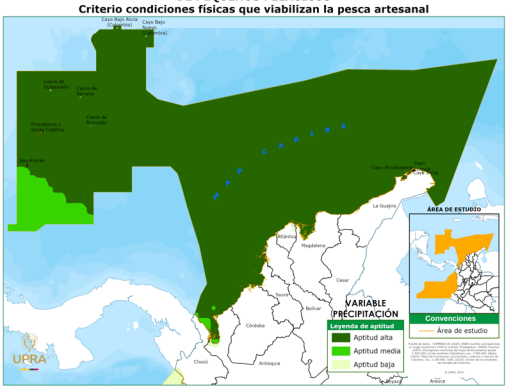


ZONIFICACIÓN DE APTITUD PARA EL APROVECHAMIENTO DE LA PESCA MARINA ARTESANAL DE DEMERSALES
Criterio condiciones físicas que viabilizan la pesca artesanal

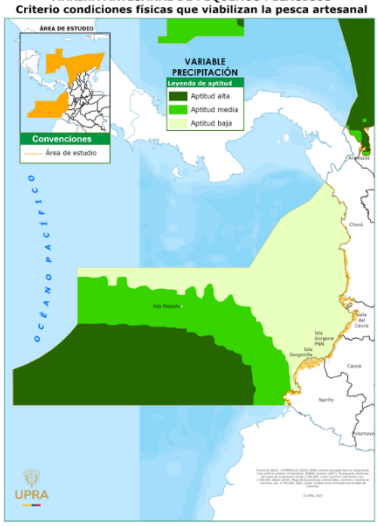


Pequeños peces pelágicos

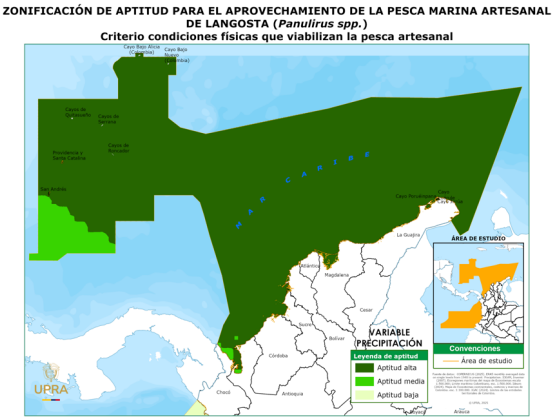
ZONIFICACIÓN DE APTITUD PARA EL APROVECHAMIENTO DE LA PESCA MARINA ARTESANAL DE PEQUEÑOS PELÁGICOS
Criterio condiciones físicas que viabilizan la pesca artesanal

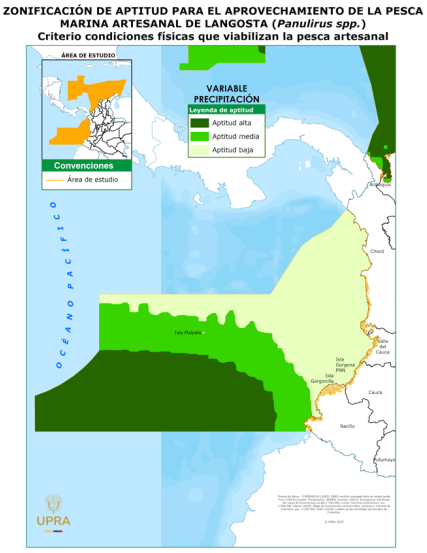


ZONIFICACIÓN DE APTITUD PARA EL APROVECHAMIENTO DE LA PESCA MARINA ARTESANAL DE PEQUEÑOS PELÁGICOS
Criterio condiciones físicas que viabilizan la pesca artesanal



Langosta





FUENTES DE INFORMACIÓN

Copernicus. (2025c). ERA5 monthly averaged data on single levels from 1940 to present: Precipitation. https://n9.cl/rcgd3

Instituto Geográfico Agustín Codazzi. (2012). *Cartografía básica, escala 1:100.000*. Bogotá: IGAC.

Unidad de Planificación Rural Agropecuaria. (2013). *Evaluación de tierras para la zonificación con fines agropecuarios. Metodología a escala general (1:100.000)*. Bogotá: UPRA.

1.1.4 Variable *Profundidad del mar favorable para la faena*

<table>
<tr><td colspan="3">FICHA METODOLÓGICA DE VARIABLE</td></tr>
<tr><td>TIPO DE APROVECHAMIENTO PESQUERO MARINO</td><td colspan="2">Pesca artesanal marino costera de peces demersales, pequeños peces pelágicos y langosta</td></tr>
<tr><td colspan="3">COMPONENTE: Físico</td></tr>
<tr><td colspan="3">CRITERIO: Condiciones físicas que viabilizan la pesca artesanal</td></tr>
<tr><td>VARIABLE: Profundidad del mar favorable para la faena</td><td colspan="2">UNIDAD DE MEDIDA: Metros (m)</td></tr>
<tr><td rowspan="4">TIPO DE CRITERIO ASOCIADO</td><td>Exclusión técnica</td><td></td></tr>
<tr><td>Análisis jerárquico</td><td>✓</td></tr>
<tr><td>Restricción legal</td><td></td></tr>
<tr><td>Condicionante legal</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">DEFINICIÓN DE LA VARIABLE</td></tr>
<tr><td colspan="3">Producto mundial de batimetría oceánica que combina datos de sonares multihaz y satélites altimétricos, para crear modelos digitales de elevación del fondo marino (GEBCO, 2021).</td></tr>
<tr><td colspan="3">IMPORTANCIA</td></tr>
<tr><td colspan="3">La profundidad es un factor físico que determina la distribución natural de las especies en el mar, por lo cual su evaluación permite establecer los rangos óptimos en los cuales pueden encontrarse, lo que, a su vez, determina la posibilidad de utilizar los diferentes artes de pesca.</td></tr>
<tr><td colspan="3">VALOR DE EXCLUSIÓN O RANGO DE EVALUACIÓN APLICADO SEGÚN EL CRITERIO ASOCIADO</td></tr>
<tr><td colspan="3">El análisis de la variable no presenta límites que se califiquen como zonas no aptas (N1).</td></tr>
<tr><td colspan="3">LIMITANTES DE LA EVALUACIÓN DE LA VARIABLE</td></tr>
<tr><td colspan="3">El modelo batimétrico GEBCO, 2021 es útil a escala regional, pero presenta limitaciones para la evaluación de aptitud de pesca marina artesanal, especialmente en zonas costeras. Su resolución espacial (450-500 m) puede representar con baja precisión condiciones en aguas someras debido a la interpolación de datos y a la escasez de sondeos directos, lo que genera incertidumbre para la representación espacial a nivel nacional.</td></tr>
<tr><td colspan="3">METODOLOGÍA DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN</td></tr>
<tr><td colspan="3">GEBCO es el principal productor mundial de batimetría oceánica. Su objetivo es crear modelos digitales de elevación del fondo marino mediante la combinación de diversas fuentes de datos, como sonares multihaz de embarcaciones, mediciones por satélite altimétrico y contribuciones de crowdsourcing para la verificación y mejora. Con una resolución global de 450 m, supera ampliamente a otras alternativas como SRTM (1,5 km) o CMORPH (~8 km). Su principal ventaja radica en ser el único modelo global que integra y valida esta multiplicidad de fuentes, asegurando un producto robusto y confiable.
El modelo se descarga de la plataforma GEBCO y, de acuerdo con los rangos establecidos por los profesionales del componente físico del equipo de Evaluación de Tierras Nacional, actividad soportada por el grupo TIC de la UPRA se procede a su representación espacial a nivel nacional.</td></tr>
</table>

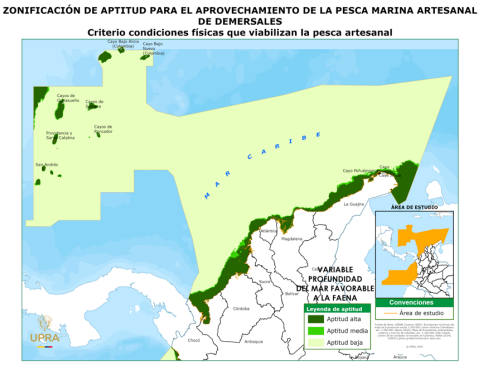
RANGOS PARA LA ASIGNACIÓN DE VALORES DE APTITUD

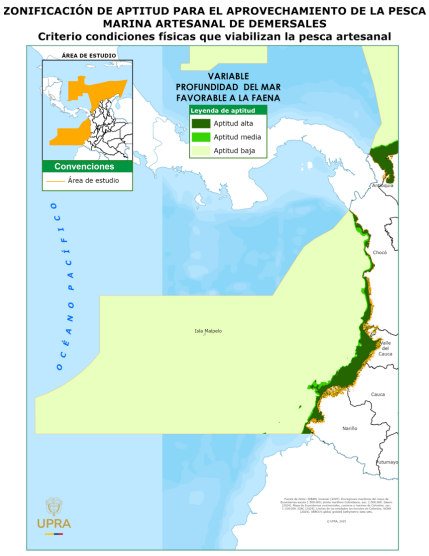
Para calificar la aptitud se utilizaron los siguientes rangos:

Demersales y pequeños peces pelágicos		Langosta	
Metros	Aptitud	Metros	Aptitud
< -100	Alta (A1)	0-15	Alta (A1)
-100 a -200	Media (A2)	15-30	Media (A2)
> -200	Baja (A3)	> 30	Baja (A3)
-	No apto (N1)	-	No apto (N1)

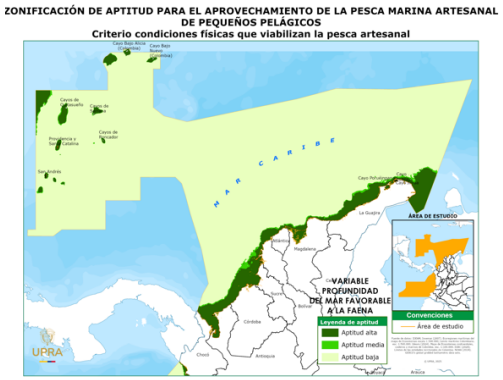
REPRESENTACIÓN CARTOGRÁFICA DE LA VARIABLE

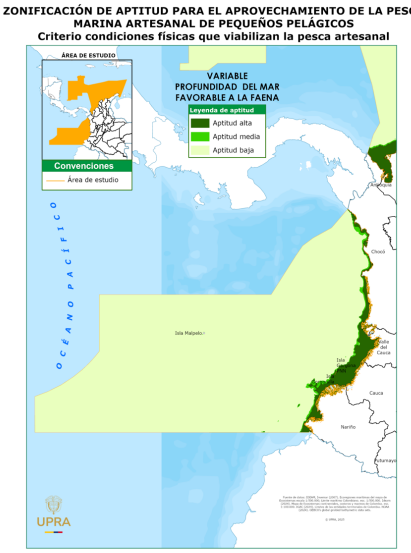
Peces demersales



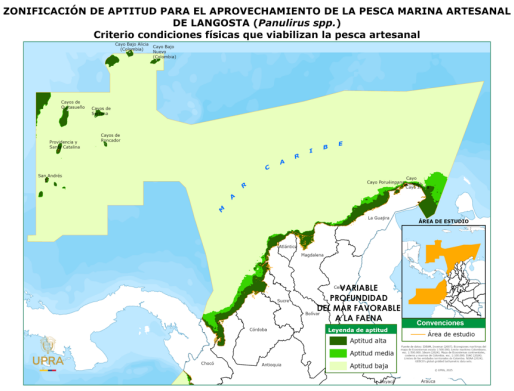


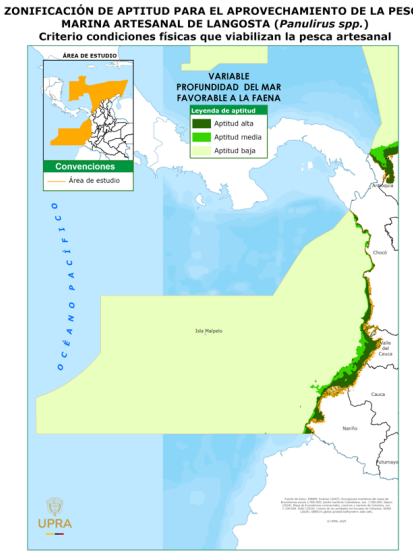
Pequeños peces pelágicos





Langosta





FUENTES DE INFORMACIÓN

Instituto Geográfico Agustín Codazzi. (2012). Cartografía básica, escala 1:100.000. Bogotá: IGAC.

The General Bathymetric Chart of the Oceans (GEBCO). (2024). GEBCO's global gridded bathymetric data sets.

Unidad de Planificación Rural Agropecuaria. (2013). *Evaluación de tierras para la zonificación con fines agropecuarios. Metodología a escala general (1:100.000)*. Bogotá: UPRA.

Componente socioecosistémico

2.1 Criterio *Distribución potencial de las especies*

FICHA METODOLÓGICA DE CRITERIO		
TIPO DE APROVECHAMIENTO PESQUERO MARINO (TAPM)	**Pesca artesanal marino costera de peces demersales, pequeños peces pelágicos y langosta**	
COMPONENTE: **Socioecosistémico**		
CRITERIO: Distribución potencial de las especies		
TIPO DE CRITERIO	Exclusión técnica	
	Análisis jerárquico	✓
	Restricción legal	
	Condicionante	
VARIABLES ASOCIADAS		
Este criterio no presenta variables; se evaluó mediante la modelación del hábitat preferido por cada uno de los grupos de especies analizadas para cada TAPM.		
DEFINICIÓN DEL CRITERIO		
La distribución potencial de las especies hace alusión a las áreas que tienen condiciones ambientales muy similares a los sitios donde estas se encuentran, con muy altas probabilidades de estar ocupadas por estas mismas.		
IMPORTANCIA		
La distribución de los seres vivos es consecuencia de la combinación de múltiples factores tanto evolutivos como de adaptación a un hábitat y unas condiciones ambientales específicas (Maciel *et al.*, 2015). Al hablar de *distribución* deben distinguirse dos categorías: la *real*, también llamada *ocurrencia*; y la *potencial*. La *distribución real* refiere los sitios donde se han observado o colectado individuos. De esta manera, al plantear la necesidad de conocer las zonas más probables de distribución y, por ende, de posibilidad del aprovechamiento de un recurso pesquero, la distribución potencial modelada a partir de sitios reales de captura de las especies –distribución real–, y las condiciones ambientales adecuadas para ellas, brindan altas probabilidades de que en un lugar específico se puedan encontrar dichos recursos hidrobiológicos y pesqueros (Gámez, 2011). Adicionalmente, el concepto de distribución potencial es de gran importancia, sobre todo por la dificultad de disponer de información específica para un área determinada (Plasencia *et al.*, 2014). Los servicios ecosistémicos brindados por diversas poblaciones de peces, no sólo como componentes de poblaciones, comunidades y ecosistemas marinos y dulceacuícolas, sino como fundamento en el mantenimiento de la seguridad alimentaria, a través de la pesca por las poblaciones humanas, le da la importancia a este criterio ya que permite establecer las áreas más probables para el aprovechamiento pequero marino de una manera sostenible de estos recursos.		
LIMITANTES DE LA EVALUACIÓN DEL CRITERIO		
Partiendo del hecho de que se desarrolla una distribución potencial a partir de una modelación matemática-espacial tomando como base datos de colección del Sistema Global de Información sobre Biodiversidad (GBIF) del Smithsonian Institute y de información satelital del portal *Copernicus* los principales limitantes de la evaluación del criterio están dados por: la incertidumbre (15 %) generada en los modelamientos, la falta de una mayor cantidad de datos de registro de captura y la baja resolución espacial de las imágenes de satélite utilizadas como covariables para el modelo.		

METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

La zonificación de aptitud pesquera marino costera de tipo artesanal busca integrar la información ambiental, biológica y socioeconómica para orientar el uso sostenible de los recursos pesqueros. En este contexto, los modelos de distribución potencial, como *MaxEnt* (Phillips *et al*., 2006) permiten estimar las áreas ambientalmente adecuadas para las especies de interés, a partir de su relación con variables oceanográficas clave. Los peces demersales, los pequeños peces pelágicos y la langosta —del Caribe (*Panulirus argus*) y la del Pacífico (*P. gracilis*)— representan un grupo de alto valor ecológico y económico en Colombia (Invemar, 2021; FAO, 2020).

Partiendo de lo anterior, para la realización de los mapas de aptitud de pesca artesanal marino costera, se elaboraron modelos de distribución potencial en las áreas marinas de Colombia para los TAPM evaluados: Peces demersales —especies que habitan o se capturan cerca del lecho marino—; pequeños peces pelágicos —especies que viven en la columna de agua, ya sea cerca de la superficie o en aguas medias, y evitan el fondo marino y la costa— y langosta: Langosta del Caribe (*Panulirus argus*) y langosta del Pacífico (*Panulirus gracilis*).

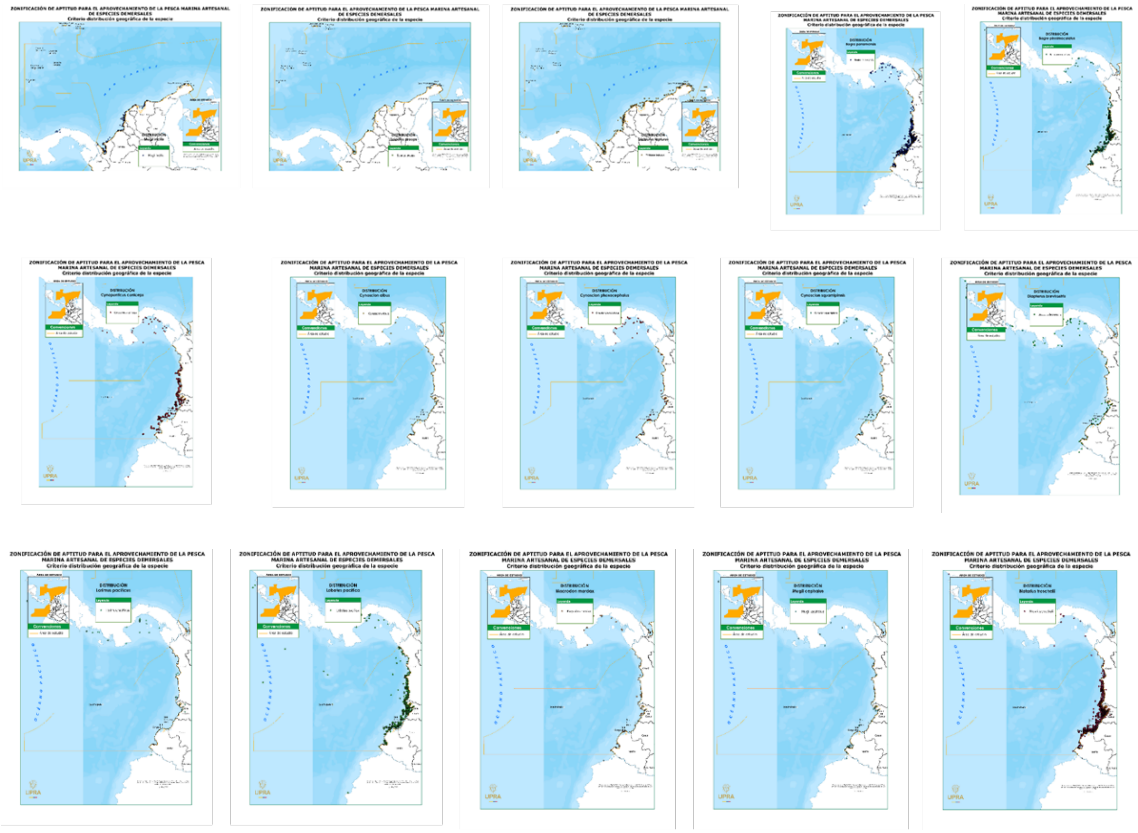
A continuación, se muestran las especies evaluadas en cada tipo de aprovechamiento pesquero marino (TAPM): Especies demersales, pequeños peces pelágicos y langosta.

Tipo de aprovechamiento pesquero marino	Especie (nombre científico)	Nombre común
Peces demersales	*Bagre panamensis*	Barbinche
	Bagre pinnimaculatus	Alguacil
	Cynoponticus coniceps	Zafiro
	Cynoscion albus	Corvina
	Cynoscion phoxocephalus	Corvina
	Cynoscion squamipinnis	Corvina rayada?
	Diapterus brevirostris	Mojarra blanca?
	Larimus spp.	Cajero
	Lobotes pacifica	Tres colas
	Macrodon mordax	Pelada dientona
	Mugil cephalus	Lisa
	Mugil incilis	Lisa rayada
	Notarius troschelii	Bagre
	Sciades dowii	Bagre?
	Sciades proops	Bagre/chivo
	Selene peruviana	Espejuelo/viagra
	Trichiurus lepturus	Sable
	Archosargus rhomboidalis	Mojarra lora?
	Balistes capriscus	Ballesta/cochino?
	Brotula clarkae	Merluza
	Caulolatilus affinis	Cabezudo
	Centropomus armatus	Róbalo

	Centropomus ensiferus	Róbalo/róbalo aguja?
	Centropomus medius	Róbalo
	Centropomus undecimalis	Róbalo
	Epinephelus spp.	Cherna/mero
	Haemulon bonariense	Ronco prieto?
	Haemulon plumieri	Ronco blanco
	Haemulon steindachneri	Ronco/roncador
	Hyporthodus acanthistius	Cherna
	Lutjanus guttatus	Pargo lunarejo/platero
	Lutjanus peru	Pargo rojo
	Lutjanus synagris	Pargo rayado/pargo coliamarillo?
	Selar crumenophthalmus	Ojón/ojote
Pequeños peces pelágicos	*Chloroscombrus chrysurus*	Horqueta del Atlántico o casabe
	Selar crumenophthalmus	Jurel ojón
	Harengula clupeola	Sardinita carapachona o sardina escamuda
	Selene vomer	Pez luna
	Polydactylus opercularis	Barbudo de nueve barbas o bobito amarillo
	Cetengraulis mysticetu	Anchoveta bocona
	Hemiramphus saltator	Pajarito saltador, chere o pez aguja
	Harengula humeralis	Sardinita de ley o sardina escamuda
	Etrumeus teres	Sardina japonesa
Langosta	*Panulirus argus*	Langosta
	Panulirus gracilis	Langosta

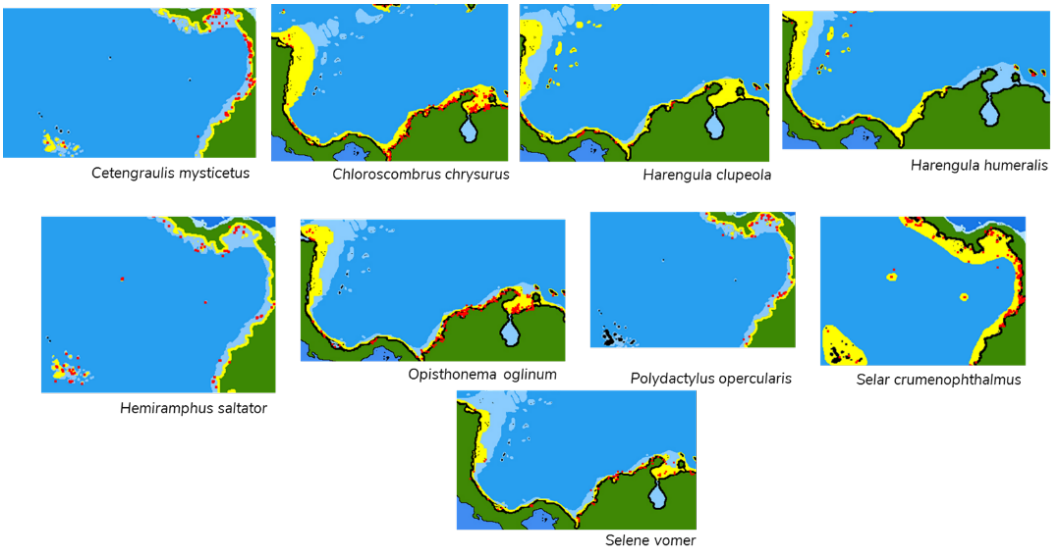
En el análisis de la distribución potencial para las especies demersales (figura 1) y pequeños peces pelágicos (figura 2), se utilizaron reportes de distribución real del Sistema de información en línea de peces del gran Caribe y del Pacífico, del Instituto Smithsonian de investigaciones tropicales; para la langosta (*Panulirus argus* y *P. gracilis*), se utilizaron registros de presencia (nodos) georreferenciados (GBIF, 2024) (figura 3).

Figura 1. Puntos de registro (nodos) de especies demersales



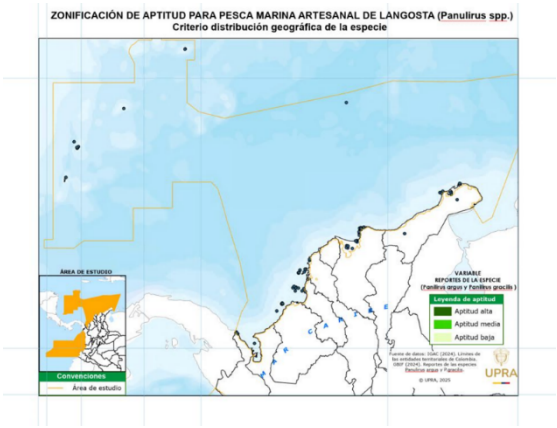
Fuente: Instituto Smithsonian de investigaciones tropicales.

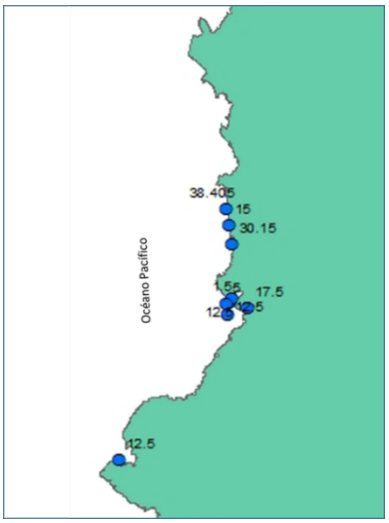
Figura 2. Puntos de registro (nodos) de pequeños peces pelágicos



Fuente: Instituto Smithsonian de investigaciones tropicales.

Figura 1. Puntos de registro (nodos) de la langosta

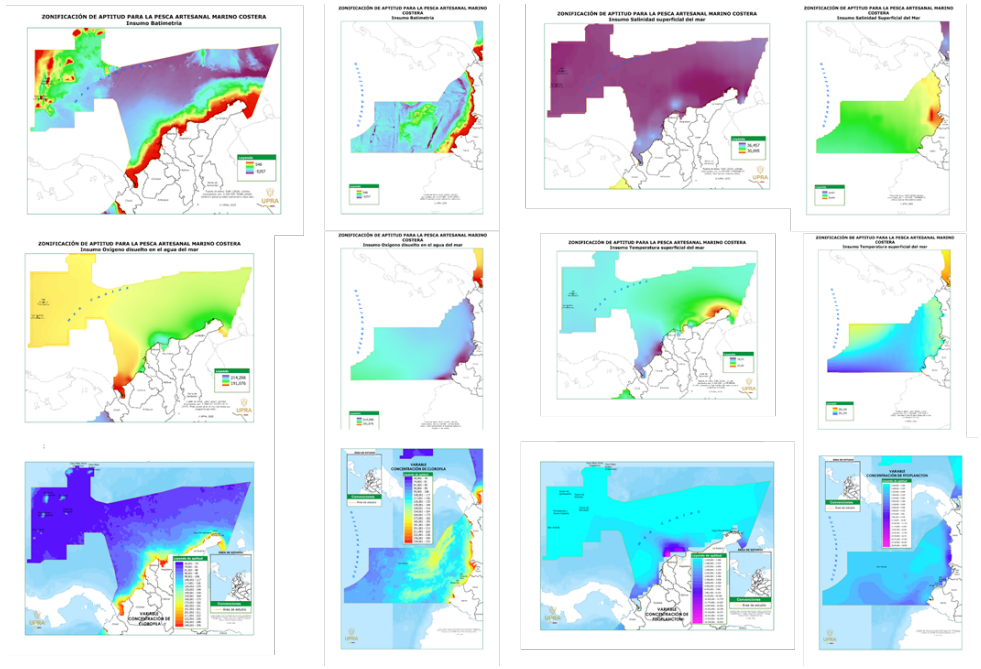




Fuente: GBIF (2024).

Las covariables de índole ambiental y ecológico empleadas en los modelamientos utilizaron imágenes descargadas del portal *Copernicus*, Global Production Centre, "Global multiyear_BGC_001_029" (Perruche *et al*., 2024), de profundidad, corrientes, clorofila-a, concentración de fitoplancton, temperatura superficial, geomorfología y vientos). Con el propósito de ajustar especialmente la resolución de las imágenes, se realizó un remuestreo y una posterior extrapolación a 30 metros de tamaño de pixel (figura 4).

Figura 4. Imágenes *Copernicus* remuestreadas utilizadas como covariables de la modelación *MAXENT*



Fuente: Copernicus, Global Production Centre.

El modelo *MAXENT* fue parametrizado mediante regularización de 1.0, con un 75 % de datos para entrenamiento y 25 % para validación. El desempeño del modelo se evaluó mediante el área bajo la curva (AUC) de la curva *ROC*, considerándose aceptables valores superiores a 0,85 como lo propusieron Peterson *et al*. (2011).

Los modelos generados permitieron identificar patrones diferenciados entre las zonas marinas del país. En general, la profundidad marina determinó la segregación vertical de las especies; la clorofila-a y el fitoplancton reflejaron la disponibilidad trófica, influyendo directamente sobre la abundancia y presencia potencial. La temperatura superficial del mar mostró gradientes térmicos estacionales que modulan la distribución espacial; mientras que las corrientes y vientos costeros facilitan la dispersión larvaria y la conectividad ecológica.

Las figuras 5a y 5b, muestran los resultados del modelo de distribución para demersales (mar Caribe y océano Pacífico, respectivamente); la figura 6a y 6b, el modelo de pequeños peces pelágicos (mar Caribe y océano Pacífico, respectivamente); y la figura 7a y 7b, la distribución potencial de langosta (mar Caribe y océano Pacífico).

Figura 5a. Modelo de distribución potencial de peces demersales (mar Caribe)

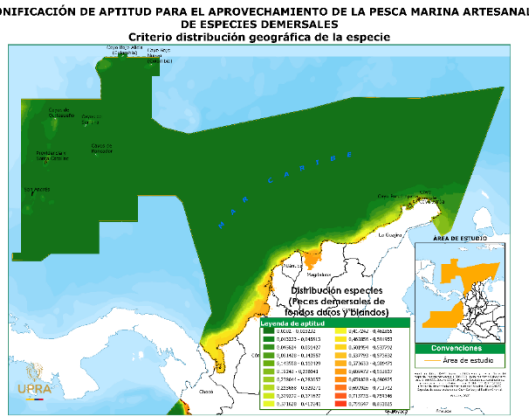
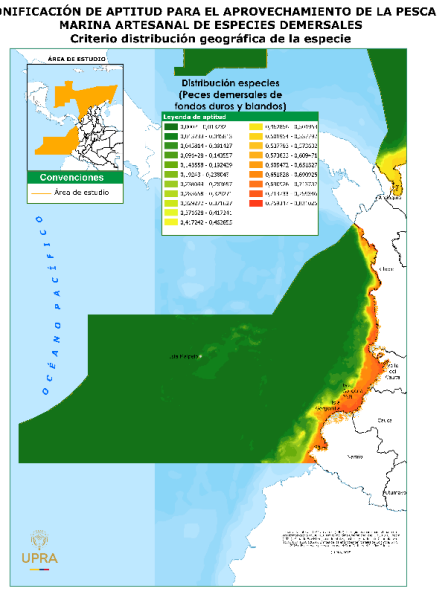


Figura 5b. Modelo de distribución potencial de peces demersales (océano Pacífico)



Fuente: elaboración propia.

Figura 6a. Modelo de distribución potencial de pequeños peces pelágicos (mar Caribe)

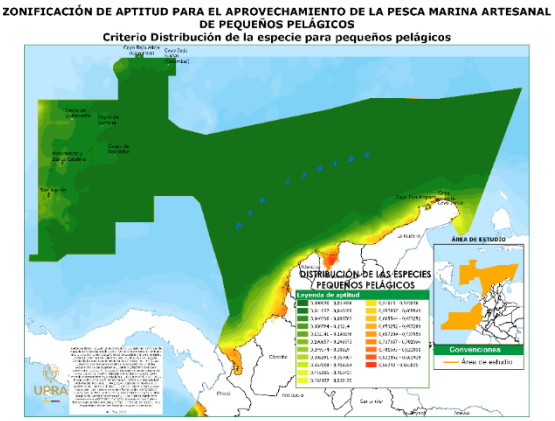
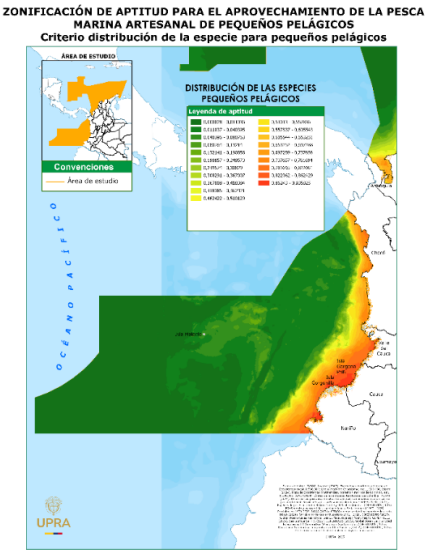


Figura 6b. Modelo de distribución potencial de pequeños peces pelágicos (Pacífico)



Fuente: elaboración propia.

Figura 7a. Modelo de distribución potencial de langosta del Caribe (*Pannilirus argus*)

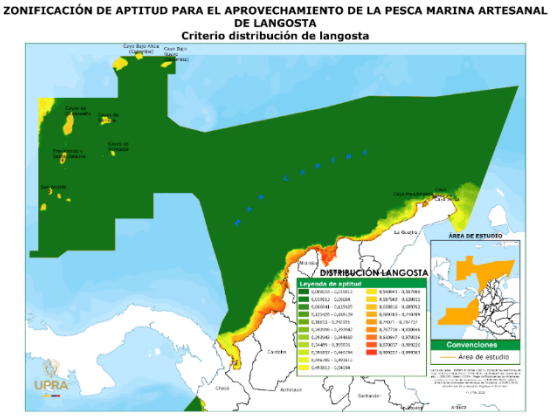
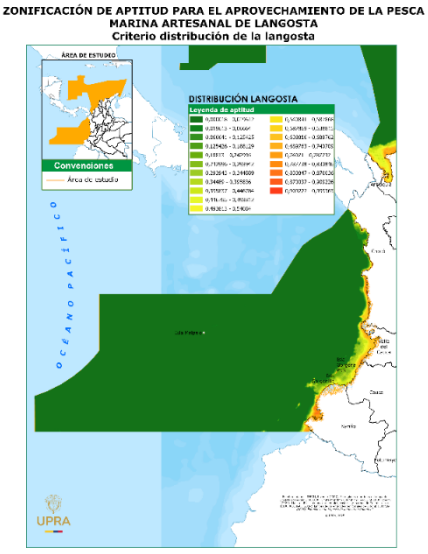


Figura 7b. Modelo de distribución potencial de langosta del Pacífico (*Panulirus gracilis*)



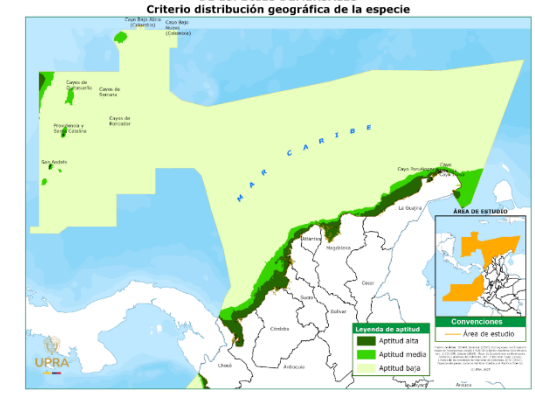
Fuente: elaboración propia.

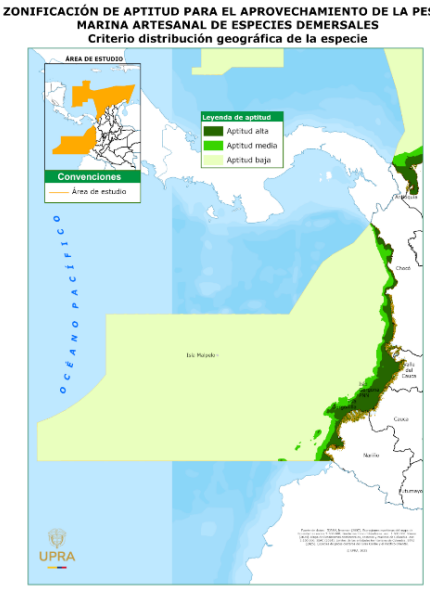
RANGOS PARA LA ASIGNACIÓN DE VALORES DE APTITUD
Las áreas identificadas como de alta probabilidad de presencia (aptitud > 0,8) corresponden a zonas núcleo de alta importancia ecológica y pesquera, con aptitud alta (A1). Las zonas de aptitud media (A2) pueden considerarse corredores ecológicos o áreas de transición (0,4-0,8), mientras que las de aptitud baja (A3) podrían representar hábitats marginales (< 0,4).

Descripción (% Probabilidad)	Aptitud
> 80 %	Alta (A1)
50-80 %	Media (A2)
< 50 %	Baja (A3)

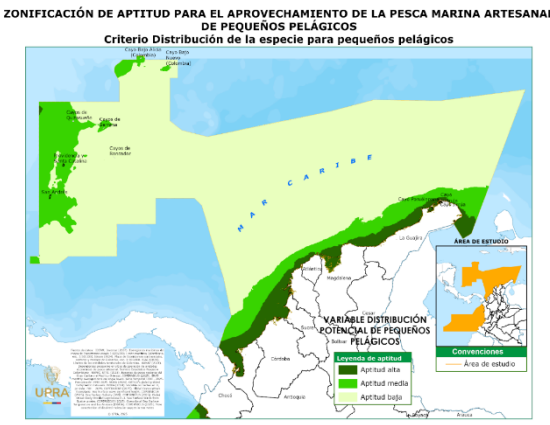
REPRESENTACIÓN CARTOGRÁFICA DEL CRITERIO

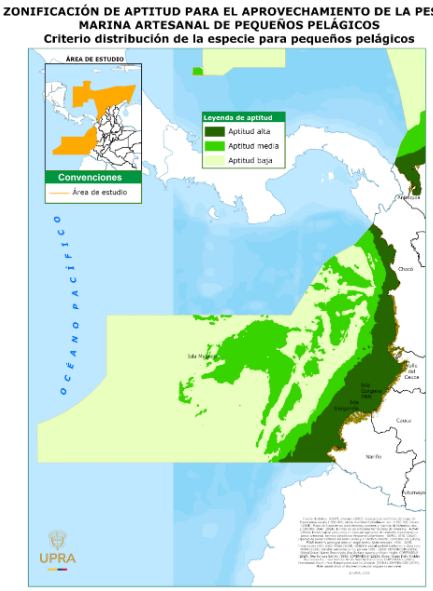
- Pesca artesanal marino costera de especies demersales en el mar Caribe y océano Pacífico



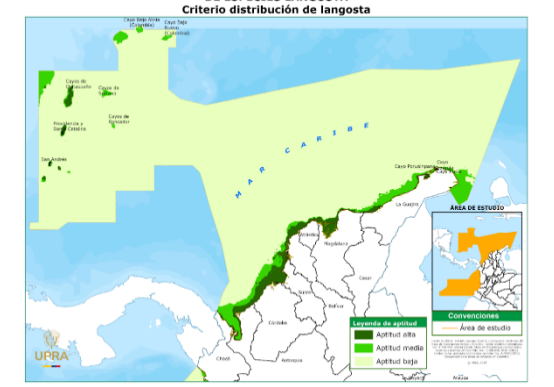


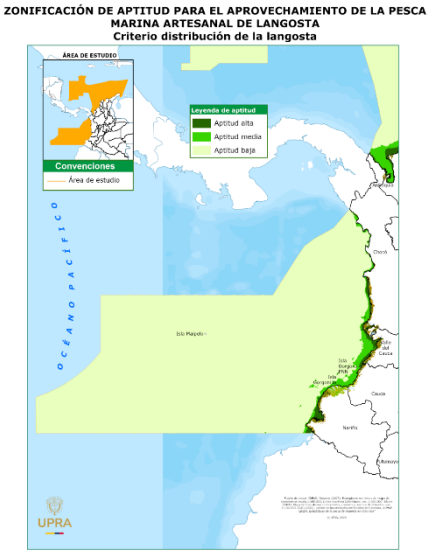
- Pesca artesanal marino costera de pequeños peces pelágicos en el mar Caribe y océano Pacífico





- Pesca artesanal marino costera de langosta (*Panulirus* spp.) en el mar Caribe y océano Pacífico





FUENTES DE INFORMACIÓN

Alonso, D.; Sierra, P.; Arias, F. y Fontalvo, M. (2003). *Conceptos y guía metodológica para el manejo integrado de zonas costeras en Colombia, Manual 1: preparación, caracterización y diagnóstico*. Serie de documentos generales de Invemar n.º 12. 94 pp.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2020). El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2020. La sostenibilidad en acción. https://n9.cl/4s9zd

Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras "José Benito Vives de Andréis (Invemar). (2021). *Informe del estado de los ambientes y recursos marinos y costeros en Colombia*. Publicaciones periódicas n.º 29. https://n9.cl/m09c8

Gámez, R. (2011). *Guía para la elaboración de mapas de distribución potencial*. 39 p. https://n9.cl/cs5tx

GBIF (17 Oct 2024) Descarga de ocurrencia de GBIF https://doi.org/10.15468/dl.dce697

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. (2019). *Atlas climatológico de Colombia*. Bogotá: Ideam.

Maciel, C.; Manríquez, N.; Octavio, .P y Sánchez, G. (2015). El área de distribución de las especies: revisión del concepto. *Acta Universitaria* (25), n.º 2 México [mar-abr]. https://n9.cl/rrxham

Perruche, C.; Szczypta, C.; Paul, J. y Drévillon, M. (2024). Quality information document. QUID for GLO MFC Products GLOBAL_MULTIYEAR_BGC_001_029. Copernicus Marine Service.

Peterson, A.; Papes, M. y Soberón, J. (2008). Rethinking receiver operating characteristic analysis applications in ecological niche modeling. *Ecological Modelling. 213*. 63-72. https://n9.cl/guk92

Phillips, S.; Anderson, R. y Schapire, R. (2013). Maximum entropy modeling of species geographic distribution. Ecological Modelling. 190. 231-259. https://n9.cl/0n89a

Plasencia, A.; Escalona, G. y Esparza, L. (2014). Modelación de la distribución geográfica potencial de dos especies de psitácidos neotropicales utilizando variables climáticas y topográficas. *Acta Zool.* Mex. (30) n.º 3, Xalapa. https://n9.cl/4o8i81

2.2 Criterio *Productividad pesquera*

<table>
<tr><td colspan="3">FICHA METODOLÓGICA DE CRITERIO</td></tr>
<tr><td>TIPO DE APROVECHAMIENTO PESQUERO MARINO (TAPM)</td><td colspan="2">Pesca artesanal marino costera de peces demersales, pequeños peces pelágicos y langosta</td></tr>
<tr><td colspan="3">COMPONENTE: Socioecosistémico</td></tr>
<tr><td colspan="3">CRITERIO: Productividad pesquera</td></tr>
<tr><td rowspan="4">TIPO DE CRITERIO</td><td>Exclusión técnica</td><td></td></tr>
<tr><td>Análisis jerárquico</td><td>✓</td></tr>
<tr><td>Restricción legal</td><td></td></tr>
<tr><td>Condicionante</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">VARIABLES ASOCIADAS</td></tr>
<tr><td colspan="3">No presenta variables, se construyó a partir de la siguiente información:
• Localización de desembarcaderos.
• Volumen de captura, esfuerzo pesquero y arte empleada en las labores de pesca.
• Caladeros de pesca identificados.</td></tr>
<tr><td colspan="3">DEFINICIÓN DEL CRITERIO</td></tr>
<tr><td colspan="3">La productividad pesquera se define a partir de la cantidad de pescado capturado (kg/año), tipo y duración de la operación de pesca (esfuerzo pesquero). El desembarco corresponde al peso de las capturas de pesca llevados a tierra o cantidades desembarcadas y el esfuerzo de pesca al arte específico se mide con el número de faenas de pesca estandarizadas en términos de poder y tiempo de pesca (Aunap, 2018; Sepec, 2025, Sipein, 2025). Los volúmenes de desembarco se asocian a las áreas de caladeros identificadas por el Invemar y la Universidad Tecnológica del Magdalena (2020).</td></tr>
<tr><td colspan="3">IMPORTANCIA</td></tr>
<tr><td colspan="3">Permite conocer la dinámica de la actividad pesquera a través de diferentes indicadores como los volúmenes de pesca, las artes de pesca empleadas, número de pescadores artesanales, zonas de desembarco, áreas de caladeros (sitios específicos de pesca) y estado de los principales recursos pesqueros del país, entre otros. Por lo tanto, permite planificar el manejo de los recursos pesqueros estratégicos del país, por el conocimiento de cuanto se produce o podrían producir estos recursos (Aunap, 2018).</td></tr>
<tr><td colspan="3">LIMITANTES DE LA EVALUACIÓN DEL CRITERIO</td></tr>
<tr><td colspan="3">La principal limitante para la evaluación de este criterio radica en la ausencia de algunos periodos de tiempo de registros estadísticos para los volúmenes de desembarco para el caso del Sepec, falta de georeferenciación de áreas de desembarco del Sipein y dificultades en la estandarización de los datos al combinar ambos sistemas de información pesquera.</td></tr>
<tr><td colspan="3">METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN</td></tr>
<tr><td colspan="3">El análisis del criterio se realizó a través de la información recopilada, realizando un promedio anual multianual del período 2020 y 2025 a partir del histórico de desembarco mensual para cada uno de los años estudiados, correlacionada con los caladeros identificados.
Se partió determinando los puntos de desembarco suministrados en las plataformas de estadísticas pesqueras del país reportados por el Servicio Estadístico Pesquero Colombiano (Sepec) (2025), y por el Sistema de Información Pesquera de Invemar (Sipein), para el Caribe insular (Invemar,); dicha información se georreferenció de acuerdo con la coordenadas de cada sitio.
Con base en la localización de los desembarcaderos se determinó para cada uno de ellos, la productividad pesquera, a través de la consulta del histórico de desembarco mensual estimado en</td></tr>
</table>

kilogramos, entre enero del 2019 y diciembre de 2024 para las especies de los TAPM evaluados (especies demersales; pequeños peces pelágicos y langosta) mediante el promedio mensual multianual por sitio de desembarco en kg/año.

Una vez obtenida la información de producción de pesca por sitio de desembarco y a ellos ligada la producción desembarcada, mediante el uso de la extensión densidad de kernel, se estableció espacialmente la productividad para cada uno de ellos. Las figuras 1 y 2 muestran los valores de productividad para el TAPM de langosta en el mar Caribe y en el océano Pacífico.

Figura 1. Producción de langosta (*Panulirus argus*) por sitio de desembarco en el mar Caribe

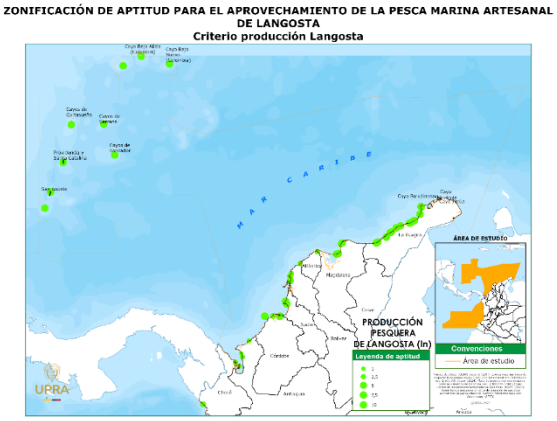
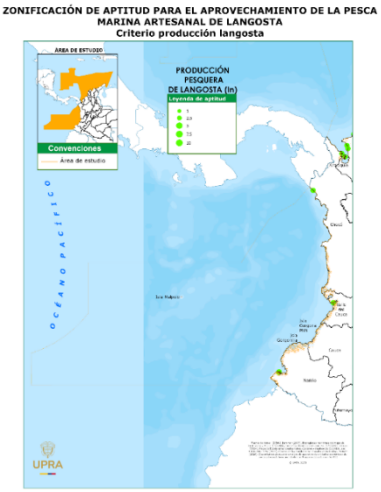


Figura 2. Producción de langosta (*Panulirus gracilis*) por sitio de desembarco en el océano Pacífico



Fuente: elaboración propia.

Paralelamente, a partir de los caladeros propuestos por el Invemar y la Universidad del Magdalena (caladeros de langosta, caracol, camarón de aguas someras y pesca blanca, camarón de aguas profundas, pesca de atún y pequeños peces pelágicos), se realizó una clasificación de estos tipos dependiendo de la mayor relación con los TAPM estudiados, y se categorizaron en rangos de aptitud, de la siguiente forma:

Caladeros para especies demersales

Tipo de caladero	Categoría de aptitud	Aptitud
Pesca blanca	Alta	A1
Camarón de aguas someras		
Camarón de aguas profundas		
Caracol		
Langosta		
Pequeños peces pelágicos	Moderada	A2
Atún	Baja	A3

Fuente: Invemar y Universidad del Magdalena (2020).

Caladeros para pequeños peces pelágicos

Tipo de caladero	Categoría de aptitud	Aptitud
Pequeños peces pelágicos	Alta	A1
Atún		
Camarón de aguas profundas	Moderada	A2
Pesca blanca		
Camarón de aguas someras	Baja	A3
Caracol		
Langosta		

Fuente: Invemar y Universidad del Magdalena (2020).

Caladeros para langosta (*Panulirus* spp.)

Tipo de caladero	Categoría de aptitud	Aptitud
Langosta	Alta	A1
Caracol	Moderada	A2
Camarón de aguas someras		
Pesca blanca		
Camarón de aguas profundas	Baja	A3
Atún		
Pequeños peces pelágicos		

Fuente: Invemar y Universidad del Magdalena (2020).

Una vez realizados los anteriores procesos se generaron los mapas para el criterio de cada uno de los TAMP, mediante un análisis especial fundamentado en una relación costo – cercanía entre cada sitio de desembarco y el caladero más próximo para las especies.

RANGOS PARA LA ASIGNACIÓN DE VALORES DE APTITUD

Especies demersales

Descripción	Aptitud
Costo entre caladeros y puntos de producción bajo (< $3,9 * 10^9$)	Alta (A1)
Costo entre caladeros y puntos de producción medio ($3,9 * 10^9 – 6,9 * 10^{11}$)	Media (A2)
Costo entre caladeros y puntos de producción alto > ($68,5 * 10^{10}$)	Baja (A3)

Pequeños peces pelágicos

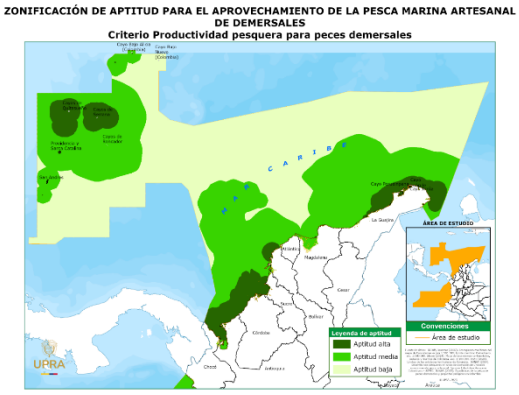
Descripción	Aptitud
Costo entre caladeros y puntos de producción bajo (< $4,8 * 10^9$)	Alta (A1)
Costo entre caladeros y puntos de producción medio ($4,8 * 10^9$ - $1,6 * 10^{10}$)	Media (A2)
Costo entre caladeros y puntos de producción alto > ($1,6 * 10^{10}$)	Baja (A3)

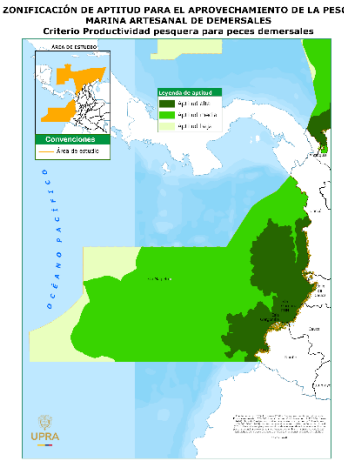
Langosta (*Panulirus* spp.)

Descripción	Aptitud
Costo entre caladeros y puntos de producción bajo (< $4,8 * 10^9$)	Alta (A1)
Costo entre caladeros y puntos de producción medio ($4,8 * 10^9$ - $1,6 * 10^{10}$)	Media (A2)
Costo entre caladeros y puntos de producción alto > ($1,6 * 10^{10}$)	Baja (A3)

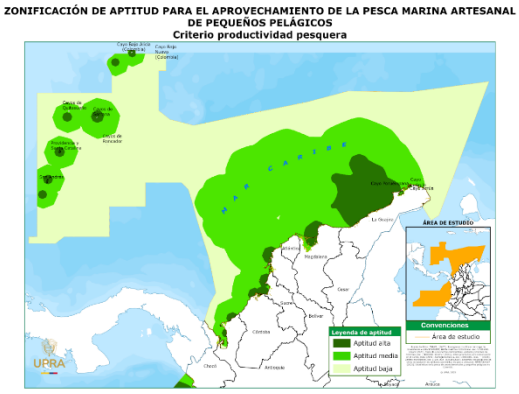
REPRESENTACIÓN CARTOGRÁFICA DEL CRITERIO

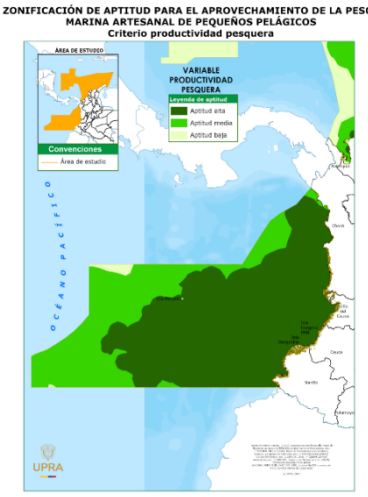
Pesca artesanal marino costera de demersales en el mar Caribe y el océano Pacífico



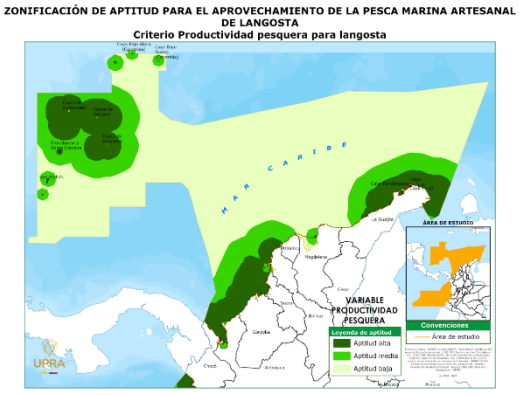


Pesca artesanal marino costera de pequeños peces pelágicos en el mar Caribe y el océano Pacífico





Pesca artesanal marino costera de langosta (*Panulirus* spp.) en el Caribe y en el Pacífico





FUENTES DE INFORMACIÓN
Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca. (2018). Glosario: Operación estadística. *Estimación de volúmenes artesanales desembarcados en sitios pesqueros*. Bogotá: Aunap.
Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras "José Benito Vives de Andréis (Invemar). Sistema de Información Pesquera de Invemar. https://n9.cl/i24h09
Invemar, ANH y UniMagdalena. (2020). Caladeros de Pesca. https://n9.cl/p1p462
Servicio Estadístico Pesquero Colombiano. (2025). Estadísticas pesqueras de Colombia. https://n9.cl/7li9cm
Rueda, M. *et al*. *Atlas de la pesca marino–costera de Colombia: 2010-2011. Tomo 1. Caribe*. Invemar y ANH. Santa Marta. 104 pp. https://n9.cl/q15vv

2.3 Criterio *Calidad del hábitat*

FICHA METODOLÓGICA DE CRITERIO		
TIPO DE APROVECHAMIENTO PESQUERO MARINO (TAPM)	**Pesca artesanal marino costera de peces demersales, pequeños peces pelágicos y langosta**	
COMPONENTE: **Socioecosistémico**		
CRITERIO: **Calidad del hábitat**		
TIPO DE CRITERIO	Exclusión técnica	
	Análisis jerárquico	✓
	Restricción legal	
	Condicionante	
VARIABLES ASOCIADAS		
• Biodiversidad, expresada como distribución espacial de ecosistemas marinos y hábitats costeros y estuarinos de acuerdo con la riqueza de especies. • Rareza de ecosistemas, expresada como distribución espacial de ecosistemas y hábitats marinos, costeros y estuarinos de acuerdo con la rareza. • Representatividad de ecosistemas, expresado como presencia. • Calidad del agua marina, estimada a partir del índice multimétrico de aptitud pesquera marino-costera (IMAP-MC) como integración de múltiples parámetros fisicoquímicos.		
DEFINICIÓN DEL CRITERIO		
Capacidad de los ecosistemas marinos y costeros para soportar y mantener su capital natural sin degradarse, y de funcionar permanentemente de forma saludable o apropiada, como condición indispensable para la prestación, regulación y el flujo de servicios ecosistémicos requeridos para la sostenibilidad de los ecosistemas marino costeros (Ciontescu, 2012), para soportar y mantener poblaciones biológicamente viables y resilientes para 3 TAPM: Peces demersales, pequeños peces pelágicos y langosta (*Panulirus argus y P. gracilis*).		
IMPORTANCIA		
Muestra el estado de conservación de las áreas marinas y costeras, lo que permite establecer el grado de salud de los ecosistemas y paisajes marinos los cuales, por su vocación, tienen un alto potencial para el mantenimiento de poblaciones viables de especies de importancia para la pesca artesanal.		
LIMITANTES DE LA EVALUACIÓN DEL CRITERIO		
La identificación de las zonas de reporte de presencia en el medio natural depende de la información suministrada en relación con las investigaciones y zonificaciones que ha venido realizando el Invemar, como institución oficial encargada del estudio y la investigación en biología marina, biología pesquera y oceanografía del país. De igual manera, en la estimación y caracterización del agua marina, se presentan limitantes por ser evaluada a partir de imágenes satelitales cuyo grado de exactitud puede verse restringido.		
METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN		
El criterio es de carácter transversal para los tres TAPM evaluados (especies demersales, pequeños peces pelágicos y langosta) y se aborda a partir de la información generada por el Invemar (2021) y de la obtenida a través de imágenes de satélite de *Copernicus Marine Service* (2025): • Biodiversidad de ecosistemas • Rareza de ecosistemas • Representatividad de ecosistemas • Áreas prioritarias para la conservación		

- Índice multimétrico de aptitud pesquera marino–costera (IMAP-MC), como integración de múltiples parámetros fisicoquímicos (Boyd y Pillai, 1985; Gobierno de España, 2013; Diaz y Rosenberg, 2008.

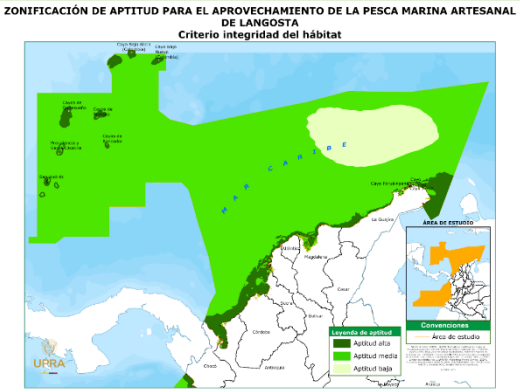
Esta evaluación de ecosistemas se enfoca a los tipos de hábitats diferentes que se encuentran en el área de la plataforma continental de las costas Caribe y Pacífica del país, así como a las áreas aledañas a las zonas insulares. La variable Biodiversidad de ecosistemas, evaluada a través de la riqueza de especies, muestra la composición relativa de los diferentes taxones que se encuentran asociados a los hábitats y, por último, las variables de rareza y representatividad muestran las características que hacen que unos determinados ecosistemas sobresalgan por su especificidad en términos de su importancia distintiva en el área de estudio. La integración de estas variables se realizó mediante la superposición por el máximo de la cartografía utilizada, previamente clasificada en categorías de aptitud.

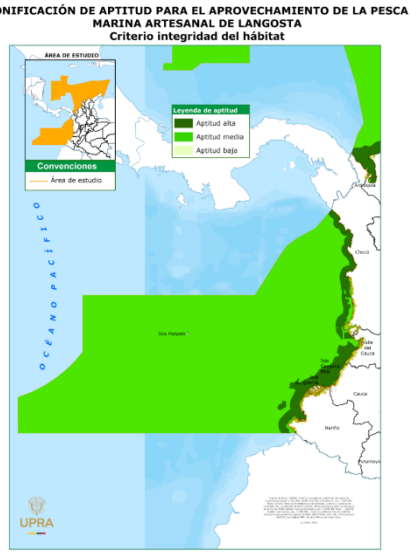
A partir de la información extraída de las imágenes del Copernicus Marine Service (2025) GLO MFC Products GLOBAL_MULTIYEAR_BGC_001_029, sobre parámetros físico-químicos y biológicos de calidad del agua, se calculó el IMAP-MC, evaluado por medio de la disponibilidad de oxígeno disuelto (OD) en la columna de agua, el Subíndice de Carbonatos (S_Carb), el cual Integra la información del pH y del cociente entre el carbono inorgánico disuelto (DIC) y la alcalinidad total (TA), así como el Subíndice de Nutrientes (S_Nut), el cual evalúa la concentración de nitratos, fosfatos, concentración de clorofila A y concentración de fitoplancton. Una vez evaluada esta variable, se integró con la información integrada de biodiversidad, rareza y representatividad, mediante una suma ponderada, en la cual a la información ecosistémica se le asignó un peso relativo del 70 % y a la información de calidad del hábitat un peso del 30 %.

RANGOS PARA LA ASIGNACIÓN DE VALORES DE APTITUD

Descripción	Aptitud
Zonas de alta calidad ambiental representada en la biodiversidad, rareza y representatividad ecosistémica, con áreas de alta importancia en la conservación y con niveles buenos de calidad del agua, permiten el óptimo establecimiento, mantenimiento y desarrollo de las poblaciones de especies demersales, pequeños peces pelágicos y de langosta. Estas zonas garantizan una muy buena disponibilidad de recursos pesqueros.	Alta (A1)
Zonas de calidad ambiental adecuada, representada en la biodiversidad, rareza y representatividad ecosistémica, importancia en la conservación y con niveles de moderados de calidad del agua, permiten un adecuado establecimiento, mantenimiento y desarrollo de las poblaciones de especies demersales, pequeños peces pelágicos y de langosta. Estas zonas garantizan una adecuada disponibilidad de los recursos pesqueros mediante la observación y el mantenimiento actividades sostenibles de pesca artesanal.	Media (A2)
Zonas cuya calidad ambiental es baja por tener poca representación en la biodiversidad, rareza y representatividad ecosistémica, limitadas áreas de importancia en la conservación y con niveles de bajos de calidad del agua, permiten el establecimiento, mantenimiento y desarrollo de las poblaciones de especies demersales, pequeños peces pelágicos y de langosta de manera restringida. Estas zonas garantizan la menor disponibilidad de recursos pesqueros.	Baja (A3)

REPRESENTACIÓN CARTOGRÁFICA DEL CRITERIO





FUENTES DE INFORMACIÓN

Boyd, Claude y Pillai, V. (1985). Water Quality Management in Aquaculture. https://n9.cl/b3b98u

Ciontescu, N. (2012). *Instructivo metodológico para la evaluación de atributos e integridad ecológicos en áreas protegidas. ArcGIS-Fragstats*. Bogotá: PNN de Colombia.

Diaz, R. J. y Rosenberg, R. (2008) Zonas muertas en expansión y consecuencias para los ecosistemas marinos. Science, 321, 926-929. https://n9.cl/x7yvvh

Gobierno de España, Confederación hidrográfica del Cantábrico (2013). Parte española de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental. Ámbito de competencias del Estado. APÉNDICE 6.1. Cálculo de los multimétricos de los tipos intercalibrados. https://n9.cl/83kbx

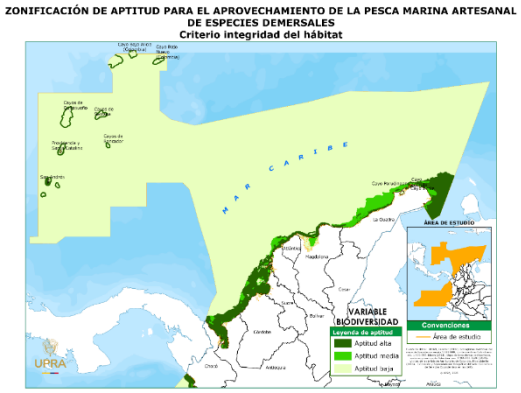
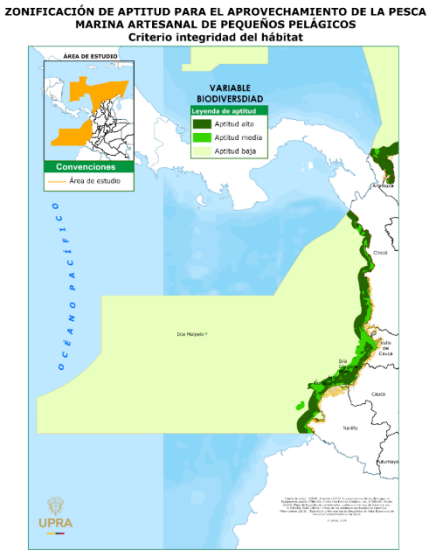
Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. (2020). *Registro de Ecosistemas y Áreas Ambientales (REAA)*. https://n9.cl/wfg7pe

Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras "José Benito Vives de Andréis. (2021). Ecosistemas, áreas de compensación. https://n9.cl/d6zmbi

Perruche, C.; Szczypta, C.; Paul, J y Drévillon, M. (2024). Quality information document. QUID for GLO MFC Products GLOBAL_MULTIYEAR_BGC_001_029. Copernicus Marine Service.

2.3.1 Variable *Biodiversidad*

<table>
<tr><td colspan="3">FICHA METODOLÓGICA DE VARIABLE</td></tr>
<tr><td>TIPO DE APROVECHAMIENTO MARINO PESQUERO</td><td colspan="2">Pesca artesanal marino costera de peces demersales, pequeños peces pelágicos y langosta</td></tr>
<tr><td colspan="3">COMPONENTE: Socioecosistémico</td></tr>
<tr><td colspan="3">CRITERIO ASOCIADO: Calidad del hábitat</td></tr>
<tr><td>VARIABLE:
Biodiversidad</td><td colspan="2">UNIDAD DE MEDIDA: distribución espacial de ecosistemas y hábitats costeros y marinos de acuerdo con la riqueza de especies</td></tr>
<tr><td rowspan="4">TIPO DE CRITERIO ASOCIADO</td><td>Exclusión técnica</td><td></td></tr>
<tr><td>Análisis jerárquico</td><td>✓</td></tr>
<tr><td>Restricción legal</td><td></td></tr>
<tr><td>Condicionante legal</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">DEFINICIÓN DE LA VARIABLE</td></tr>
<tr><td colspan="3">Evalúa la relación entre el número de especies y la abundancia relativa de cada una de ellas, en una comunidad biológica determinada. En un sentido amplio, la diversidad biológica se refiere a la riqueza y variedad de la organización de la materia viviente (Páramo y Ramírez, 1999).</td></tr>
<tr><td colspan="3">IMPORTANCIA</td></tr>
<tr><td colspan="3">Mediante la evaluación de la biodiversidad de ecosistemas y hábitats, se obtiene el conocimiento de la complejidad de los ecosistemas, así como el estado de desarrollo y madurez que presentan, por lo tanto, esta variable es de invaluable importancia.</td></tr>
<tr><td colspan="3">VALOR DE EXCLUSIÓN O RANGO DE EVALUACIÓN APLICADO SEGÚN EL CRITERIO ASOCIADO</td></tr>
<tr><td colspan="3">Esta variable no genera exclusión técnica (N1). Su análisis no presenta ningún límite que califique zonas del territorio nacional como no aptas.</td></tr>
<tr><td colspan="3">LIMITANTES DE LA EVALUACIÓN DE LA VARIABLE</td></tr>
<tr><td colspan="3">La información disponible sobre la biodiversidad de zonas costeras y estuarinas del país depende de la información reportada por el Invemar (2021).</td></tr>
<tr><td colspan="3">METODOLOGÍA DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN</td></tr>
<tr><td colspan="3">Para la representación cartográfica de la variable, se realizó la reclasificación de los reportes de rareza de ecosistemas generados por el Invemar (2021), a partir de los procesos obtenidos en el análisis de áreas de compensación ecosistémica.
Para ello en el mencionado trabajo se realizó en varias estaciones tanto de la zona marina, costera como insular y estuarina, la evaluación de la riqueza medida en términos de número de especies por taxón diferente sobre unidad de área.</td></tr>
<tr><td colspan="3">RANGOS PARA LA ASIGNACIÓN DE VALORES DE APTITUD</td></tr>
<tr><td colspan="3"><table><tr><th>Descripción</th><th>Aptitud</th></tr><tr><td>Biodiversidad baja</td><td>Alta (A1)</td></tr><tr><td>Biodiversidad media</td><td>Media (A2)</td></tr><tr><td>Biodiversidad alta</td><td>Baja (A3)</td></tr></table></td></tr>
<tr><td colspan="2">Unidad de análisis</td><td>Áreas de valores de biodiversidad</td></tr>
</table>

REPRESENTACIÓN CARTOGRÁFICA DE LA VARIABLE
 
FUENTES DE INFORMACIÓN
Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras “José Benito Vives de Andréis” (Invemar) (2021). Ecosistemas, áreas de compensación. https://n9.cl/d6zmbi Páramo, G. y Ramírez, A. (1999). *Manual de métodos y procedimientos del Sistema de monitoreo de áreas forestales del Pacífico colombiano*. MinAmbiente y CONIF, Bogotá.

2.3.2 Variable *Rareza de ecosistemas*

<table>
<tr><td colspan="3">FICHA METODOLÓGICA DE VARIABLE</td></tr>
<tr><td>TIPO DE APROVECHAMIENTO MARINO PESQUERO</td><td colspan="2">Pesca artesanal marino costera de peces demersales, pequeños peces pelágicos y langosta</td></tr>
<tr><td colspan="3">COMPONENTE: Socioecosistémico</td></tr>
<tr><td colspan="3">CRITERIO: Calidad del hábitat</td></tr>
<tr><td>VARIABLE:
Rareza de ecosistemas</td><td colspan="2">UNIDAD DE MEDIDA:
Distribución espacial de ecosistemas y hábitats marinos y costeros de acuerdo con la rareza</td></tr>
<tr><td rowspan="4">TIPO DE CRITERIO ASOCIADO</td><td>Exclusión técnica</td><td></td></tr>
<tr><td>Análisis jerárquico</td><td>✓</td></tr>
<tr><td>Restricción legal</td><td></td></tr>
<tr><td>Condicionante legal</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">DEFINICIÓN DE LA VARIABLE</td></tr>
<tr><td colspan="3">A través de la evaluación de la rareza ecológica, es posible conocer las categorías de amenaza, la definición de su estatus de conservación, tanto de las especies como de los hábitats y ecosistemas. “La predisposición a presentar elevados riesgos de extinción se ha vinculado con el fenómeno ecológico de la rareza a través de mecanismos naturales, pero también con la interacción que existe entre las especies y los impactos sobre el territorio por parte del hombre” (Carrascal y Palomino, 2006).</td></tr>
<tr><td colspan="3">IMPORTANCIA</td></tr>
<tr><td colspan="3">Evalúa la potencialidad de singularidad de un bioma, unidad biótica, hábitat o ecosistema, de acuerdo con la proporción de la unidad que se encuentra bajo alguna categoría de conservación del SINAP o como proporción de todas las áreas biogeográficas determinadas a nivel costero, insular y marino (Ramírez, *et al.* 2018).
Mediante la evaluación de esta variable, es posible obtener un acercamiento a la probabilidad de que una especie, hábitat o ecosistema pueda presentar problemas de conservación, reducidas extensiones geográficas, preferencias de hábitat muy especializadas, localización geográfica en áreas sujetas a fuerte impacto humano para especies cinegéticas y pesqueras (Hawkins *et al*., 2000 citado por Gage *et al*., 2004).</td></tr>
<tr><td colspan="3">VALOR DE EXCLUSIÓN O RANGO DE EVALUACIÓN APLICADO, SEGÚN EL CRITERIO ASOCIADO</td></tr>
<tr><td colspan="3">Esta variable no genera exclusión. Su análisis no presenta ningún límite que califique zonas del territorio nacional como no aptas (N1).</td></tr>
<tr><td colspan="3">LIMITANTES DE LA EVALUACIÓN DE LA VARIABLE</td></tr>
<tr><td colspan="3">La información disponible sobre la biodiversidad de zonas costeras y marinas del país depende de la información reportada por el Invemar (2021).</td></tr>
<tr><td colspan="3">METODOLOGÍA DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN</td></tr>
<tr><td colspan="3">Para la representación cartográfica de la variable en el mar Caribe y en el océano Pacífico, se realizó la reclasificación de los reportes de rareza de ecosistemas generados por el Invemar (2021), a partir de los procesos generados en el análisis de áreas de compensación ecosistémica.
Dentro del mencionado trabajo, la variable se evaluó mediante la identificación de los niveles de rareza del Bioma - unidad biótica, en razón a su replicabilidad y la singularidad en cuanto la composición de especies. Para ello, se analizó qué tan replicables son los Bioma - unidad biótica dentro de las unidades bióticas y qué tan únicos son estos en términos de composición de especies.</td></tr>
</table>

De igual manera, en dicha evaluación, se formuló una aproximación a la unicidad a partir de los modelos de áreas potenciales de distribución de especies desarrollados por expertos nacionales e internacionales. La unicidad se evaluó a partir de la suma de los promedios de representatividad de las especies en cada unidad de análisis dando cuenta de niveles de endemismo de las unidades (Ramírez *et al*., 2018).

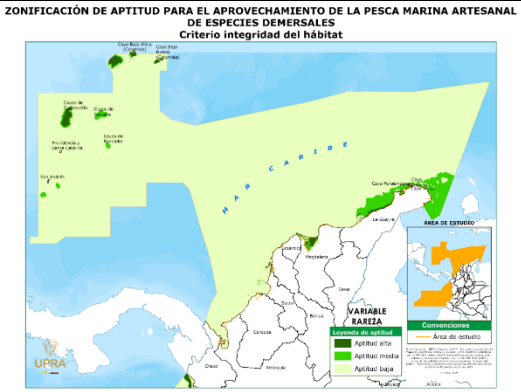
RANGOS PARA LA ASIGNACIÓN DE VALORES DE APTITUD

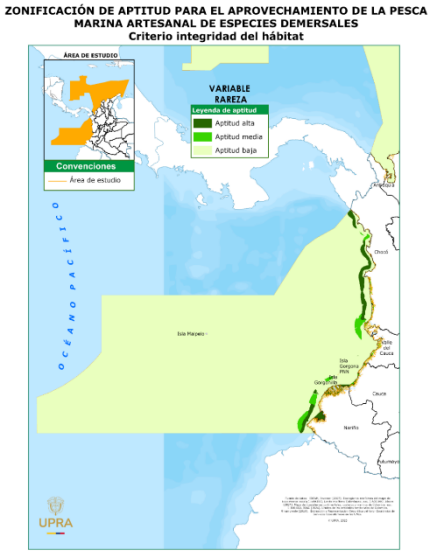
Los siguientes son los rangos de aptitud para la variable:

Descripción	Aptitud
Zonas con rareza común y muy común	Alta (A1)
Zonas con rareza media	Media (A2)
Zonas con rareza, muy rara y rara	Baja (A3)

Unidad de análisis	**Áreas de hábitats y ecosistemas de importancia para las especies de acuerdo con su rareza**

REPRESENTACIÓN CARTOGRÁFICA DE LA VARIABLE





FUENTES DE INFORMACIÓN

Carrascal, L. y Palomino, D. (2006). Rareza, estatus de conservación y sus determinantes ecológicos. revisión de su aplicación a escala regional. *Graellsia*, 62 (número extraordinario): 523-538. https://n9.cl/cji3r

Gage, G.; Brooke, M.; Symonds, M. y Wege, D. (2004). Ecological correlates of the threat of extinction in Neotropical bird species. *Animal Conservation. 7*: 161-168. https://n9.cl/fgcrn

Hawkins, J.; Roberts, C. y Clark, V. (2000). The threatened status of restricted-range coral reef fish species. *Animal Conservation. 3*: 81-88. https://n9.cl/n3ax8i

Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras "José Benito Vives de Andréis (Invemar). (2021). *Ecosistemas, áreas de compensación*. https://n9.cl/d6zmbi

Ramírez, N.; Hincapié, J.; Fernández, M.; Ruíz y Lozano, L. (2018). *Manual de compensación del componente biótico*. Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos. Bogotá: MinAmbiente. https://n9.cl/pi9t2

2.3.3 Variable *Representatividad de ecosistemas*

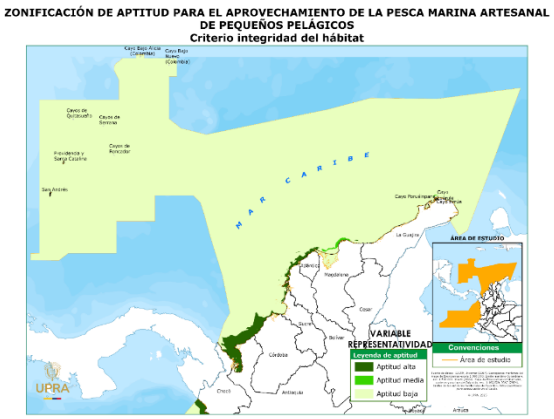
FICHA METODOLÓGICA DE VARIABLE		
TIPO DE APROVECHAMIENTO MARINO PESQUERO	**Pesca artesanal marino costera de peces demersales, pequeños peces pelágicos y langosta**	
COMPONENTE: **Socioecosistémico**		
CRITERIO: **Calidad del hábitat**		
VARIABLE: **Representatividad de ecosistemas**	UNIDAD DE MEDIDA: **Presencia**	
TIPO DE CRITERIO ASOCIADO	Exclusión técnica	
	Análisis jerárquico	✓
	Restricción legal	
	Condicionante legal	
DEFINICIÓN DE LA VARIABLE		
Evalúa la potencialidad de conservación de un bioma, unidad biótica, hábitat o ecosistema de acuerdo con la proporción de la unidad que se encuentra bajo alguna categoría de conservación del SINAP o como proporción de todas las áreas biogeográficas determinadas a nivel marino, costero, insular y estuarino (Ramírez *et al*. 2018).		
IMPORTANCIA		
Permite identificar las zonas de las plataformas continentales y áreas marinas del océano Pacífico y del mar Caribe colombianos y los territorios insulares y estuarinos, en las cuales se encuentran ecosistemas, hábitats o unidades biogeográficas de alta significancia y especialización con respecto al total nacional reportado para estas zonas.		
VALOR DE EXCLUSIÓN O RANGO DE EVALUACIÓN APLICADO, SEGÚN EL CRITERIO ASOCIADO		
Esta variable no genera exclusión. Su análisis no presenta ningún límite que califique zonas del territorio nacional como no aptas (N1).		
LIMITANTES DE LA EVALUACIÓN DE LA VARIABLE		
La información disponible sobre la biodiversidad de zonas costeras y estuarinas del país depende de la información reportada por el Invemar (2021).		
METODOLOGÍA DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN		
Para la representación cartográfica de la variable, se realizó la reclasificación de los reportes de rareza de ecosistemas generados por el Invemar (2021) a partir de los procesos generados en el análisis de áreas de compensación ecosistémica. Dentro del mencionado trabajo, la variable se realizó mediante la identificación de los niveles de representatividad (%), mediante el cálculo del cociente generado a partir del área de Bioma - unidad biótica dentro de una categoría de protección/Área total del Bioma - unidad biótica x 100 (Ramírez *et al*., 2018).		

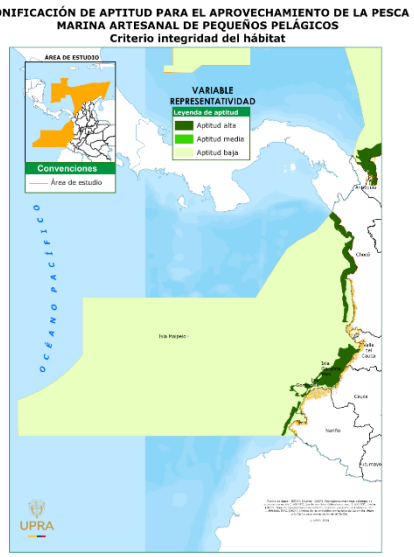
RANGOS PARA LA ASIGNACIÓN DE VALORES DE APTITUD

Descripción	Aptitud
Zonas con muy alta insuficiencia y alta insuficiencia	Alta (A1)
Zonas con insuficiencia	Media (A2)
Zonas con omisión, baja insuficiencia y sin vacío	Baja (A3)

Unidad de análisis	**Áreas con la presencia de hábitats y ecosistemas de importancia para las especies por su representatividad**

REPRESENTACIÓN CARTOGRÁFICA DE LA VARIABLE





FUENTES DE INFORMACIÓN

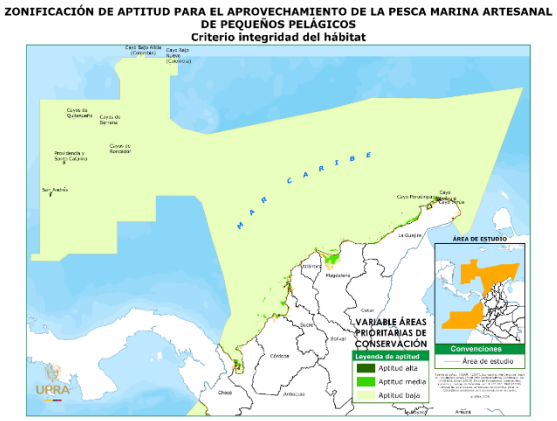
Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras "José Benito Vives de Andréis" (Invemar). (2021). *Ecosistemas, áreas de compensación*. https://n9.cl/d6zmbi

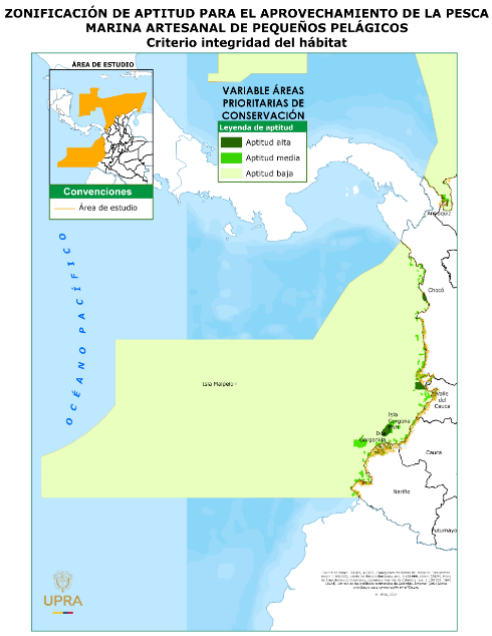
Ramírez, N.; Hincapié, J.; Fernández, M.; Ruíz H. y Lozano, L. (2018). Manual de compensación del componente biótico / Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos. Bogotá: MinAmbiente. https://n9.cl/pi9t2

2.3.4 Variable *Áreas prioritarias de conservación*

<table>
<tr><td colspan="3">FICHA METODOLÓGICA DE VARIABLE</td></tr>
<tr><td>TIPO DE APROVECHAMIENTO MARINO PESQUERO</td><td colspan="2">Pesca artesanal marino costera de peces demersales, pequeños peces pelágicos y langosta</td></tr>
<tr><td colspan="3">COMPONENTE: Socioecosistémico</td></tr>
<tr><td colspan="3">CRITERIO: Calidad del hábitat</td></tr>
<tr><td>VARIABLE:
Áreas prioritarias de conservación</td><td colspan="2">UNIDAD DE MEDIDA:
Presencia</td></tr>
<tr><td rowspan="4">TIPO DE CRITERIO ASOCIADO</td><td>Exclusión técnica</td><td></td></tr>
<tr><td>Análisis jerárquico</td><td>✓</td></tr>
<tr><td>Restricción legal</td><td></td></tr>
<tr><td>Condicionante legal</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">DEFINICIÓN DE LA VARIABLE</td></tr>
<tr><td colspan="3">Corresponden a aquellas áreas de interés para la conservación de la biodiversidad acuática que contienen una o más especies amenazadas (VU, EN, CR), en una superficie delimitada en función de la hidrología, geomorfología, topografía, relieve y altitud, tal que le confiera una identidad fisiográfica y biogeográfica propia, con ecosistemas terrestres y acuáticos asociados con especies determinantes, y ajustadas a zonas y subzonas hidrográficas definidas de forma jerárquica (Lasso *et al*., 2017).</td></tr>
<tr><td colspan="3">IMPORTANCIA</td></tr>
<tr><td colspan="3">Permite identificar las zonas marinas y costeras del Pacífico y el Caribe colombianos y los territorios insulares en las cuales se encuentran ecosistemas, hábitats o unidades biogeográficas de alta importancia para ser conservados dadas sus características de importancia ecosistémica.</td></tr>
<tr><td colspan="3">VALOR DE EXCLUSIÓN O RANGO DE EVALUACIÓN APLICADO, SEGÚN EL CRITERIO ASOCIADO</td></tr>
<tr><td colspan="3">Esta variable no genera exclusión. Su análisis no presenta ningún límite que califique zonas del territorio nacional como no aptas (N1).</td></tr>
<tr><td colspan="3">LIMITANTES DE LA EVALUACIÓN DE LA VARIABLE</td></tr>
<tr><td colspan="3">La información disponible sobre la biodiversidad de zonas costeras y estuarinas del país depende de la información reportada por el Invemar (2021).</td></tr>
<tr><td colspan="3">METODOLOGÍA DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN</td></tr>
<tr><td colspan="3">Para la representación cartográfica de la variable, se reclasificaron los reportes de los portafolios de conservación de áreas marino-costera generados por el Invemar (2021) a partir de los procesos generados en el análisis de áreas de compensación ecosistémica. (Ramírez *et al*., 2018).</td></tr>
<tr><td colspan="3">RANGOS PARA LA ASIGNACIÓN DE VALORES DE APTITUD</td></tr>
<tr><td colspan="3">
<table>
<tr><th>Áreas de conservación marino-costero</th><th>Aptitud</th></tr>
<tr><td>Ausencia</td><td>Alta (A1)</td></tr>
<tr><td>-</td><td>Media (A2)</td></tr>
<tr><td>Presencia</td><td>Baja (A3)</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Unidad de análisis</td><td colspan="2">Polígonos de áreas con la presencia de hábitats y ecosistemas de importancia para las especies de por su representatividad</td></tr>
</table>

REPRESENTACIÓN CARTOGRÁFICA DE LA VARIABLE





FUENTES DE INFORMACIÓN

Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras "José Benito Vives de Andréis (Invemar). (2021). *Ecosistemas, áreas de compensación*. https://n9.cl/d6zmbi

Lasso, C.; Córdoba, D. y Morales, M. (2017a). *XVI: Áreas clave para la conservación de la biodiversidad dulceacuícola amenazada en Colombia: Moluscos, cangrejos, peces, tortugas, cocodrílidos, aves y mamíferos*. IAvH.

Ramírez, N.; Hincapié, J.; Fernández, M.; Ruíz H. y Lozano L. (2018). *Manual de compensación del componente biótico*. Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos. Bogotá: MinAmbiente. https://n9.cl/pi9t2

2.3.5 Variable *Calidad del agua marina*

FICHA METODOLÓGICA DE VARIABLE		
TIPO DE APROVECHAMIENTO MARINO PESQUERO	**Pesca artesanal marino costera de peces demersales, pequeños peces pelágicos y langosta**	
COMPONENTE: **Socioecosistémico**		
CRITERIO: **Calidad del hábitat**		
VARIABLE: **Calidad del agua marina**	UNIDAD DE MEDIDA: **Índice**	
TIPO DE CRITERIO ASOCIADO	Exclusión técnica	
	Análisis jerárquico	✓
	Restricción legal	
	Condicionante legal	
DEFINICIÓN DE LA VARIABLE		
Permite identificar la calidad del medio acuático y como ésta afecta la presencia y el mantenimiento adecuado de poblaciones marinas de fauna y flora y por lo tanto el desarrollo de actividades pesqueras las cuales inciden directamente en el potencial de pesca de pequeños peces pelágicos. Se realiza a través de la estimación del Índice Multimétrico de Aptitud Pesquera Marino–Costera (IMAP-MC), el cual permite integrar múltiples variables fisicoquímicas en un solo indicador de fácil interpretación. Esto facilita la toma de decisiones en ordenamiento pesquero, conservación de hábitats críticos y monitoreo de impactos derivados de la contaminación y el cambio climático (Boyd y Pillai, 1985; Gobierno de España, 2013; Diaz y Rosenberg, 2008).		
IMPORTANCIA		
Permite identificar la calidad del medio acuático y como ésta afecta la presencia y el mantenimiento adecuado de poblaciones marinas de fauna y flora y por lo tanto el desarrollo de actividades pesqueras las cuales inciden directamente en el potencial de pesca.		
VALOR DE EXCLUSIÓN O RANGO DE EVALUACIÓN APLICADO, SEGÚN EL CRITERIO ASOCIADO		
Esta variable no genera exclusión. Su análisis no presenta ningún límite que califique zonas del territorio nacional como no aptas (N1).		
LIMITANTES DE LA EVALUACIÓN DE LA VARIABLE		
En la estimación y caracterización de la calidad del agua marina, se presentan limitantes por ser evaluada a partir de imágenes satelitales cuyo grado de exactitud puede verse restringido.		
METODOLOGÍA DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN		

Esta variable se analizó a partir de la información extraída de las imágenes GLO MFC Products GLOBAL_MULTIYEAR_BGC_001_029, del Copernicus Marine Service (2025); sobre parámetros físico-químicos y biológicos de calidad del agua, se calculó el Índice Milimétrico de Aptitud Pesquera Marino–Costera (IMAP-MC) evaluado por medio de la disponibilidad de oxígeno disuelto (OD) en la columna de agua, el Subíndice de Carbonatos (S_Carb), el cual Integra la información del pH y del cociente entre el carbono inorgánico disuelto (DIC) y la alcalinidad total (TA), así como el Subíndice de Nutrientes (S_Nut), el cual evalúa la concentración de nitratos, fosfatos, concentración de clorofila A y concentración de fitoplancton.

De acuerdo con lo planteado por Boyd y Pillai, 1985; Gobierno de España, 2013; Diaz y Rosenberg, 2008) se adaptó la presente ecuación para la medición del IMAP-PC, a partir de la integración de cuatro subíndices principales, cada uno de ellos calculado con base en parámetros fisicoquímicos:

$$IMAP\text{-}MC = (S_Ox + S_Carb + S_Nut + S_Fe)/4$$

Donde:

Subíndice de oxígeno (S_Ox): evalúa la disponibilidad de oxígeno disuelto (OD) en la columna de agua. El oxígeno es esencial para la respiración de peces y organismos bentónicos. Valores óptimos se encuentran entre 5 y7 mg/L. Valores bajos (< 3 mg/L) indican hipoxia y condiciones críticas para la pesca.

Subíndice de carbonatos (S_Carb), integra la información del pH y del cociente entre el carbono inorgánico disuelto (DIC) y la alcalinidad total (TA). Este subíndice refleja la capacidad amortiguadora del sistema frente a procesos de acidificación. Un equilibrio DIC/TA cercano a 1 indica buena resiliencia, mientras que desviaciones marcan vulnerabilidad.

Subíndice de nutrientes (S_Nut), evalúa la concentración de nitratos, fosfatos y silicatos en relación con la proporción estequiométrica de Redfield (N:P:Si = 16:1:16). Desequilibrios severos pueden indicar riesgo de eutrofización, proliferación de algas nocivas o limitación de nutrientes esenciales para el fitoplancton.

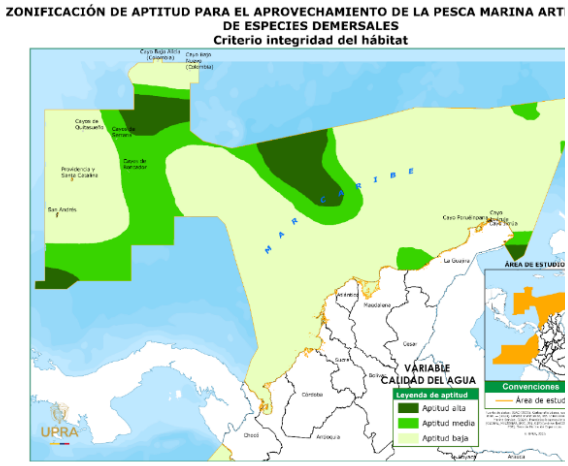
Subíndice de hierro (S_Fe), considera la concentración de hierro disuelto, un micronutriente esencial para la síntesis de clorofila y el crecimiento del fitoplancton. Concentraciones adecuadas favorecen la productividad primaria, mientras que déficits pueden limitar el crecimiento de comunidades marinas.

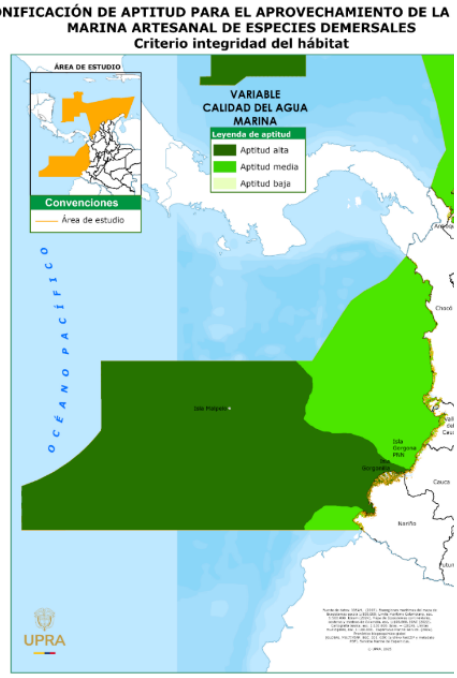
RANGOS PARA LA ASIGNACIÓN DE VALORES DE APTITUD

Descripción	Aptitud
IMAP de 0,6-1,0: Alta aptitud pesquera (condiciones óptimas para los recursos pesqueros)	Alta (A1)
IMAP dr 0,3-0,6: Moderada aptitud pesquera (riesgos ecológicos presentes)	Media (A2)
IMAP de 0–0,3: Baja aptitud pesquera (condiciones críticas)	Baja (A3)

Unidad de análisis	**Polígonos de áreas diferenciados por los valores de calidad del agua marina**

REPRESENTACIÓN CARTOGRÁFICA DE LA VARIABLE





FUENTES DE INFORMACIÓN

Boyd, Claude y Pillai, V. (1985). Water Quality Management in Aquaculture. https://n9.cl/b3b98u

Diaz, R. J. y Rosenberg, R. (2008) Zonas muertas en expansión y consecuencias para los ecosistemas marinos. *Science. 321*, 926-929. https://n9.cl/x7yvvh

Gobierno de España, Confederación hidrográfica del Cantábrico (2013). Parte española de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental. Ámbito de competencias del Estado. Apéndice 6.1. Cálculo de los multimétricos de los tipos intercalibrados. https://n9.cl/83kbx

Perruche, C; Szczypta, C.; Paul, J. y Drévillon, M. (2024). Quality information document. QUID for GLO MFC Products GLOBAL_MULTIYEAR_BGC_001_029. Copernicus Marine Service.

Componente socioeconómico

3.1 Criterio Infraestructura productiva

FICHA METODOLÓGICA DE CRITERIO		
TIPO DE APROVECHAMIENTO PESQUERO MARINO (TAPM)	**Pesca artesanal marino costera de peces demersales, pequeños peces pelágicos y langosta**	
COMPONENTE: Socioeconómico SUBCOMPONENTE: **Económico**		
CRITERIO: **Infraestructura productiva**		
TIPO DE CRITERIO	Exclusión técnica	
	Análisis jerárquico	✓
	Restricción legal	
	Condicionante legal	
VARIABLES ASOCIADAS AL CRITERIO		
• Zonas de desembarco para la pesca artesanal, expresadas en tiempo de desplazamiento. • Centros de acopio pesquero, expresados en tiempo de desplazamiento en horas. • Plantas de procesamiento certificadas, expresadas en tiempo de desplazamiento.		
DEFINICIÓN DEL CRITERIO		
Conjunto de bienes y recursos ubicados dentro de una región, que se articulan en busca de aumentar la productividad y competitividad de los emprendimientos productivos pesqueros artesanales y mejorar las condiciones de los habitantes.		
IMPORTANCIA		
Incide en la percepción de desarrollo y competitividad del sector, al facilitar la ubicación estratégica de los puntos de desembarco, centros de acopio y plantas de procesamiento con certificación del Invima; también al constituirse en factor clave para mejorar la eficiencia operativa, la calidad del recurso pesquero y la sostenibilidad ambiental de la actividad. La adecuada implementación de los centros de acopio contribuye con la cadena de frío y trazabilidad, reduce significativamente las pérdidas postcaptura, permite la agregación de valor a través de procesos de transformación primaria, y mejora el acceso a mercados locales, nacionales e incluso internacionales. De esta forma, se fortalece la economía pesquera, se generan oportunidades de empleo local y se contribuye a la seguridad alimentaria de las comunidades costeras.		
LIMITANTES DE LA EVALUACIÓN DEL CRITERIO		
No se cuenta con información actualizada de los centros de acopio pequeros ni de las plantas de procesamiento con certificación oficial del Invima.		
VALOR DE EXCLUSIÓN O RANGO DE EVALUACIÓN APLICADO		
En el análisis por variable, ninguna presenta límites que se califiquen como zonas no aptas (N1).		
METODOLOGÍA DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN		
Para las variables analizadas, se aplicó la metodología de isocronas desarrollada por la UPRA, la cual permite estimar los tiempos de recorrido considerando los principales medios y condiciones de transporte asociados a la actividad pesquera. Esta metodología se implementó para las especies objeto de análisis: peces demersales, pequeños peces pelágicos y langosta, con el propósito de representar la accesibilidad desde los puntos costeros hacia las zonas de pesca artesanal. Asimismo, es importante precisar que, como parte de los resultados, se generaron dos salidas gráficas independientes: un mapa		

correspondiente al Caribe, que incluye el archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, y un mapa correspondiente al Pacífico, cada uno representando las isocronas de accesibilidad para sus respectivas áreas marítimas.

Con el fin de completar la superficie de desplazamiento a nivel nacional, se incorporó el componente marítimo al modelo, integrando variables como las velocidades promedio de navegación y la capa de vientos dominantes, cuya dirección e intensidad inciden en los tiempos de desplazamiento sobre el mar. A partir de esta información, se generaron isocronas que articulan el espacio marítimo y continental, estableciendo velocidades promedio de 12 nudos para las embarcaciones empleadas en la captura de peces demersales y pequeños peces pelágicos, y de 15 nudos para aquellas dedicadas a la pesca de langosta, valores representativos de las condiciones operativas de la pesca artesanal marítima.

Las isocronas se representaron exclusivamente hacia las zonas marítimas, dado que el análisis se centra en la accesibilidad desde el continente hacia el mar, sin incluir desplazamientos en dirección contraria, los cuales no hacen parte del área de estudio.

La ponderación del criterio se construyó a partir de la metodología descrita por Saaty en 1980, AHP (*Analytic Hierarchy Process*), condensada en la matriz de comparaciones pareadas de tres variables; posteriormente, por medio del software PriEsT (*Priority Estimation Tool*), se calcularon las ponderaciones de cada una de ellas dentro del criterio, de acuerdo con la siguiente tabla:

Criterio	Variables	Zonas de desembarco para la pesca artesanal	Centros de acopio pesqueros	Plantas de procesamiento certificadas	Pesos ponderados (%)
Infraestructura productiva	Zonas de desembarco para la pesca artesanal	1			63,5
	Centros de acopio pesqueros	1/3	1		25,8
	Plantas de procesamiento certificadas	1/5	1/3	1	10,7

La escala de importancia dentro del proceso *AHP* tiene en cuenta la valoración entre pares de variables:

1/9	1/7	1/5	1/3	1	3	5	7	9
Sumamente	Muy fuertemente	Fuertemente	Moderadamente	Igualmente	Moderadamente	Fuertemente	Muy fuertemente	Sumamente
Menos importantes				Igual	Más importantes			

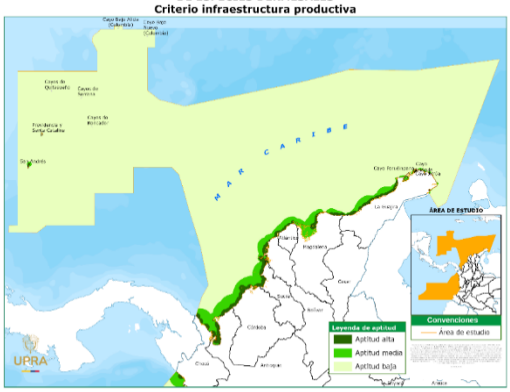
RANGOS PARA LA ASIGNACIÓN DE VALORES DE APTITUD

Los siguientes son los rangos de aptitud aplicados para el criterio:

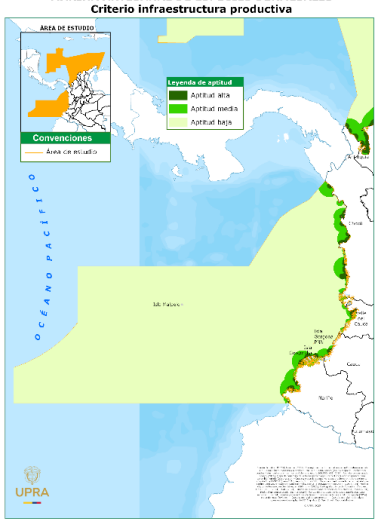
Criterio	Variables	Unidad de medida	Aptitud		
			Alta (A1)	Media (A2)	Baja (A3)
Infraestructura productiva	Zonas de desembarco para la pesca artesanal	Tiempo de desplazamiento (h)	< 1/2	1/2 – 2	> 2
	Centros de acopio pesquero	Tiempo de desplazamiento (h)	< 1/2	1/2 – 2	> 2
	Plantas de procesamiento certificadas	Tiempo de desplazamiento (h)	< 1/2	1/2 – 2	> 2

REPRESENTACIÓN CARTOGRÁFICA DEL CRITERIO

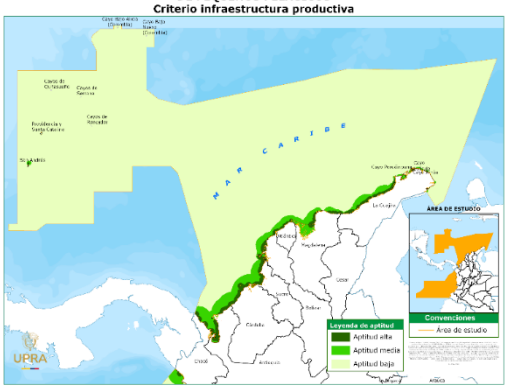
ZONIFICACIÓN DE APTITUD PARA EL APROVECHAMIENTO DE LA PESCA MARINA ARTESANAL DE ESPECIES DERMESALES
Criterio infraestructura productiva



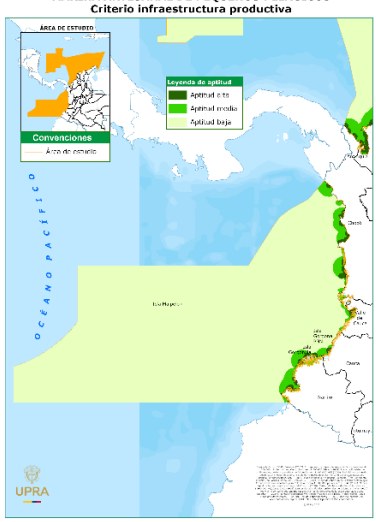
ZONIFICACIÓN DE APTITUD PARA EL APROVECHAMIENTO DE LA PESCA MARINA ARTESANAL DE ESPECIES DERMESALES
Criterio infraestructura productiva

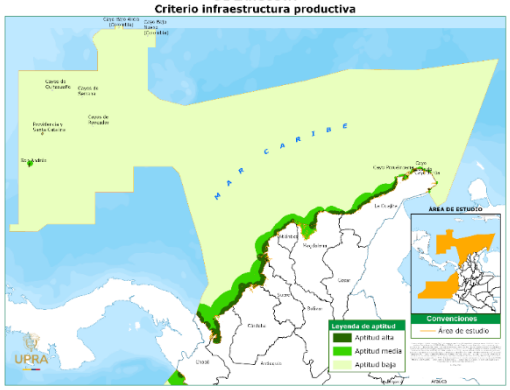


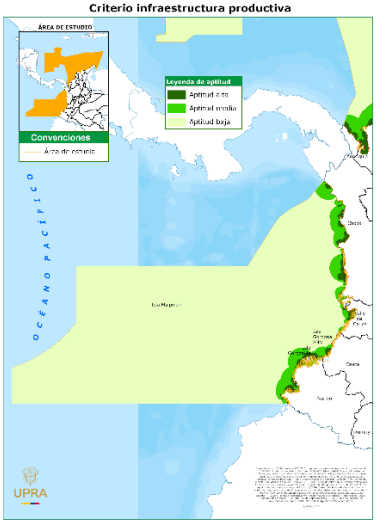
ZONIFICACIÓN DE APTITUD PARA EL APROVECHAMIENTO DE LA PESCA MARINA ARTESANAL DE PEQUEÑOS PELÁGICOS
Criterio infraestructura productiva



ZONIFICACIÓN DE APTITUD PARA EL APROVECHAMIENTO DE LA PESCA MARINA ARTESANAL DE PEQUEÑOS PELÁGICOS
Criterio infraestructura productiva







FUENTES DE INFORMACIÓN

Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca. (2023). *Centros de acopio de pescadores*. Bogotá: Aunap.

Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (2024). *División político-administrativa de Colombia. Cabeceras y centros poblados*. Bogotá: DANE.

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Ideam). (2016). M*apa de bosque no bosque colombia- Área continental* (escala fina LANDSAT) 2010, V 5. Bogotá: Ideam.

Ideam. (2021). *Mapa de cobertura de la tierra metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia, escala 1:100.000 periodo 2018*. Bogotá: Ideam.

Ideam. (2024). *Mapa de ecosistemas continentales, costeros y marítimos de Colombia. Escala 1:100.000*. Bogotá: Ideam.

Instituto de Investigación Marinas y Costeras. (2007). *Ecorregiones marítimas del mapa de Ecosistemas escala 1:500.000. Límite marítimo colombiano escala 1: 500.000*. Bogotá: Invemar.

Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC). (2020). Cartografía básica de Colombia: Vías. escala 1:100.000. Bogotá: IGAC.

IGAC. (2024). *Límites de las entidades territoriales de Colombia*. Bogotá: IGAC.

Instituto Nacional de Vías (Invías). (2020). Red vial departamental.

Invías. (2020a). Red vial nacional.

Invías. (2020b). Red vial no concesionada.

Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (Invima). (2024). *Plantas procesadoras certificadas*. Bogotá: Invima.

Ministerio de Transporte. (2014). Mapa de rutas fluviales.

Servicio Estadístico Pesquero Colombiano. (2022). Zonas de desembarco artesanal. Bogotá: Sepec.

3.1.1 Variable *Zonas de desembarco para la pesca artesanal*

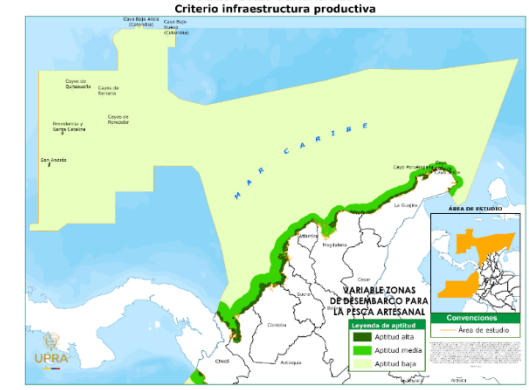
<table>
<tr><td colspan="3">FICHA METODOLÓGICA DE VARIABLE</td></tr>
<tr><td>TIPO DE APROVECHAMIENTO PESQUERO MARINO</td><td colspan="2">Pesca artesanal marino costera de peces demersales, pequeños peces pelágicos y langosta</td></tr>
<tr><td colspan="3">COMPONENTE: Socioeconómico SUBCOMPONENTE: Económico</td></tr>
<tr><td colspan="3">CRITERIO ASOCIADO: Infraestructura productiva</td></tr>
<tr><td>VARIABLE: Zonas de desembarco para la pesca artesanal</td><td colspan="2">UNIDAD DE MEDIDA:
Tiempo de desplazamiento en horas</td></tr>
<tr><td rowspan="4">TIPO DE CRITERIO ASOCIADO</td><td>Exclusión técnica</td><td></td></tr>
<tr><td>Análisis jerárquico</td><td>✓</td></tr>
<tr><td>Restricción legal</td><td></td></tr>
<tr><td>Condicionante legal</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">DEFINICIÓN DE LA VARIABLE</td></tr>
<tr><td colspan="3">Cercanía a espacios físicos ubicados en zonas costeras donde se realiza la llegada, descarga y manejo inicial del recurso pesquero capturado por embarcaciones artesanales. Estas zonas pueden incluir instalaciones formales o informales, y constituyen un punto fundamental dentro de la cadena productiva pesquera, ya que en ellas se desarrollan actividades como la selección, la clasificación, el pesaje, el lavado, el eviscerado, la conservación temporal del pescado y, en algunos casos, su comercialización directa.</td></tr>
<tr><td colspan="3">IMPORTANCIA</td></tr>
<tr><td colspan="3">Las zonas de desembarco son puntos logísticos fundamentales para garantizar la eficiencia, calidad y trazabilidad en la cadena de valor de la pesca artesanal. Permite conservar la calidad e inocuidad del pescado desde el momento de la descarga; reducir pérdidas postcaptura al facilitar un manejo adecuado del recurso; ordenar y regular la actividad pesquera, facilitando el control y monitoreo del Sepec y Sipein; fortalecer el acceso a mercados y, finalmente, contribuir a la sostenibilidad y gobernanza local, al ser espacios clave de organización comunitaria. Estas zonas son estratégicas para el desarrollo integral y sostenible de la pesca artesanal marino costera.</td></tr>
<tr><td colspan="3">VALOR DE EXCLUSIÓN O RANGO DE EVALUACIÓN APLICADO, SEGÚN EL CRITERIO ASOCIADO</td></tr>
<tr><td colspan="3">En el análisis de la variable, no presenta límites que se califiquen como zonas no aptas (N1).</td></tr>
<tr><td colspan="3">LIMITANTES DE LA EVALUACIÓN DE LA VARIABLE</td></tr>
<tr><td colspan="3">Es posible que exista un subregistro en la identificación de los sitios de desembarco, debido al carácter informal que presenta la actividad pesquera.
No se dispone de información proveniente del Sipein para el archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, lo que limita la cobertura y precisión del registro nacional.</td></tr>
<tr><td colspan="3">METODOLOGÍA DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN</td></tr>
<tr><td colspan="3">Mediante la metodología de isocronas desarrollada por la UPRA, se estimaron los tiempos de desplazamiento exclusivamente en el área marina, sin considerar recorridos desde el mar hacia el continente, los cuales no hacen parte del área de estudio. Esta metodología se aplicó para las especies analizadas: peces demersales, pequeños peces pelágicos y langosta. Como resultado, se generaron dos salidas gráficas: un mapa para el Caribe, que incluye el archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, y otro para el Pacífico.</td></tr>
<tr><td colspan="3">RANGOS PARA LA ASIGNACIÓN DE VALORES DE APTITUD</td></tr>
</table>

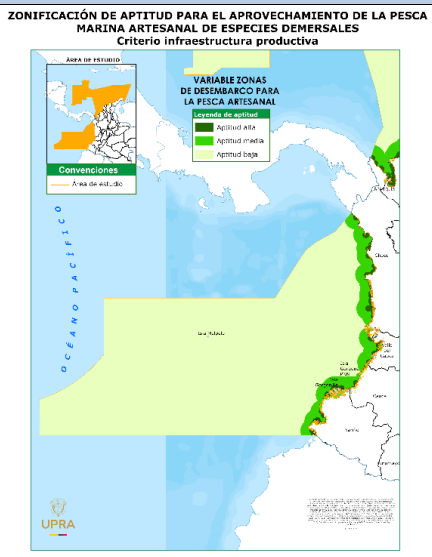
Los rangos para la espacialización de la variable se clasificaron de acuerdo con las categorías de aptitud: alta (A1), media (A2) y baja (A3).

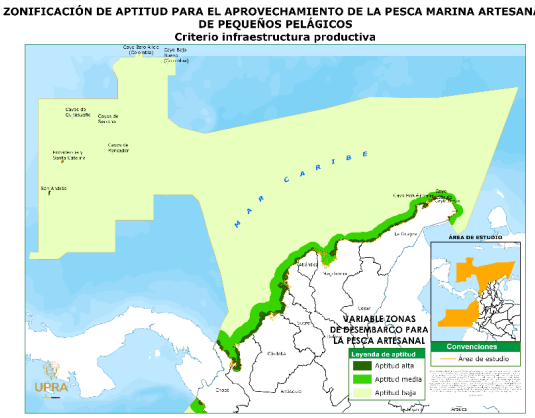
Tiempo de desplazamiento en horas	Aptitud
< 1/2	Alta (A1)
1/2-2	Media (A2)
> 2	Baja (A3)

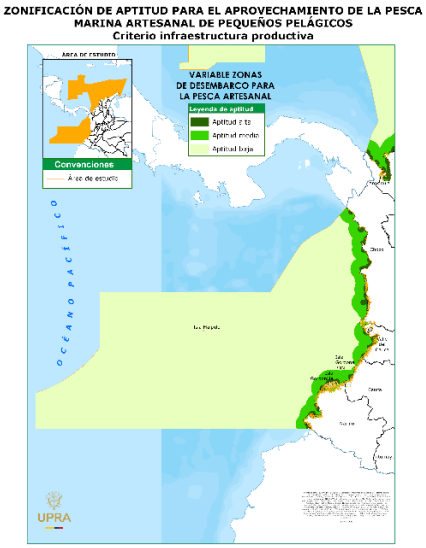
Unidad de análisis	**Tiempo de desplazamiento en horas**

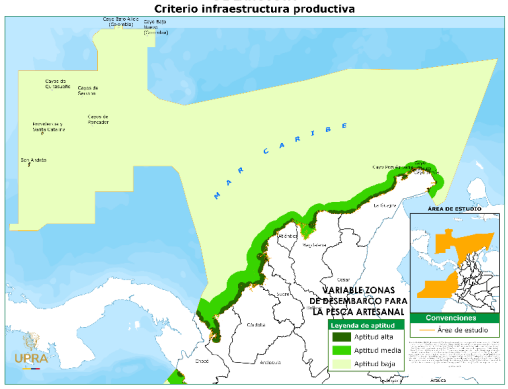
REPRESENTACIÓN CARTOGRÁFICA DE LA VARIABLE

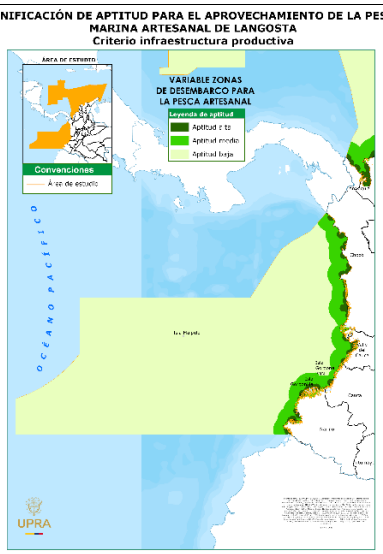












FUENTES DE INFORMACIÓN

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2024). *División político - administrativa de Colombia; Cabeceras y Centros Poblados*. Bogotá: DANE.

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Ideam). (2016). *Mapa de bosque no bosque colombia- Área continental* (escala fina LANDSAT) 2010, V 5. Bogotá: Ideam.

Ideam. (2021). *Mapa de cobertura de la tierra metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia, escala 1:100.000 periodo 2018*. Bogotá: Ideam.

Ideam. (2024). *Mapa de ecosistemas continentales, costeros y marítimos de Colombia*. Escala 1:100.000. Bogotá: Ideam.

Instituto de Investigación Marinas y Costeras. (2007). *Ecorregiones marítimas del mapa de Ecosistemas escala 1:500.000. Límite marítimo colombiano escala 1: 500.000*. Bogotá: Invemar.

Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC). (2020). *Cartografía básica de Colombia: Vías. escala 1:100.000*. Bogotá: IGAC.

IGAC. (2024). *Límites de las entidades territoriales de Colombia*. Bogotá: IGAC.

Instituto Nacional de Vías (Invías). (2020). Red vial departamental.

Invías. (2020a). Red vial nacional.

Invías. (2020b). Red vial no concesionada.

Ministerio de Transporte. (2014). Mapa de rutas fluviales.

Servicio Estadístico Pesquero Colombiano. (2022). *Zonas de desembarco artesanal*. Bogotá: Sepec.

3.1.2 Variable *Centros de acopio pesquero*

FICHA METODOLÓGICA DE VARIABLE		
TIPO DE APROVECHAMIENTO PESQUERO MARINO	**Pesca artesanal marino costera de peces demersales, pequeños peces pelágicos y langosta**	
COMPONENTE: **Socioeconómico** SUBCOMPONENTE: **Económico**		
CRITERIO ASOCIADO: **Infraestructura productiva**		
VARIABLE: **Centros de acopio pesquero**	UNIDAD DE MEDIDA: **Tiempo de desplazamiento en horas**	
TIPO DE CRITERIO ASOCIADO	Exclusión técnica	
	Análisis jerárquico	✓
	Restricción legal	
	Condicionante legal	
DEFINICIÓN DE LA VARIABLE		
Cercanía a infraestructura física y operativa destinada a recibir, concentrar, almacenar, conservar y distribuir los productos pesqueros provenientes de la actividad de pesca marina, en condiciones que garanticen la calidad, inocuidad y trazabilidad del recurso. Estos centros actúan como punto intermedio entre los pescadores artesanales y los diferentes mercados locales y regionales.		
IMPORTANCIA		
Representan la principal infraestructura para el abastecimiento, manejo y distribución de los productos pesqueros y otros alimentos asociados a la dinámica local. Estos espacios facilitan a los pescadores el acceso a los canales de comercialización, reduciendo los costos logísticos y mejorando las condiciones de conservación y calidad del producto. Concentran actividades como la clasificación, el pesaje, el lavado, el eviscerado y la conservación temporal del pescado, garantizando su adecuada manipulación y frescura hasta su llegada al consumidor final. Contribuyen, así, a fortalecer la competitividad del sector pesquero artesanal y a asegurar la oferta de productos en los mercados locales y regionales.		
VALOR DE EXCLUSIÓN O RANGO DE EVALUACIÓN APLICADO, SEGÚN EL CRITERIO ASOCIADO		
En el análisis de la variable, no presenta límites que se califiquen como zonas no aptas (N1).		
LIMITANTES DE LA EVALUACIÓN DE LA VARIABLE		
No existe información actualizada.		
METODOLOGÍA DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN		
Mediante la metodología de isocronas desarrollada por la UPRA, se estimaron los tiempos de desplazamiento exclusivamente en el área marina, sin considerar recorridos desde el mar hacia el continente, los cuales no hacen parte del área de estudio. Esta metodología se aplicó para las especies analizadas: peces demersales, pequeños peces pelágicos y langosta. Como resultado, se generaron dos salidas gráficas: un mapa para el Caribe, que incluye el archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, y otro para el Pacífico.		
RANGOS PARA LA ASIGNACIÓN DE VALORES DE APTITUD		

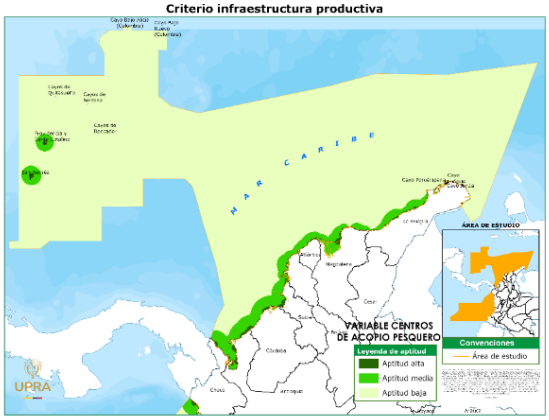
Los rangos para la espacialización de la variable se clasificaron según las categorías de aptitud:

Tiempo de desplazamiento en horas	Aptitud
< 1	Alta (A1)
1 - 2	Media (A2)
> 2	Baja (A3)

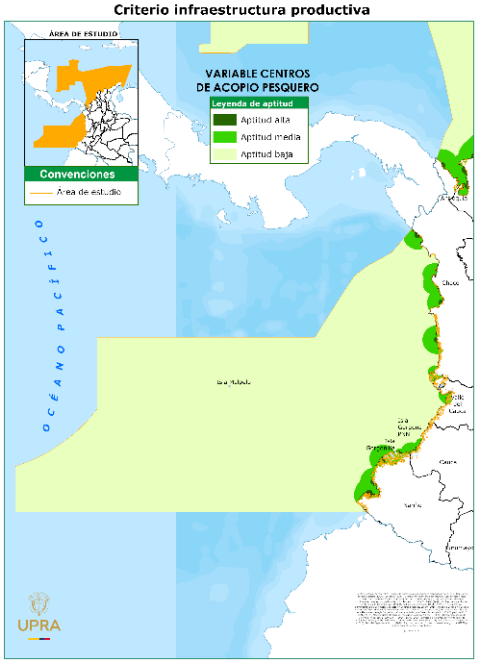
Unidad de análisis	**Tiempo de desplazamiento en horas**

REPRESENTACIÓN CARTOGRÁFICA DE LA VARIABLE

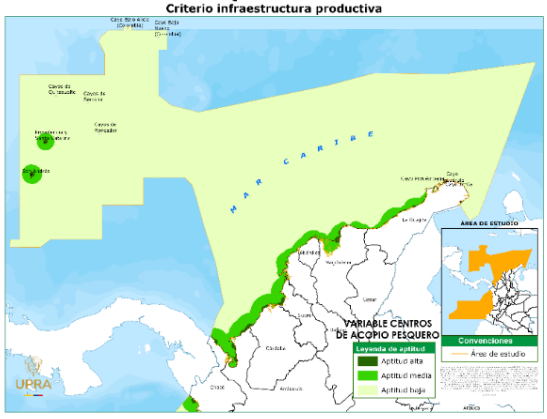
ZONIFICACIÓN DE APTITUD PARA EL APROVECHAMIENTO DE LA PESCA MARINA ARTESANAL DE ESPECIES DEMERSALES
Criterio infraestructura productiva



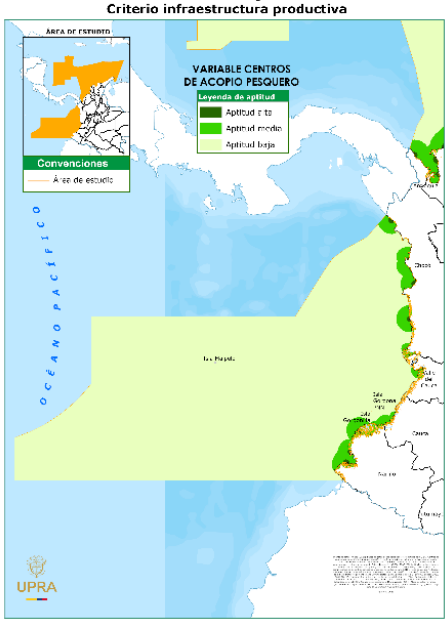
ZONIFICACIÓN DE APTITUD PARA EL APROVECHAMIENTO DE LA PESCA MARINA ARTESANAL DE ESPECIES DEMERSALES
Criterio infraestructura productiva

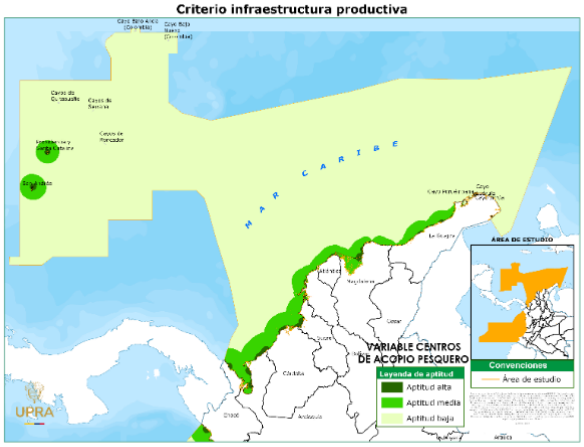


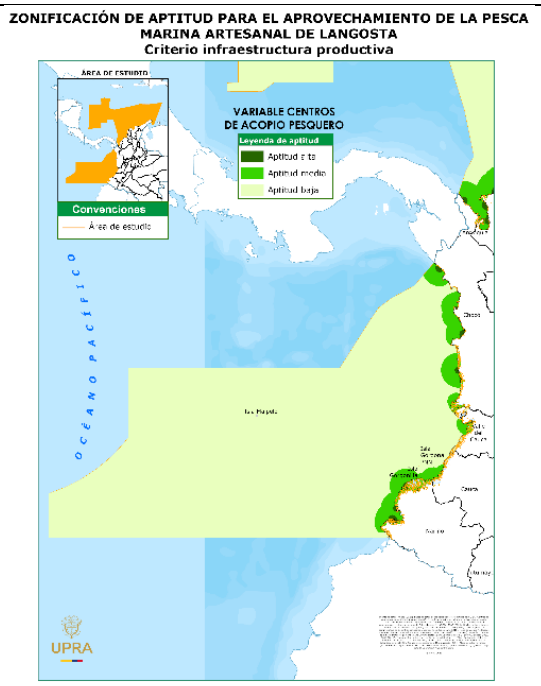
ZONIFICACIÓN DE APTITUD PARA EL APROVECHAMIENTO DE LA PESCA MARINA ARTESANAL DE PEQUEÑOS PELÁGICOS
Criterio infraestructura productiva



ZONIFICACIÓN DE APTITUD PARA EL APROVECHAMIENTO DE LA PESCA MARINA ARTESANAL DE PEQUEÑOS PELÁGICOS
Criterio infraestructura productiva







FUENTES DE INFORMACIÓN

Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca. (2023). *Centros de acopio de pescadores*. Bogotá: Aunap.

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2024). *División político - administrativa de Colombia; Cabeceras y Centros Poblados*. Bogotá: DANE.

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Ideam). (2016). *Mapa de bosque no bosque Colombia-área continental (escala fina LANDSAT) 2010*, versión 5. Bogotá: Ideam.

Ideam. (2021). *Mapa de cobertura de la tierra metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia, escala 1:100.000 periodo 2018*. Bogotá: Ideam.

Ideam. (2024). *Mapa de ecosistemas continentales, costeros y marítimos de Colombia. Escala 1:100.000*. Bogotá: Ideam.

Instituto de Investigación Marinas y Costeras. (2007). *Ecorregiones marítimas del mapa de Ecosistemas escala 1:500.000. Límite marítimo colombiano escala 1: 500.000*. Bogotá: Invemar.

Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC). (2024). Límites de las entidades territoriales de Colombia. Bogotá: IGAC.

IGAC. (2020). *Cartografía básica de Colombia: Vías. escala 1:100.000*. Bogotá: IGAC.

Instituto Nacional de Vías (Invías). (2020). Red vial departamental.

Invías. (2020a). Red vial nacional.

Invías. (2020b). Red vial no concesionada.

Ministerio de Transporte (Mintransporte). (2014). *Mapa de rutas fluviales*.

3.1.3 Variable *Plantas de procesamiento certificadas*

FICHA METODOLÓGICA DE LA VARIABLE		
TIPO DE APROVECHAMIENTO PESQUERO MARINO	**Pesca artesanal marino costera de peces demersales, pequeños peces pelágicos y langosta**	
COMPONENTE: **Socioeconómico** SUBCOMPONENTE: **Económico**		
CRITERIO ASOCIADO: **Infraestructura productiva**		
VARIABLE: **Plantas de procesamiento certificadas**	UNIDAD DE MEDIDA: **Tiempo de desplazamiento en horas**	
TIPO DE CRITERIO ASOCIADO	Exclusión técnica	
	Análisis jerárquico	✓
	Restricción legal	
	Condicionante legal	
DEFINICIÓN DE LA VARIABLE		
Cercanía a instalaciones certificadas por el Invima destinadas a la recepción, manipulación, transformación, conservación y empaque de los productos pesqueros capturados por embarcaciones artesanales. Estas plantas operan bajo condiciones técnicas, sanitarias y ambientales que garantizan la inocuidad, calidad y trazabilidad del recurso, permitiendo su comercialización en mercados locales, nacionales o de exportación.		
IMPORTANCIA		
Las plantas de procesamiento son esenciales para el manejo adecuado de las capturas, ya que garantizan la cadena de frío, agregan valor al producto pesquero artesanal, mejoran su calidad e inocuidad y permiten cumplir con los requisitos sanitarios exigidos para su comercialización en mercados formales. Estas infraestructuras pueden incluir procesos como limpieza, fileteado, refrigeración, congelación, salado, secado, envasado y almacenamiento, según las características del producto y las exigencias del mercado. Asimismo, contribuyen a generar valor agregado, empleo local, y al fortalecimiento de la economía costera, consolidándose como un eslabón estratégico dentro de la cadena productiva pesquera artesanal. Su implementación permite conservar el recurso, reducir pérdidas postcaptura y transformar el pescado en presentaciones más rentables, como filetes, productos congelados o elaborados (ahumados, embutidos, entre otros).		
VALOR DE EXCLUSIÓN O RANGO DE EVALUACIÓN APLICADO, SEGÚN EL CRITERIO ASOCIADO		
Al analizar la variable, ésta no presentó límites que se califiquen como zonas no aptas (N1).		
LIMITANTES DE LA EVALUACIÓN DE LA VARIABLE		
No contar con información acerca del tamaño y la capacidad de las plantas de procesamiento de materia prima o productos procesados, ni de la ubicación georreferenciada de estas instalaciones, lo que limita su espacialización precisa a través de la metodología de isocronas. Sin estos datos, es difícil evaluar la infraestructura existente, identificar oportunidades de inversión y optimizar la cadena de suministro.		
METODOLOGÍA DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN		
Mediante la metodología de isocronas desarrollada por la UPRA, se estimaron los tiempos de desplazamiento exclusivamente en el área marina, sin considerar recorridos desde el mar hacia el continente, los cuales no hacen parte del área de estudio. Esta metodología se aplicó para las especies analizadas: peces demersales, pequeños peces pelágicos y langosta. Como resultado, se generaron		

dos salidas gráficas: un mapa para el Caribe, que incluye el archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, y otro para el Pacífico.

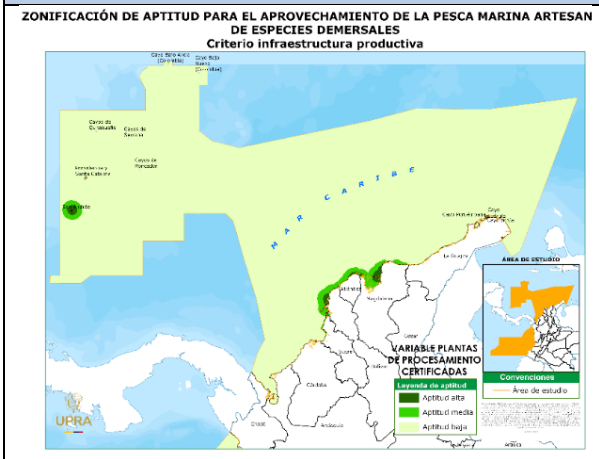
RANGOS PARA LA ASIGNACIÓN DE VALORES DE APTITUD

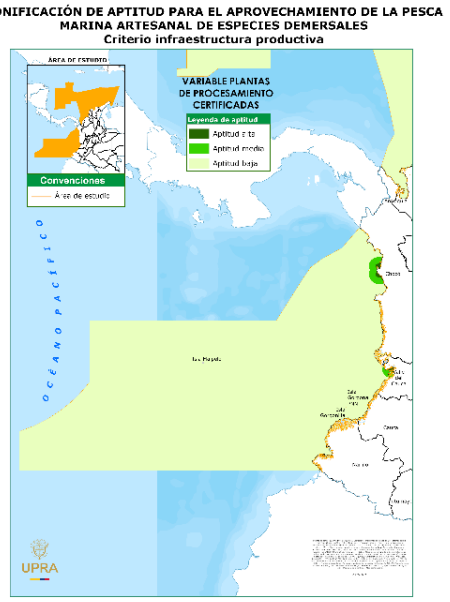
Los rangos para la espacialización de las variables se clasificaron de acuerdo con las categorías de aptitud alta (A1), aptitud media (A2) y aptitud baja (A3), como se muestra a continuación:

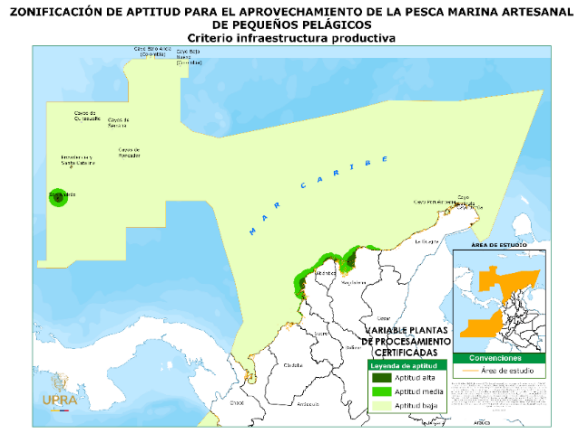
Tiempo de desplazamiento en horas	Aptitud
<1/2	Alta (A1)
1/2 - 2	Media (A2)
> 2	Baja (A3)

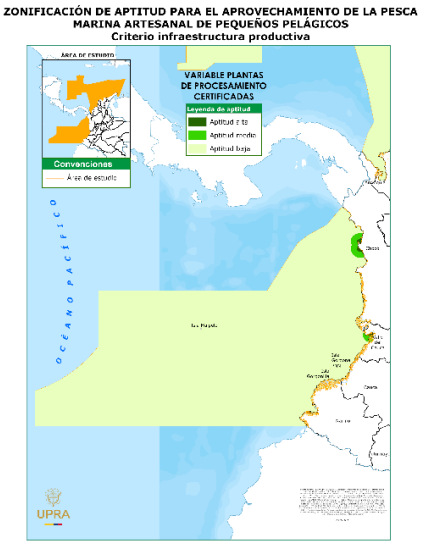
Unidad de análisis	**Tiempo de desplazamiento en horas**

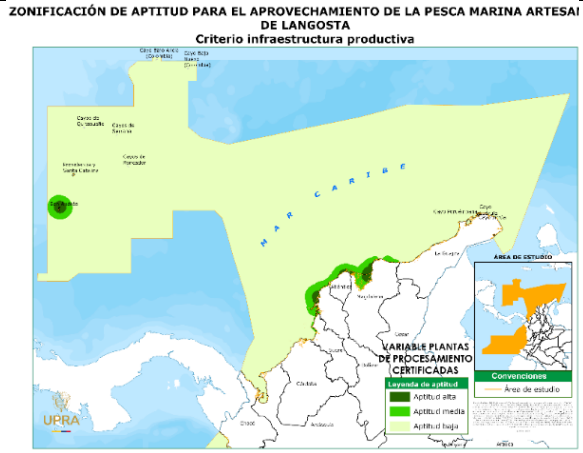
REPRESENTACIÓN CARTOGRÁFICA DE LA VARIABLE

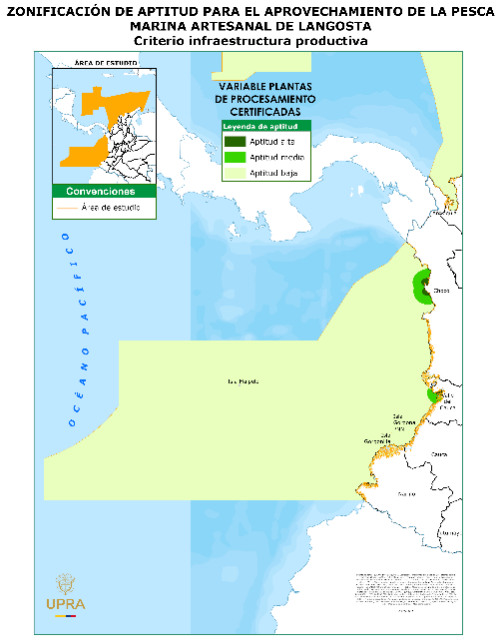












FUENTES DE INFORMACIÓN

Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (2024). *División político-administrativa de Colombia. Cabeceras y Centros Poblados*. Bogotá: DANE.

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. (2016). *Mapa de bosque no bosque Colombia- Área continental* (escala fina LANDSAT) 2010, V 5. Bogotá: Ideam.

Ideam. (2021). *Mapa de cobertura de la tierra metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia, escala 1:100.000 periodo 2018*. Bogotá: Ideam.

Ideam. (2024). *Mapa de ecosistemas continentales, costeros y marítimos de Colombia. Escala 1:100.000*. Bogotá: Ideam.

Instituto de Investigación Marinas y Costeras (Invemar). (2007). *Ecorregiones marítimas del mapa de Ecosistemas escala 1:500.000. Límite marítimo colombiano escala 1: 500.000*. Bogotá: Invemar.

Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC). (2020). *Cartografía básica de Colombia: Vías. escala 1:100.000*. Bogotá: IGAC.

IGAC. (2024). *Límites de las entidades territoriales de Colombia*. Bogotá: IGAC.

Instituto Nacional de Vías (Invías). (2020). Red vial departamental.

Invías. (2020a). Red vial nacional.

Invías. (2020b). Red vial no concesionada.

Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos. (2024). *Plantas procesadoras certificadas*. Bogotá: Invima.

Ministerio de Transporte. (2014). Mapa de rutas fluviales.

3.2 Criterio *Infraestructura, bienes y servicios*

<table>
<tr><td colspan="4">FICHA METODOLÓGICA DE CRITERIO</td></tr>
<tr><td>TIPO DE APROVECHAMIENTO PESQUERO MARINO (TAPM)</td><td colspan="3">Pesca artesanal marino costera de peces demersales, pequeños peces pelágicos y langosta</td></tr>
<tr><td colspan="4">COMPONENTE: Socioeconómico SUBCOMPONENTE: Económico</td></tr>
<tr><td colspan="4">CRITERIO: Infraestructura, bienes y servicios</td></tr>
<tr><td rowspan="4">TIPO DE CRITERIO</td><td colspan="2">Exclusión técnica</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">Análisis jerárquico</td><td>✓</td></tr>
<tr><td colspan="2">Restricción legal</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">Condicionante legal</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="4">VARIABLES ASOCIADAS AL CRITERIO</td></tr>
<tr><td colspan="4">• Centros de servicios y comercialización, expresados en tiempo de desplazamiento en horas.
• Energía eléctrica rural, expresada en tiempo de desplazamiento en horas.
• Instalación de reparación y abastecimiento de embarcaciones, expresados en tiempo de desplazamiento en horas.
• Cobertura de internet móvil, expresados en tecnología y número de antenas/15 nmi.
• Aeropuertos, expresados en tiempo de desplazamiento en horas.</td></tr>
<tr><td colspan="4">DEFINICIÓN DEL CRITERIO</td></tr>
<tr><td colspan="4">Conjunto de instalaciones físicas, equipos, medios logísticos y servicios complementarios que permiten el desarrollo eficiente, seguro y sostenible de las actividades pesqueras, desde la captura hasta la comercialización. Incluyen elementos como talleres de mantenimiento, estaciones de combustible, cobertura de internet y centros de servicios, entre otros.</td></tr>
<tr><td colspan="4">IMPORTANCIA</td></tr>
<tr><td colspan="4">Incide en la percepción de los agentes económicos respecto la infraestructura de uso colectivo, garantizando el buen funcionamiento de los mercados, la disponibilidad de tecnología e instalaciones de servicios públicos y la cercanía a los centros de servicios.
Regiones con mayores facilidades para la movilidad y capacidad técnica del aparato productivo, ofrecen mejores condiciones para que la producción pesquera artesanal se desarrolle en forma eficiente.</td></tr>
<tr><td colspan="4">LIMITANTES DE LA EVALUACIÓN DEL CRITERIO</td></tr>
<tr><td colspan="4">No contar con información actualizada.</td></tr>
<tr><td colspan="4">VALOR DE EXCLUSIÓN O RANGO DE EVALUACIÓN APLICADO</td></tr>
<tr><td colspan="4">En el análisis de cada una de las variables, ninguna presenta límites que se califiquen como zonas no aptas (N1).</td></tr>
<tr><td colspan="4">METODOLOGÍA DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN</td></tr>
<tr><td colspan="4">Para las variables analizadas, se aplicó la metodología de isocronas desarrollada por la UPRA, la cual permite estimar los tiempos de recorrido considerando los principales medios y condiciones de transporte asociados a la actividad pesquera. Esta metodología se implementó para las especies objeto de análisis: peces demersales, pequeños peces pelágicos y langosta, con el propósito de representar la accesibilidad desde los puntos costeros hacia las zonas de pesca artesanal. Asimismo, es importante precisar que, como parte de los resultados, se generaron dos salidas gráficas independientes: un mapa correspondiente al Caribe, que incluye el archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, y un mapa correspondiente al Pacífico, cada uno representando las</td></tr>
</table>

isocronas de accesibilidad para sus respectivas áreas marítimas.

Con el fin de completar la superficie de desplazamiento a nivel nacional, se incorporó el componente marítimo al modelo, integrando variables como las velocidades promedio de navegación y la capa de vientos dominantes, cuya dirección e intensidad inciden en los tiempos de desplazamiento sobre el mar. A partir de esta información, se generaron isocronas que articulan el espacio marítimo y continental, estableciendo velocidades promedio de 12 nudos para las embarcaciones empleadas en la captura de demersales y peces pelágicos, y de 15 nudos para aquellas dedicadas a la pesca de langosta, valores representativos de las condiciones operativas de la pesca artesanal marítima.

Las isocronas se representaron exclusivamente hacia las zonas marítimas, dado que el análisis se centra en la accesibilidad desde el continente hacia el mar, sin incluir desplazamientos en dirección contraria, los cuales no hacen parte del área de estudio.

La ponderación del criterio se construyó a partir de la metodología AHP (*Analytic Hierarchy Process*), condensada en la matriz de comparaciones pareadas de cinco variables; posteriormente, teniendo en cuenta el software PriEsT (*Priority Estimation Tool*), se calcularon las ponderaciones de cada una de ellas dentro del criterio, de acuerdo con la siguiente tabla:

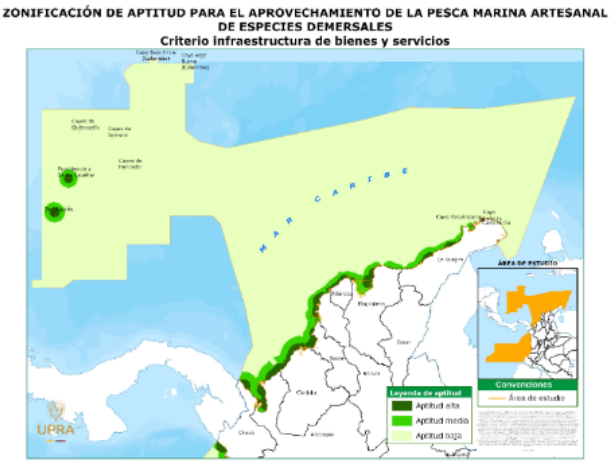
Criterio	Variables	Centros de servicios y comercialización	Energía eléctrica rural	Instalación de reparación y abastecimiento de embarcaciones	Cobertura de internet móvil	Aeropuertos	Peso ponderado (%)
Infraestructura, bienes y servicios	Centros de servicios y comercialización	1					45,5
	Energía eléctrica rural	1/3	1				21,2
	Instalación de reparación y abastecimiento de embarcaciones	1/3	1	1			19,2
	Cobertura de internet móvil	1/5	1/3	1/3	1		8,9
	Aeropuertos	1/5	1/5	1/3	1/3	1	5,2

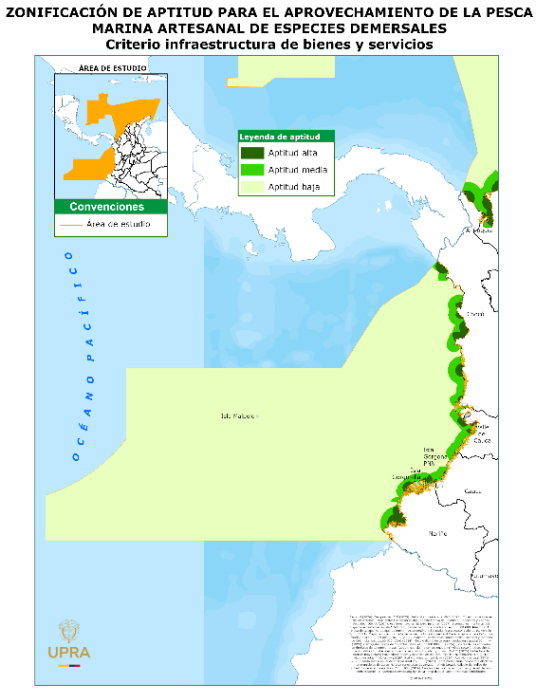
La escala de importancia dentro del proceso *AHP* tiene en cuenta la valoración entre pares de variables:

1/9	1/7	1/5	1/3	1	3	5	7	9
Sumamente	Muy fuertemente	Fuertemente	Moderadamente	Igualmente	Moderadamente	Fuertemente	Muy fuertemente	Sumamente
Menos importantes				Igual	Más importante			

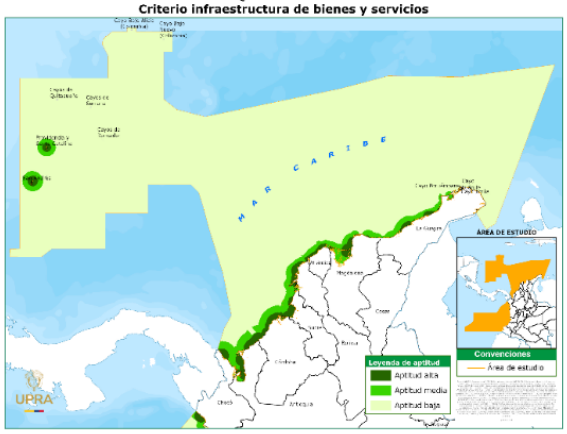
RANGOS PARA LA ASIGNACIÓN DE VALORES DE APTITUD					
Los siguientes son los rangos de aptitud aplicados para el criterio:					
Criterios	Variables	Unidad de medida	Aptitud		
			Alta (A1)	Media (A2)	Baja (A3)
Infraestructura, bienes y servicios	Centros de servicios y comercialización	Tiempo de desplazamiento (h)	< 1/2	1/2 - 2	> 2
	Energía eléctrica rural	Tiempo de desplazamiento (h)	< 1/2	1/2 - 2	> 2
	Instalación de reparación y abastecimiento de embarcaciones	Tiempo de desplazamiento (h)	< 1/2	1/2 - 2	> 2
	Cobertura de internet móvil	Tecnología y n.º de antenas/15 nmi	Tecnología HSPA+DC, LTE, 4G y 5G, > 2 antenas	Tecnología 3G, < 2 antenas	Sin cobertura
	Aeropuertos	Tiempo de desplazamiento (h)	< 1/2	1/2 - 2	> 2

REPRESENTACIÓN CARTOGRÁFICA DEL CRITERIO

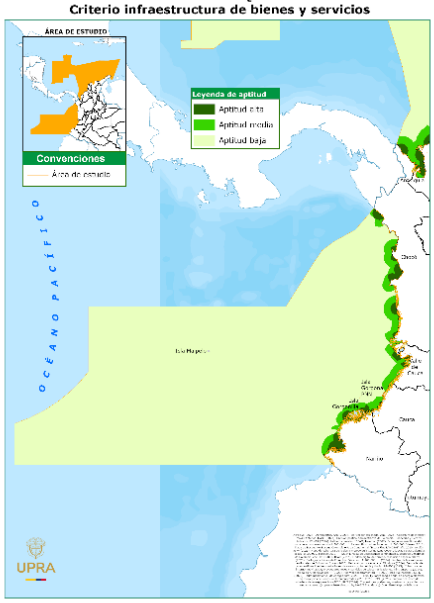




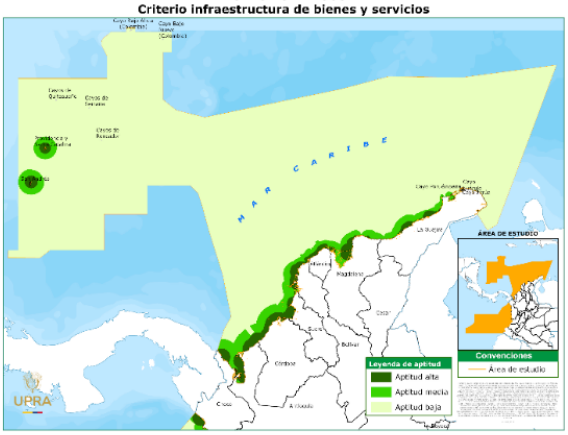
ZONIFICACIÓN DE APTITUD PARA EL APROVECHAMIENTO DE LA PESCA MARINA ARTESANAL DE PEQUEÑOS PELÁGICOS
Criterio infraestructura de bienes y servicios



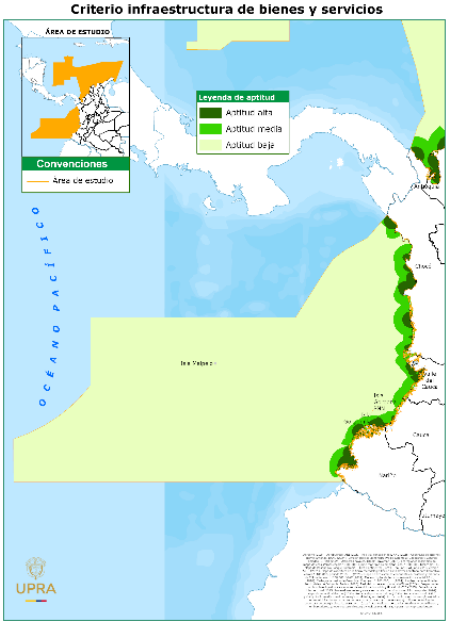
ZONIFICACIÓN DE APTITUD PARA EL APROVECHAMIENTO DE LA PESCA MARINA ARTESANAL DE PEQUEÑOS PELÁGICOS
Criterio infraestructura de bienes y servicios



ZONIFICACIÓN DE APTITUD PARA EL APROVECHAMIENTO DE LA PESCA MARINA ARTESANAL DE ESPECIES LANGOSTA
Criterio infraestructura de bienes y servicios



ZONIFICACIÓN DE APTITUD PARA EL APROVECHAMIENTO DE LA PESCA MARINA ARTESANAL DE LANGOSTA
Criterio infraestructura de bienes y servicios



FUENTES DE INFORMACIÓN

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2024). *División político - administrativa de Colombia. Cabeceras y Centros Poblados*. Bogotá: DANE.

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. (2016). *Mapa de bosque no bosque Colombia- Área continental* (escala fina LANDSAT) 2010, V 5. Bogotá: Ideam.

Ideam. (2021). *Mapa de cobertura de la tierra metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia, escala 1:100.000 periodo 2018*. Bogotá: Ideam

Ideam. (2024). *Mapa de ecosistemas continentales, costeros y marítimos de Colombia. Escala 1:100.000*. Bogotá: Ideam.

Instituto de Investigación Marinas y Costeras. (2007). *Ecorregiones marítimas del mapa de Ecosistemas escala 1:500.000. Límite marítimo colombiano escala 1: 500.000*. Bogotá: Invemar.

Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC). (2020). *Cartografía básica de Colombia: Vías. escala 1:100.000*. Bogotá: IGAC.

IGAC. (2024). Límites de las entidades territoriales de Colombia. Bogotá: IGAC.

Instituto Nacional de Vías (Invías). (2020). Red vial departamental.

Invías. (2020a). Red vial nacional.

Invías. (2020b). Red vial no concesionada.

Ministerio de Transporte. (2014). Mapa de rutas fluviales.

3.2.1 Variable *Centros de servicios y comercialización*

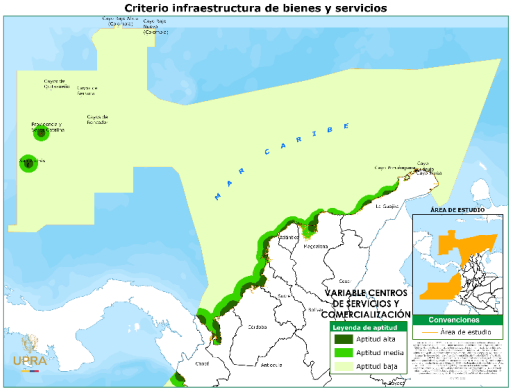
<table>
<tr><td colspan="3">FICHA METODOLÓGICA DE VARIABLE</td></tr>
<tr><td>TIPO DE APROVECHAMIENTO PESQUERO MARINO</td><td colspan="2">Pesca artesanal marino costera de peces demersales, pequeños peces pelágicos y langosta</td></tr>
<tr><td colspan="3">COMPONENTE: Socioeconómico SUBCOMPONENTE: Económico</td></tr>
<tr><td colspan="3">CRITERIO ASOCIADO: Infraestructura, bienes y servicios</td></tr>
<tr><td>VARIABLE: Centros de servicios y comercialización</td><td colspan="2">UNIDAD DE MEDIDA:
Tiempo de desplazamiento en horas</td></tr>
<tr><td rowspan="4">TIPO DE CRITERIO ASOCIADO</td><td>Exclusión técnica</td><td></td></tr>
<tr><td>Análisis jerárquico</td><td>✓</td></tr>
<tr><td>Restricción legal</td><td></td></tr>
<tr><td>Condicionante legal</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">DEFINICIÓN DE LA VARIABLE</td></tr>
<tr><td colspan="3">Cercanía a áreas con oferta de bienes y servicios destinados a satisfacer las necesidades de la pesca artesanal marino costera, tales como insumos, equipos, hielo y servicios de acopio o comercialización. Estos centros facilitan el acceso a mercados locales y regionales más competitivos, promoviendo la integración de los pescadores a cadenas de valor formales y fomentando la articulación con programas de apoyo institucional.</td></tr>
<tr><td colspan="3">IMPORTANCIA</td></tr>
<tr><td colspan="3">Permite identificar la disponibilidad y accesibilidad de espacios que ofrecen servicios esenciales y facilitan la comercialización del recurso pesquero. Su presencia mejora la eficiencia operativa, reduce costos, fortalece la calidad del producto, promueve la formalización y dinamiza la economía de las comunidades pesqueras artesanales.</td></tr>
<tr><td colspan="3">VALOR DE EXCLUSIÓN O RANGO DE EVALUACIÓN APLICADO, SEGÚN EL CRITERIO ASOCIADO</td></tr>
<tr><td colspan="3">El análisis de la variable no presenta límites que se califiquen como zonas no aptas (N1).</td></tr>
<tr><td colspan="3">LIMITANTES DE LA EVALUACIÓN DE LA VARIABLE</td></tr>
<tr><td colspan="3">La selección de los centros de servicios se realizó con base en las proyecciones de la población realizadas por el DANE para el año 2024, estimada a partir del Censo de población y vivienda del año 2018. Hay centros de servicios importantes que podrían omitirse por no contar con más de 30.000 habitantes.</td></tr>
<tr><td colspan="3">METODOLOGÍA DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN</td></tr>
<tr><td colspan="3">Mediante la metodología de isocronas desarrollada por la UPRA, se estimaron los tiempos de desplazamiento exclusivamente en el área marina, sin considerar recorridos desde el mar hacia el continente, los cuales no hacen parte del área de estudio. Esta metodología se aplicó para las especies analizadas: peces demersales, pequeños peces pelágicos y langosta. Como resultado, se generaron dos salidas gráficas: un mapa para el Caribe, que incluye el archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, y otro para el Pacífico.</td></tr>
<tr><td colspan="3">RANGOS PARA LA ASIGNACIÓN DE VALORES DE APTITUD</td></tr>
<tr><td colspan="3">Los rangos para la espacialización de la variable se clasificaron de acuerdo con las categorías de aptitud: alta (A1), media (A2) y baja (A3).</td></tr>
</table>

Tiempo de desplazamiento en horas	Aptitud
< 1/2	Alta (A1)
1/2 - 2	Media (A2)
> 2	Baja (A3)

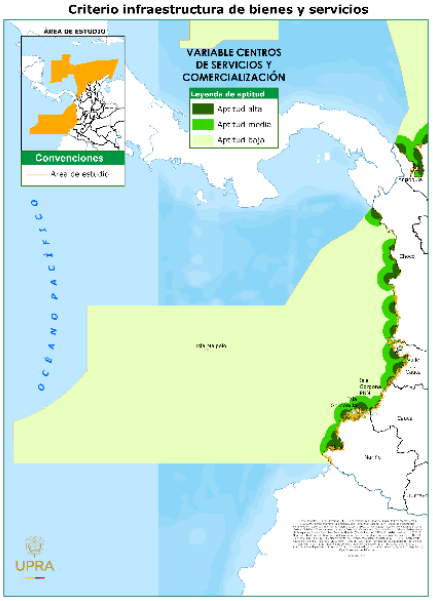
Unidad de análisis	**Tiempo de desplazamiento en horas**

REPRESENTACIÓN CARTOGRÁFICA DE LA VARIABLE

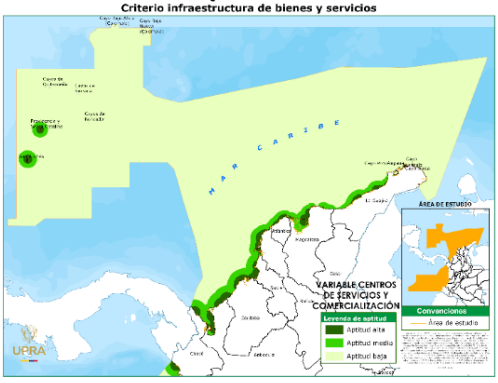
ZONIFICACIÓN DE APTITUD PARA EL APROVECHAMIENTO DE LA PESCA MARINA ARTESANAL DE ESPECIES DEMERSALES
Criterio infraestructura de bienes y servicios



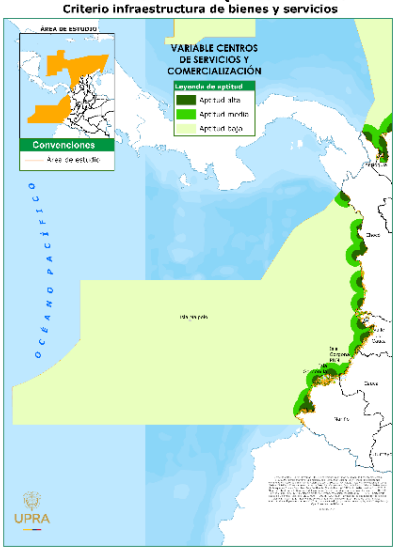
ZONIFICACIÓN DE APTITUD PARA EL APROVECHAMIENTO DE LA PESCA MARINA ARTESANAL DE ESPECIES DEMERSALES
Criterio infraestructura de bienes y servicios

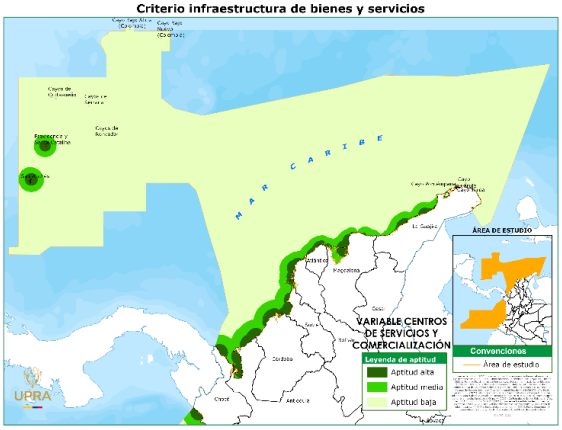


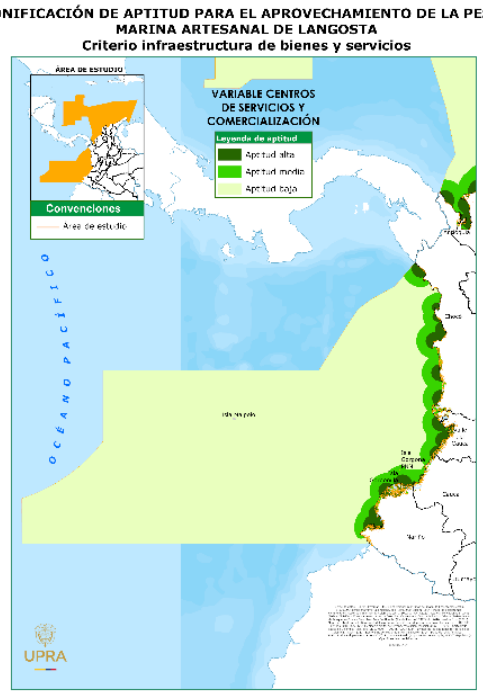
ZONIFICACIÓN DE APTITUD PARA EL APROVECHAMIENTO DE LA PESCA MARINA ARTESANAL DE PEQUEÑOS PELÁGICOS
Criterio infraestructura de bienes y servicios



ZONIFICACIÓN DE APTITUD PARA EL APROVECHAMIENTO DE LA PESCA MARINA ARTESANAL DE PEQUEÑOS PELÁGICOS
Criterio infraestructura de bienes y servicios







FUENTES DE INFORMACIÓN

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2024). *División político - administrativa de Colombia. Cabeceras y Centros Poblados*. Bogotá: DANE

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. (2016). M*apa de bosque no bosque colombia- Área continental* (escala fina LANDSAT) 2010, V 5. Bogotá: Ideam.

Ideam. (2021). *Mapa de cobertura de la tierra metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia, escala 1:100.000 periodo 2018*. Bogotá: Ideam.

Ideam (2024). *Mapa de ecosistemas continentales, costeros y marítimos de Colombia. Escala 1:100.000*. Bogotá: Ideam.

Instituto de Investigación Marinas y Costeras. (2007). *Ecorregiones marítimas del mapa de Ecosistemas escala 1:500.000. Límite marítimo colombiano escala 1: 500.000*. Bogotá: Invemar.

Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC). (2020). *Cartografía básica de Colombia: Vías. escala 1:100.000.* Bogotá: IGAC.

IGAC. (2024). *Límites de las entidades territoriales de Colombia*. Bogotá: IGAC.

Instituto Nacional de Vías (Invías). (2020). Red vial departamental.

Invías. (2020a). Red vial nacional.

Invías. (2020b). Red vial no concesionada.

Ministerio de Transporte. (2014). Mapa de rutas fluviales.

3.2.2 Variable *Energía eléctrica rural*

FICHA METODOLÓGICA DE LA VARIABLE		
TIPO DE APROVECHAMIENTO PESQUERO MARINO	**Pesca artesanal marino costera de peces demersales, pequeños peces pelágicos y langosta**	
COMPONENTE: **Socioeconómico** SUBCOMPONENTE: **Económico**		
CRITERIO ASOCIADO: **Infraestructura, bienes y servicios**		
VARIABLE: **Energía eléctrica rural**	UNIDAD DE MEDIDA: **Tiempo de desplazamiento en horas**	
TIPO DE CRITERIO ASOCIADO	Exclusión técnica	
	Análisis jerárquico	✓
	Restricción legal	
	Condicionante legal	
DEFINICIÓN DE LA VARIABLE		
Nivel de favorabilidad para el acceso al servicio público de energía eléctrica en las zonas rurales del país, evaluado a partir del índice de cobertura de energía eléctrica, tarifa media rural no residencial y el sistema de transmisión.		
IMPORTANCIA		
Insumo fundamental para garantizar la cadena de frío de los productos pesqueros en la captura y postcaptura, específicamente para el funcionamiento de equipos para la producción de hielo (ej. Salmueras), congelación y refrigeración para la conservación. Además, para maquinaria de procesamiento, transformación y otras labores asociadas a temas administrativos. Su disponibilidad y calidad inciden directamente en la eficiencia operativa y en la capacidad de agregar valor al producto. Además, la cobertura, confiabilidad del sistema de transmisión y los niveles tarifarios del servicio eléctrico influyen en las decisiones de inversión de los agentes económicos, al determinar la viabilidad técnica y financiera de establecer centros de acopio, plantas de procesamiento o instalaciones de comercialización en las zonas costeras.		
VALOR DE EXCLUSIÓN O RANGO DE EVALUACIÓN APLICADO		
El análisis de la variable no presenta límites que se califiquen como zonas no aptas (N1).		
LIMITANTES DE LA EVALUACIÓN DE LA VARIABLE		
En el *Sistema único de información de servicios públicos domiciliarios* (*SUI*) se encuentra la información para las zonas interconectadas y mixtas; no obstante, no reporta información para las *Zonas no interconectadas* (*ZNI*). Dicha información se encuentra a cargo del Instituto de Planificación y Promoción de Soluciones Energéticas para las *Zonas No Interconectadas* (*IPSE*). La información de las dos instituciones no cuenta con los mismos parámetros y estándares de presentación en los campos de información lo cual, en ocasiones, dificulta la unión y el procesamiento de la información a nivel nacional.		
METODOLOGÍA DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN		
Para desarrollar esta variable, se definieron tres subvariables: Índice de cobertura de energía eléctrica en áreas rurales, Tarifa media rural no residencial de energía eléctrica y Sistema de transmisión de energía eléctrica. Las dos primeras subvariables fueron elaboradas utilizando la siguiente metodología: Se utilizó el algoritmo de agrupamiento no supervisado K-Medias. El objetivo principal, es minimizar la variación interna dentro de cada grupo (intra-clúster) y maximizar la diferencia entre grupos (inter-clústeres). Para este análisis se definió k = 3 clústeres, con el fin de establecer una clasificación en		

tres niveles de aptitud: alta (A1), media (A2) y baja (A3).

Subvariable Índice de cobertura de energía eléctrica resto (ICEE). El ICEE presenta un panorama del estado de cobertura de energía eléctrica, considerando criterios técnicos básicos para las diferentes alternativas de prestación del servicio. Para el caso específico de esta subvariable se tuvieron en cuenta los datos de ICEE rural.

De acuerdo con la metodología y resultados de la estimación del ICEE publicada por la Unidad de Planeación Minero-Energética (UPME) en el 2018, el ICEE se estima como la relación entre las viviendas con servicio Usuarios y el total de viviendas, discriminando los usuarios ubicados en la cabecera municipal o urbanos de los ubicados en el resto o zona rurales de cada sitio, municipio, o departamento:

$$ICEE_{t,i} = \frac{Usuarios_{t,i}}{Viviendas_{t,i}} \; X \; 100\%$$

$$t: período\ de\ tiempo\ calculado$$

$$i: ubicación\ departamento, municipio, sitio$$

Una vivienda se entiende como un inmueble con uso residencial y un usuario corresponde a las viviendas clasificadas en el sector residencial, que tienen la infraestructura eléctrica disponible, independiente de su condición comercial, la cantidad de horas de servicio o si el servicio se presta a través del Sistema Interconectado Nacional (SIN) o mediante soluciones aisladas (ZNI) *Zonas no interconectadas* (UPME 2019).

Para la subvariable *Índice de cobertura de energía eléctrica*, el resultado fue 3 agrupamientos, a los que se le asignó la calificación de aptitud, con los siguientes rangos:

Aptitud alta (A1): Municipios con más de 85,26 % de cobertura
Aptitud media (A2): Municipios entre 61,71 y 85,26 % de cobertura
Aptitud baja (A3): Municipios con menos de 61,71 % de cobertura.

Subvariable *Tarifa media rural no residencial de energía eléctrica*. Las tarifas en el contexto de servicios públicos domiciliarios se entienden como la "valoración fijada a los productos de servicios públicos, cuyo insumo para su cálculo es generado por una entidad regulatoria (Comisión de regulación de agua potable y saneamiento básico –CRA, Comisión de regulación de energía y gas –CREG, por ejemplo)" (EPM 2021). En este sentido, la tarifa media rural residencial, se refiere a la tarifa promedio que es cobrada a los usuarios del servicio de energía eléctrica en el ámbito rural y que pertenecen al sector no residencial.

El resultado fue de 3 agrupamientos, a los que se le asignó la calificación de aptitud con los siguientes rangos:

Aptitud alta (A1): Municipios con tarifa media rural inferior a $ 526 por kilovatio
Aptitud media (A2): Municipios con tarifa media rural entre $ 526 y $ 1507 por kilovatio
Aptitud baja (A3): Municipios con tarifa media rural superior a $ 1507 por kilovatio

Subvariable *Sistema de trasmisión de energía eléctrica*. El sistema de trasmisión de la energía eléctrica en Colombia se da mediante dos tipos: el primero y más estable se denomina *Sistema interconectado nacional* (*SIN*), el cual según la Ley 143 de 1994 se define como "Sistema compuesto por los siguientes elementos conectados entre sí: las plantas y equipos de generación, la red de interconexión, las redes regionales e interregionales de transmisión, las redes de distribución y las cargas eléctricas de los usuarios"; el SIN esta conformado por todas las líneas de transmisión de energía y subestaciones que hay en el país, medios a través de los cuales se transporta la energía

desde las centrales de generación hasta los pueblos y ciudades en donde es consumida.
Al estar integrada toda la cadena productiva de la energía en este sistema se garantiza que todas las regiones del país reciban el servicio de energía las 24 horas del día, todo el año (Celsia, 2019). El segundo se denomina *Zonas no interconectadas*, que son áreas del país que no poseen conexión al SIN; se caracterizan por presentar baja densidad poblacional, ubicación lejana de los centros urbanos y dificultad en el acceso; la integración de estas zonas al SIN presenta altos costos, haciéndose necesaria la prestación del servicio mediante la cogeneración por medio de plantas de energía a diésel, las cuales presenta elevados costos de combustible, operación y mantenimiento debido a las dificultades de trasporte de combustible por su ubicación en zonas remotas, lo cual se traduce en altos costos del servicio de energía por kW/h (RAPE, 2020).
Para la elaboración de la variable se realizó la construcción de un listado unificado con la información del *Sistema Único de Información de Servicios Públicos Domiciliarios* (SUI), sistema que reporta los municipios que pertenecen al Sistema Interconectado Nacional (SIN), así como la información de los municipios reportados por el *Instituto de Planificación y promoción de soluciones energéticas para las zonas no interconectadas (IPSE)*, entidad encargada de reportar los municipios pertenecientes al sistema de trasmisión de *Zonas no interconectadas* (*ZNI*). Al presentarse el caso de reporte de municipios en los dos sistemas de información (mixtos) se corroboró que tales municipios presentan zonas con servicio eléctrico pertenecientes al SIN, así como zonas con servicio eléctrico vinculadas a las ZNI.
Al realizar el procedimiento descrito para la subvariable *Sistema de trasmisión de energía eléctrica*, el resultado fue el siguiente:

Aptitud alta (A1): Municipios con la totalidad de su área perteneciente al SIN
Aptitud media (A2): Municipios mixtos, con áreas pertenecientes al SIN y a ZNI
Aptitud baja (A3): Municipios con la totalidad de su área perteneciente al ZNI o sin servicio.

Para generar el mapa de la variable se realizó una integración de las tres subvariables expuestas, mediante árbol de decisión con ponderación aritmética igualitaria de las subvariables y dos cortes por sumatoria, donde se evalúa la favorabilidad en el acceso al servicio público de energía eléctrica rural.
Esto significa que los valores categóricos de cada subvariable se convierten en valores computables de la siguiente forma: aptitud alta (A1) equivale a un valor de 3 puntos; aptitud media (A2) equivale a 2 puntos y aptitud baja (A3) equivale a 1 punto. De esta forma se ponderaron y agregaron los resultados de cada subvariable para cada municipio y dicha sumatoria se contrastó para asignar los niveles de aptitud de la variable *Energía eléctrica rural*.

Aptitud	Puntuación	Descripción
A1	> 7	Municipios con más de 85,26 % de cobertura, conectados al SIN y con tarifa media rural inferior a $ 526 por kilovatio
A2	5–7	Municipios entre 61,71 y 85,26 % de cobertura, con áreas pertenecientes al SIN y a ZNI y con tarifa media rural inferior entre $ 526 y $ 1507 por kilovatio
A3	< 5	Municipios con menos de 61,71 % de cobertura, pertenecientes al ZNI y con tarifa media rural superior a $1507 por kilovatio

Los rangos para la espacialización de las variables se clasificaron de acuerdo con las categorías de aptitud: alta (A1), media (A2) y baja (A3).
Una vez obtenido el Índice de favorabilidad para cada municipio costero, se aplicó la metodología de

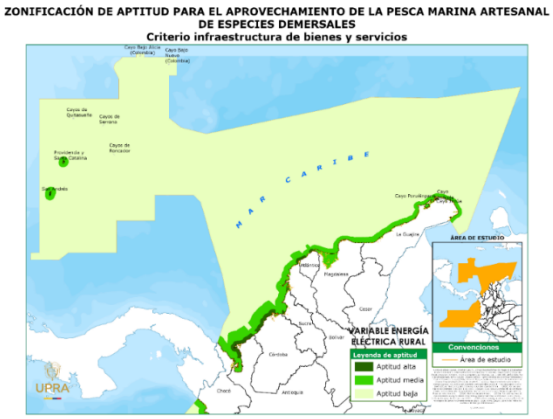
isocronas para extender esta calificación hacia las zonas marinas, proyectándola desde la costa en función de los tiempos de desplazamiento marítimo. Para el cálculo, se consideraron velocidades promedio representativas de la pesca artesanal: 12 nudos para embarcaciones que capturan peces demersales y pequeños peces pelágicos y 15 nudos para la langosta. Los tiempos de desplazamiento se generaron únicamente hacia el mar, dado que el análisis se concentra en la accesibilidad desde los territorios hacia las áreas de actividad pesquera.

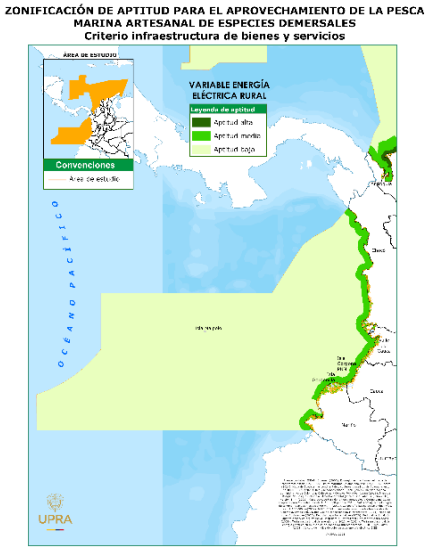
Con base en ello, se establecieron los siguientes rangos de clasificación espacial:

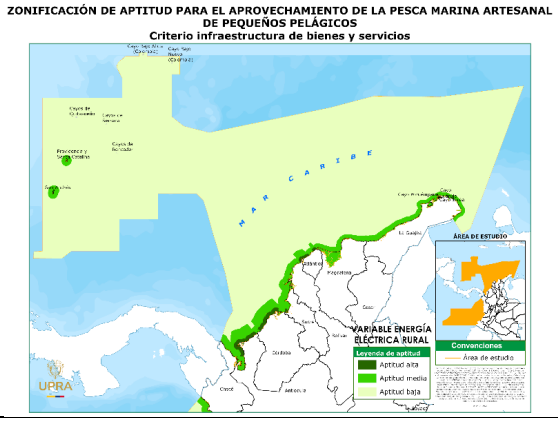
Tiempo de desplazamiento en horas	Aptitud
< 1/2	Alta (A1)
1/2 - 2	Media (A2)
> 2	Baja (A3)

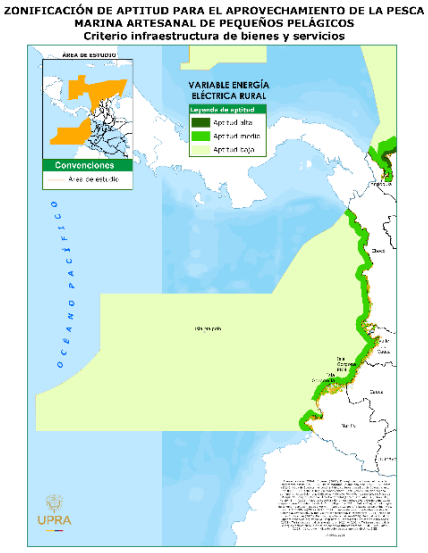
Unidad de análisis	**Tiempo de desplazamiento en horas**

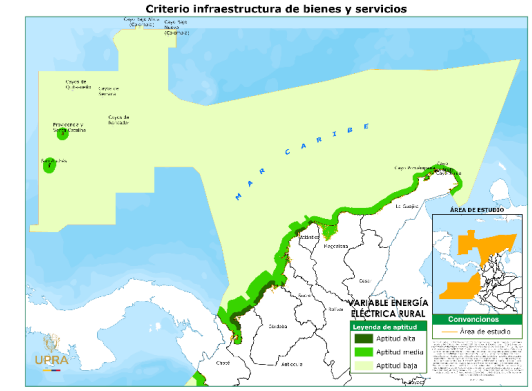
REPRESENTACIÓN CARTOGRÁFICA DE LA VARIABLE

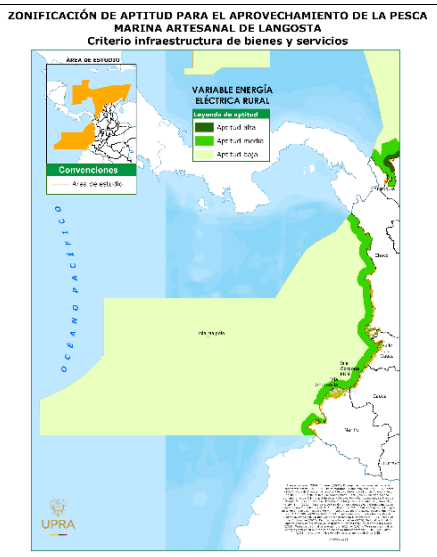












FUENTES DE INFORMACIÓN

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2024). *División político - administrativa de Colombia; Cabeceras y Centros Poblados*. Bogotá: DANE

ICEE. (2023). *Datos de ICCE resto para los 1122 municipios*. https://n9.cl/cjohm4

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. (2016). *Mapa de bosque no bosque colombia- Área continental* (escala fina LANDSAT) 2010, V 5. Bogotá: Ideam.

Ideam. (2021). *Mapa de cobertura de la tierra metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia, escala 1:100.000 periodo 2018*. Bogotá: Ideam.

Ideam. (2024). *Mapa de ecosistemas continentales, costeros y marítimos de Colombia. Escala 1:100.000*. Bogotá: Ideam.

Instituto de Investigación Marinas y Costeras. (2007). *Ecorregiones marítimas del mapa de Ecosistemas escala 1:500.000. Límite marítimo colombiano escala 1: 500.000*. Bogotá: Invemar.

Instituto de Planificación y Promoción de Soluciones Energéticas para las Zonas No Interconectadas. (IPSE). (2020). *Estado de la prestación del servicio de energía en Zonas No interconectadas*.

Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC). (2020). *Cartografía básica de Colombia: Vías. escala 1:100.000*. Bogotá: IGAC.

IGAC. (2024). *Límites de las entidades territoriales de Colombia*. Bogotá: IGAC.

Instituto Nacional de Vías (Invías). (2020). Red vial departamental.

Invías. (2020a). Red vial nacional.

Invías. (2020b). Red vial no concesionada.

Ministerio de Transporte. (2014). Mapa de rutas fluviales.

Sistema Único de Información. (2025). Reportes comerciales del servicio de energía por municipio y departamento. Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios. https://n9.cl/jiaxhp, https://n9.cl/7l6a5j y https://n9.cl/n86ddj

Unidad de Planificación Minero Energética. (UPME). (2018). *Índice de cobertura de energía eléctrica ICEE-Resto*.

UPME. (2019). *Metodología y resultados de la estimación del Índice de ICEE*. Bogotá.

3.2.3 Variable *Instalación de reparación y abastecimiento de embarcaciones*

FICHA METODOLÓGICA DE VARIABLE		
TIPO DE APROVECHAMIENTO PESQUERO MARINO	**Pesca artesanal marino costera de peces demersales, pequeños peces pelágicos y langosta**	
COMPONENTE: **Socioeconómico** SUBCOMPONENTE: **Económico**		
CRITERIO ASOCIADO: **Infraestructura, bienes y servicios**		
VARIABLE: **Instalación de reparación y abastecimiento de embarcaciones**	UNIDAD DE MEDIDA: **Tiempo de desplazamiento en horas**	
TIPO DE CRITERIO ASOCIADO	Exclusión técnica	
	Análisis jerárquico	✓
	Restricción legal	
	Condicionante legal	
DEFINICIÓN DE LA VARIABLE		
Cercanía a espacios físicos y servicios técnicos destinados para la venta, mantenimiento, reparación, almacenamiento y aprovisionamiento de las embarcaciones y motores utilizados en la pesca artesanal marino costera. Estas instalaciones pueden incluir puntos de comercialización, astilleros y talleres, puntos de suministro de combustible y lubricantes, y otros insumos necesarios para el desarrollo seguro y eficiente de la faena pesquera.		
IMPORTANCIA		
Garantizan la operatividad, seguridad y sostenibilidad de la pesca artesanal marino costera. La presencia de instalaciones permite a los pescadores acceso a embarcaciones y motores, presupuestos, realizar mantenimientos preventivos y correctivos, reparaciones, aprovisionarse de insumos básicos como combustible, agua, hielo, entre otros. Su disponibilidad reduce tiempos de inactividad, disminuye costos operativos, mejora la eficiencia en las salidas al mar y prolonga la vida útil de las embarcaciones. Además, fortalece la resiliencia productiva de las comunidades costeras, genera empleos asociados a servicios técnicos locales, y contribuye a una actividad pesquera más segura y planificada. En contextos donde estas instalaciones son escasas o distantes, los pescadores enfrentan mayores riesgos, costos logísticos y dependencia externa afectando la competitividad y sostenibilidad de la actividad.		
VALOR DE EXCLUSIÓN O RANGO DE EVALUACIÓN APLICADO, SEGÚN EL CRITERIO ASOCIADO		
En el análisis de la variable, no presenta límites que se califiquen como zonas no aptas (N1).		
LIMITANTES DE LA EVALUACIÓN DE LA VARIABLE		
No existe información actualizada y no se cuenta con los registros de todos los establecimientos que prestan estos servicios en las zonas costeras del país.		
METODOLOGÍA DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN		
Mediante la metodología de isocronas desarrollada por la UPRA, se estimaron los tiempos de desplazamiento exclusivamente en el área marina, sin considerar recorridos desde el mar hacia el continente, los cuales no hacen parte del área de estudio. Esta metodología se aplicó para las especies analizadas: peces demersales, pequeños peces pelágicos y langosta. Como resultado, se generaron dos salidas gráficas: un mapa para el Caribe, que incluye el archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, y otro para el Pacífico.		

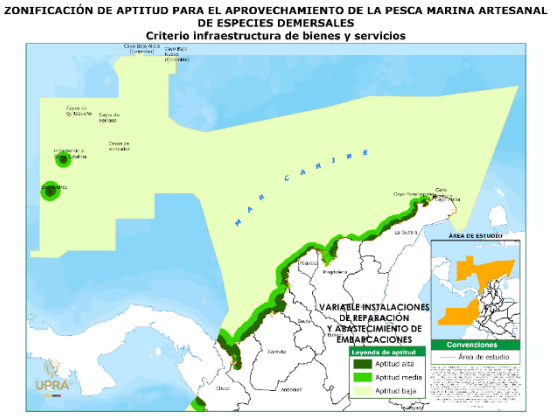
RANGOS PARA LA ASIGNACIÓN DE VALORES DE APTITUD	

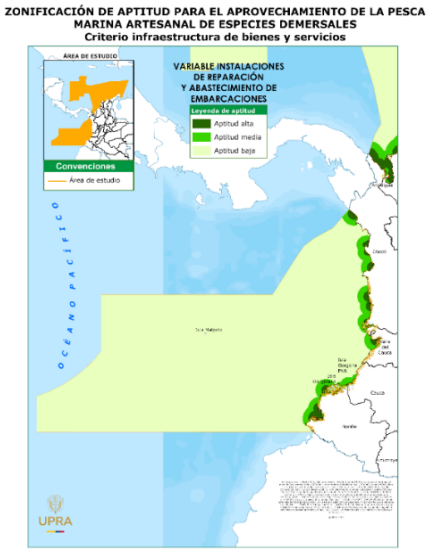
Los rangos para la espacialización de la variable se clasificaron de acuerdo con las categorías de aptitud: alta (A1), media (A2) y baja (A3).

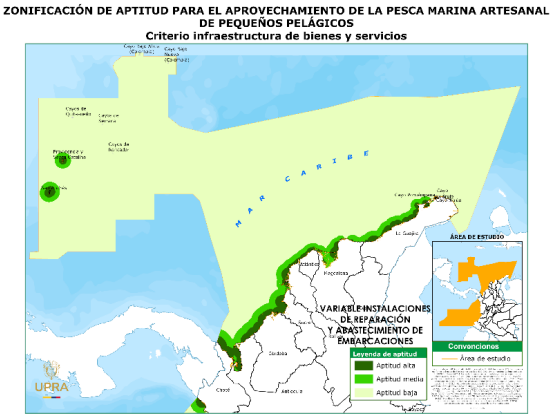
Tiempo de desplazamiento en horas	Aptitud
< 1/2	Alta (A1)
1/2 - 2	Media (A2)
> 2	Baja (A3)

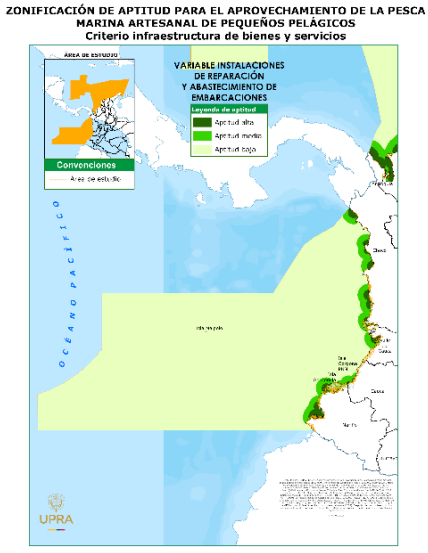
Unidad de análisis	**Tiempo de desplazamiento en horas**

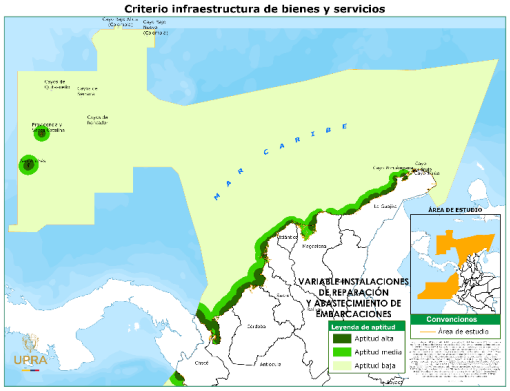
REPRESENTACIÓN CARTOGRÁFICA DE LA VARIABLE

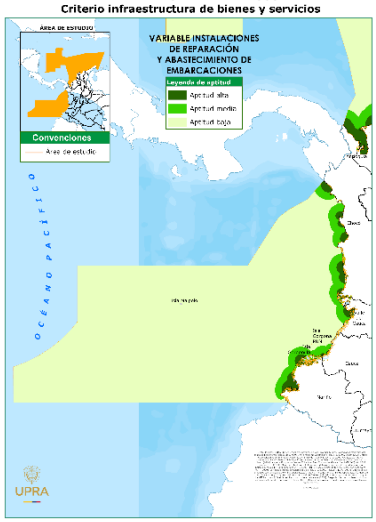












FUENTES DE INFORMACIÓN

Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (2024). *División político - administrativa de Colombia; Cabeceras y Centros Poblados*. Bogotá: DANE.

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. (2016). *Mapa de bosque no bosque colombia- Área continental* (escala fina LANDSAT) 2010, V 5. Bogotá: Ideam.

Ideam. (2021). *Mapa de cobertura de la tierra metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia, escala 1:100.000 periodo 2018*. Bogotá: Ideam.

Ideam. (2024). *Mapa de ecosistemas continentales, costeros y marítimos de Colombia. Escala 1:100.000*. Bogotá: Ideam.

Instituto de Investigación Marinas y Costeras. (2007). *Ecorregiones marítimas del mapa de Ecosistemas escala 1:500.000. Límite marítimo colombiano escala 1: 500.000*. Bogotá: Invemar.

Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC). (2020). Cartografía básica de Colombia: Vías. escala 1:100.000. Bogotá: IGAC.

Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC). (2024). *Límites de las entidades territoriales de Colombia*. Bogotá: IGAC.

Instituto Nacional de Vías (Invías). (2020). Red vial departamental.

Invías. (2020a). Red vial nacional.

Invías. (2020b). Red vial no concesionada.

Ministerio de Transporte (Mintransporte). (2014). Mapa de rutas fluviales.

3.2.4 Variable *Cobertura de internet móvil*

<table>
<tr><td colspan="3">FICHA METODOLÓGICA DE LA VARIABLE</td></tr>
<tr><td>TIPO DE APROVECHAMIENTO PESQUERO MARINO</td><td colspan="2">Pesca artesanal marino costera de peces demersales, pequeños peces pelágicos y langosta</td></tr>
<tr><td colspan="3">COMPONENTE: Socioeconómico SUBCOMPONENTE: Económico</td></tr>
<tr><td colspan="3">CRITERIO ASOCIADO: Infraestructura, bienes y servicios</td></tr>
<tr><td>VARIABLE:
Cobertura de internet móvil</td><td colspan="2">UNIDAD DE MEDIDA:
Tecnología y n.º de antenas/15 nmi</td></tr>
<tr><td rowspan="4">TIPO DE CRITERIO ASOCIADO</td><td>Exclusión técnica</td><td></td></tr>
<tr><td>Análisis jerárquico</td><td>✓</td></tr>
<tr><td>Restricción legal</td><td></td></tr>
<tr><td>Condicionante legal</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">DEFINICIÓN DE LA VARIABLE</td></tr>
<tr><td colspan="3">Extensión geográfica en la que los usuarios pueden acceder a servicios de internet a través de redes móviles, como 3G, 4G LTE, y 5G. La cobertura puede variar significativamente dependiendo de varios factores y tiene un impacto importante en la conectividad para temas de seguridad marítima, comercialización y el acceso a la información para las personas y las empresas.</td></tr>
<tr><td colspan="3">IMPORTANCIA</td></tr>
<tr><td colspan="3">Permite identificar el acceso a servicios digitales y la conectividad general de una región. En un contexto donde la necesidad de comunicación inmediata y a distancia es cada vez mayor, la comunicación móvil se ha consolidado como la principal vía para el intercambio de datos inalámbricos. Esto ha facilitado el acceso oportuno a información por parte de las comunidades, permitiéndoles compartir datos gráficos y alfanuméricos, mejorar los procesos de consulta, planificar el territorio mediante herramientas de geolocalización y, en general, optimizar diversos procesos, productos y servicios donde ayuda la conectividad digital.</td></tr>
<tr><td colspan="3">VALOR DE EXCLUSIÓN O RANGO DE EVALUACIÓN APLICADO</td></tr>
<tr><td colspan="3">En el análisis de la variable no se presentan límites que se califiquen como no apta (N1).</td></tr>
<tr><td colspan="3">LIMITANTES DE LA EVALUACIÓN DE LA VARIABLE</td></tr>
<tr><td colspan="3">La elección del ancho de banda de Kernel responde a criterios cartográficos, entendiéndose que, a mayor ancho de banda, los resultados son más suavizados y generalizados, y a menor ancho de banda, hay mayor detalle en el mapa.

Igualmente, la temporalidad de la información que la desactualiza, dado el avance en la ampliación de cobertura y el desarrollo de nuevas tecnologías.</td></tr>
<tr><td colspan="3">METODOLOGÍA DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN</td></tr>
<tr><td colspan="3">Para el desarrollo de esta variable, se establecieron las siguientes 2 subvariables: Densidad de antenas activas para cubrimiento de servicio móvil y Tipo de cobertura móvil

a. Subvariable densidad de antenas activas para cubrimiento de servicio móvil. Se construyó a partir de los siguientes insumos:
-Módulo de cubrimiento (servicio móvil), para la construcción, se siguieron los siguientes pasos: Se tomó como punto de partida la información disponible del cubrimiento de antenas de servicio móvil descargada del Visor de Espectro a cargo de la Agencia Nacional de Espectro (ANE). Allí se realizó la</td></tr>
</table>

consulta del cubrimiento para todo el país, obteniéndose una base datos espacializable con 14 atributos como son ID estación, tipo, banda, frecuencia, potencia, altura, departamento, municipio, coordenada, entre otros.
La subvariable permite obtener la densidad de antenas en el territorio nacional. Para ello se depuró la información con el objetivo de identificar los lugares en los que se reporta más de una antena y se procedió a realizar un conteo numérico de las antenas presentes y así realizar un análisis de densidad de Kernel o mapa de calor para obtener su distribución en el territorio colombiano. Se utilizaron los parámetros población y ancho de banda de Kernel de 15 nmi. Los valores de densidad de antenas se estimaron mediante una clasificación por intervalos geométricos, así

Densidad de antenas de servicio móvil	Rango	Calificación
Alto	> 1,3 antenas	A1
Medio	< 1,3 antenas	A2
Bajo	Sin cobertura	A3

b. Subvariable *tipo de cobertura móvil*. Se construyó a partir de los siguientes insumos: Tabla de "Información trimestral de cobertura municipal del servicio móvil" del informe trimestral de las TIC, que contiene la información de cobertura del servicio móvil desagregada por municipio/centro y por tipo de tecnología y/o generación móvil (2G, 3G, HSPA+, HSPA+DC, LTE, 4G y 5G). Con los resultados se realizó el enlace de información a la capa de centros poblados del DANE (2021); se halló el centroide de cada centro poblado con el objetivo de realizar un análisis de densidad apropiado y se eligió la densidad de Kernel para obtener la distribución del cubrimiento nacional por tipo de tecnología. Para el análisis de densidad de Kernel, se utilizaron los siguientes parámetros de población según la tecnología: A1 = 150, A2 = 50, A3 = 1 y ancho de banda de Kernel de 15 nmi.
Los valores de densidad hallados se calificaron mediante una clasificación por intervalos geométricos de tres niveles:

Cobertura	Rango	Calificación
Alto	Tecnología HSPA+DC, LTE, 4G y 5G	A1
Medio	Tecnología 3G	A2
Bajo	Tecnología 2G – Sin cobertura	A3

Para generar el mapa de la variable, se realizó una integración de las dos subvariables mediante una matriz de ponderación aritmética en el cual la subvariable *Tipo de cobertura móvil* reporta un peso del 70 % y la subvariable *Densidad de antenas activas para cubrimiento de servicio móvil* reporta un peso del 30 %.

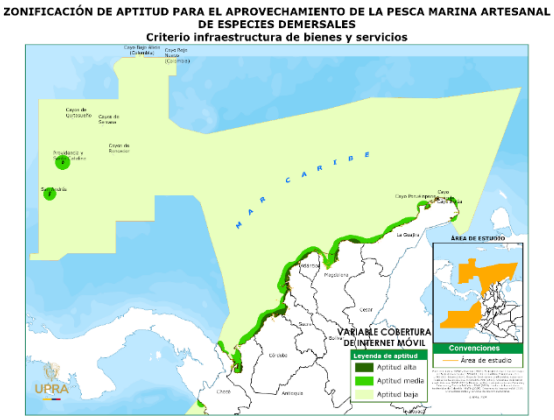
Subvariable	Densidad de antenas activas para cubrimiento de servicio móvil (30 %)			
Tipo de cobertura móvil (70 %)		A1	A2	A3
	A1	A1	A1	A2
	A2	A1	A2	A3
	A3	A2	A3	A3

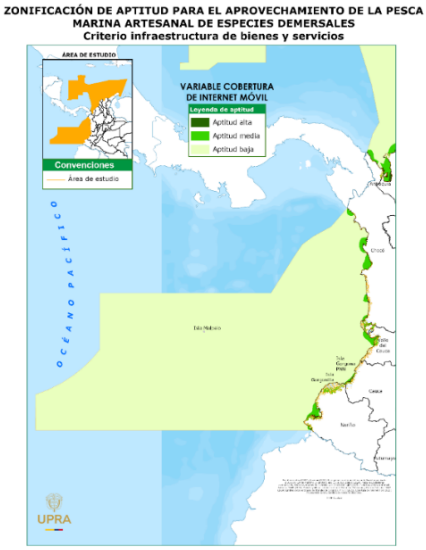
RANGOS PARA LA ASIGNACIÓN DE VALORES DE APTITUD	
Los rangos para la espacialización de las variables se clasificaron de acuerdo con las categorías de aptitud: alta (A1), media (A2) y baja (A3).	

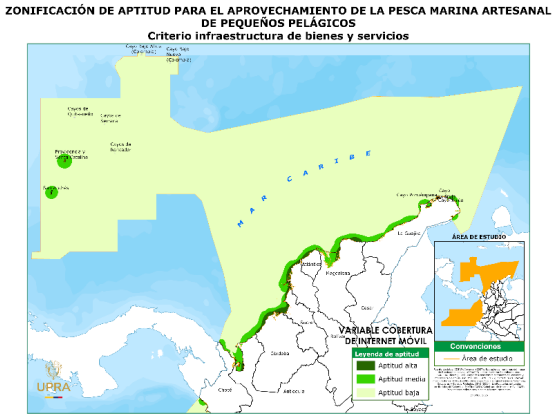
Tecnología y n.º de antenas/15 nmi	Aptitud
Tecnología HSPA y LTE, 4G y 5G > 1,3 antenas	Alta (A1)
Tecnología 3G, < 1,3 antenas	Media (A2)
Sin cobertura	Baja (A3)

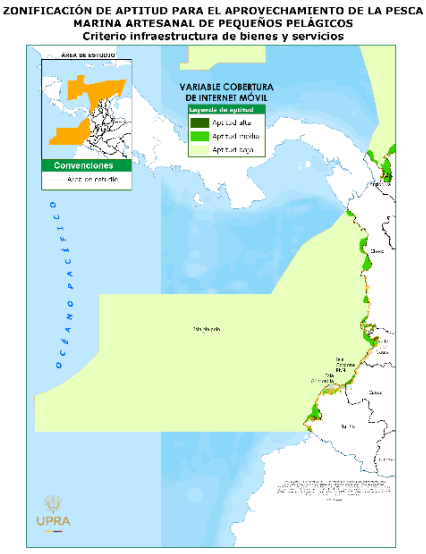
Unidad de análisis	**Tecnología y n.º de antenas/15 nmi**

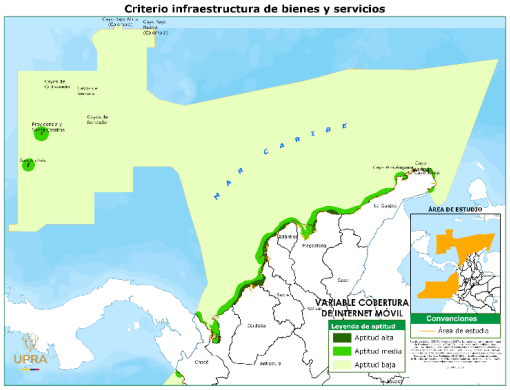
REPRESENTACIÓN CARTOGRÁFICA DE LA VARIABLE

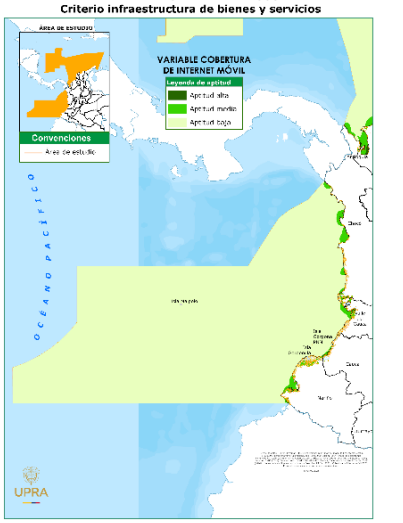












FUENTES DE INFORMACIÓN

Agencia Nacional de Espectro. (2024). *Espectro del cubrimiento del servicio móvil*. https://espectro-co.ane.gov.co/ en el módulo Cubrimiento, visor del espectro cubrimiento.

Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (2024). *División político-administrativa de Colombia. Cabeceras y Centros Poblados*. Bogotá: DANE.

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. (2016). *Mapa de bosque no bosque colombia- Área continental* (escala fina LANDSAT) 2010, V 5. Bogotá: Ideam.

Ideam. (2021). *Mapa de cobertura de la tierra metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia, escala 1:100.000 periodo 2018*. Bogotá: Ideam.

Ideam. (2024). *Mapa de ecosistemas continentales, costeros y marítimos de Colombia. Escala 1:100.000*. Bogotá: Ideam.

Instituto de Investigación Marinas y Costeras. (2007). *Ecorregiones marítimas del mapa de Ecosistemas escala 1:500.000. Límite marítimo colombiano escala 1: 500.000*. Bogotá: Invemar.

Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC). (2020). *Cartografía básica de Colombia: Vías. escala 1:100.000*. Bogotá: IGAC.

IGAC. (2024). *Límites de las entidades territoriales de Colombia*. Bogotá: IGAC.

Instituto Nacional de Vías (Invías). (2020). Red vial departamental.

Invías. (2020a). Red vial nacional.

Invías. (2020b). Red vial no concesionada.

Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de Colombia. (MinTic). (2023). Informe trimestral de las tecnologías de la información y las Telecomunicaciones. Cobertura del servicio móvil. https://www.colombiatic.mintic.gov.co/679/w3-article-178487.html.

Ministerio de Transporte (Mintransporte). (2014). Mapa de rutas fluviales.

3.2.5 Variable *Aeropuertos*

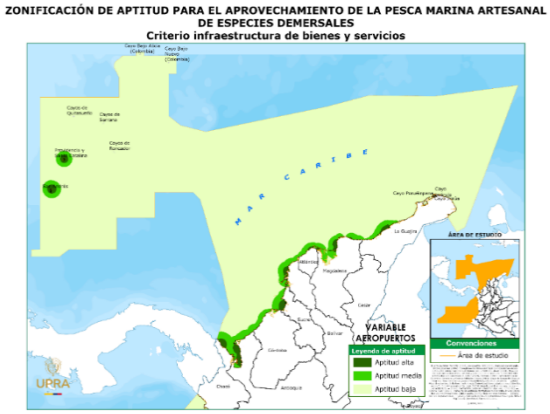
<table>
<tr><td colspan="3">FICHA METODOLÓGICA DE VARIABLE</td></tr>
<tr><td>TIPO DE APROVECHAMIENTO PESQUERO MARINO</td><td colspan="2">Pesca artesanal marino costera de peces demersales, pequeños peces pelágicos y langosta</td></tr>
<tr><td colspan="3">COMPONENTE: Socioeconómico SUBCOMPONENTE: Económico</td></tr>
<tr><td colspan="3">CRITERIO ASOCIADO: Infraestructura productiva</td></tr>
<tr><td>VARIABLE:
Aeropuertos</td><td colspan="2">UNIDAD DE MEDIDA:
Tiempo de desplazamiento en horas</td></tr>
<tr><td rowspan="4">TIPO DE CRITERIO ASOCIADO</td><td>Exclusión técnica</td><td></td></tr>
<tr><td>Análisis jerárquico</td><td>✓</td></tr>
<tr><td>Restricción legal</td><td></td></tr>
<tr><td>Condicionante legal</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">DEFINICIÓN DE LA VARIABLE</td></tr>
<tr><td colspan="3">Se refiere a la disponibilidad, ubicación y capacidad operativa de los aeropuertos cercanos a las zonas costeras donde se desarrolla la pesca artesanal marino costera. Esta variable evalúa la cercanía del transporte aéreo de personas, insumos y productos pesqueros, especialmente aquellos destinados a mercados nacionales, regionales e internacionales que requieren rapidez y conservación de la calidad.</td></tr>
<tr><td colspan="3">IMPORTANCIA</td></tr>
<tr><td colspan="3">Fortalece la logística y competitividad del sector pesquero artesanal facilitando el transporte ágil de productos perecederos, permitiendo su llegada a mercados distantes o especializados; contribuye a mantener la calidad e inocuidad del pescado, especialmente, en refrigerados o de alto valor agregado. Asimismo, los aeropuertos favorecen el ingreso oportuno de insumos, asistencia técnica y servicios institucionales, y fortalecen la resiliencia logística ante emergencias o contingencias climáticas. Su presencia impulsa el desarrollo de encadenamientos productivos más sofisticados e integra a las comunidades pesqueras en dinámicas económicas más amplias, promoviendo la sostenibilidad y competitividad del sector artesanal.</td></tr>
<tr><td colspan="3">VALOR DE EXCLUSIÓN O RANGO DE EVALUACIÓN APLICADO, SEGÚN EL CRITERIO ASOCIADO</td></tr>
<tr><td colspan="3">En el análisis de la variable no presenta límites que se califiquen como zonas no aptas (N1).</td></tr>
<tr><td colspan="3">LIMITANTES DE LA EVALUACIÓN DE LA VARIABLE</td></tr>
<tr><td colspan="3">Los aeropuertos presentan limitantes para la pesca artesanal marino costera debido a su lejanía de las zonas de desembarco, altos costos logísticos y operativos, y baja disponibilidad de vuelos de carga. Además, las restricciones sanitarias y de infraestructura, junto con la insuficiente cadena de frío y las condiciones climáticas adversas, reducen su eficacia como soporte logístico y limitan su contribución al desarrollo pesquero local.</td></tr>
<tr><td colspan="3">METODOLOGÍA DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN</td></tr>
<tr><td colspan="3">Mediante la metodología de isocronas desarrollada por la UPRA, se estimaron los tiempos de desplazamiento exclusivamente en el área marina, sin considerar recorridos desde el mar hacia el continente, los cuales no hacen parte del área de estudio. Esta metodología se aplicó para las especies analizadas: peces demersales, pequeños peces pelágicos y langosta. Como resultado, se generaron dos salidas gráficas: un mapa para el Caribe, que incluye el archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, y otro para el Pacífico.</td></tr>
</table>

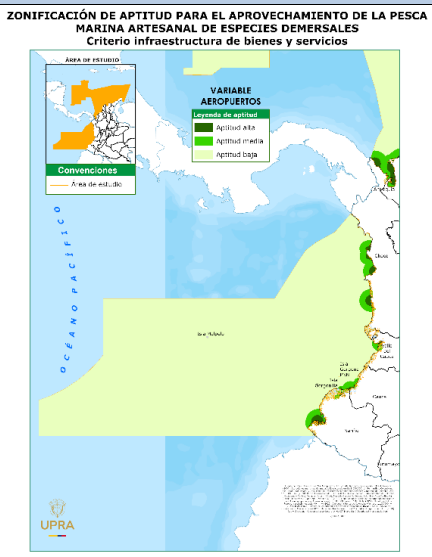
RANGOS PARA LA ASIGNACIÓN DE VALORES DE APTITUD	
Los rangos para la espacialización de las variables se clasificaron de acuerdo con las categorías de aptitud: alta (A1), media (A2) y baja (A3).	

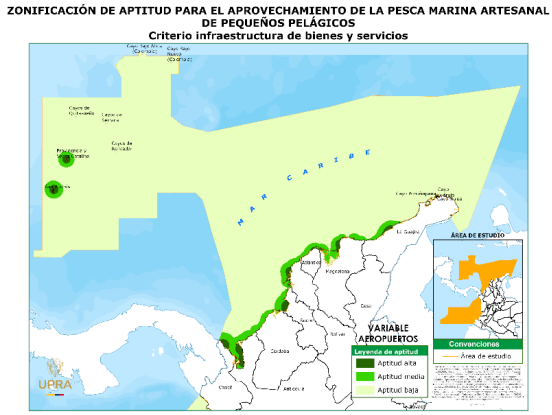
Tiempo de desplazamiento (h)	Aptitud
<1/2	Alta (A1)
1/2 - 2	Media (A2)
>2	Baja (A3)

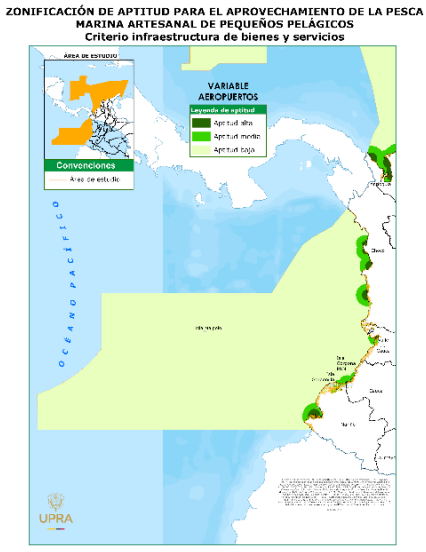
Unidad de análisis	**Tiempo de desplazamiento en horas**

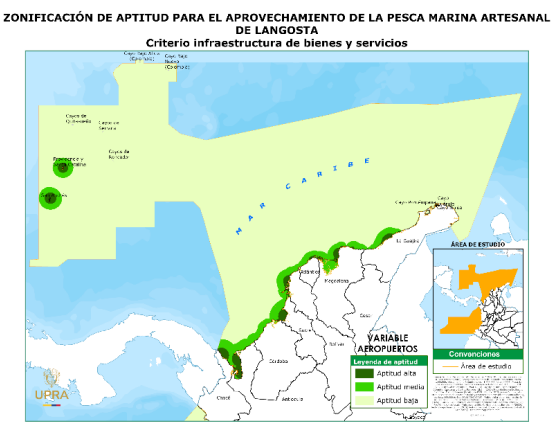
REPRESENTACIÓN CARTOGRÁFICA DE LA VARIABLE

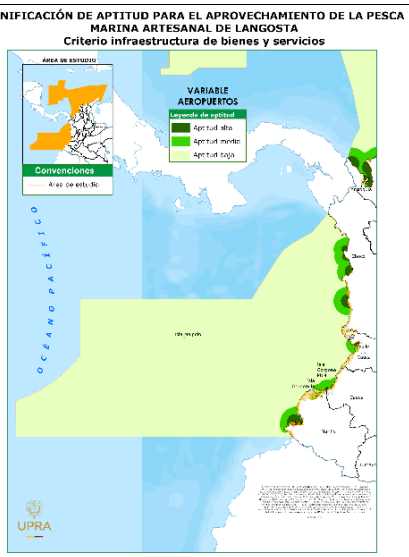












FUENTES DE INFORMACIÓN

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2024). *División político-administrativa de Colombia; Cabeceras y Centros Poblados*. Bogotá: DANE.

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. (2016). *Mapa de bosque no bosque colombia-Área continental* (escala fina LANDSAT) 2010, V 5. Bogotá: Ideam.

Ideam. (2021). *Mapa de cobertura de la tierra metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia, escala 1:100.000 periodo 2018*. Bogotá: Ideam.

Ideam. (2024). *Mapa de ecosistemas continentales, costeros y marítimos de Colombia. Escala 1:100.000.* Bogotá: Ideam.

Instituto de Investigación Marinas y Costeras. (2007). *Ecorregiones marítimas del mapa de Ecosistemas escala 1:500.000. Límite marítimo colombiano escala 1:500.000*. Bogotá: Invemar.

Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC). (2020). *Cartografía básica de Colombia: Vías. escala 1:100.000*. Bogotá: IGAC.

IGAC. (2024). *Límites de las entidades territoriales de Colombia*. Bogotá: IGAC.

Instituto Nacional de Vías (Invías). (2020). Red vial departamental.

Invías. (2020a). Red vial nacional.

Invías. (2020b). Red vial no concesionada.

Ministerio de Transporte. (2014). Mapa de rutas fluviales.

3.3 Criterio *Asociatividad e institucionalidad*

<table>
<tr><td colspan="3">FICHA METODOLÓGICA DE CRITERIO</td></tr>
<tr><td>TIPO DE APROVECHAMIENTO PESQUERO MARINO (TAPM)</td><td colspan="2">Pesca artesanal marino costera de peces demersales, pequeños peces pelágicos y langosta</td></tr>
<tr><td colspan="3">COMPONENTE: Socioeconómico SUBCOMPONENTE: Social</td></tr>
<tr><td colspan="3">CRITERIO: Asociatividad e institucionalidad</td></tr>
<tr><td rowspan="4">TIPO DE CRITERIO</td><td>Exclusión técnica</td><td></td></tr>
<tr><td>Análisis jerárquico</td><td>✓</td></tr>
<tr><td>Restricción legal</td><td></td></tr>
<tr><td>Condicionante legal</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">VARIABLES ASOCIADAS AL CRITERIO</td></tr>
<tr><td colspan="3">• Organización de pescadores y trabajadores artesanales, expresada en tiempo de desplazamiento en horas.
• Aunap, expresada en tiempo de desplazamiento en horas.
• DIMAR, expresada en tiempo de desplazamiento en horas.
• Corporaciones Autónomas Regionales, expresadas en tiempo de desplazamiento en horas.
• Guardacostas, expresados en tiempo de desplazamiento en horas.</td></tr>
<tr><td colspan="3">DEFINICIÓN DEL CRITERIO</td></tr>
<tr><td colspan="3">Presencia institucional del Estado, gremial o de organizaciones de base de la pesca artesanal marino costera cuyo apoyo conduce a la competitividad de una región. Identifica condiciones internas y externas a la actividad productiva en términos de la oferta institucional y del fortalecimiento y consolidación del sector pesquero artesanal.</td></tr>
<tr><td colspan="3">IMPORTANCIA</td></tr>
<tr><td colspan="3">La presencia de organización gremial y la oferta institucional pública, así como la articulación entre estos diferentes actores, facilitan el desarrollo y soporte del sector marino pesquero en el territorio.
Una mayor asociatividad y oferta institucional favorecen aspectos relacionados con la captura, comercialización, medidas de regulación, monitoreo e investigación, asistencia técnica, fortalecimiento organizacional del sector y todo el aparato productivo, entre otros, mejorando la competitividad de la actividad pesquera marino costera en el territorio.</td></tr>
<tr><td colspan="3">LIMITANTES DE LA EVALUACIÓN DEL CRITERIO</td></tr>
<tr><td colspan="3">No se cuenta con información actualizada de las asociaciones registradas ni el número de asociados.</td></tr>
<tr><td colspan="3">METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN</td></tr>
<tr><td colspan="3">Para las variables analizadas, se aplicó la metodología de isocronas desarrollada por la UPRA, la cual permite estimar los tiempos de recorrido considerando los principales medios y condiciones de transporte asociados a la actividad pesquera. Esta metodología se implementó para las especies objeto de análisis: peces demersales, pequeños peces pelágicos y langosta, con el propósito de representar la accesibilidad desde los puntos costeros hacia las zonas de pesca artesanal. Asimismo, es importante precisar que, como parte de los resultados, se generaron dos salidas gráficas independientes: un mapa correspondiente al Caribe, que incluye el archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, y un mapa correspondiente al Pacífico, cada uno</td></tr>
</table>

representando las isocronas de accesibilidad para sus respectivas áreas marítimas.

Con el fin de completar la superficie de desplazamiento a nivel nacional, se incorporó el componente marítimo al modelo, integrando variables como las velocidades promedio de navegación y la capa de vientos dominantes, cuya dirección e intensidad inciden en los tiempos de desplazamiento sobre el mar. A partir de esta información, se generaron isocronas que articulan el espacio marítimo y continental, estableciendo velocidades promedio de 12 nudos para las embarcaciones empleadas en la captura de demersales y peces pelágicos, y de 15 nudos para aquellas dedicadas a la pesca de langosta, valores representativos de las condiciones operativas de la pesca artesanal marítima.

Las isocronas se representaron exclusivamente hacia las zonas marítimas, dado que el análisis se centra en la accesibilidad desde el continente hacia el mar, sin incluir desplazamientos en dirección contraria, los cuales no hacen parte del área de estudio.

La ponderación del criterio se construyó a partir de la metodología *AHP* (Analytics *Hierarchy Process*), condensada en la matriz de comparaciones pareadas de cinco variables, posteriormente, teniendo en cuenta el software PriEsT (*Priority Estimation Tool*), se calcularon las ponderaciones de cada una de ellas dentro del criterio, de acuerdo con la siguiente tabla:

Criterio	Variables	Organización de pescadores y trabajadores artesanales	Aunap	Dimar	Corporaciones Autónomas Regionales	Guardacostas	Peso ponderado (%)
Asociatividad e institucionalidad	Organización de pescadores y trabajadores artesanales	1					49,4
	Aunap	1/3	1				24,2
	Dimar	1/5	1/3	1			14,1
	Corporaciones Autónomas Regionales	1/5	1/3	1/3	1		8,2
	Guardacostas	1/7	1/5	1/5	1/3	1	4,1

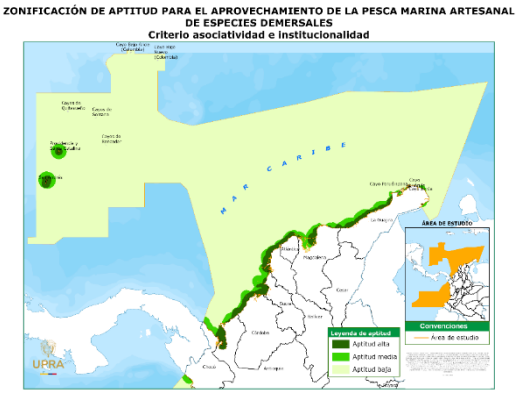
La escala de importancia dentro del proceso *AHP* tiene cuenta la valoración entre pares de variables:

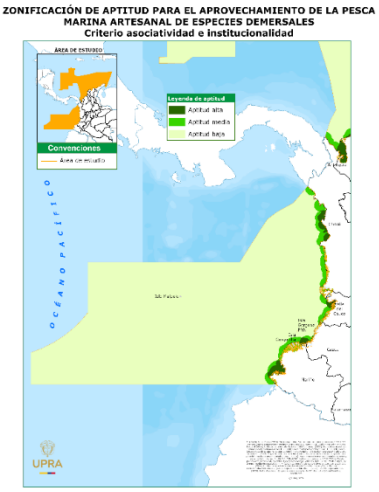
1/9	1/7	1/5	1/3	1	3	5	7	9
Sumamente	Muy fuertemente	Fuertemente	Moderadamente	Igualmente	Moderadamente	Fuertemente	Muy fuertemente	Sumamente
Menos importantes				Igual en importancia	Más importantes			

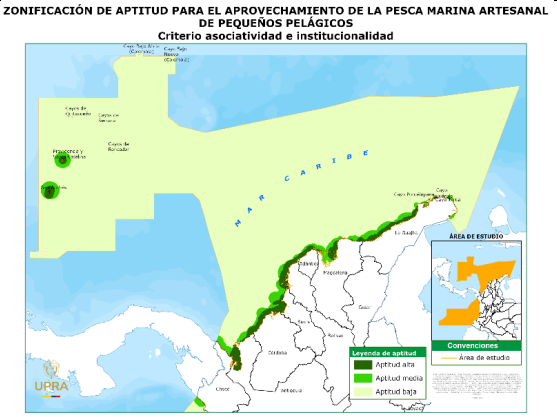
RANGOS PARA LA ASIGNACIÓN DE VALORES DE APTITUD

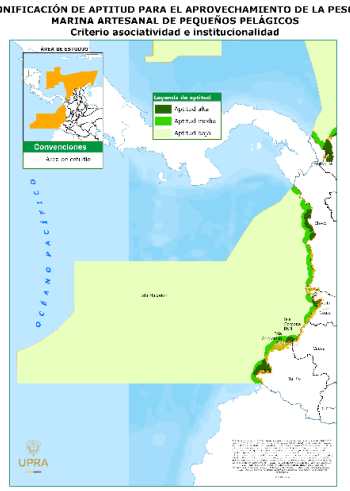
Variables	Unidad de medida	Aptitud		
		Alta (A1)	Media (A2)	Baja (A3)
Organización de pescadores y trabajadores artesanales	Tiempo de desplazamiento (h)	< 1/2	1/2 - 2	> 2
Aunap	Tiempo de desplazamiento (h)	< 1/2	1/2 - 2	> 2
Dimar	Tiempo de desplazamiento (h)	< 1/2	1/2 - 2	> 2
Corporaciones Autónomas Regionales	Tiempo de desplazamiento (h)	< 1/2	1/2 - 2	> 2
Guardacostas	Tiempo de desplazamiento (h)	< 1/2	1/2 - 2	> 2

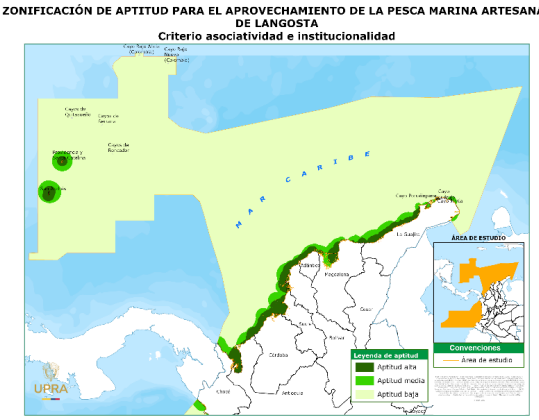
REPRESENTACIÓN CARTOGRÁFICA DEL CRITERIO

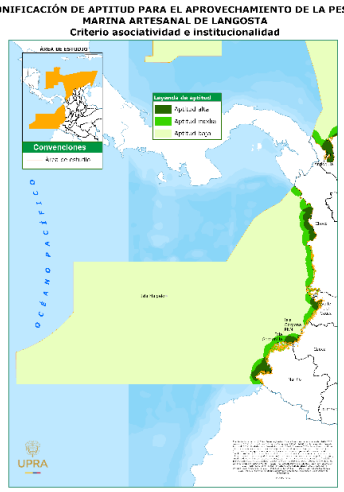












FUENTES DE INFORMACIÓN

Agencia de Desarrollo Rural. (2023). Registro de asociaciones de productores. Bogotá: ADR.

Agencia Nacional de Infraestructura. (2020). Red vial concesionada. Bogotá.

Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (2020). Marco geoestadístico nacional. Centros poblados. Bogotá: DANE.

Instituto Colombiano Agropecuario. (2020). Oficinas del ICA. Bogotá.

Instituto Geográfico Agustín Codazzi. (2020). Cartografía básica de Colombia. vías, escala 1:100.000. Bogotá: IGAC.

Instituto Nacional de Vías (Invías). (2020). Red vial no concesionada. Bogotá.

Invías. (2020). Red vial nacional. Bogotá.

Ministerio de Transporte. (2014). Mapa de rutas fluviales. Bogotá.

3.3.1 Variable *Organización de pescadores y trabajadores artesanales*

<table>
<tr><td colspan="3">FICHA METODOLÓGICA DE VARIABLE</td></tr>
<tr><td>TIPO DE APROVECHAMIENTO PESQUERO MARINO</td><td colspan="2">Pesca artesanal marino costera de peces demersales, pequeños peces pelágicos y langosta</td></tr>
<tr><td colspan="3">COMPONENTE: Socioeconómico SUBCOMPONENTE: Social</td></tr>
<tr><td colspan="3">CRITERIO ASOCIADO: Asociatividad e institucionalidad</td></tr>
<tr><td>VARIABLE: Organización de pescadores y trabajadores artesanales</td><td colspan="2">UNIDAD DE MEDIDA:
Tiempo de desplazamiento en horas</td></tr>
<tr><td rowspan="4">TIPO DE CRITERIO ASOCIADO</td><td>Exclusión técnica</td><td></td></tr>
<tr><td>Análisis jerárquico</td><td>✓</td></tr>
<tr><td>Restricción legal</td><td></td></tr>
<tr><td>Condicionante legal</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">DEFINICIÓN DE LA VARIABLE</td></tr>
<tr><td colspan="3">Cercanía a las agrupaciones formales de personas dedicadas a la pesca artesanal y a las actividades asociadas a su cadena productiva (captura, procesamiento, comercialización y servicios de apoyo), que se unen con el fin de representar sus intereses comunes, fortalecer la gestión colectiva y mejorar sus condiciones económicas, sociales y productivas. Promueven la asociatividad, la cooperación y la participación comunitaria, facilitando el acceso a programas de apoyo, capacitación, infraestructura, financiamiento y mercados.</td></tr>
<tr><td colspan="3">IMPORTANCIA</td></tr>
<tr><td colspan="3">Las asociaciones de pescadores son fundamentales para fortalecer la capacidad económica y mejorar la calidad de vida de sus miembros. A través de la cooperación, brindan beneficios como acceso a mercados, formación en gestión, información, tecnologías y servicios de extensión sobre prácticas pesqueras sostenibles. Sin embargo, también enfrentan desafíos que deben ser gestionados para garantizar su éxito y sostenibilidad. En conjunto, ofrecen oportunidades que los productores no podrían alcanzar individualmente en el mercado.</td></tr>
<tr><td colspan="3">VALOR DE EXCLUSIÓN O RANGO DE EVALUACIÓN APLICADO SEGÚN EL CRITERIO ASOCIADO</td></tr>
<tr><td colspan="3">El análisis de la variable no presenta límites que se califiquen como zonas no aptas (N1).</td></tr>
<tr><td colspan="3">LIMITANTES DE LA EVALUACIÓN DE LA VARIABLE</td></tr>
<tr><td colspan="3">No se cuenta con información actualizada de las asociaciones registradas ni del número de beneficiarios que estas agrupan.</td></tr>
<tr><td colspan="3">METODOLOGÍA DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN</td></tr>
<tr><td colspan="3">Mediante la metodología de isocronas desarrollada por la UPRA, se estimaron los tiempos de desplazamiento exclusivamente en el área marina, sin considerar recorridos desde el mar hacia el continente, los cuales no hacen parte del área de estudio. Esta metodología se aplicó para las especies analizadas: peces demersales, pequeños peces pelágicos y langosta. Como resultado, se generaron dos salidas gráficas: un mapa para el Caribe, que incluye el archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, y otro para el Pacífico.</td></tr>
<tr><td colspan="3">RANGOS PARA LA ASIGNACIÓN DE VALORES DE APTITUD</td></tr>
<tr><td colspan="3">Los rangos para la espacialización de la variable se clasificaron de acuerdo con las categorías de aptitud: alta (A1), media (A2) y baja (A3).</td></tr>
</table>

Tiempo de desplazamiento en horas	Aptitud
< 1/2	Alta (A1)
1/2 - 2	Media (A2)
> 2	Baja (A3)

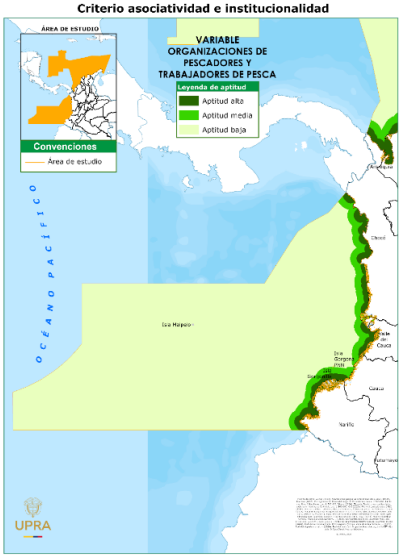
Unidad de análisis	**Tiempo de desplazamiento en horas**

REPRESENTACIÓN CARTOGRÁFICA DE LA VARIABLE

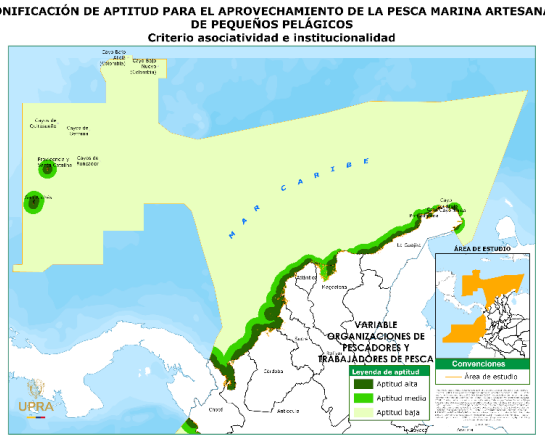
ZONIFICACIÓN DE APTITUD PARA EL APROVECHAMIENTO DE LA PESCA MARINA ARTESANAL DE ESPECIES DEMERSALES
Criterio asociatividad e institucionalidad



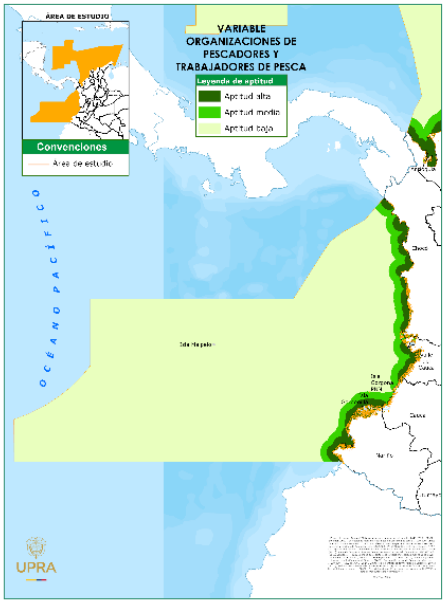
ZONIFICACIÓN DE APTITUD PARA EL APROVECHAMIENTO DE LA PESCA MARINA ARTESANAL DE ESPECIES DEMERSALES
Criterio asociatividad e institucionalidad



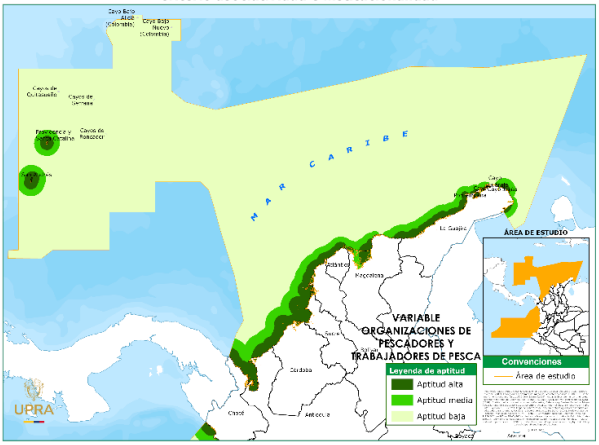
ZONIFICACIÓN DE APTITUD PARA EL APROVECHAMIENTO DE LA PESCA MARINA ARTESANAL DE PEQUEÑOS PELÁGICOS
Criterio asociatividad e institucionalidad



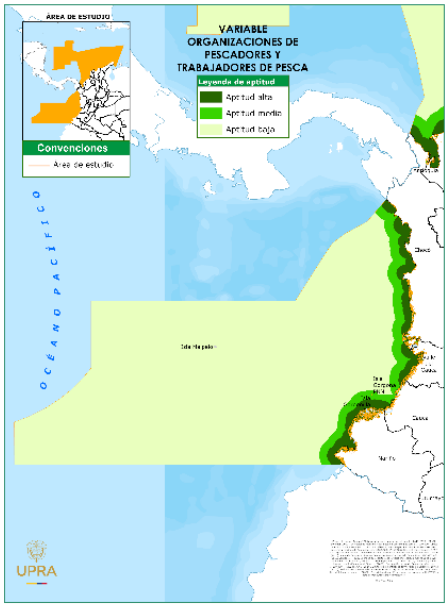
ZONIFICACIÓN DE APTITUD PARA EL APROVECHAMIENTO DE LA PESCA MARINA ARTESANAL DE PEQUEÑOS PELÁGICOS
Criterio asociatividad e institucionalidad



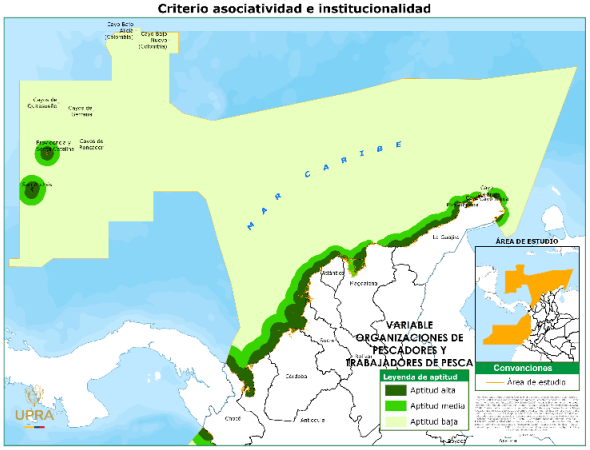
ZONIFICACIÓN DE APTITUD PARA EL APROVECHAMIENTO DE LA PESCA MARINA ARTESANAL DE LANGOSTA
Criterio asociatividad e institucionalidad



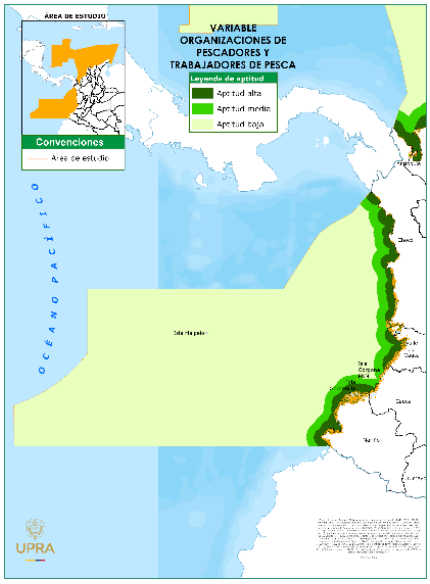
ZONIFICACIÓN DE APTITUD PARA EL APROVECHAMIENTO DE LA PESCA MARINA ARTESANAL DE LANGOSTA
Criterio asociatividad e institucionalidad



ZONIFICACIÓN DE APTITUD PARA EL APROVECHAMIENTO DE LA PESCA MARINA ARTESANAL DE LANGOSTA
Criterio asociatividad e institucionalidad



ZONIFICACIÓN DE APTITUD PARA EL APROVECHAMIENTO DE LA PESCA MARINA ARTESANAL DE LANGOSTA
Criterio asociatividad e institucionalidad



FUENTES DE INFORMACIÓN
Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca. (2023). *Organizaciones de pescadores artesanales*. Bogotá: Aunap. Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (2024). *División político-administrativa de Colombia. Cabeceras y Centros Poblados*. Bogotá: DANE. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Ideam). (2016). *Mapa de bosque no bosque Colombia-Área continental (escala fina LANDSAT) 2010*, versión 5. Bogotá: Ideam. Ideam. (2021). *Mapa de cobertura de la tierra metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia, escala 1:100.000 periodo 2018*. Bogotá: Ideam. Ideam. (2024). *Mapa de ecosistemas continentales, costeros y marítimos de Colombia escala. 1:100.000*. Bogotá: Ideam. Instituto de Investigación Marinas y Costeras. (2007). *Ecorregiones marítimas del mapa de Ecosistemas escala 1:500.000. Límite marítimo colombiano escala 1: 500.000*. Bogotá: Invemar. Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC). (2020). *Cartografía básica de Colombia: Vías. Escala 1:100.000*. Bogotá: IGAC. IGAC. (2024). *Límites de las entidades territoriales de Colombia*. Bogotá: IGAC. Instituto Nacional de Vías (Invías). (2020). Red vial departamental. Invías. (2020a). Red vial nacional. Invías. (2020b). Red vial no concesionada. Ministerio de Transporte. (2014). *Mapa de rutas fluviales*.

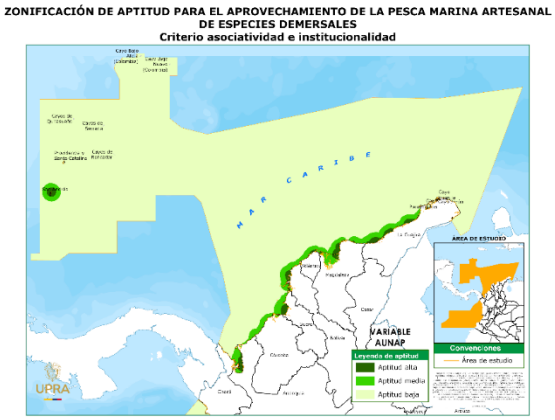
3.3.2 Variable *Aunap*

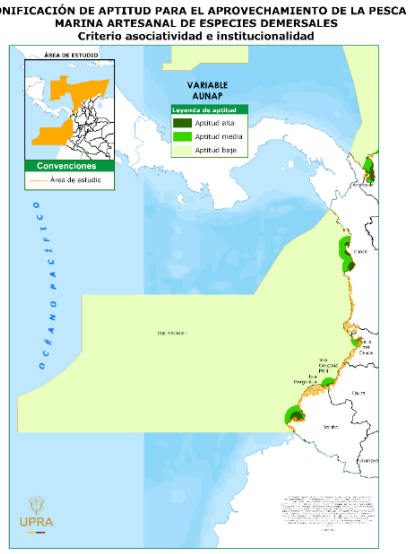
<table>
<tr><td colspan="3">FICHA METODOLÓGICA DE VARIABLE</td></tr>
<tr><td>TIPO DE APROVECHAMIENTO PESQUERO MARINO</td><td colspan="2">Pesca artesanal marino costera de peces demersales, pequeños peces pelágicos y langosta</td></tr>
<tr><td colspan="3">COMPONENTE: Socioeconómico SUBCOMPONENTE: Social</td></tr>
<tr><td colspan="3">CRITERIO: Asociatividad e institucionalidad</td></tr>
<tr><td>VARIABLE:
Aunap</td><td colspan="2">UNIDAD DE MEDIDA:
Tiempo de desplazamiento en horas</td></tr>
<tr><td rowspan="4">TIPO DE CRITERIO ASOCIADO</td><td>Exclusión técnica</td><td></td></tr>
<tr><td>Análisis jerárquico</td><td>✓</td></tr>
<tr><td>Restricción legal</td><td></td></tr>
<tr><td>Condicionante legal</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">DEFINICIÓN DE LA VARIABLE</td></tr>
<tr><td colspan="3">Cercanía a las sedes de las direcciones regionales u oficinas de Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (Aunap), entidad del Estado encargada de ejecutar la política pesquera y acuícola de Colombia, orientada al desarrollo sostenible, la administración, el fomento y control de la actividad pesquera y acuícola tanto continental como marino-costera.</td></tr>
<tr><td colspan="3">IMPORTANCIA</td></tr>
<tr><td colspan="3">La Aunap constituye el eje central de la institucionalidad pesquera, es la entidad encargada de regular, fomentar, administrar y controlar la actividad pesquera y acuícola en el país.
En tanto variable, permite evaluar el nivel de acceso territorial a los servicios institucionales de apoyo al sector pesquero artesanal; tales como: registro de pescadores (carnetización), formalización de organizaciones, control de licencias y permisos, seguimiento a planes de manejo y acompañamiento a procesos productivos. A menor tiempo de desplazamiento, mayor cercanía funcional a los servicios, recursos y programas que ofrece esta autoridad, lo que incide directamente en la capacidad de gestión, legalidad y sostenibilidad de la actividad pesquera en cada territorio.</td></tr>
<tr><td colspan="3">VALOR DE EXCLUSIÓN O RANGO DE EVALUACIÓN APLICADO, SEGÚN EL CRITERIO ASOCIADO</td></tr>
<tr><td colspan="3">El análisis de la variable no presenta límites que se califiquen como zonas no aptas (N1).</td></tr>
<tr><td colspan="3">LIMITANTES DE LA EVALUACIÓN DE LA VARIABLE</td></tr>
<tr><td colspan="3">Solo se tuvieron en cuenta las sedes fiscas de la Aunap.</td></tr>
<tr><td colspan="3">METODOLOGÍA DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN</td></tr>
<tr><td colspan="3">Mediante la metodología de isocronas desarrollada por la UPRA, se estimaron los tiempos de desplazamiento exclusivamente en el área marina, sin considerar recorridos desde el mar hacia el continente, los cuales no hacen parte del área de estudio. Esta metodología se aplicó para las especies analizadas: peces demersales, pequeños peces pelágicos y langosta. Como resultado, se generaron dos salidas gráficas: un mapa para el Caribe, que incluye el archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, y otro para el Pacífico.</td></tr>
<tr><td colspan="3">RANGOS PARA LA ASIGNACIÓN DE VALORES DE APTITUD</td></tr>
<tr><td colspan="3">Los rangos para la espacialización de la variable se clasificaron de acuerdo con las categorías de aptitud: alta (A1), media (A2) y baja (A3).</td></tr>
</table>

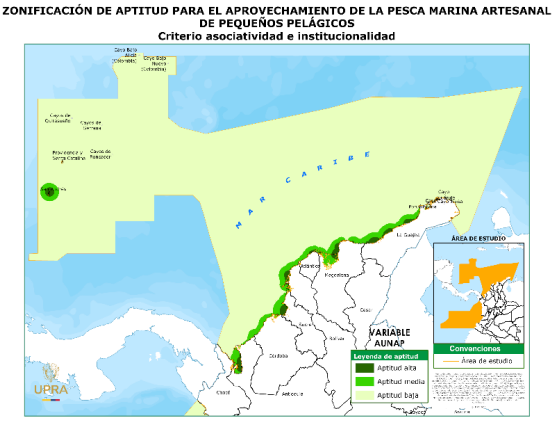
Tiempo de desplazamiento en horas	Aptitud
< 1/2	Alta (A1)
1/2 - 2	Media (A2)
> 2	Baja (A3)

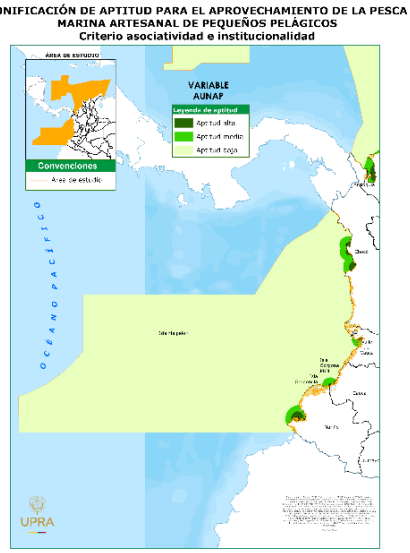
Unidad de análisis	Tiempo de desplazamiento en horas

REPRESENTACIÓN CARTOGRÁFICA DE LA VARIABLE

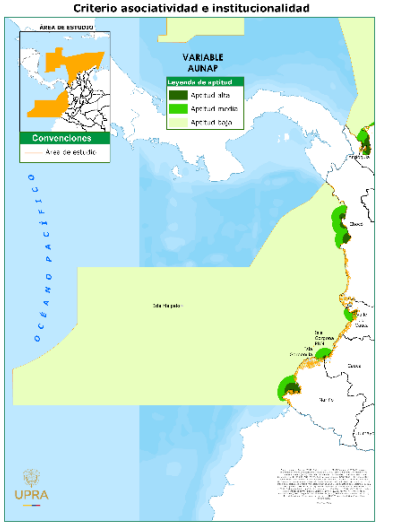












FUENTES DE INFORMACIÓN

Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (Aunap). (2024). *Sedes. Bogotá*: Aunap.

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2024). *División político-administrativa de Colombia; Cabeceras y Centros Poblados*. Bogotá: DANE.

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Ideam). (2016). *Mapa de bosque no bosque colombia- Área continental* (escala fina LANDSAT) 2010, V 5. Bogotá: Ideam.

Ideam. (2021). *Mapa de cobertura de la tierra metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia, escala 1:100.000 periodo 2018*. Bogotá: Ideam.

Ideam. (2024). *Mapa de ecosistemas continentales, costeros y marítimos de Colombia. Escala 1:100.000*. Bogotá: Ideam.

Instituto de Investigación Marinas y Costeras. (2007). *Ecorregiones marítimas del mapa de Ecosistemas escala 1:500.000. Límite marítimo colombiano escala 1:500.000*. Bogotá: Invemar

Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC). (2020). *Cartografía básica de Colombia: Vías. escala 1:100.000*. Bogotá: IGAC.

IGAC. (2024). *Límites de las entidades territoriales de Colombia*. Bogotá: IGAC.

Instituto Nacional de Vías (Invías). (2020). Red vial departamental.

Invías. (2020a). Red vial nacional.

Invías. (2020b). Red vial no concesionada.

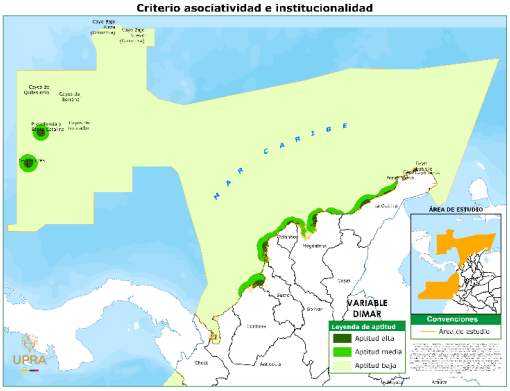
Ministerio de Transporte. (2014). *Mapa de rutas fluviales*.

3.3.3 Variable *Dimar*

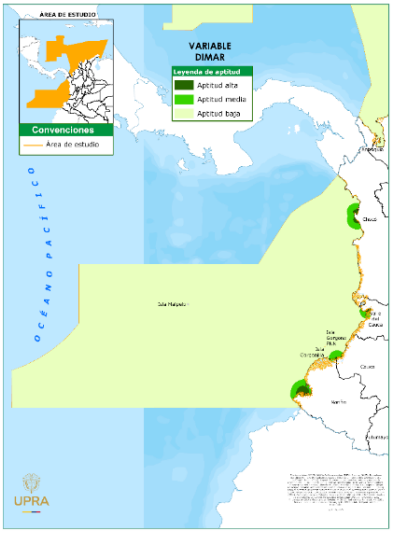
<table>
<tr><td colspan="3">FICHA METODOLÓGICA DE VARIABLE</td></tr>
<tr><td>TIPO DE APROVECHAMIENTO PESQUERO MARINO</td><td colspan="2">Pesca artesanal marino costera de peces demersales, pequeños peces pelágicos y langosta</td></tr>
<tr><td colspan="3">COMPONENTE: Socioeconómico SUBCOMPONENTE: Social</td></tr>
<tr><td colspan="3">CRITERIO ASOCIADO: Asociatividad e institucionalidad</td></tr>
<tr><td>VARIABLE:
Dimar</td><td colspan="2">UNIDAD DE MEDIDA:
Tiempo de desplazamiento en horas</td></tr>
<tr><td rowspan="4">TIPO DE CRITERIO ASOCIADO</td><td>Exclusión técnica</td><td></td></tr>
<tr><td>Análisis jerárquico</td><td>✓</td></tr>
<tr><td>Restricción legal</td><td></td></tr>
<tr><td>Condicionante legal</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">DEFINICIÓN DE LA VARIABLE</td></tr>
<tr><td colspan="3">Cercanía a las sedes de la Autoridad Marítima Colombiana (Dimar) que es la autoridad marítima nacional encargada de regular, dirigir, coordinar y controlar las actividades marítimas en los espacios marinos, fluviales y costeros en la jurisdicción colombiana.</td></tr>
<tr><td colspan="3">IMPORTANCIA</td></tr>
<tr><td colspan="3">La presencia de Dimar a través de las Capitanías de Puerto en las zonas costeras e insulares de Colombia es fundamental para control y regulación de la navegación marítima, donde es la responsable del registro de los capitanes y las embarcaciones para la pesca y la expedición de zarpes para estas, velar por la seguridad marítima, promoción del desarrollo científico y tecnológico, entre otros. Su presencia facilita el cumplimiento normativo, la formalización de los pescadores y el acceso a servicios institucionales esenciales para el fortalecimiento del sector.</td></tr>
<tr><td colspan="3">VALOR DE EXCLUSIÓN O RANGO DE EVALUACIÓN APLICADO, SEGÚN EL CRITERIO ASOCIADO</td></tr>
<tr><td colspan="3">En el análisis de la variable no se presentan límites que se califiquen como zonas no aptas (N1).</td></tr>
<tr><td colspan="3">LIMITANTES DE LA EVALUACIÓN DE LA VARIABLE</td></tr>
<tr><td colspan="3">N/A.</td></tr>
<tr><td colspan="3">METODOLOGÍA DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN</td></tr>
<tr><td colspan="3">Mediante la metodología de isocronas desarrollada por la UPRA, se estimaron los tiempos de desplazamiento exclusivamente en el área marina, sin considerar recorridos desde el mar hacia el continente, los cuales no hacen parte del área de estudio. Esta metodología se aplicó para las especies analizadas: peces demersales, pequeños peces pelágicos y langosta. Como resultado, se generaron dos salidas gráficas: un mapa para el Caribe, que incluye el archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, y otro para el Pacífico.</td></tr>
<tr><td colspan="3">RANGOS PARA LA ASIGNACIÓN DE VALORES DE APTITUD</td></tr>
<tr><td colspan="3">Los rangos para la espacialización de la variable se clasificaron de acuerdo con las categorías de aptitud: alta (A1), media (A2) y baja (A3).
<table>
<tr><th>Tiempo de desplazamiento en horas</th><th>Aptitud</th></tr>
<tr><td>< 1/2</td><td>Alta (A1)</td></tr>
<tr><td>1/2 - 2</td><td>Media (A2)</td></tr>
<tr><td>> 2</td><td>Baja (A3)</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

Unidad de análisis	**Tiempo de desplazamiento en horas**
REPRESENTACIÓN CARTOGRÁFICA DE LA VARIABLE	

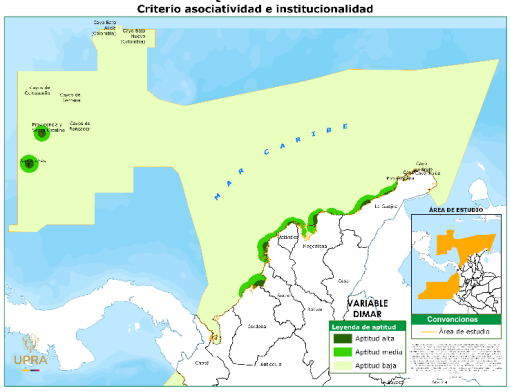
ZONIFICACIÓN DE APTITUD PARA EL APROVECHAMIENTO DE LA PESCA MARINA ARTESANAL DE ESPECIES DEMERSALES
Criterio asociatividad e institucionalidad



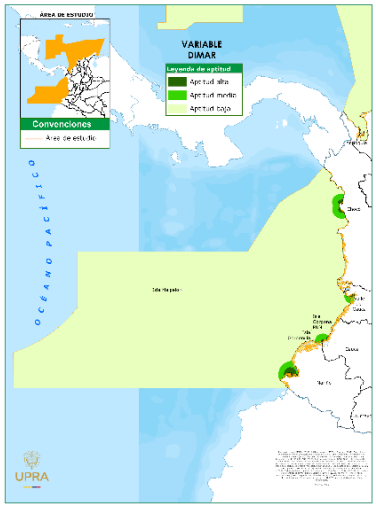
ZONIFICACIÓN DE APTITUD PARA EL APROVECHAMIENTO DE LA PESCA MARINA ARTESANAL DE ESPECIES DEMERSALES
Criterio asociatividad e institucionalidad

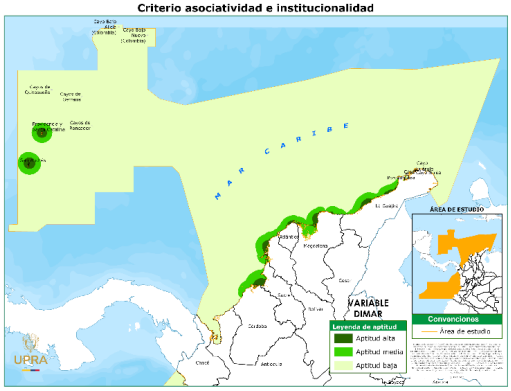


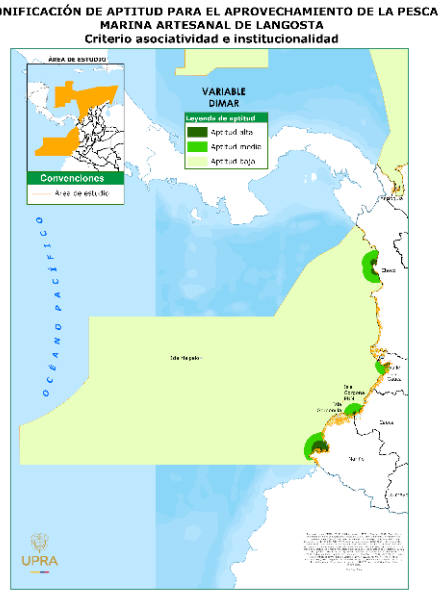
ZONIFICACIÓN DE APTITUD PARA EL APROVECHAMIENTO DE LA PESCA MARINA ARTESANAL DE PEQUEÑOS PELÁGICOS
Criterio asociatividad e institucionalidad



ZONIFICACIÓN DE APTITUD PARA EL APROVECHAMIENTO DE LA PESCA MARINA ARTESANAL DE PEQUEÑOS PELÁGICOS
Criterio asociatividad e institucionalidad







FUENTES DE INFORMACIÓN

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2024). *División político - administrativa de Colombia. Cabeceras y Centros Poblados*. Bogotá: DANE.

Dirección General Marítima (DIMAR). (2024). *Sedes de Capitanías de Puerto*. Bogotá: DIMAR.

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. (2016). *Mapa de bosque no bosque Colombia- Área continental* (escala fina LANDSAT) 2010, V 5. Bogotá: Ideam.

Ideam. (2021). *Mapa de cobertura de la tierra metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia, escala 1:100.000 periodo 2018*. Bogotá: Ideam.

Ideam. (2024). *Mapa de ecosistemas continentales, costeros y marítimos de Colombia. Escala 1:100.000*. Bogotá: Ideam.

Instituto de Investigación Marinas y Costeras. (2007). *Ecorregiones marítimas del mapa de Ecosistemas escala 1:500.000. Límite marítimo colombiano escala 1: 500.000*. Bogotá: Invemar.

Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC). (2020). *Cartografía básica de Colombia: Vías. escala 1:100.000*. Bogotá: IGAC.

IGAC. (2024). *Límites de las entidades territoriales de Colombia*. Bogotá: IGAC.

Instituto Nacional de Vías (Invías). (2020). Red vial departamental.

Invías. (2020a). Red vial nacional.

Invías. (2020b). Red vial no concesionada.

Ministerio de Transporte. (2014). Mapa de rutas fluviales.

3.3.4 Variable *Corporaciones autónomas regionales*

FICHA METODOLÓGICA DE VARIABLE		
TIPO DE APROVECHAMIENTO PESQUERO MARINO	**Pesca artesanal marino costera de peces demersales, pequeños peces pelágicos y langosta**	
COMPONENTE: **Socioeconómico** SUBCOMPONENTE: **Social**		
CRITERIO ASOCIADO: **Asociatividad e institucionalidad**		
VARIABLE: **Corporaciones autónomas regionales**	UNIDAD DE MEDIDA: **Tiempo de desplazamiento en horas**	
TIPO DE CRITERIO ASOCIADO	Exclusión técnica	
	Análisis jerárquico	✓
	Restricción legal	
	Condicionante legal	
DEFINICIÓN DE LA VARIABLE		
Cercanía a las sedes de las CAR ubicadas en las zonas costeras e insulares como entes corporativos públicos de carácter regional responsables de administrar el medio ambiente y los recursos naturales renovables en sus respectivas jurisdicciones y promover el desarrollo sostenible.		
IMPORTANCIA		
La presencia de la CAR es fundamental para contribuir a garantizar la sostenibilidad ambiental de la pesca artesanal, mediante el control del uso de recursos hidrobiológicos y manejo de residuos, la expedición de permisos, el seguimiento a impactos ecológicos y la promoción de buenas prácticas en los territorios marino-costeros. A través de figuras de ordenamiento ambiental, aporta al ordenamiento pesquero.		
VALOR DE EXCLUSIÓN O RANGO DE EVALUACIÓN APLICADO, SEGÚN EL CRITERIO ASOCIADO		
En el análisis de la variable no se presentan límites que se califiquen como zonas no aptas (N1).		
LIMITANTES DE LA EVALUACIÓN DE LA VARIABLE		
N/A		
METODOLOGÍA DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN		
Mediante la metodología de isocronas desarrollada por la UPRA, se estimaron los tiempos de desplazamiento exclusivamente en el área marina, sin considerar recorridos desde el mar hacia el continente, los cuales no hacen parte del área de estudio. Esta metodología se aplicó para las especies analizadas: peces demersales, pequeños peces pelágicos y langosta. Como resultado, se generaron dos salidas gráficas: un mapa para el Caribe, que incluye el archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, y otro para el Pacífico.		
RANGOS PARA LA ASIGNACIÓN DE VALORES DE APTITUD		

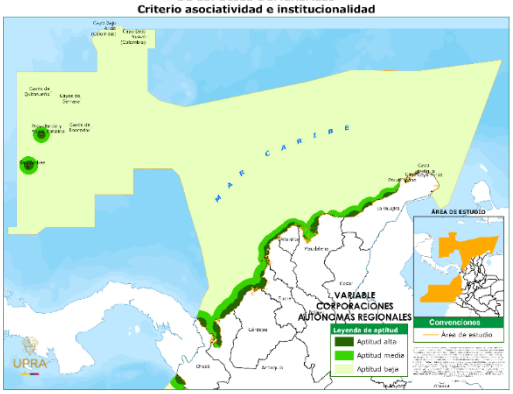
Los rangos para la espacialización de la variable se clasificaron de acuerdo con las categorías de aptitud: alta (A1), media (A2) y baja (A3).

Tiempo de desplazamiento en horas	Aptitud
< 1/2	Alta (A1)
1/2 - 2	Media (A2)
> 2	Baja (A3)

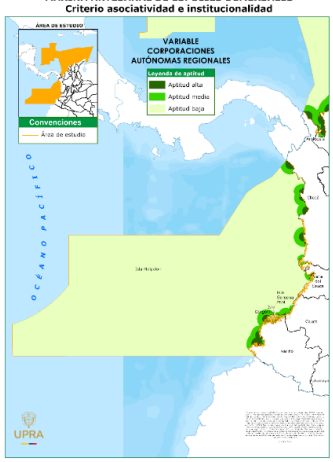
Unidad de análisis	**Tiempo de desplazamiento en horas**

REPRESENTACIÓN CARTOGRÁFICA DE LA VARIABLE

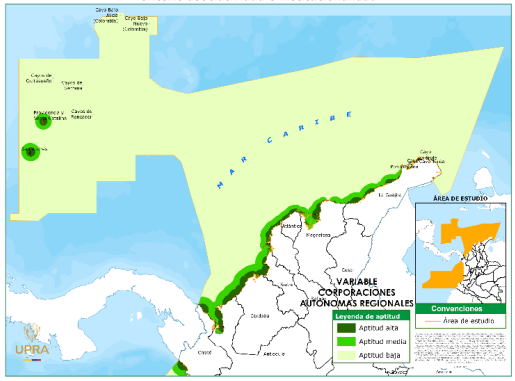
ZONIFICACIÓN DE APTITUD PARA EL APROVECHAMIENTO DE LA PESCA MARINA ARTESANAL DE ESPECIES DEMERSALES
Criterio asociatividad e institucionalidad



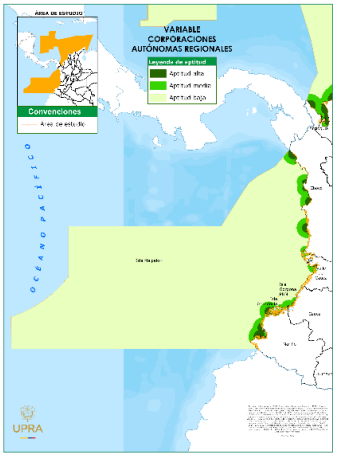
ZONIFICACIÓN DE APTITUD PARA EL APROVECHAMIENTO DE LA PESCA MARINA ARTESANAL DE ESPECIES DEMERSALES
Criterio asociatividad e institucionalidad



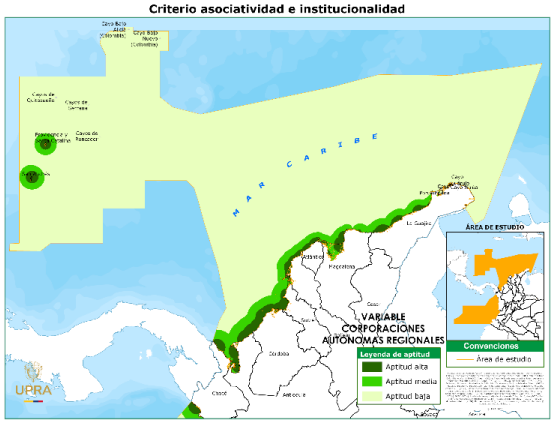
ZONIFICACIÓN DE APTITUD PARA EL APROVECHAMIENTO DE LA PESCA MARINA ARTESANAL DE PEQUEÑOS PELÁGICOS
Criterio asociatividad e institucionalidad



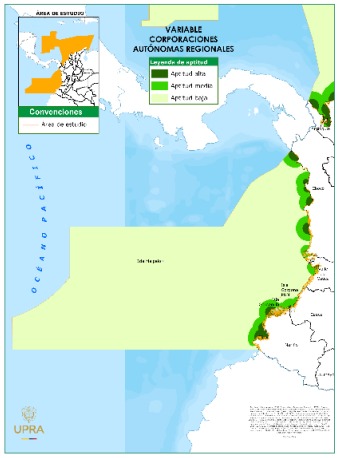
ZONIFICACIÓN DE APTITUD PARA EL APROVECHAMIENTO DE LA PESCA MARINA ARTESANAL DE PEQUEÑOS PELÁGICOS
Criterio asociatividad e institucionalidad



NIFICACIÓN DE APTITUD PARA EL APROVECHAMIENTO DE LA PESCA MARINA ARTESAN DE LANGOSTA
Criterio asociatividad e institucionalidad



ZONIFICACIÓN DE APTITUD PARA EL APROVECHAMIENTO DE LA PESCA MARINA ARTESANAL DE LANGOSTA
Criterio asociatividad e institucionalidad



FUENTES DE INFORMACIÓN
Asociación de Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible (ASOCARS). (2024). *Corporaciones autónomas regionales*. Bogotá: ASOCARS Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2024). *División político-administrativa de Colombia; Cabeceras y Centros Poblados*. Bogotá: DANE Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. (2016). *Mapa de bosque no bosque Colombia- Área continental* (escala fina LANDSAT) 2010, V 5. Bogotá: Ideam. Ideam. (2021). *Mapa de cobertura de la tierra metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia, escala 1:100.000 periodo 2018*. Bogotá: Ideam Ideam. (2024). *Mapa de ecosistemas continentales, costeros y marítimos de Colombia. Escala 1:100.000*. Bogotá: Ideam. Instituto de Investigación Marinas y Costeras. (2007). *Ecorregiones marítimas del mapa de Ecosistemas escala 1:500.000. Límite marítimo colombiano escala 1: 500.000*. Bogotá: Invemar. Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC). (2020). *Cartografía básica de Colombia: Vías. escala 1:100.000*. Bogotá: IGAC. Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC). (2024). *Límites de las entidades territoriales de Colombia*. Bogotá: IGAC Instituto Nacional de Vías (Invías). (2020). Red vial departamental. Invías. (2020a). Red vial nacional. Invías. (2020b). Red vial no concesionada. Ministerio de Transporte. (2014). Mapa de rutas fluviales.

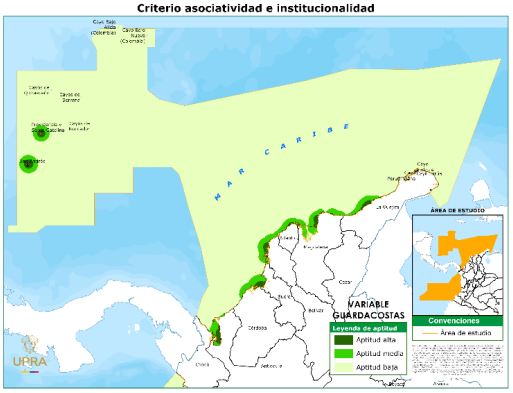
3.3.5 Variable *Guardacostas*

<table>
<tr><td colspan="3">FICHA METODOLÓGICA DE VARIABLE</td></tr>
<tr><td>TIPO DE APROVECHAMIENTO PESQUERO MARINO</td><td colspan="2">Pesca artesanal marino costera de peces demersales, pequeños peces pelágicos y langosta</td></tr>
<tr><td colspan="3">COMPONENTE: Socioeconómico SUBCOMPONENTE: Social</td></tr>
<tr><td colspan="3">CRITERIO ASOCIADO: Asociatividad e institucionalidad</td></tr>
<tr><td>VARIABLE:
Guardacostas</td><td colspan="2">UNIDAD DE MEDIDA:
Tiempo de desplazamiento en horas</td></tr>
<tr><td rowspan="4">TIPO DE CRITERIO ASOCIADO</td><td>Exclusión técnica</td><td></td></tr>
<tr><td>Análisis jerárquico</td><td>✓</td></tr>
<tr><td>Restricción legal</td><td></td></tr>
<tr><td>Condicionante legal</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">DEFINICIÓN DE LA VARIABLE</td></tr>
<tr><td colspan="3">Cercanía a las sedes de las Unidades de Guardacostas de la Armada Nacional, encargada de la vigilancia y protección de las costas, ríos y mares de Colombia.</td></tr>
<tr><td colspan="3">IMPORTANCIA</td></tr>
<tr><td colspan="3">Guardacostas tiene su misión principal en garantizar la seguridad marítima, la protección del medio ambiente marino y la ejecución de operaciones de búsqueda y rescate; es fundamental la pesca artesanal, ya que realiza control marítimo, rescate en emergencias y apoyo a las comunidades pesqueras. Su acción fortalece la gobernanza y crea un entorno más seguro y regulado para los pescadores en zonas marino costeras.</td></tr>
<tr><td colspan="3">VALOR DE EXCLUSIÓN O RANGO DE EVALUACIÓN APLICADO, SEGÚN EL CRITERIO ASOCIADO</td></tr>
<tr><td colspan="3">En el análisis de la variable no se presentan límites que se califiquen como zonas no aptas (N1).</td></tr>
<tr><td colspan="3">LIMITANTES DE LA EVALUACIÓN DE LA VARIABLE</td></tr>
<tr><td colspan="3">N/A</td></tr>
<tr><td colspan="3">METODOLOGÍA DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN</td></tr>
<tr><td colspan="3">Mediante la metodología de isocronas desarrollada por la UPRA, se estimaron los tiempos de desplazamiento exclusivamente en el área marina, sin considerar recorridos desde el mar hacia el continente, los cuales no hacen parte del área de estudio. Esta metodología se aplicó para las especies analizadas: peces demersales, pequeños peces pelágicos y langosta. Como resultado, se generaron dos salidas gráficas: un mapa para el Caribe, que incluye el archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, y otro para el Pacífico.</td></tr>
<tr><td colspan="3">RANGOS PARA LA ASIGNACIÓN DE VALORES DE APTITUD</td></tr>
<tr><td colspan="3">Los rangos para la espacialización de la variable se clasificaron de acuerdo con las categorías de aptitud: alta (A1), media (A2) y baja (A3).

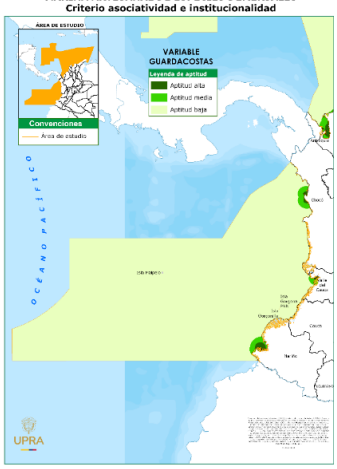
<table>
<tr><th>Tiempo de desplazamiento en horas</th><th>Aptitud</th></tr>
<tr><td>< 1/2</td><td>Alta (A1)</td></tr>
<tr><td>1/2 - 2</td><td>Media (A2)</td></tr>
<tr><td>> 2</td><td>Baja (A3)</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Unidad de análisis</td><td colspan="2">Tiempo de desplazamiento en horas</td></tr>
</table>

REPRESENTACIÓN CARTOGRÁFICA DE LA VARIABLE

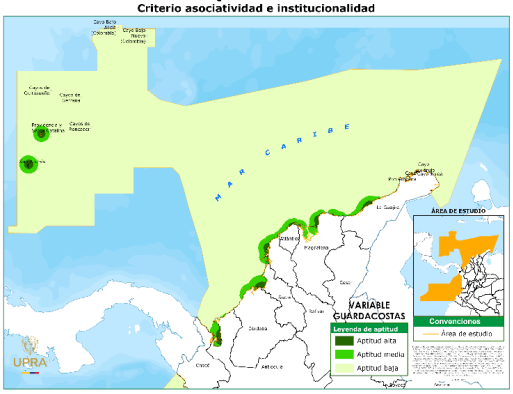
ZONIFICACIÓN DE APTITUD PARA EL APROVECHAMIENTO DE LA PESCA MARINA ARTESANAL DE ESPECIES DEMERSALES
Criterio asociatividad e institucionalidad



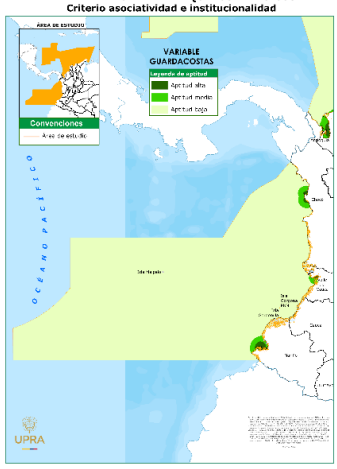
ZONIFICACIÓN DE APTITUD PARA EL APROVECHAMIENTO DE LA PESCA MARINA ARTESANAL DE ESPECIES DEMERSALES
Criterio asociatividad e institucionalidad



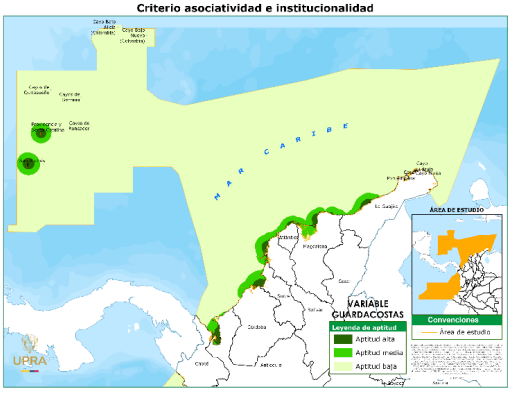
ZONIFICACIÓN DE APTITUD PARA EL APROVECHAMIENTO DE LA PESCA MARINA ARTESANAL DE PEQUEÑOS PELÁGICOS
Criterio asociatividad e institucionalidad



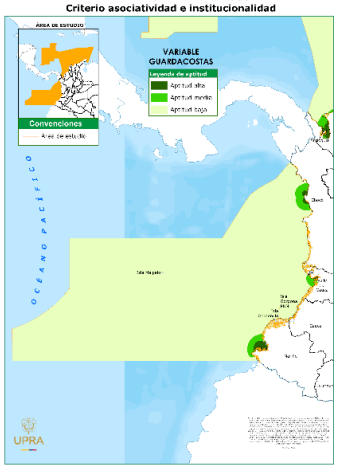
ZONIFICACIÓN DE APTITUD PARA EL APROVECHAMIENTO DE LA PESCA MARINA ARTESANAL DE PEQUEÑOS PELÁGICOS
Criterio asociatividad e institucionalidad



ZONIFICACIÓN DE APTITUD PARA EL APROVECHAMIENTO DE LA PESCA MARINA ARTESANAL DE LANGOSTA
Criterio asociatividad e institucionalidad



ZONIFICACIÓN DE APTITUD PARA EL APROVECHAMIENTO DE LA PESCA MARINA ARTESANAL DE LANGOSTA
Criterio asociatividad e institucionalidad



FUENTES DE INFORMACIÓN
Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2024). *División político - administrativa de Colombia; Cabeceras y Centros Poblados*. Bogotá: DANE Dirección General Marítima (DIMAR). (2024). *Sedes de Unidades de Guardacostas*. Bogotá: DIMAR. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. (2016). *Mapa de bosque no bosque Colombia- Área continental* (escala fina LANDSAT) 2010, V 5. Bogotá: Ideam. Ideam. (2021). *Mapa de cobertura de la tierra metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia, escala 1:100.000 periodo 2018*. Bogotá: Ideam Ideam. (2024). *Mapa de ecosistemas continentales, costeros y marítimos de Colombia. Escala 1:100.000*. Bogotá: Ideam. Instituto de Investigación Marinas y Costeras (Invemar). (2007). *Ecorregiones marítimas del mapa de Ecosistemas escala 1:500.000. Límite marítimo colombiano escala 1: 500.000*. Bogotá: Invemar Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC). (2020). *Cartografía básica de Colombia: Vías. escala 1:100.000*. Bogotá: IGAC Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC). (2024). *Límites de las entidades territoriales de Colombia*. Bogotá: IGAC Instituto Nacional de Vías (Invías). (2020). *Red vial departamental*. Invías. (2020a). Red vial nacional. Invías. (2020b). Red vial no concesionada. Ministerio de Transporte. (2014). Mapa de rutas fluviales.

3.4 Criterio *Disponibilidad de mano de obra*

<table>
<tr><td colspan="3">FICHA METODOLÓGICA DE CRITERIO</td></tr>
<tr><td>TIPO DE APROVECHAMIENTO PESQUERO MARINO</td><td colspan="2">Pesca artesanal marino costera de peces demersales, pequeños peces pelágicos y langosta</td></tr>
<tr><td colspan="3">COMPONENTE: Socioeconómico SUBCOMPONENTE: Social</td></tr>
<tr><td colspan="3">CRITERIO: Disponibilidad de mano de obra</td></tr>
<tr><td rowspan="4">TIPO DE CRITERIO</td><td>Exclusión técnica</td><td></td></tr>
<tr><td>Análisis jerárquico</td><td>✓</td></tr>
<tr><td>Restricción legal</td><td></td></tr>
<tr><td>Condicionante legal</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">VARIABLES ASOCIADAS AL CRITERIO</td></tr>
<tr><td colspan="3">• Municipios con pescadores marinos artesanales, expresados en densidad de pescadores/km^2.
• Oferta educativa, expresada en tiempo de desplazamiento en horas.</td></tr>
<tr><td colspan="3">DEFINICIÓN DEL CRITERIO</td></tr>
<tr><td colspan="3">Evalúa la presencia y accesibilidad de mano de obra vinculada a la pesca artesanal marino costera, entendida como la población de pescadores y trabajadores artesanales asentados en municipios con tradición y actividad pesquera significativa. Asimismo, considera a la oferta de programas académicos formales dirigidas a cubrir las necesidades de capacitación o cualificación de mano de obra para las actividades relacionas con la actividad pesquera costera marina.</td></tr>
<tr><td colspan="3">IMPORTANCIA</td></tr>
<tr><td colspan="3">Evidencia las capacidades institucionales para dotar de habilidades y conocimientos a los pescadores artesanales con la oferta de programas de formación académica en la zona. Estos elementos hacen posible que el territorio cuente con mano de obra con posibilidades de incrementar la productividad y la competitividad, al implementar de forma adecuada los procesos técnicos con personal capacitado.
La disponibilidad de mano de obra a través del pescador artesanal es un elemento fundamental y tiene un impacto significativo para el desarrollo y la sostenibilidad de la actividad económica. El pescador artesanal cuenta con un conocimiento y experiencia altamente especializado resultado saberes y tradiciones que forman parte de la identidad cultural y que se transmiten por generaciones.
Adicionalmente, permite a los agentes económicos prever y dimensionar la cantidad de capital humano en un municipio y sus posibilidades de especialización, factores que determinan la competitividad de la producción en los territorios.</td></tr>
<tr><td colspan="3">LIMITANTES DE LA EVALUACIÓN DEL CRITERIO</td></tr>
<tr><td colspan="3">La base del Sistema Nacional de Información de la Educación Superior (SNIES) proporciona datos sobre la ubicación geográfica de los programas académicos (técnicos, tecnológicos y universitarios) y de las sedes donde tienen autorizado impartir dicha formación; queda, así, al margen la oferta de cursos no formales que ofrecen entidades o gremios y asociaciones no reportados en el sistema SNIES. No se considera el uso de las nuevas TIC, que permiten que la ubicación real de sus estudiantes sea a distancia de las cabeceras municipales donde están autorizados a funcionar.</td></tr>
<tr><td colspan="3">VALOR DE EXCLUSIÓN O RANGO DE EVALUACIÓN APLICADO</td></tr>
<tr><td colspan="3">En el análisis por variable, ninguna presenta límites que se califiquen como zonas no aptas (N1).</td></tr>
<tr><td colspan="3">METODOLOGÍA DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN</td></tr>
</table>

La ponderación del criterio se construyó a partir de la metodología AHP (*Analytics Hierarchy Process*), condensada en la matriz de comparaciones pareadas de dos variables, posteriormente, teniendo en cuenta el software PriEsT (*Priority Estimation Tool*) se calcularon las ponderaciones de cada una de ellas dentro del criterio, de acuerdo con la siguiente tabla:

Criterio	Variables	Municipios con pescadores marino artesanales	Oferta educativa	Peso ponderado (%)
Disponibilidad de mano de obra	Municipios con pescadores marino artesanales	1		83,3
	Oferta educativa	1/3	1	16,7

La escala de importancia dentro del proceso *AHP* tiene cuenta la valoración entre pares de variables:

1/9	1/7	1/5	1/3	1	3	5	7	9
Sumamente	Muy fuertemente	Fuertemente	Moderadamente	Igualmente	Moderadamente	Fuertemente	Muy fuertemente	Sumamente
Menos importantes				Igual en importancia	Más importantes			

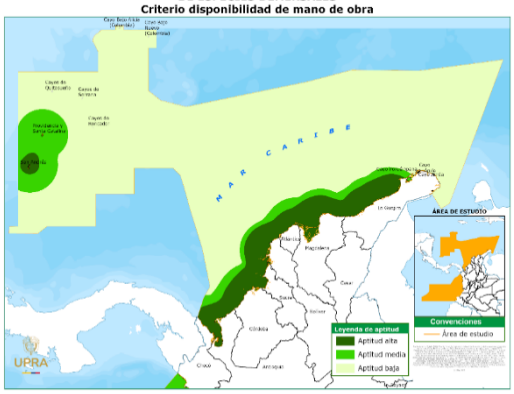
RANGOS PARA LA ASIGNACIÓN DE VALORES DE APTITUD

Para cada categoría se realizó una reclasificación numérica, la cual consiste en asignar un peso o valor en tres categorías de aptitud para el criterio: alta (A1), media (A2) y baja (A3).

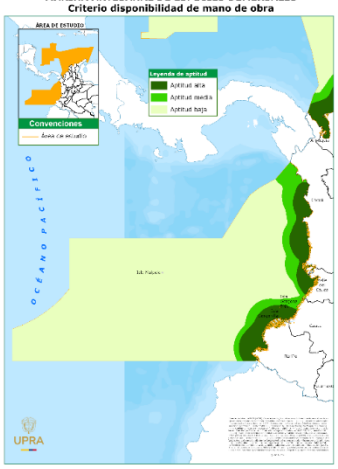
Variables	Unidad de medida	Aptitud		
		Alta (A1)	Media (A2)	Baja (A3)
Municipios con pescadores marinos artesanales	Densidad de pescadores/km^2	Zonas con mayor densidad de pescadores marinos	Zonas con mediana densidad de pescadores marinos	Zonas con baja densidad de pescadores marinos
Oferta educativa	Tiempo de desplazamiento (h)	Desplazamiento con los tiempos más bajos a cabeceras con oferta educativa	Desplazamiento con los tiempos moderados a cabeceras con oferta educativa	Desplazamiento con los tiempos altos a cabeceras con oferta educativa

REPRESENTACIÓN CARTOGRÁFICA DEL CRITERIO

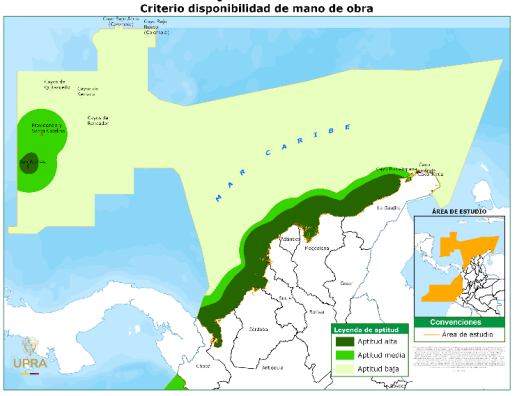
ZONIFICACIÓN DE APTITUD PARA EL APROVECHAMIENTO DE LA PESCA MARINA ARTESANAL DE ESPECIES DEMERSALES
Criterio disponibilidad de mano de obra



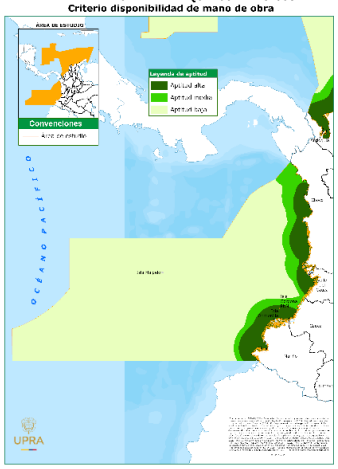
ZONIFICACIÓN DE APTITUD PARA EL APROVECHAMIENTO DE LA PESCA MARINA ARTESANAL DE ESPECIES DEMERSALES
Criterio disponibilidad de mano de obra



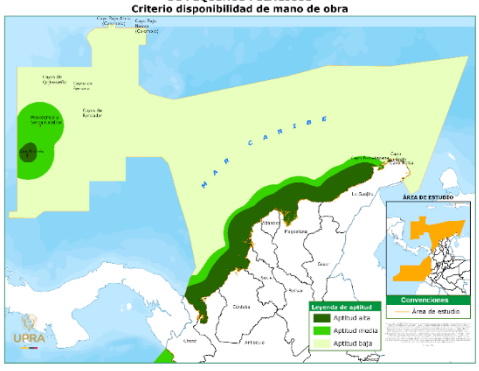
ZONIFICACIÓN DE APTITUD PARA EL APROVECHAMIENTO DE LA PESCA MARINA ARTESANAL DE PEQUEÑOS PELÁGICOS
Criterio disponibilidad de mano de obra



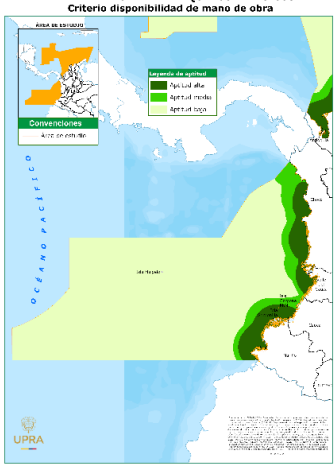
ZONIFICACIÓN DE APTITUD PARA EL APROVECHAMIENTO DE LA PESCA MARINA ARTESANAL DE PEQUEÑOS PELÁGICOS
Criterio disponibilidad de mano de obra

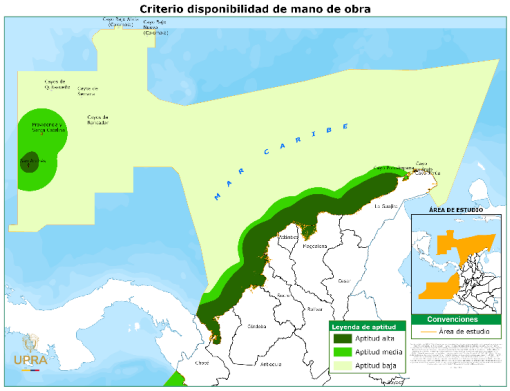


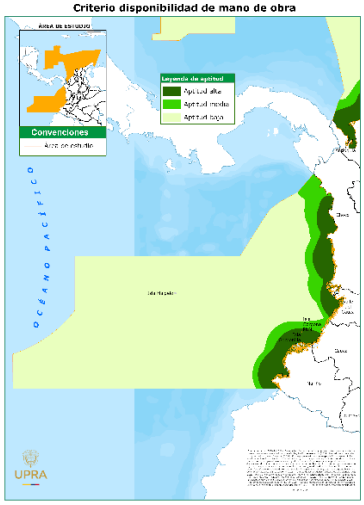
ZONIFICACIÓN DE APTITUD PARA EL APROVECHAMIENTO DE LA PESCA MARINA ARTESANAL DE PEQUEÑOS PELÁGICOS
Criterio disponibilidad de mano de obra



ZONIFICACIÓN DE APTITUD PARA EL APROVECHAMIENTO DE LA PESCA MARINA ARTESANAL DE PEQUEÑOS PELÁGICOS
Criterio disponibilidad de mano de obra







FUENTES DE INFORMACIÓN

Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca. (2022). *Centros poblados con pescadores artesanales*. Bogotá: Aunap.

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2024). *División político-administrativa de Colombia. Cabeceras y Centros Poblados*. Bogotá: DANE.

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. (2016). *Mapa de bosque no bosque Colombia - Área continental* (escala fina LANDSAT) 2010, V 5. Bogotá: Ideam.

Ideam. (2021). *Mapa de cobertura de la tierra metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia, escala 1:100.000 periodo 2018*. Bogotá: Ideam.

Ideam. (2024). *Mapa de ecosistemas continentales, costeros y marítimos de Colombia. Escala 1:100.000*. Bogotá: Ideam.

Instituto de Investigación Marinas y Costeras. (2007). *Ecorregiones marítimas del mapa de Ecosistemas escala 1:500.000. Límite marítimo colombiano escala 1: 500.000*. Bogotá: Invemar.

Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC). (2020). *Cartografía básica de Colombia: Vías. escala 1:100.000*. Bogotá: IGAC.

IGAC. (2024). *Límites de las entidades territoriales de Colombia*. Bogotá: IGAC.

Instituto Nacional de Vías (Invías). (2020). Red vial departamental.

Invías. (2020a). Red vial nacional.

Invías. (2020b). Red vial no concesionada.

Ministerio de Educación Nacional. (2022). Programas activos e instituciones académicas de educación superior. Bogotá.

Ministerio de Transporte (Mintransporte). (2014). Mapa de rutas fluviales.

Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA). (2024). Cursos impartidos por los centros de formación del SENA a nivel nacional.

3.4.1 Variable *Municipios con pescadores marinos artesanales*

<table>
<tr><td colspan="3">FICHA METODOLÓGICA DE VARIABLE</td></tr>
<tr><td>TIPO DE APROVECHAMIENTO PESQUERO MARINO</td><td colspan="2">Pesca artesanal marino costera de peces demersales, pequeños peces pelágicos y langosta</td></tr>
<tr><td colspan="3">COMPONENTE: Socioeconómico SUBCOMPONENTE: Social</td></tr>
<tr><td colspan="3">CRITERIO ASOCIADO: Disponibilidad de mano de obra</td></tr>
<tr><td>VARIABLE: Municipios con pescadores marinos artesanales</td><td colspan="2">UNIDAD DE MEDIDA: Densidad de pescadores /km^2</td></tr>
<tr><td rowspan="4">TIPO DE CRITERIO ASOCIADO</td><td>Exclusión técnica</td><td></td></tr>
<tr><td>Análisis jerárquico</td><td>✓</td></tr>
<tr><td>Restricción legal</td><td></td></tr>
<tr><td>Condicionante legal</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">DEFINICIÓN DE LA VARIABLE</td></tr>
<tr><td colspan="3">Hace referencia a los asentamientos humanos en los cuales se identifica la presencia significativa de población dedicada a actividades pesqueras de forma artesanal.
Permite localizar espacialmente las comunidades en las que la pesca constituye una fuente relevante de sustento económico y cultural.</td></tr>
<tr><td colspan="3">IMPORTANCIA</td></tr>
<tr><td colspan="3">La identificación y análisis espacial de los municipios con pescadores es fundamental para orientar políticas públicas, estrategias de ordenamiento territorial, y programas de manejo sostenible de los recursos pesqueros. Esta variable aporta una visión territorial sobre dónde se concentran los actores clave de la pesca, permitiendo priorizar intervenciones en infraestructura, comercialización, control pesquero o conservación de ecosistemas acuáticos. Además, al ser representada mediante densidad de Kernel, se facilita la visualización de patrones de agrupamiento que no serían evidentes en análisis puntuales, apoyando la toma de decisiones basada en evidencia geoespacial.</td></tr>
<tr><td colspan="3">VALOR DE EXCLUSIÓN O RANGO DE EVALUACIÓN APLICADO, SEGÚN EL CRITERIO ASOCIADO</td></tr>
<tr><td colspan="3">El análisis de la variable no presenta límites que se califiquen como zonas no aptas (N1).</td></tr>
<tr><td colspan="3">LIMITANTES DE LA EVALUACIÓN DE LA VARIABLE</td></tr>
<tr><td colspan="3">A pesar de la existencia de carnetización por parte de la Aunap la cual formaliza al pescador artesanal, esta continua con una muy alta informalidad y a pesar de algunos antecedentes solo en la actualidad y por primera vez, el DANE como entidad responsable de las estadísticas del país viene desarrollando un censo pesquero. Además, la movilidad estacional de los pescadores y la diversidad de formas de organización local pueden generar subregistro o clasificación inexacta de los centros poblados vinculados a esta actividad en cada uno de los territorios donde se desarrolla la actividad.</td></tr>
<tr><td colspan="3">METODOLOGÍA DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN</td></tr>
<tr><td colspan="3">Para procesar la variable, se consideraron dos principales fuentes de información: el listado de pescadores carnetizados por la Aunap y el censo elaborado mediante la caracterización socioeconómica de pescadores artesanales continentales y marinos, desarrollado en el marco del Convenio Aunap-PNUD. Este último incluye información detallada sobre sistemas de pesca, niveles de organización y condiciones de pobreza de las comunidades pesqueras.
La información fue depurada y organizada por número de pescadores en cada municipio costero. Posteriormente, se integró con la capa geográfica de municipios, distritos y áreas no municipalizadas de Colombia del IGAC (2025), con el fin de realizar los análisis espaciales correspondientes.</td></tr>
</table>

A partir de esta integración, se determinó el centroide de cada municipio costero para aplicar un análisis de densidad espacial. Se seleccionó el método de densidad de Kernel, con un ancho de banda de 90 km, lo cual permitió obtener una representación continua del nivel de concentración y cobertura de la actividad pesquera artesanal a lo largo del litoral colombiano.

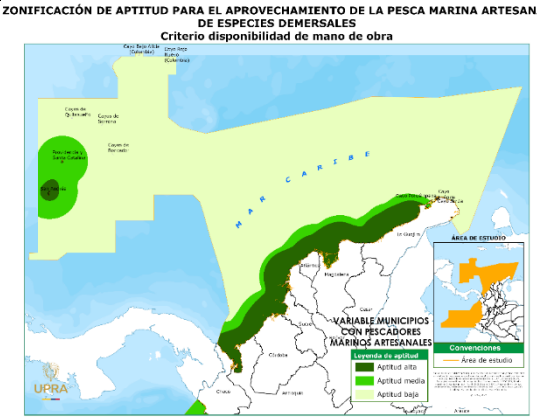
RANGOS PARA LA ASIGNACIÓN DE VALORES DE APTITUD

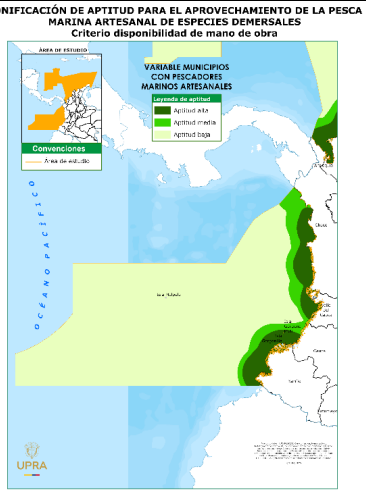
Los rangos para la espacialización de la variable se clasificaron de acuerdo con las categorías de aptitud alta (A1), media (A2) y baja (A3). Los resultados de dichos agrupamientos fueron los siguientes:

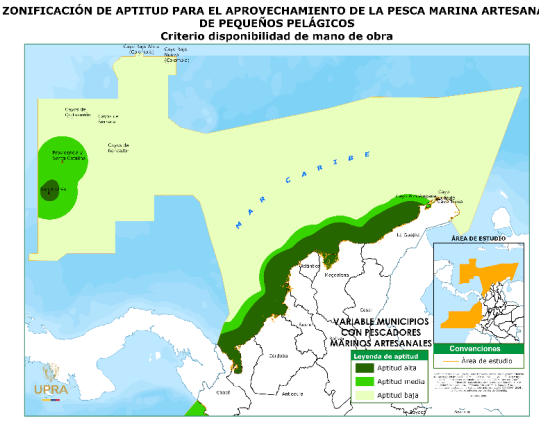
Densidad de pescadores/km^2	Aptitud
Zonas con mayor densidad de pescadores marinos	Alta (A1)
Zonas con mediana densidad de pescadores marinos	Media (A2)
Zonas con baja densidad de pescadores marinos	Baja (A3)

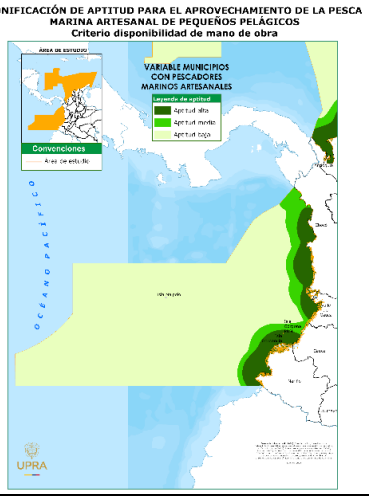
Unidad de análisis	**Número de pescadores/km^2**

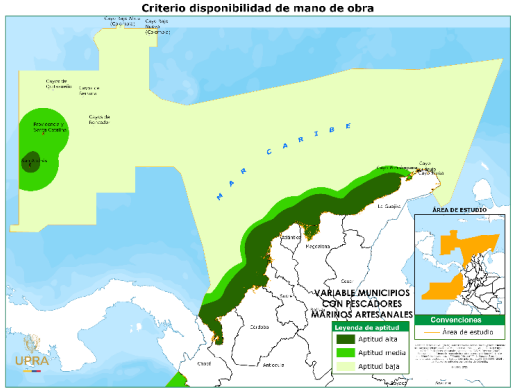
REPRESENTACIÓN CARTOGRÁFICA DE LA VARIABLE

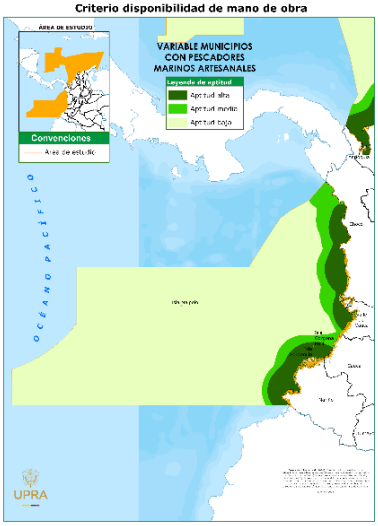












FUENTES DE INFORMACIÓN

Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (Aunap). (2022). *Centros poblados con pescadores artesanales*. Bogotá: Aunap

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2024). *División político-administrativa de Colombia. Cabeceras y Centros Poblados*. Bogotá: DANE

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Ideam). (2016). *Mapa de bosque no bosque Colombia- Área continental* (escala fina LANDSAT) 2010, V 5. Bogotá: Ideam.

Ideam. (2021). *Mapa de cobertura de la tierra metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia, escala 1:100.000 periodo 2018*. Bogotá: Ideam.

Ideam. (2024). *Mapa de ecosistemas continentales, costeros y marítimos de Colombia. Escala 1:100.000*. Bogotá: Ideam.

Instituto de Investigación Marinas y Costeras. (2007). *Ecorregiones marítimas del mapa de Ecosistemas escala 1:500.000. Límite marítimo colombiano escala 1: 500.000*. Bogotá: Invemar.

Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC). (2020). *Cartografía básica de Colombia: Vías. escala 1:100.000*. Bogotá: IGAC.

IGAC. (2024). *Límites de las entidades territoriales de Colombia*. Bogotá: IGAC.

Instituto Nacional de Vías (Invías). (2020). Red vial departamental.

Invías. (2020a). Red vial nacional.

Invías. (2020b). Red vial no concesionada.

Ministerio de Transporte (Mintransporte). (2014). Mapa de rutas fluviales.

3.4.2 Variable *Oferta educativa*

<table>
<tr><td colspan="3">FICHA METODOLÓGICA DE VARIABLE</td></tr>
<tr><td>TIPO DE APROVECHAMIENTO PESQUERO MARINO</td><td colspan="2">Pesca artesanal marino costera de peces demersales, pequeños peces pelágicos y langosta</td></tr>
<tr><td colspan="3">COMPONENTE: Socioeconómico SUBCOMPONENTE: Social</td></tr>
<tr><td colspan="3">CRITERIO ASOCIADO: Disponibilidad de mano de obra</td></tr>
<tr><td>VARIABLE:
Oferta educativa</td><td colspan="2">UNIDAD DE MEDIDA:
Tiempo de desplazamiento en horas</td></tr>
<tr><td rowspan="4">TIPO DE CRITERIO ASOCIADO</td><td>Exclusión técnica</td><td></td></tr>
<tr><td>Análisis jerárquico</td><td>✓</td></tr>
<tr><td>Restricción legal</td><td></td></tr>
<tr><td>Condicionante legal</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">DEFINICIÓN DE LA VARIABLE</td></tr>
<tr><td colspan="3">Cercanía a los programas de educación universitaria, técnica y tecnológica, vinculados a la a la actividad pesquera, incluida la oferta del Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA). Esto permite evidenciar la accesibilidad a la capacitación para la población relacionada con la actividad de pesca artesanal y la oportunidad de fortalecer la competitividad del sector en el territorio.</td></tr>
<tr><td colspan="3">IMPORTANCIA</td></tr>
<tr><td colspan="3">Estima la posibilidad de la población pesquera de acceder a programas de formación universitaria, técnica y tecnológica y de manera presencial que permitan elevar su competencia y su productividad laboral. La educación es uno de los elementos más influyentes en el desarrollo de los individuos y sociedades, y particularmente la capacitación y la formación para el trabajo técnico y tecnológico, brinda la posibilidad de actualizar competencias en la actividad pesquera artesanal y en los adelantos tecnológicos y científicos.
Esta dimensión eleva las condiciones y capacidades de los pescadores artesanales y, en general, de la población relacionada con la actividad; además, permite que los empresarios pesqueros tengan talento humano con destrezas o conocimientos técnicos y tecnológicos, que pueden aumentar la productividad y mejorar la competitividad.</td></tr>
<tr><td colspan="3">VALOR DE EXCLUSIÓN O RANGO DE EVALUACIÓN APLICADO, SEGÚN EL CRITERIO ASOCIADO</td></tr>
<tr><td colspan="3">El análisis de la variable no presenta límites que se califiquen como zonas no aptas (N1).</td></tr>
<tr><td colspan="3">LIMITANTES DE LA EVALUACIÓN DE LA VARIABLE</td></tr>
<tr><td colspan="3">El área de influencia de los programas académicos presenciales ofertados depende de la distancia y tiempo de desplazamiento que los estudiantes deben recorrer para asistir a las actividades académicas, pero también del número de programas, su tamaño, capacidad de atención de estudiantes, y por sobre todo de la calidad, prestigio y nivel de formación impartidos a sus estudiantes. Lo anterior hace que no necesariamente los estudiantes acudan a los programas de educación superior que se encuentran más cerca, sino que responden a otras lógicas e intereses. Estas últimas dimensiones no están siendo medidas con esta variable dada la disponibilidad de información actual.</td></tr>
<tr><td colspan="3">METODOLOGÍA DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN</td></tr>
</table>

Se tomó como referencia la cobertura de los programas académicos reportados en el SNIES del MinEducación a marzo de 2024, considerando aquellos de nivel universitario directamente relacionados con la producción agrícola y vigentes en dicha fecha.
Para la oferta técnica y tecnológica se incluyó información sobre lugar de impartición, cobertura en centros de tutoría, Centros Regionales de Educación Superior (CERES), convenios, convenios en red y programas de extensión activos al momento de la consulta, que amplían el registro de la oferta educativa, con especial relevancia en las zonas rurales. Finalmente, para la formación titulada, complementaria y especial del SENA en el área agropecuaria, se consideró la oferta proyectada para el periodo 2023-2025.
Se construyó una base de datos en la que se identifican los municipios donde al menos existe un programa activo; o cualquiera de las otras formas de cobertura, partiendo del límite continental se extendió la calificación hacia la zona marina mediante la estimación de isócronas de influencia que representan el alcance potencial hacia las zonas marítimas adyacentes, considerando la cobertura desde el municipio hacia el mar. Estas isócronas delimitan las áreas donde la población vinculada a la actividad pesquera podría tener mayor accesibilidad a programas de formación técnica o profesional, y se expresan en rangos de distancia progresiva desde la línea costera o los puntos de oferta continental. Las calificaciones fueron obtenidas de manera individual y se integraron mediante una matriz de análisis jerárquico (AHP), con el fin de consolidar las tres subvariables en un único indicador, así:

Variable	Subvariables	Oferta educativa SENA	Oferta educativa técnica y tecnológica	Oferta educativa universitaria	Peso ponderado (%)
Oferta educativa	Oferta educativa SENA	1			48,1
	Oferta educativa técnica y tecnológica	1	1		40,5
	Oferta educativa universitaria	1/5	1/3	1	11,4

RANGOS PARA LA ASIGNACIÓN DE VALORES DE APTITUD

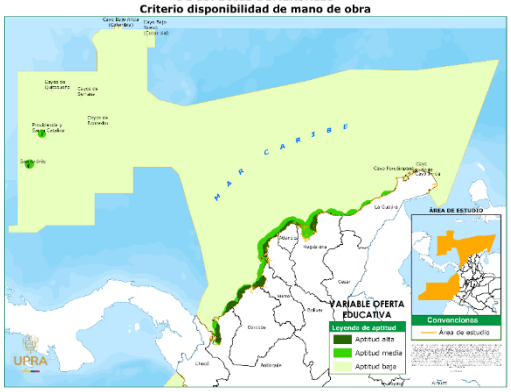
Los rangos para la representación cartográfica de la variable se clasifican de acuerdo con las categorías de aptitud: alta (A1), media (A2) y baja (A3), así:

Tiempo de desplazamiento en horas	Aptitud
< 1/2 hora	Alta (A1)
1/2 hora y 2 horas	Media (A2)
>2 horas	Baja (A3)

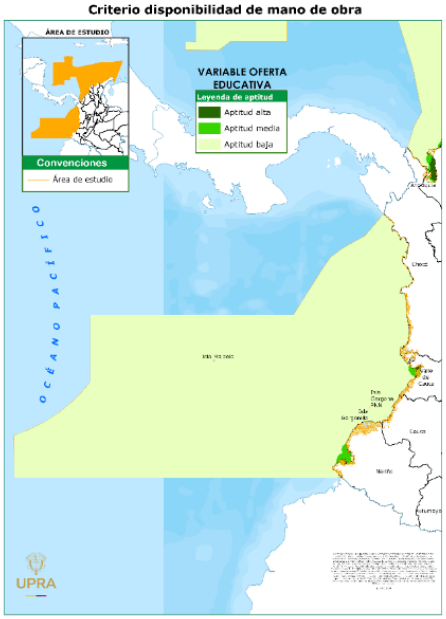
Unidad de análisis	**Tiempo de desplazamiento en horas**

REPRESENTACIÓN CARTOGRÁFICA DE LA VARIABLE

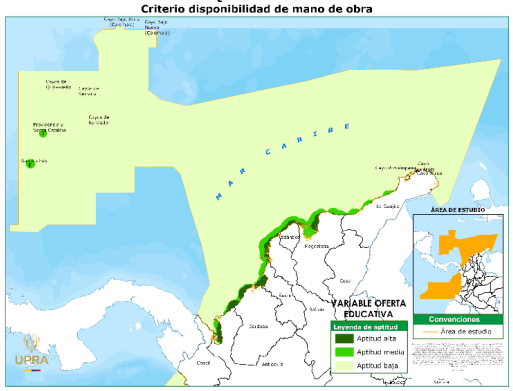
ZONIFICACIÓN DE APTITUD PARA EL APROVECHAMIENTO DE LA PESCA MARINA ARTESANAL DE ESPECIES DEMERSALES
Criterio disponibilidad de mano de obra



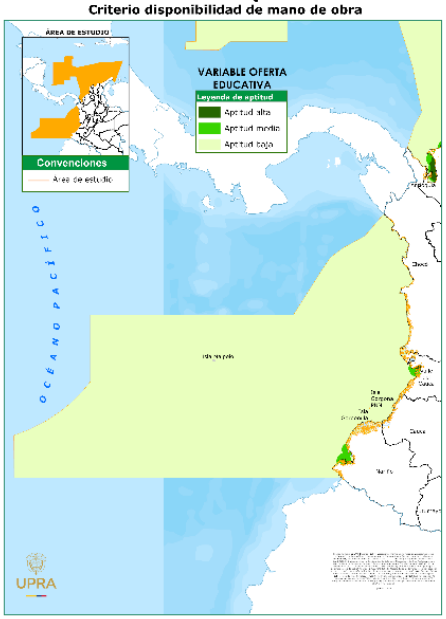
ZONIFICACIÓN DE APTITUD PARA EL APROVECHAMIENTO DE LA PESCA MARINA ARTESANAL DE ESPECIES DEMERSALES
Criterio disponibilidad de mano de obra

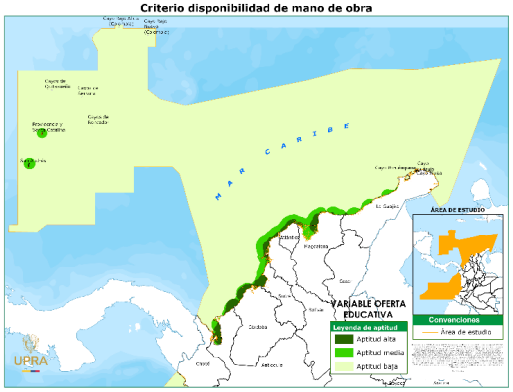


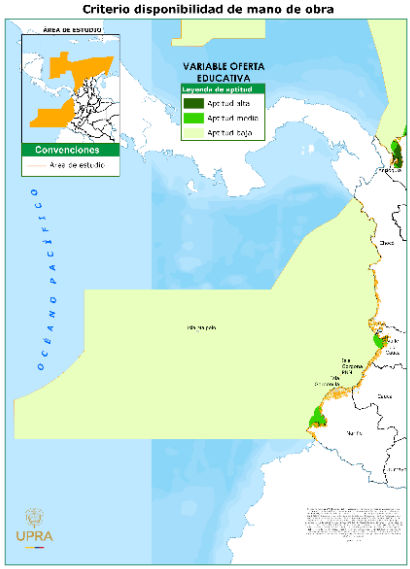
ZONIFICACIÓN DE APTITUD PARA EL APROVECHAMIENTO DE LA PESCA MARINA ARTESANAL DE PEQUEÑOS PELÁGICOS
Criterio disponibilidad de mano de obra



ZONIFICACIÓN DE APTITUD PARA EL APROVECHAMIENTO DE LA PESCA MARINA ARTESANAL DE PEQUEÑOS PELÁGICOS
Criterio disponibilidad de mano de obra







FUENTES DE INFORMACIÓN

Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (2024). *División político-administrativa de Colombia; Cabeceras y Centros Poblados*. Bogotá: DANE.

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Ideam). (2016). *Mapa de bosque y no bosque Colombia-Área Continental (escala fina LANDSAT) 2010*, versión 5. Bogotá: Ideam.

Ideam. (2021). *Mapa de cobertura de la tierra metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia, escala 1:100.000 periodo 2018*. Bogotá: Ideam.

Ideam. (2024). *Mapa de ecosistemas continentales, costeros y marítimos de Colombia. Escala 1:100.000*. Bogotá: Ideam.

Instituto de Investigación Marinas y Costeras. (2007). *Ecorregiones marítimas del mapa de Ecosistemas escala 1:500.000. Límite marítimo colombiano escala 1: 500.000*. Bogotá: Invemar.

Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC). (2020). *Cartografía básica de Colombia: Vías. escala 1:100.000*. Bogotá: IGAC.

IGAC. (2024). *Límites de las entidades territoriales de Colombia*. Bogotá: IGAC.

Instituto Nacional de Vías (Invías). (2020). Red vial departamental.

Invías. (2020a). Red vial nacional.

Invías. (2020b). Red vial no concesionada.

Ministerio de Educación Nacional. (2022). *Programas activos e instituciones académicas de educación superior*. Bogotá.

Ministerio de Transporte. (2014). Mapa de rutas fluviales.

Servicio Nacional de Aprendizaje. (2024). Cursos impartidos por los centros de formación del SENA a nivel nacional.