UT Serman Saenz · Steer · INP

Estudio para la actualización del
Plan de Ordenamiento Físico Portuario
y Ambiental **POFPA**



Entregable Etapa IV

Actualización de la metodología de zonificación y propuesta de zonificación

Entregable Etapa 4. Actualización de la Metodología de Zonificación y Propuesta de Zonificación
Noviembre de 2024

Estudio para la actualización del Plan de Ordenamiento Físico Portuario y Ambiental POFPA

Preparado por:

Unión Temporal Serman Saenz – Steer - INP
Carrera 7 No.71-52 Torre A
Oficina 904
Edificio Carrera Séptima
Bogotá D.C. Colombia

+57 1 322 1470
www.steergroup.com

Preparado para:

Unidad de planeación de Infraestructura de Transporte UPIT
Av. El Dorado #57-83 Torre 8, Piso 16, Bogotá

Cliente ref: Contrato UPIT 045 de 2023
Nuestra ref: 24564801

Este documento fue preparado por la Unión Temporal Serman Saenz – Steer - INP para Unidad de planeación de Infraestructura de Transporte UPIT. La información contenida en este documento debe considerarse confidencial, cada destinatario reconoce la confidencialidad de la información aquí incluida y se compromete a no divulgarla de ninguna manera. Cualquier persona o institución que utilice cualquier parte de este documento sin el consentimiento expreso por escrito de Steer, se considerará que otorga su conformidad a indemnizar a Steer por todas las pérdidas o daños que resulten de dicha utilización. Steer ha llevado a cabo su propio análisis utilizando toda la información disponible en el momento de elaboración del presente documento y señala que la llegada de nuevos datos e información podría alterar la validez de los resultados y conclusiones que aquí se presentan. Por lo tanto, Steer no se responsabiliza de los cambios en la validez de los resultados y conclusiones debido a eventos y circunstancias actualmente imprevisibles.

UT Serman Saenz • Steer • INP

Contenido

Contenido **4**

Figuras **7**

Tablas **10**

1 Introducción **11**

1.1 Objeto 11

1.2 Estructura del informe 12

2 Antecedentes **14**

2.1 Metodología POFPA 2008 14

2.1.1 Aptitud Ambiental 15

2.1.2 Aptitud Física 16

2.2 Metodología del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible para la zonificación del Plan de Ordenamiento Físico, Portuario y Ambiental – POFPA 18

2.2.1 Calificación de la Aptitud de la Línea de Costa para la Construcción y Operación de Proyectos Portuarios 18

2.3 Análisis comparativo 21

3 Actualización de la metodología de zonificación física y ambiental **23**

3.1 Alcances, objetivos y consideraciones 23

3.1.1 Alcances 23

3.1.2 Objetivos 23

3.1.3 Consideraciones de la zonificación 23

3.2 Enfoque metodológico para la zonificación 24

3.2.1 Metodología de zonificación de litorales 25

3.2.2 Metodología de zonificación por zonas portuarias 34

4 Zonificación físico ambiental y social de los litorales y la región insular **41**

4.1 Definición y descripción de criterios para Litoral Marítimo 42

4.1.1 Relieve costero: criterio físico ambiental 48

4.1.2 Amenazas naturales: criterio físico ambiental 50

4.1.3 Condiciones de abrigo sujeto al oleaje incidente: criterio físico 52
4.1.4 Profundidad disponible cercana a la costa: criterio físico 54
4.1.5 Conectividad con infraestructura modo carretero y/o férreo: criterio físico 56
4.1.6 Áreas Protegidas: criterio ambiental 57
4.1.7 Estrategias Complementarias: criterio ambiental 61
4.1.8 Ecosistemas Terrestres Costeros: criterio ambiental 66
4.1.9 Comunidades Étnicas: criterio socioeconómico 69
4.2 Resultados Criterios Individuales 70
4.2.1 Resultados Zonificación Ambiental: Amenaza de Ciclones 71
4.2.2 Resultados Zonificación Ambiental: Amenaza de Erosión Costera 73
4.2.3 Resultados Zonificación Ambiental: Amenaza Sísmica 75
4.2.4 Resultados Zonificación Ambiental: Áreas protegidas 77
4.2.5 Resultados Zonificación Ambiental: Estrategias Complementarias 81
4.2.6 Resultados Zonificación Ambiental: Ecosistemas Terrestre Costeros 88
4.2.7 Resultados Zonificación Física: Grado de abrigo y exposición al oleaje incidente 93
4.2.8 Resultados Zonificación Física: Distancia a isobata 10m 95
4.2.9 Resultados Zonificación Física: Distancia a isobata 20m 97
4.2.10 Resultados Zonificación Física: Condiciones de relieve 99
4.2.11 Resultados Zonificación Social: Presencia de comunidades 101
4.3 Resultados Superposición de criterios físicos 103
4.4 Resultados Superposición de criterios ambientales 107
4.5 Resultados Superposición de criterios físicos, ambientales y sociales 110
4.6 Lectura de resultados 115
4.6.1 Identificación de Acciones y Medidas de Manejo 137
4.6.2 Restricciones Físicas 139
4.6.3 Restricciones Ambientales 144
4.6.4 Restricciones Sociales 145
4.6.5 Casos Particulares de Terminales Portuarias Concesionadas 147
4.6.6 Sitios de interés en los litorales colombianos 147

5 Zonificación de las Zonas Portuarias 152

5.1 Definición de categorías de usos 152

5.2 Identificación de usos actuales 152

5.3 Resultados Zonificación de Zonas Portuarias 154

6 Lineamientos para futuras actualizaciones del POFPA 169

6.1 Aspectos administrativos 169

6.2 Actualización de criterios de zonificación de los litorales 169

6.3 Actualización de criterios de zonificación de las zonas portuarias 170

7 Lineamientos para el desarrollo de nuevas terminales portuarias 171

8 Bibliografía 1

9 Anexo B. Listado de mapas de zonificación 2

9.1 Anexo Mapas Zonificación Aptitud – Criterio en los Litorales 2

9.2 Anexo Mapas Zonificación Aptitud Física y Socioambiental de los Litorales 3

9.3 Anexo Mapas Zonificación Usos de Zonas Portuarias Principales 3

Figuras

Figura 3.1: Valoración importancia de criterios de zonificación – Taller entidades 27

Figura 3.2: Criterios actualización de la metodología de zonificación de litorales POFPA 2024 27

Figura 3.3: Unidades ambientales costeras - UAC 29

Figura 3.4: Escala semafórica de cruce de capas 31

Figura 3.5: Ejemplo superposición de resultados 32

Figura 3.6: Categorías resultantes de la zonificación de los litorales 33

Figura 3.7: Zonas portuarias Litoral Caribe e Insular 39

Figura 3.8: Zonas portuarias Litoral Pacifico 40

Figura 4.1: Resultados Zonificación Portuaria a partir del criterio ambiental: Amenaza Ciclones – Litoral Caribe 72

Figura 4.2: Resultados Zonificación Portuaria a partir del criterio ambiental: Amenaza Erosión Costera – Litoral Caribe 73

Figura 4.3: Resultados Zonificación Portuaria a partir del criterio ambiental: Amenaza Erosión Costera – Litoral Pacífico 74

Figura 4.4: Resultados Zonificación Portuaria a partir del criterio ambiental: Amenaza Sísmica – Litoral Caribe 75

Figura 4.5: Resultados Zonificación Portuaria a partir del criterio ambiental: Amenaza Sísmica – Litoral Pacífico 76

Figura 4.6: Resultados Zonificación Portuaria a partir del criterio ambiental: Áreas protegidas – Litoral Caribe 79

Figura 4.7: Resultados Zonificación Portuaria a partir del criterio ambiental: Áreas protegidas – Litoral Pacífico 81

Figura 4.8: Resultados Zonificación Portuaria a partir del criterio ambiental: Áreas protegidas – Litoral Caribe 84

Figura 4.9: Resultados Zonificación Portuaria a partir del criterio ambiental: Áreas protegidas – Litoral Pacífico 87

Figura 4.10: Resultados Zonificación Portuaria a partir del criterio ambiental: Presencia de ecosistemas protegidos - Litoral Caribe 90

Figura 4.11: Resultados Zonificación Portuaria a partir del criterio ambiental: Presencia de ecosistemas protegidos – Litoral Pacífico 92

Figura 4.12: Resultados Zonificación Portuaria a partir del criterio físico: Grado de abrigo y exposición al oleaje – Litoral Caribe 93

Figura 4.13: Resultados Zonificación Portuaria a partir del criterio físico: Grado de abrigo y exposición al oleaje – Litoral Pacífico 94

Figura 4.14: Resultados Zonificación Portuaria a partir del criterio físico: Distancia a isobata de 10m – Litoral Caribe 95

Figura 4.15: Resultados Zonificación Portuaria a partir del criterio físico: Distancia a isobata de 10m – Litoral Pacífico 96

Figura 4.16: Resultados Zonificación Portuaria a partir del criterio físico: Distancia a isobata de 20m – Litoral Caribe 97

Figura 4.17: Resultados Zonificación Portuaria a partir del criterio físico: Distancia a isobata de 20m – Litoral Pacífico 98

Figura 4.18: Resultados Zonificación Portuaria a partir del criterio físico: Condiciones de relieve – Litoral Caribe 99

Figura 4.19: Resultados Zonificación Portuaria a partir del criterio físico: Condiciones de relieve – Litoral Pacífico 99

Figura 4.20: Resultados Zonificación Portuaria a partir del criterio social: Territorio con Presencia de Comunidades – Litoral Caribe 101

Figura 4.21: Resultados Zonificación Portuaria a partir del criterio social: Territorio con Presencia de Comunidades – Litoral Pacífico 102

Figura 4.22: Resultados de Aptitud Portuaria por Superposición de criterios físicos (buques de bajo porte) – Litoral Caribe. (Mapa: POFPA_CAR_ZN_01) 104

Figura 4.23: Resultados de Aptitud Portuaria por Superposición de criterios físicos (buques de bajo porte) – Litoral Pacífico. (Mapa: POFPA_PAC_ZNF_01) 105

Figura 4.24: Resultados de Aptitud Portuaria por Superposición de criterios físicos (buques de gran porte) – Litoral Caribe. (Mapa: POFPA_CAR_ZN_02) 106

Figura 4.25: Resultados de Aptitud Portuaria por Superposición de criterios físicos (buques de gran porte) – Litoral Pacífico. (Mapa: POFPA_PAC_ZNF_02) 107

Figura 4.26: Resultados de Aptitud Portuaria por Superposición de criterios ambientales – Litoral Caribe. (Mapa: POFPA_CAR_ZN_03) 108

Figura 4.27: Resultados de Aptitud Portuaria por Superposición de criterios ambientales – Litoral Pacífico. (Mapa: POFPA_PAC_ZNF_03) 109

Figura 4.28: Resultados de Aptitud Portuaria por superposición de criterios Ambientales, Físicos y Sociales (buques de bajo porte)– Litoral Caribe. (Mapa: POFPA_CAR_ZN_05) 111

Figura 4.29: Resultados de Aptitud Portuaria por superposición de criterios Ambientales, Físicos y Sociales (buques de bajo porte)– Litoral Pacífico. (Mapa: POFPA_PAC_ZN_05) 112

Figura 4.30: Resultados de Aptitud Portuaria por superposición de criterios Ambientales, Físicos y Sociales (buques de gran porte)– Litoral Caribe. (Mapa: POFPA_CAR_ZN_06) 113

Figura 4.31: Resultados de Aptitud Portuaria por superposición de criterios Ambientales, Físicos y Sociales (buques de gran porte)– Litoral Pacífico. (Mapa: POFPA_PAC_ZN_06) 114

Figura 4.32: Escala semafórica de cruce de capas 115

Figura 4.33: Categorías resultantes de la zonificación de los litorales 116

Figura 4.34: Ejemplo superposición de resultados 138

Figura 4.35: Resultados de Zonificación Aptitud Portuaria, de izq. a der., Juradó, Cupica y Tribuga 151

Figura 5.1: Zona Portuaria Turbo 155

Figura 5.2: Zona Portuaria San Andrés 156

Figura 5.3: Zona Portuaria Cartagena 157

Figura 5.4: Zona Portuaria Buenaventura 158

Figura 5.5: Zona Portuaria Tumaco 159

Figura 5.6: Zona Portuaria Barranquilla 160

Figura 5.7: Zona Portuaria de Morrosquillo 161

Figura 5.8: Zona Portuaria de La Guajira 1 162

Figura 5.9: Zona Portuaria de La Guajira 2 163

Figura 5.10: Zona Portuaria Santa Marta 164

Figura 5.11: Región Fluvial Río Magdalena, zona Barrancabermeja 165

Figura 5.12: Región Fluvial Río Magdalena, zona Gamarra 166

Tablas

Tabla 2.1: Análisis comparativo de las metodologías de zonificación POFPA 2008 y MADS 2022 .. 21

Tabla 3.1: Criterios de zonificación propuestos POFPA 2024 25

Tabla 3.2: Evaluación de criterio conectividad con infraestructura 28

Tabla 4.1: Criterios para la definición de los niveles de sensibilidad ambiental 44

Tabla 4.2: Criterios para la definición de los niveles de aptitud ambiental portuaria 45

Tabla 4.3: Criterio físico ambiental Relieve 49

Tabla 4.4: Criterio físico ambiental Amenazas Naturales (erosión costera). 50

Tabla 4.5: Criterio físico ambiental Amenazas Naturales (ciclones tropicales). 51

Tabla 4.6: Criterio físico ambiental Amenazas Naturales (amenaza sísmica). 52

Tabla 4.7: Criterio físico condiciones de abrigo 53

Tabla 4.8: Criterio físico profundidad disponible – Buques con calado menor a 8,5m 55

Tabla 4.9: Criterio físico profundidad disponible – Buques con calado entre 8,5m y 17m 55

Tabla 4.10: Zonificación criterio distancias a las vías de acceso modo carretero o férreo. 56

Tabla 4.11: Valoración de Sensibilidad Ambiental y Aptitud Portuaria en Áreas Protegidas 57

Tabla 4.12: Valoración de Sensibilidad Ambiental y Aptitud Portuaria en Estrategias Complementarias 65

Tabla 4.13: Valoración de Sensibilidad Ambiental y Aptitud Portuaria en Ecosistemas Terrestres Costeros 68

Tabla 4.14: Zonificación criterio comunidades étnicas. 70

Tabla 4.15: Figuras de los resultados de los criterios individuales. 70

Tabla 4.16: Resultados zonificación física (-20m y -10m) y socio ambiental de los litorales 117

Tabla 5.1: Áreas de actividad que permiten la actividad portuaria 152

Tabla 5.2: Zonificación resultante y medidas de manejo para el desarrollo portuario. 167

Tabla 7.1:Indicadores de eficiencia y operación. 173

Anexos

A Procedimiento zonificación POFPA 2024

A.A ArcGIS Toolbox

A.B Diccionario de Datos de la Base de Datos Geográfica del POFPA

B Anexo B. Anexo Cartográfico POFPA 2024

1 Introducción

La Unidad de Planeación de Infraestructura de Transporte (UPIT), con el apoyo del Ministerio de Transporte (MinTransporte), Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), la Dirección General Marítima (DIMAR), Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), el Servicio Geológico Colombiano (SGC), el Ministerio de Interior (MIR), la Unidad Nacional para la Gestión de Riesgo de Desastres (UNGRD), Departamento Nacional de Planeación (DNP), entre otras entidades y autoridades del sector, debe desarrollar una nueva metodología para la actualización del Plan de Ordenamiento Físico Portuario y Ambiental (POFPA). Esta metodología tiene como objetivo proporcionar una herramienta de planificación flexible, robusta y abierta para facilitar decisiones oportunas en la planificación portuaria.

Frente a este compromiso, la UPIT adelantó el proceso para la actualización del POFPA, a través de un estudio que permita fortalecer la planificación y desarrollo del sector portuario en Colombia, así como poner en marcha las acciones de política pública propuestas en el sector. Igualmente, se busca abordar la desconexión entre el crecimiento portuario y la planificación territorial, así como la obsolescencia del instrumento que guía el ordenamiento físico, portuario y ambiental del país.

De acuerdo con los compromisos adquiridos en virtud del Contrato de Consultoría No. 045-2023 celebrado entre LA UNIDAD DE PLANEACIÓN DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE - UPIT Y LA UNIÓN TEMPORAL SERMAN SAENZ - STEER – INP cuyo objeto es Realizar un estudio para la actualización del Plan de Ordenamiento Físico Portuario y Ambiental que permita fortalecer la planificación y desarrollo del sector portuario en Colombia, así como poner en marcha las acciones de política pública propuestas en el sector. Para llevar a cabo esta tarea, se contempla la actualización de la información de las nueve (9) zonas portuarias, así como los terminales fluviales de intercambio modal en el rio magdalena como Capulco en Gamarra e Impala en Barrancabermeja y que para efectos del levantamiento de la información se han agrupado en 4 grupos estratégicos de trabajo: Grupo 1, Grupo 2, Grupo 3 y Grupo 4, cada uno con sus respectivas zonas portuarias.

1.1 Objeto

El presente documento corresponde al **Entregable de la Etapa 4 - Actualización de la metodología de zonificación y propuesta de zonificación**. El objeto principal del mismo es tomar las bases de la caracterización portuaria y de la información recopilada previamente, para generar una herramienta gráfica y tabular de la información, a través de mapas de zonificación, que en definitiva categorizan las aptitudes portuarias basándose en criterios ambientales, físicos y sociales.

El espíritu de este producto es poder identificar, para cualquier área, sea litoral o sea portuaria, las características del entorno que lo hacen más o menos apto para un desarrollo portuario. Se trabajó la zonificación de los litorales colombianos y de las zonas portuarias.

En los litorales colombianos, se identifica la aptitud de la línea de costa y de las áreas terrestres adyacentes para usos portuarios. El objetivo es identificar aquellas zonas en las cuales, a futuro, se pueda pensar en la implantación de nuevos proyectos fuera de las zonas portuarias principales ya definidas y caracterizadas en el Capítulo anterior del presente estudio.

En las zonas portuarias, se tomó como base la metodología de zonificación de los litorales (que incluyen a las zonas portuarias) y se agrega la consideración de los planes de ordenamiento territorial de cada Municipio donde se ubican estas zonas. El objetivo de este ejercicio es identificar posibles zonas de expansión futura de las zonas portuarias principales, en base a criterios actualizados y a la metodología de zonificación propuesta en el presente documento.

1.2 Estructura del informe

La estructura del informe, además del presente Capítulo 1 de introducción es la siguiente:

- En el Capítulo 2 "Antecedentes", se presentan las descripciones metodológicas de POFPA 2008 y Metodología del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible para la Zonificación del POFPA, incluyendo un análisis comparativo entre ambos.
- En el Capítulo 3 "Actualización de la metodología de zonificación física y ambiental" se repara en la descripción de las consideraciones principales del presente estudio, incluyendo la descripción de la metodología propuesta a nivel de Litorales y a nivel de Zonas Portuarias Existentes. Se explica el concepto de criterios sugeridos, evaluación de los mismos con escalas de colores en función de la aptitud, esquema de sectorización de los litorales, procesamiento cartográfico y metodología de lectura e interpretación de resultados parciales, resultados de criterios superpuestos y resultados finales. En las zonas portuarias, se incluyen definiciones de las zonas portuarias principales.
- El Capítulo 4 "Zonificación físico-ambiental y social de los litorales y la región insular" aplica la metodología propuesta de zonificación, para arribar a resultados que sirvan como base para una futura identificación de lugares donde se pueden presentar nuevos desarrollos portuarios y aquellos lugares donde no sería posible. Primero, en la parte 4.1 se definen y describen los criterios para el litoral marítimo, uno por uno, dando para cada uno la descripción de los diferentes niveles de restricción y luego se describen los posibles resultados de nivel de sensibilidad y de nivel de aptitud portuaria. Se destaca que, para cada criterio descripto, se han incluido recomendaciones de actualizaciones para futuras revisiones del POFPA. Luego en la parte 4.2 se aplican los criterios individuales, y se muestran imágenes generales de los resultados de aplicación de los criterios individuales, tanto en el litoral pacífico como en el litoral caribe. La parte 4.3 muestra los resultados de evaluar simultáneamente diferentes criterios físicos, siendo siempre el criterio más restrictivo el que domine. La parte 4.4 muestra algo similar, pero con superposición de criterios ambientales. La parte 4.5 combina la superposición física con la ambiental, dando lugar a los mapas finales de aptitud. La parte 4.6, finalmente hace una descripción de la lectura de resultados, incluyendo una somera descripción de algunos casos particulares específicos, de los cuales se contaba con limitada información.

- El Capítulo 5 "Zonificación de Zonas Portuarias", donde la primera parte, 5.1, define las áreas que serán consideradas dentro de los límites de las zonas portuarias, luego la parte 5.2 identifica los usos actuales a partir de los POT (Plan de Ordenamiento Territorial). Finalmente, la parte 5.3 muestra los resultados de las diferentes zonificaciones. El final del capítulo incluye una tabla donde se describen medidas de manejo para el desarrollo portuario en las diferentes zonas.
- El Capítulo 6 "Lineamientos para futuras actualizaciones del POFPA" describe en forma general, las líneas de acción para la actualización de versiones futuras del POFPA.
- El Capítulo 7 "Lineamientos para el desarrollo de nuevas terminales portuarias" describe aspectos que se consideran primordiales para el inicio de proceso de desarrollo de un proyecto portuario nuevo o expansión de uno existente. Se incluyen lineamientos que tienen que ver con algunos kpi, o también conocidos como "key performance indicators", que consisten en índices y factores para calificar y clasificar eficiencias del sistema y detectar debilidades para mejoras futuras. En dicho capítulo se describen algunos análisis que podrán permitir definir hacia dónde puede orientarse el sistema portuario nacional, basado en los resultados del POFPA, en los planes de transporte nacionales y en los planes de manejo de cargas.
- El Capítulo 8 "Bibliografía", resume las fuentes principales de bibliografía consultadas para algunos de los capítulos del informe.

2 Antecedentes

Para la actualización de la metodología de zonificación del presente Plan de Ordenamiento, se revisaron dos metodologías anteriores utilizadas para la zonificación del POFPA del año 2008 y la propuesta de zonificación desarrollada por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible para el POFPA.

A continuación, se presenta una descripción de estas dos metodologías:

2.1 Metodología POFPA 2008

En esta metodología utilizada para la zonificación del POFPA realizado en el año 2008, se destacan tres aspectos fundamentales; en primer lugar, se presenta la zonificación de los litorales para lo cual se analiza la aptitud física de la línea de costa, considerando factores como las condiciones de abrigo y la profundidad cercana a la playa; a su vez, se evalúa la aptitud ambiental de la zona costera para uso portuario, donde se tienen en cuenta valores ecológicos y ambientales que pueden restringir este uso.

En segundo lugar, se definen zonas de manejo portuario, especialmente las principales establecidas en el plan de ordenamiento físico, portuario y ambiental de los litorales colombianos, cruciales para la gestión institucional y control de la actividad portuaria. Además, se subraya la importancia de incorporar criterios de manejo de las zonas portuarias principales y, por último, se presentan proyectos potenciales, con énfasis en aquellos destinados al manejo de carbón, y se incluyen opciones de desarrollo portuario multipropósito en áreas con restricciones bajas o moderadas.

La zonificación de los litorales para fines portuarios describe un proceso detallado de zonificación para el desarrollo portuario de los litorales y la región insular, destacando la importancia de evaluar tanto la aptitud ambiental como física de las áreas. Se reconoce la diversidad de servicios que pueden ofrecer los puertos y se enfatiza la consideración de criterios técnicos y ambientales en la planificación. En lugar de establecer áreas de exclusión, se opta por definir zonas con máximas restricciones ambientales, buscando conciliar el desarrollo económico con la conservación ambiental, igualmente se describe el proceso de obtención del mapa de zonificación y la sectorización en unidades ambientales costeras y oceánicas como base para la descripción de la zonificación.

Finalmente, se señala la importancia de reglamentar las zonas de manejo portuario definidas en base a la zonificación físico-ambiental y otros criterios, lo que destaca la necesidad de establecer normativas para su gestión y desarrollo.

2.1.1 Aptitud Ambiental

La clasificación de la zona costera por aptitud ambiental tuvo como objetivo identificar y valorar las restricciones ambientales presentes en el recurso costero para el desarrollo portuario. El proceso metodológico para llevar a cabo la clasificación por aptitud ambiental de los litorales se desarrolló de la siguiente manera:

2.1.1.1 Caracterización Regional:

Se llevó a cabo una caracterización regional ambiental de la zona costera, obteniendo mapas temáticos con sus respectivas coberturas.

2.1.1.2 Selección de Variables Restrictivas:

De los mapas temáticos, se seleccionaron cuatro variables ambientales consideradas las más restrictivas para el desarrollo portuario:

- Áreas protegidas a nivel nacional y regional, y áreas priorizadas para ser declaradas como áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales (SPNN): Se incluyeron las categorías de parques nacionales, reservas naturales, áreas de manejo especial y otras áreas designadas como protegidas y estas fueron consideradas de alta restricción debido a su importancia ecológica, biodiversidad y regulaciones legales estrictas.
- Ecosistemas costeros, marinos y terrestres, y cobertura vegetal del suelo: Estos ecosistemas comprendieron manglares, arrecifes de coral, pastos marinos, bosques costeros y otras formaciones vegetales. Estas áreas fueron evaluadas por su biodiversidad, estado de conservación y la presencia de especies endémicas o en peligro de extinción.
- Amenazas Naturales: Se involucraron riesgos como erosión costera, inundaciones, tsunamis y huracanes. Se analizan para determinar la vulnerabilidad de la zona costera ante eventos naturales que puedan afectar la infraestructura portuaria.
- Reglamentación de usos del suelo de los Planes de Ordenamiento Territorial (POT), Planes Básicos de Ordenamiento Territorial (PBOT) y Esquemas de Ordenamiento Territorial (EOT) de los municipios a lo largo de la línea costera e insular.

2.1.1.3 Estandarización de Datos:

Se estandarizaron los nombres de las coberturas provenientes de diferentes fuentes cartográficas para permitir un adecuado cruce de mapas dentro del Sistema de Información Geográfica (SIG).

- Definición de Indicadores Restrictivos:

A cada cobertura ambiental seleccionada se le definieron indicadores ambientales restrictivos, calificados según su grado de restricción legal, su importancia ambiental y social, la susceptibilidad del indicador a ser afectado y la probabilidad de conflictos con el desarrollo portuario

- Valor de calificación

Se definieron para cada variable tres (3) categorías, asignándoles un valor de importancia con su respectivo criterio. Cada indicador escogido se calificó en una escala de 1 a 5, siendo 5 el valor más restrictivo.

Para áreas protegidas y amenazas, si el sitio evaluado no tenía ningún indicador, se asignó un valor de cero (0). Este valor es utilizado para la superposición de variables o coberturas geográficas en el SIG, un procedimiento también conocido como álgebra de mapas.

- Generación del Mapa de Aptitud Ambiental:

Con los valores de restricción definidos, se superpusieron los mapas temáticos seleccionados, generando un mapa de aptitud ambiental de la línea de costa para fines portuarios, de este mapa resultaron tres categorías de compatibilidad ambiental del recurso costero con el uso portuario:

- Máximas restricciones ambientales
- Moderadas restricciones ambientales
- Bajas restricciones ambientales

2.1.1.4 Ancho de la Franja de Zonificación:

El ancho de la franja de zonificación en tierra se definió en 2 km hacia el continente y en caso de presentarse dos indicadores de la misma variable, siempre se tomó el valor más restrictivo.

2.1.1.5 Superposición y Calificación de Restricciones Ambientales:

Los mapas fueron superpuestos y los valores de calificación de los indicadores restrictivos cargados en la base de datos del SIG diseñado para el proyecto, a través de una matriz simple, se obtuvieron todas las posibles combinaciones de los valores dados a los indicadores restrictivos.

El grado de restricción ambiental o Calificación Ambiental se determinó mediante la ecuación:

$$\text{Aptitud Ambiental (AA)} = (EC) + (AP) + (AN) + (URS)$$

Donde:

EC: Ecosistemas Costeros

AP: Áreas Protegidas

AN: Amenazas Naturales

URS: Usos del Suelo Reglamentados

A la clasificación de la aptitud ambiental se le asignaron los siguientes rangos:

- Mayor que 12: Áreas de máxima restricción
- Entre 9 y 12: Restricciones ambientales moderadas
- Menor que 9: Bajas restricciones ambientales

2.1.2 Aptitud Física

Con relación a la metodología utilizada para llevar a cabo la clasificación por aptitud física de los litorales, ésta se desarrolló de la siguiente manera:

- - Se determinaron los parámetros para la clasificación de aptitud física del Recurso Costero Litoral.
- - Se obtuvo información básica de los parámetros de aptitud física seleccionados.

- - Se actualizaron y/o obtuvieron las coberturas geográficas o mapas para cada uno de los parámetros de aptitud física.
- - El programa del modelo superpuso los 4 mapas y mediante la sumatoria de las calificaciones físicas dadas, se obtuvo el mapa de Aptitud Física de la zona costera.
- - Se establecieron 3 rangos para calificar la aptitud física de acuerdo con un puntaje y el resultado sectorizó la aptitud física de los litorales en *Altamente restringido (no viable), moderadamente restringido (medianamente viable) y sin mayores restricciones (viable).*

En cuanto a los criterios utilizados para determinar la aptitud física se seleccionaron y evaluaron los siguientes:

- Abrigo
- Relieve Costero
- Acceso terrestre a la línea de costa
- Distancia de línea de costa a isóbata de diseño

Se asignaron igualmente para cada uno de los criterios las respectivas calificaciones entre 1 y 3, siendo 1 la mínima restricción y 3 la máxima restricción.

El modelo de aptitud física se desarrolló sobre la base de una matriz diseñada para la evaluación desde el punto de vista físico, a partir de los propios parámetros y el valor asignado al grado de restricción otorgado a cada uno de ellos. La información temática de los parámetros físicos del modelo se digitalizó para obtener la información de calificación y la relación de factores de ponderación, con la cual se conformó una matriz de decisiones.

Se realizó la superposición de los mapas temáticos de manera similar que, en la determinación de la aptitud ambiental, realizando la sumatoria de las restricciones encontradas en todos y cada uno de los segmentos de la línea de costa, dando como resultado el mapa de zonificación o de aptitud física de la zona costera para fines portuarios.

Se establecieron rangos para agrupar los resultados obtenidos según los niveles de aptitud portuaria, así:

- Mayor que 9: Máximas restricciones físicas
- Entre 7 y 9: Restricciones Físicas Moderadas
- Menor que 7: Bajas restricciones físicas

Para la identificación de las zonas con aptitud físico ambiental de los litorales para fines portuarios, se cruzaron los mapas de aptitud ambiental y física y se definieron criterios para determinar la viabilidad predominando el valor más restrictivo, así:

Max. R A.: Máximas restricciones ambientales.

Max. R F.: Máximas restricciones Físicas.

RAM.: Restricciones Ambientales Moderadas

RFM.: Restricciones Físicas Moderadas

BRA.: Bajas restricciones Ambientales

BRF.: Bajas restricciones Físicas

ZARFA Zonas Altas Restricciones Físico-Ambientales

ZMRFA Zonas Medias Restricciones Físico-Ambientales

ZBRFA: Zonas Bajas Restricciones Físicas-Ambientales

Como resultado de la zonificación se realizó una sectorización de la zona costera de acuerdo con las Unidades Ambientales Costeras establecidas en el Marco de la Política Nacional Ambiental para el Desarrollo Sostenible de los espacios oceánicos y las zonas costeras e insulares de Colombia, la cual, a escala nacional, identificaron tres grandes regiones oceánicas y costeras del país, así:

- - Pacífica (incluyendo la plataforma, islas continentales y espacios oceánicos)
- - Caribe (incluyendo la plataforma, islas continentales y espacios oceánicos)
- - Caribe insular (Archipiélago San Andrés, Providencia, Santa Catalina, los Cayos y sus áreas marinas, submarinas y plataforma arrecifal).

Dentro de estas regiones, establecieron 12 Unidades integrales de planificación y Ordenamiento Ambiental territorial, unas de carácter costero y otras oceánicas -UACO´s-, las cuales constituyen en conjunto los espacios oceánicos y la Zona Costera Nacional.

Como resultado del ejercicio de zonificación se estableció para cada Unidad Ambiental Costera una sectorización identificando para cada unidad las zonas de altas moderas y bajas restricciones físico-ambientales, describiendo su localización, las restricciones predominantes existentes (físicas y ambientales) y algunas recomendaciones de uso.

2.2 Metodología del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible para la zonificación del Plan de Ordenamiento Físico, Portuario y Ambiental – POFPA

El estudio del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible estableció la aptitud de la línea de costa en relación con el desarrollo de proyectos de construcción y operación de infraestructura portuaria.

La metodología se basó en un proceso que utilizó información sobre las condiciones ambientales y físicas de la franja marino-costera. Esta franja se extendió a lo largo de la línea de costa, abarcando 2 km hacia el continente y 2 km hacia el océano.

2.2.1 Calificación de la Aptitud de la Línea de Costa para la Construcción y Operación de Proyectos Portuarios

La aptitud de la línea de costa para proyectos portuarios se determinó a partir de dos componentes claves, la Aptitud Ambiental (Aa) el cual evaluó las condiciones ambientales del área costera y la aptitud Física (Af), que evaluó las condiciones físicas del área costera.

La aptitud portuaria (AP) se estableció mediante la siguiente relación matemática:

Los Valores de Aptitud Portuaria nula consideró un rango de calificación de 0, baja mayor que 0 y menor o igual a 30, media mayor de 30 hasta menor o igual de 65 y finalmente la aptitud

portuaria alta tuvo un rango mayor a 65 y menor o igual a 100, para cada una de estas categorías se consideró una interpretación.

El resultado de la calificación para cada segmento de la línea de costa determinó su grado de aptitud para el desarrollo de infraestructura portuaria.

2.2.1.1 Criterios ambientales

Este criterio se refirió a las restricciones impuestas por las figuras de ordenamiento ambiental territorial en la franja marino-costera. Según el artículo 10 de la Ley 388 de 1997, estos determinantes son normas de superior jerarquía que implican un uso diferencial del territorio. Incluyen áreas protegidas y estrategias de conservación que limitan el desarrollo de infraestructura portuaria.

Se utilizaron las siguientes figuras de Ordenamiento Ambiental Territorial:

- Áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales (SPNN):
  - Estas áreas están destinadas a la conservación de la biodiversidad y los recursos naturales.
  - Según el Decreto 1076 de 2015, las áreas del SPNN tienen una restricción legal que prohíbe el desarrollo de infraestructura portuaria.
- Otras Áreas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP):
  - Incluyen reservas naturales, áreas de manejo especial y otras zonas protegidas bajo el SINAP.
  - Estas áreas tienen objetivos de conservación que restringen significativamente el desarrollo portuario.

2.2.1.2 Estrategias Complementarias de Conservación y Desarrollo Sostenible:

Comprenden iniciativas y programas orientados a la conservación de ecosistemas y el uso sostenible de los recursos naturales.

Estas estrategias buscan balancear la conservación con el desarrollo, pero imponen restricciones para evitar impactos negativos en áreas sensibles.

Para cada tipo de área se presentaron los diferentes tipos de determinantes ambientales con su calificación de aptitud asociada. Esta calificación evaluó el grado de restricción que cada tipo de área protegida o estrategia de conservación impone sobre el desarrollo de infraestructura portuaria.

2.2.1.3 Ecosistemas terrestres costeros Amenazados

Se evaluó el grado de amenaza de los ecosistemas terrestres costeros ubicados en la franja marino-costera. La susceptibilidad de estos ecosistemas a ser afectados por el desarrollo de infraestructura portuaria se convirtió en factor clave en la determinación de su aptitud ambiental.

2.2.1.4 Ecosistemas marinos presentes

Este criterio incorporó la presencia de ecosistemas marinos en la franja marino-costera, los cuales son altamente sensibles a la construcción y/u operación de infraestructura portuaria.

2.2.1.5 Amenazas Naturales

Este criterio incorporó la posibilidad de que se presenten fenómenos ambientales que constituyen amenazas naturales en la franja marino-costera y que determina un nivel de riesgo al desarrollo de la infraestructura portuaria.

2.2.1.6 Criterios Físicos

Los criterios físicos utilizados fueron los siguientes:

- Abrigo
- Relieve Costero
- Acceso terrestre a la línea de costa
- Distancia de línea de costa a isóbata de diseño

La metodología utilizada por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible se basa en que la aptitud de la línea de costa para la construcción y operación de proyectos portuarios es función de su aptitud ambiental (Aa) y su aptitud física (Af). La siguiente relación matemática establece dicha aptitud portuaria (AP): como la raíz cuadrada de la multiplicación de la aptitud ambiental y la aptitud física.

Los valores de la aptitud portuaria de la línea de costa varían entre 0 y 100. 0 indica una aptitud nula, y 100 una aptitud alta. Así, el resultado de la calificación para cada segmento de la línea de costa determinará su grado de aptitud para el desarrollo de la infraestructura portuaria, de acuerdo con las categorías definidas

Para establecer la aptitud portuaria de cada segmento de la línea costera es necesario ejecutar un análisis espacial que mediante álgebra de mapas permita realizar las operaciones matemáticas resultantes de aplicar la fórmula y de acuerdo con los resultados se aplica el siguiente criterio:

- Entre 65 y 100: Aptitud Portuaria Alta
- Entre 30 y 65: Aptitud Portuaria Media
- Mayor a 0 y menor de 30: Aptitud Portuaria Baja
- 0: Aptitud Nula

En esta metodología tanto la aptitud ambiental como la aptitud física dependen de una serie de criterios que reflejan dichas condiciones de la zona costera. Las relaciones matemáticas para establecer la aptitud ambiental y la aptitud física de cada segmento de la línea costera se dan de la siguiente manera:

- La aptitud ambiental (Aa) está dada por la siguiente ecuación:

Aa = (Cd) * (Cea) * (Cem) * (Ca)

Donde:

Cd = Criterio determinantes ambientales de ordenamiento territorial

Cea = Criterio ecosistemas terrestres costeros amenazados

Cem = Criterio ecosistemas marinos presentes

Ca = Criterio ocurrencia de amenazas naturales.

Los valores de la aptitud ambiental varían entre 0 y 100. 0 indica una aptitud ambiental nula, y 100 una aptitud ambiental total. Para obtener el valor de la aptitud ambiental de cada segmento de la línea de costa se multiplican, mediante álgebra de mapas, los valores de cada uno de los criterios.

- La aptitud física (Af) está dada por la siguiente ecuación:

Af = (Cab) * (Crc) * (Cat) * (Cdc)

Donde:

Cab = Criterio abrigo

Crc = Criterio relieve costero

Cat = Criterio acceso terrestre a la línea de costa

Cdc = Criterio distancia de línea de costa a isóbata de diseño.

Los valores de la aptitud física varían entre 0 y 100. 0 indica una aptitud física nula, y 100 una aptitud física total. Para obtener el valor de la aptitud física de cada segmento de la línea de costa se multiplican, mediante álgebra de mapas, los valores de cada uno de los criterios.

2.3 Análisis comparativo

La siguiente tabla presenta un análisis comparativo de las metodologías de zonificación utilizadas en el POFPA 2008 y la Metodología del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible para la Zonificación del Plan de Ordenamiento Físico, Portuario y Ambiental – POFPA del 2022. Este análisis destaca los objetivos, ámbito de aplicación, categorías de zonificación, variables consideradas, metodología, proceso de calificación, enfoque legal y normativo aplicabilidad, lo que proporciona una visión clara de sus similitudes y diferencias.

Tabla 2.1: Análisis comparativo de las metodologías de zonificación POFPA 2008 y MADS 2022

Aspecto	POFPA 2008	Metodología del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible para la Zonificación del POFPA
Objetivo	Desarrollar un marco integral para el manejo sostenible de zonas portuarias y costeras, considerando aspectos físicos y ambientales.	Establecer criterios y procedimientos específicos para la zonificación de áreas costeras, optimizando uso y conservación.
Ámbito de Aplicación	Zonas portuarias y costeras en Colombia.	Zonas costeras de Colombia, adaptado a normativas actuales.
Categorías de Zonificación	Máximas, Moderadas y Bajas restricciones ambientales.	Aptitud Ambiental (AA) y Aptitud Física (AF), con valores entre 0 y 100.
Variables Consideradas	Áreas protegidas, ecosistemas costeros, amenazas naturales, reglamentación de usos del suelo.	Aptitud Ambiental y Aptitud Física, considerando determinantes ambientales y físicos.

Aspecto	POFPA 2008	Metodología del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible para la Zonificación del POFPA
Metodología	Superposición de mapas temáticos, calificación de restricciones, generación de mapa de aptitud ambiental.	Análisis espacial mediante álgebra de mapas, categorización de segmentos de línea de costa según aptitud portuaria.
Proceso de Calificación	Calificación de indicadores restrictivos de 1 a 5, con valores acumulados.	Cálculo de aptitud portuaria (AP) como función de AA y AF, con valores de 0 a 100.
Enfoque Legal y Normativo	Basado en leyes y regulaciones ambientales nacionales y regionales.	Conforme a las normativas más recientes del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.
Aplicabilidad	Adaptable a diversas zonas costeras con diferentes niveles de restricción ambiental.	Flexible para incorporar cambios normativos y nuevas determinaciones ambientales y físicas.

Fuente: Unión Temporal Serman Saénz – Steer – INP, 2024.

Para la propuesta de actualización de la metodología de zonificación de este POFPA se han propuesto varios de los criterios desarrollados en las dos metodologías anteriores como son los siguientes:

- Criterios Físicos:
  - Relieve Costero
  - Amenazas Naturales
  - Condiciones de abrigo
  - Profundidad disponible cercana a la costa
  - Conectividad con infraestructura modo carretero y/o férreo
- Criterios Ambientales:
  - Áreas Protegidas
  - Ecosistemas costeros marinos y terrestres

3 Actualización de la metodología de zonificación física y ambiental

3.1 Alcances, objetivos y consideraciones

3.1.1 Alcances

Para el desarrollo de la Etapa 4, se han establecido 2 alcances específicos:

- El primero es la zonificación de los litorales en cuanto al potencial de desarrollo portuario, teniendo en cuenta las condiciones físicas y ambientales actuales, sin intervención del hombre para mejorar sus características. Se entiende y extiende este alcance a los litorales marinos.
- El segundo alcance es la zonificación de las zonas portuarias actuales, a partir de la cual se proponen los usos adecuados para fines portuarios dentro de cada zona.

3.1.2 Objetivos

- **Zonificación de litorales:** para el caso de la metodología propuesta para litorales colombianos, el objetivo es definir cuáles son las zonas con mayor o menor aptitud para nuevos desarrollos portuarios.
- **Zonas portuarias**: en el caso de las zonas portuarias los objetivos son:
  - Actualizar los límites de dichas zonas, analizando las actualizaciones que se dieron en la normativa ambiental desde el año 2008 el cual corresponde a la última actualización del POFPA, hasta la actualidad, además, se consideran los planes de ordenamiento territorial de cada Municipio en el que se encuentran las zonas portuarias.
  - Identificar las restricciones existentes dentro de los límites definidos anteriormente, para de esta manera clasificar los sitios de mayor o menor aptitud para el desarrollo de nuevas terminales.

3.1.3 Consideraciones de la zonificación

Debe considerarse que esta metodología apunta a identificar nuevos sectores que posean alta, media o baja aptitud para desarrollos de nuevas terminales portuarias, como también, aquellos en donde la posibilidad de desarrollar nueva infraestructura es nula por tener restricciones ambientales.

El alcance de la consultoría no incluye la evaluación de las instalaciones portuarias existentes, dado que las mismas son anteriores al presente estudio y se consideran hechos cumplidos en consecuencia a la normativa vigente para cada autorización de concesión, y los criterios bajo los cuales se autorizó la implementación de estas terminales, podrían no ser compatibles con los criterios empleados en la presente propuesta de zonificación.

En efecto, en la actualidad se pone un mayor énfasis en el cuidado del medioambiente, y este aspecto resulta determinante para la factibilidad de un proyecto portuario. Por este motivo, en los resultados de la zonificación las terminales existentes se muestran con una convención especial. Es decir, las instalaciones portuarias existentes se delimitan, pero no son objeto de zonificación con el mismo método, y no se evaluará el nivel de aptitud de estos sitios. Esto responde a la a-temporalidad de las concesiones o terminales existentes y las implementaciones de normativas o limitaciones ambientales, que por su actualidad serían en algunos casos contrapuestas con la condición operativa efectiva de las zonas portuarias existentes.

Es importante aclarar que, la escala y alcance de análisis que se maneja en el presente documento de ninguna manera reemplaza los estudios técnicos para la solicitud de concesión de nuevos proyectos portuarios. La mayor o menor aptitud propuesta con la aplicación de esta metodología de zonificación, para desarrollo portuario especifico dependerá fundamentalmente de las necesidades de cada proyecto, de la carga a operar, del nivel de inversión destinado, y de una variedad de factores que no es posible evaluar en esta instancia, dada la escala de planificación portuaria estratégica del análisis. Sin embargo, la evaluación de las condiciones ambientales si permite definir estrictamente aquellos lugares en donde no es posible localizar nuevas terminales.

Es preciso indicar que la presente propuesta de zonificación permitirá a los tomadores de decisión y al sector privado, contar con alertas y/o consideraciones especiales, principalmente de carácter ambiental y físico, con lo mejor de la información secundaria disponible. En la medida que la información se mejore, la UPIT podrá replicar el ejercicio de zonificación para mantenerla actualizada.

3.2 Enfoque metodológico para la zonificación

La metodología de zonificación propuesta se define en dos niveles de zonificación:

1. Zonificación de Litorales
2. Zonificación de las zonas portuarias existentes

De acuerdo con lo anterior, a continuación, se explica la metodología planteada en primera medida para la zonificación de litorales y posteriormente la de zonas portuarias existentes. Estas metodologías, se aplican con la secuencia mencionada, pues en la primera el enfoque son los litorales del país en donde se evalúan aspectos físicos y ambientales principalmente y posteriormente, con los resultados obtenidos de dicha zonificación de litorales, se aplican los mismos criterios más la revisión de los Planes de Ordenamiento Territorial donde se especifican los usos del suelo que permite la norma de los instrumentos de planificación territorial de los municipios costeros para el desarrollo de ampliaciones o nuevos terminales portuarios dentro de cada zona portuaria.

3.2.1 Metodología de zonificación de litorales

En términos concretos, la zonificación de Litorales plantea una metodología de base, con definición de criterios para evaluar, los cuales surgen a su vez del proceso de caracterización.

3.2.1.1 Definición de criterios a evaluar

Para la definición de los criterios a evaluar, durante el mes de julio de 2024 se adelantaron reuniones y un taller de expertos con el equipo de especialistas del Consultor, el equipo interventor, entidades públicas del sector portuario y en general distintos actores claves influyentes para la actualización del POFPA. En dicho taller los participantes realizaron observaciones a los criterios para el ejercicio de zonificación, los cuales fueron analizados, validados y consensuados con la UPIT y el equipo de interventoría.

A continuación, se presenta el resumen de las observaciones recibidas a los criterios de zonificación, en donde se incluyen los comentarios del equipo consultor:

Tabla 3.1: Criterios de zonificación propuestos POFPA 2024

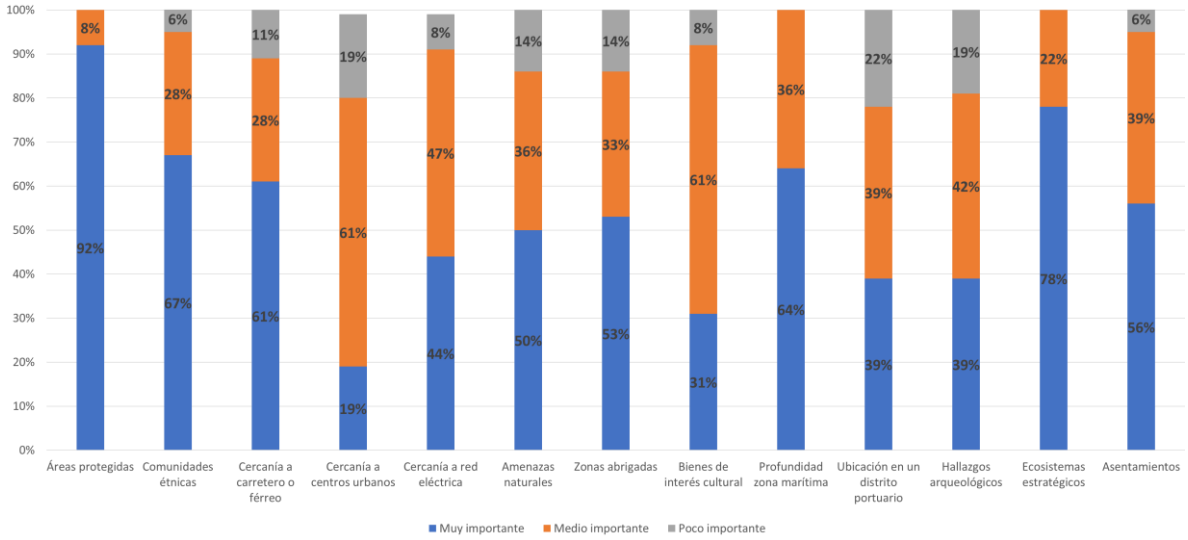
Criterio sugerido	Comentarios
Intereses geopolíticos	No es el enfoque del POFPA. No se cuenta con información como para evaluar este criterio. No aplica.
Vulnerabilidad al cambio climático	Dentro del criterio “Amenazas naturales” se evalúan los eventos climáticos extremos, erosión costera, etc. El aumento del nivel del mar es una cuestión que podría evaluarse a futuro (Ver Capitulo 6 – Lineamientos para futuras actualizaciones del POFPA)
Consideraciones de accesibilidad marítima o fluvial	Estos tres criterios están incorporados dentro del criterio “Conectividad con infraestructura de modo carretero, fluvial y marítima”
Cuellos de botella en la última milla para acceder a la zona portuaria	
Acceso a la línea de costa	
La articulación o contexto es lo que permite dar un orden de magnitud al potencial de desarrollo de la actividad según la oferta territorial	No aplica
Presencia de recursos renovables para generar energía eólica, u otra para la sostenibilidad del puerto	
Ubicación de servicios portuarios adicionales, como disponibilidad de empresas de pilotaje, amarre, avituallamiento, suministro de combustible, remolcador, etc.	(Ver Capítulo 6 – Lineamientos para futuras actualizaciones del POFPA)

Criterio sugerido	Comentarios
Dinámica de mercado	No aplica por el alcance establecido para la zonificación objeto del presente estudio. La zonificación pretende definir el potencial de los criterios comunes para los litorales. La dinámica del mercado es un criterio específico para cada terminal portuario.
La conectividad vista como oferta con diferentes modos, intermodalidad, oferta y cercanía con infraestructura logística, densidad poblacional en las zonas portuarias, zonas de hallazgos forenses de la JEP	(Ver Capítulo 6 – Lineamientos para futuras actualizaciones del POFPA)
Geología y geotecnia	El criterio “Relieve costero” incluye el análisis de la geomorfología y paisaje. La geotecnia es muy variable de sitio en sitio y no aplica para la escala de análisis que se maneja en este estudio
Presencia de organizaciones de pescadores artesanales y de caladeros de pesca. Áreas importancia para pesca.	La escala de la información recopilada no permite contar con este detalle. Se incluirá como posible lineamiento de cara a futuras actualizaciones de la metodología de zonificación del POFPA y aplicación de esta.
Zonas con presencia de especies migratorias o amenazadas, cercanía rellenos sanitarios a plantas de tratamiento.	
Incluir corredores biológicos de especies estratégicas como la Ballena Jorobada	
Áreas particulares de fauna por ejemplo cangrejo azul	

Fuente: Unión Temporal Serman Saénz – Steer – INP, 2024.

Asimismo, en el taller desarrollado con Entidades, los participantes valoraron la importancia de los criterios propuestos por esta Consultoría. En la siguiente figura se puede observar que los criterios valorados como “Muy importantes” corresponden a criterios ambientales, como la presencia de áreas protegidas (considerada muy importante por el 92% de los expertos), la presencia de ecosistemas estratégicos (78%). Como criterio de análisis social, se destaca la presencia de Comunidades Étnicas (67%). Entre los criterios físicos más valorados se destaca la profundidad disponible (64%) y el abrigo ante el oleaje (53%).

Figura 3.1: Valoración importancia de criterios de zonificación – Taller entidades



Fuente: Unión Temporal Serman Saénz – Steer – INP, 2024.

Los criterios finalmente validados para la presente actualización de la metodología de zonificación de litorales, discutidos y concertados con el equipo interventor y la UPIT hacen referencia a las características físicas, sociales y ambientales, tanto del espejo de agua como del sector terrestre contiguo al borde costero:

Figura 3.2: Criterios actualización de la metodología de zonificación de litorales POFPA 2024

Criterios físicos	Criterios Ambientales y Sociales
Relieve costero	Amenazas naturales
Condiciones de abrigo	Presencia de áreas protegidas
Profundidad disponible cercana a la costa	Estrategias complementarias
Acceso a línea de costa: Conectividad con infraestructura de modo carretero, fluvial y marítima	Ecosistemas Terrestres Costeros
	Comunidades étnicas reconocidas

Fuente: Unión Temporal Serman Saénz – Steer - INP

3.2.1.2 Evaluación de los criterios

La evaluación de los criterios se realiza a partir de una metodología cualitativa teniendo en cuenta lo siguiente:

- Se establecieron reglas de valoración, con las cuales se indicará el grado de restricción (física o ambiental) presente en el lugar.
- Se definieron escalas de aptitud para fines de desarrollo portuario, que podrán ser nula, baja, moderada, alta y muy alta.
- A su vez, a cada rango de aptitud se le asignará un color dentro de una escala, con lo cual se realizará un análisis de tipo semafórico.

Es pertinente indicar que el concepto de aptitud, y los rangos semafóricos asociados a mayor o menor nivel de aptitud deben siempre ser interpretados en forma comparativa, cuando se trata de criterios cualitativos, y luego en forma específica, cuando se trate de criterios cuantitativos. Esto pretende explicar que cuando un criterio cualquiera, se clasifique como alto o bajo, el concepto debe mirarse en función de la demanda a la cual servirá, y en función de los demás niveles de medición. En cambio, cuando se trata de números concretos, como, por ejemplo, alturas de oleaje, la definición es más directa, si bien la interpretación de la afectación de dicho criterio podrá variar en función también de la demanda.

A modo de ejemplo, en la siguiente tabla se presenta la evaluación del criterio de conectividad con infraestructura de modo carretero, fluvial y marítima.

Tabla 3.2: Evaluación de criterio conectividad con infraestructura

Distancias a Vías de Acceso Modo Carretero o Férreo	Restricciones físicas/distancia	Aptitud Portuaria
> 30 km	Alta	Baja
de 20 km a 30 km	Moderada	Moderada
de 10 - 20 km	Baja	Alta
< 10 km	Muy Baja	Muy alta

Fuente: Unión Temporal Serman Saénz – Steer – INP, 2024.

De la tabla anterior encontramos que, a mayor distancia a la vía de acceso, mayor restricción física y, por ende, una menor aptitud portuaria. Esta línea de acción se replicó en la evaluación del resto de los criterios.

Cabe mencionar que los únicos que podrán asignar a una determinada zona de los litorales, una aptitud nula, serán los ambientales, teniendo en cuenta que la normatividad vigente en el país que prohíben la intervención antrópica en zonas destinadas a la conservación y preservación de la biodiversidad en parques naturales. Desde el punto de vista físico, no se definen criterios cuya evaluación determine que una localización sea de aptitud nula para el desarrollo portuario, en todo caso, se requerirán más obras y una mayor inversión para permitir la operación portuaria (por ejemplo, en aquellas zonas donde la profundidad se encuentre alejada de la costa será necesario ejecutar un dragado, o construir un viaducto de gran longitud).

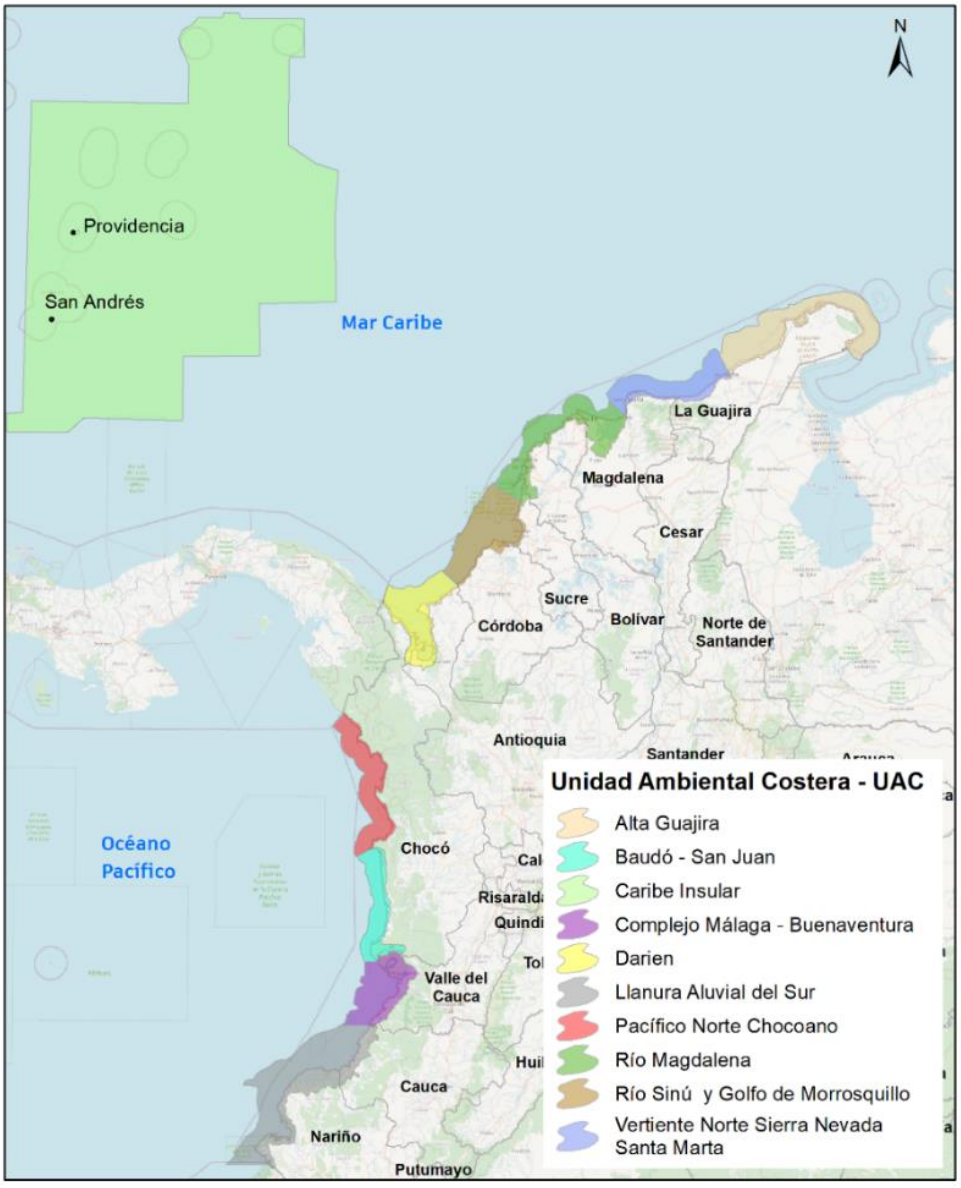
En este sentido, se debe resaltar el enfoque de uso que debe darse a una herramienta como esta. Sin dudas que salvo en los casos de nulidad por causas ambientales, cualquier otro impedimento o limitación puede ser subsanado, en función de la factibilidad técnica y económica. Por ello, esta herramienta permite tener una primera visión, no limitante ni excluyente de cualquier estudio complementario, de las condiciones presentes en un determinado sitio.

A partir de esta base, se obtienen los resultados por criterios individuales de zonificación a lo largo de los litorales, que se expone en el Capítulo 4 del presente documento.

3.2.1.3 Sectorización de los litorales para la aplicación de los criterios

Los criterios establecidos en la metodología de zonificación de litorales se aplicarán a todos los sectores a lo largo de los litorales Caribe y Pacífico. Para esto, la forma de sectorizar esta extensión geográfica es mediante los límites de las Unidades Ambientales Costeras (UAC) que cubren ambos litorales y la zona insular de San Andrés, definidos por el Ministerio de Ambiente, tal como se muestra en la siguiente figura:

Figura 3.3: Unidades ambientales costeras - UAC



Fuente: Unión temporal Serman Saenz – Steer – INP, 2024.

3.2.1.4 Procesamiento cartográfico y presentación de resultados

La aplicación de la metodología de zonificación de los litorales se realizó mediante un procesamiento cartográfico, con programas de sistema de información geográfica (ArcGIS). Empleando el álgebra de mapas, que es un conjunto de operaciones matemáticas que se aplica a mapas o imágenes geográficas, permitiendo combinarlas, analizarlas y transformarlas. Este método se utiliza para realizar tareas como sumar mapas, superponer capas, o identificar áreas que cumplen ciertas condiciones. Es una herramienta clave para analizar datos espaciales y tomar decisiones basadas en la geografía.

Los resultados de la aplicación de la metodología de zonificación se visualizan a través de mapas de los litorales, en conjunto con la sectorización correspondiente reflejando la escala semafórica de aptitud para fines de desarrollos portuarios, como resultado de la evaluación de cada criterio anteriormente definido.

Se elabora un mapa para cada criterio evaluado (tanto físicos como ambientales), definiendo la aptitud de cada sector de los litorales para cada aspecto analizado. El término aptitud no implica imposibilidad de ejecución, sino que abarca una comparación con otras condiciones, que pueden ser más o menos limitantes o desafiantes. La aptitud debe entenderse en términos primitivos, sin consideraciones de obras, inversiones, intervenciones, subsanaciones, remediaciones o modificaciones normativas que pudieran redefinir una zona.

En términos conceptuales, cada mapa de criterio individual permite un rápido análisis de las condiciones de determinada localización frente a dicho criterio. En el uso futuro de la herramienta, permitirá a primeras luces ofrecer herramientas básicas para toma de decisiones o bien para elaboración de proyectos a escala conceptual. Del mismo modo permitirá conocer las áreas que presentan nulidad.

3.2.1.5 Superposición de criterios

La etapa de superposición de criterios es un análisis de resultados propuesto, basado en el solape de resultados de análisis individuales, que no invalida ni reemplaza los resultados individuales, sino que permite identificar criterios que puedan tener más influencia en la limitación de áreas para determinado uso. En general combina criterios físicos con ambientales. Se trata de un proceso en el cual los resultados obtenidos se ven condicionados por la condición más restrictiva de cualquier par de criterios comparados. Esto es, que si se compara un criterio físico que tiene aptitud media (indicada con colores amarillos) con un criterio ambiental que tiene buena aptitud (indicada con colores verdes), el resultado será una aptitud amarilla, moderada, que permitirá un análisis particular para determinar la posibilidad de subsanar y mejorar dicha aptitud para un desarrollo portuario.

En términos prácticos, se realiza superponiendo entre sí, y en diferentes combinaciones, los resultados individuales de todos los criterios valorados para determinar la prevalencia de las categorías, obteniendo finalmente como resultado categorías de aptitud portuaria, reflejadas en áreas (franjas), terrestres y marinas, que según su naturaleza puedan presentar aptitud alta, media o baja para futuros desarrollos portuarios, o en su defecto aptitud nula por consideraciones ambientales.

Cabe destacar que todas aquellas zonas que no posean una aptitud nula tendrán potencial de desarrollo portuario. Este potencial podrá ser alto, moderado o bajo, y las condiciones podrán mejorarse en función de una mayor inversión. Es decir, un sitio en mar abierto expuesto al oleaje podrá mejorar su aptitud física con la construcción de una obra de abrigo. Un sitio ubicado en una zona de baja profundidad podrá mejorar su aptitud con la ejecución de una obra de dragado. Una implantación en una zona de ecosistemas sensibles podría eventualmente mejorar su aptitud ambiental mediante la consideración de Planes de Gestión Ambiental. Por lo que, al hablar de aptitud, no se descarta ninguna zona que no posea un resultado de zonificación nulo.

De este ejercicio surgen los resultados parciales de aptitud ambiental, aptitud portuaria física y aptitud socioeconómica. Para superponer estos resultados parciales y finalmente obtener la aptitud portuaria que contemple los criterios físicos, ambientales y sociales analizados, se ha empleado la escala semafórica donde la condición menos apta predomina sobre la que tiene un mayor grado de aptitud, como se observa en la tabla a continuación.

Figura 3.4: Escala semafórica de cruce de capas

Aptitud Portuaria Ambiental		Aptitud Portuaria Física		Aptitud Portuaria Social		Aptitud Portuaria
Nula		Baja		Baja	=	Nula
Baja		Moderada		Moderada		Baja
Moderada		Alta		Alta		Moderada
Alta		Muy Alta		Muy Alta		Alta
Muy Alta		Muy Alta		Muy Alta		Muy Alta

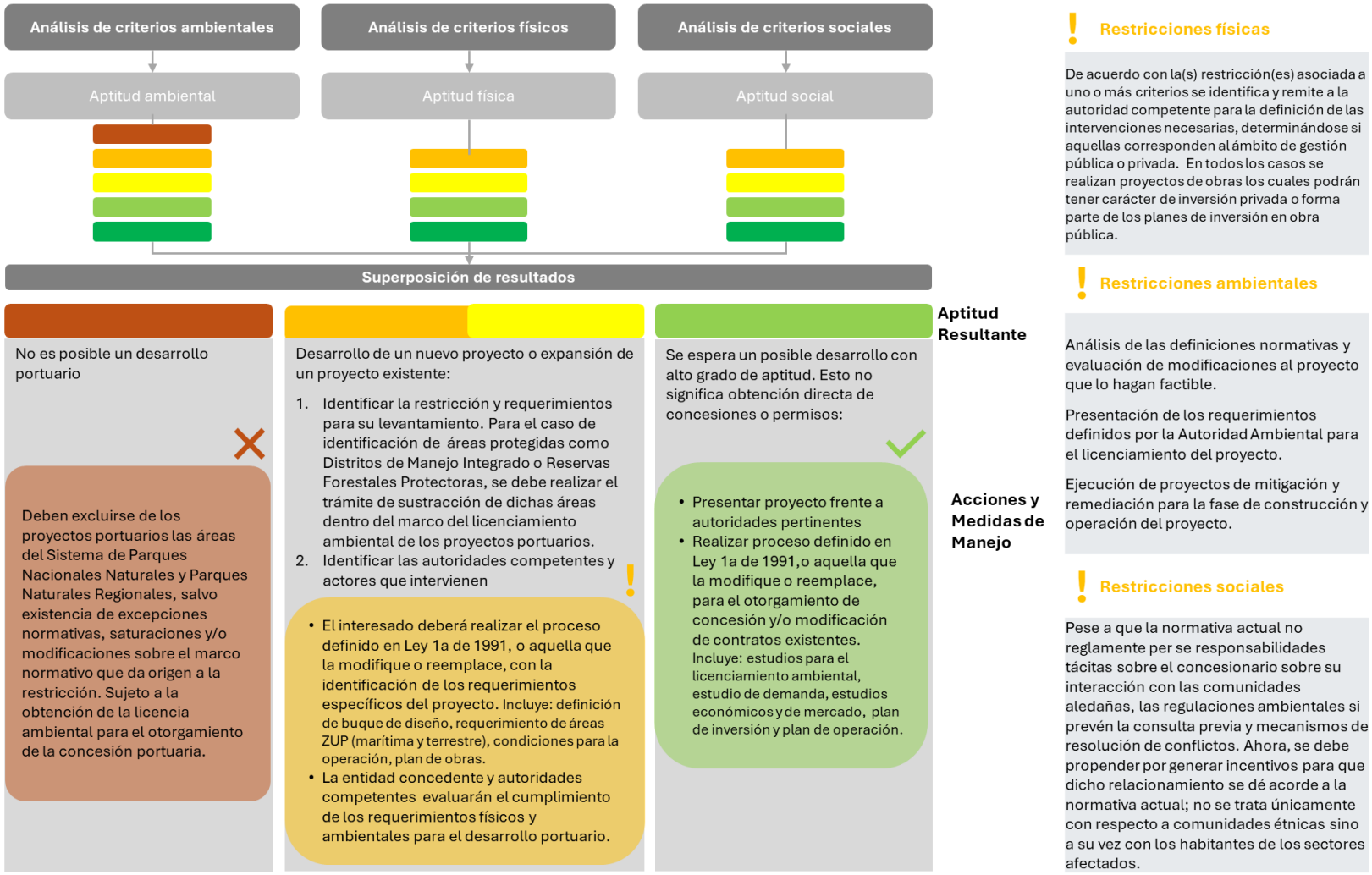
Fuente: Unión temporal Serman Saenz – Steer – INP, 2024.

La aptitud portuaria final resultante para una determinada zona estará condicionada por la más restrictiva de todas, conformando de esta manera los mapas de aptitud físico – ambiental por superposición de criterios físicos, sociales y ambientales.

A partir de resultados finales, es posible determinar medidas de manejo y/o acciones para el desarrollo portuario, de acuerdo con los siguientes lineamientos generales, que se incluyen a continuación ilustrando el proceso. Allí, se vé que una vez obtenidos resultados de criterios individuales, se realiza la superposición y se obtienen resultados de aptitud finales. Estos resultados, ahora deben contrastarse con un proyecto determinado, el que fuera. En caso de haber aptitud nula, se entiende que no puede continuarse el proyecto, debiendo descartarse la idea o bien buscándose otra alternativa.

Luego en caso de que la aptitud haya sido buena, semaforizada con verde, entonces se entiende que puede tratarse de un proyecto viable, que deberá cumplir los procesos de presentaciones ante autoridades competentes. La tercera opción es que la aptitud sea baja o moderada, en cuyo caso, deben analizarse los criterios individuales que dieron origen a dicho resultado, y compararlos con los requerimientos reales del proyecto que se pretende desarrollar, ya que esto da lugar a definición de acciones infraestructurales (obras, e intervenciones), o medidas no infraestructurales (normativas, operativas) que podrán, o no, subsanar las restricciones.

Figura 3.5: Ejemplo superposición de resultados



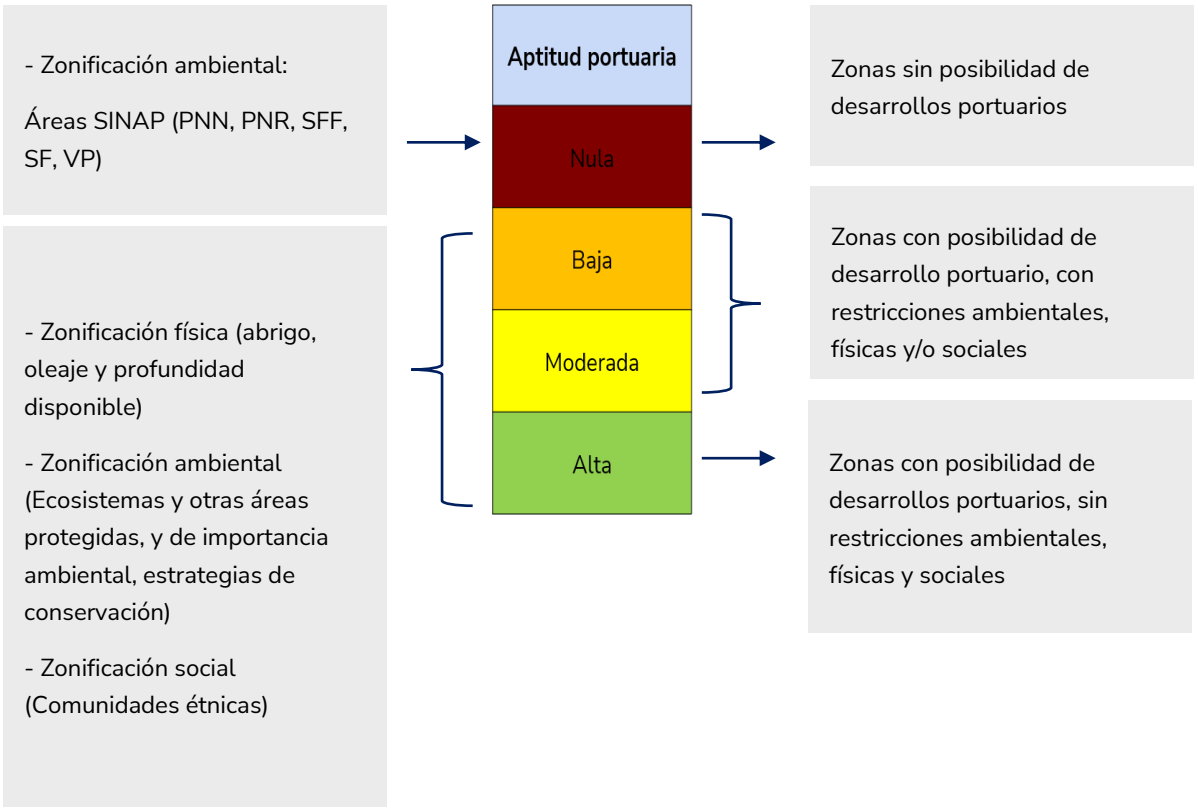
Fuente: Unión temporal Serman Saenz – Steer – INP, 2024.

No se ha considerado una ponderación de criterios dado que asignar un determinado porcentaje de incidencia a cada criterio, implica asumir un razonamiento subjetivo respecto a los niveles de importancia de criterios entre sí, valoración que puede cambiar a lo largo de las futuras actualizaciones del POFPA. De la manera en que se planteó la metodología aquí descripta (similar a la del POFPA del 2008), se obtiene una descripción cualitativa de cada aspecto, de la que cada proyecto puntual puede tomar lo que necesite para su desarrollo de acuerdo con sus necesidades.

Es necesario destacar que la ponderación de criterios está fuertemente influenciada por variables ajenas al POFPA, e inherentes a los proyectos individuales como ser: demanda esperada, buques de diseño, modalidad de manejo de cargas, capacidad de inversión para obras de adecuación, temporalidad de la inversión, tasas internas de retorno de un proyecto, entre otras. La elección de una ponderación a nivel POFPA puede resultar en una distorsión en la interpretación de las condiciones que prevalecen en un determinado lugar.

La siguiente imagen resume las categorías resultantes de la metodología aplicada.

Figura 3.6: Categorías resultantes de la zonificación de los litorales



Fuente: Unión temporal Sermán Saenz – Steer – INP, 2024

Cabe mencionar que adicionalmente, se definieron dos categorías que, en los resultados finales, describen casos especiales:

- Hatch Puntos: Abarca restricciones acordes a la zonificación interna (esta categoría aplica para el criterio de determinantes ambientales, zonificación ambiental intermedia y las zonificaciones finales de 10 y 20 metros). Para este caso si bien existen categorías de áreas

protegidas con calificación de aptitud baja o moderada, una vez se tenga a la escala requerida las zonificaciones internas de estas áreas protegidas, éstas podrán cambiar de aptitud, a baja o nula teniendo en cuenta que dentro de las zonificaciones puede haber áreas con categoría de manejo solo de conservación o protección donde no será posible alguna intervención de infraestructura portuaria.

- Color Azul: Concesión portuaria vigente (esta categoría aplica para todos los criterios, zonificaciones intermedias y finales). Con esta convención se pretende no evaluar la aptitud portuaria en donde existen hechos cumplidos de las concesiones otorgados vigentes.

3.2.1.6 Presentación de resultados finales

Acompañando los mapas, se resumen en una tabla de lecturas de resultados los principales resultados que dan lugar a las categorías de aptitud portuaria (nula, baja, moderada y alta) dentro de cada una de las 10 (diez) Unidades Ambientales Costeras (UAC) que delimitan toda la extensión del litoral costero, caribe, pacifico e insular.

Para la zonificación física, como se ha mencionado, se han planteado dos criterios de profundidades naturales de diseño asociadas a buques de mayor (17,5m) o menor calado (8,5m). Debido a esto los resultados de la zonificación física, ambiental y social se han presentado para ambos criterios de profundidad, pero en la tabla de lecturas de resultados se han expuestos aquellos asociados a la profundidad mayor debido que los resultados de la profundidad de 10 metros quedan contenidos dentro de estos.

Como ya se ha mencionado anteriormente, las terminales portuarias ya desarrolladas no tendrán un análisis aplicando los criterios definidos anteriormente, ya que se debe tener en cuenta la temporalidad de la normatividad ambiental y los derechos ya concedidos a los proyectos portuarios desarrollados. Por este motivo, las terminales ya desarrolladas se resaltarán en los mapas con un color distinto a la semaforización de aptitud portuaria, sin indicar ningún grado de aptitud. Esta definición, aplicable a la actualización de un documento como el POFPA, no limita ni evita que cualquier análisis de modificación de uso, expansión, renovación de concesión o puesta el valor o modernización de una terminal existente pueda ameritar un estudio complementario para compatibilizar con cualquier normativa, o bien que las excepciones habidas de la concesión inicial sean extendidas en el tiempo.

3.2.2 Metodología de zonificación por zonas portuarias

Para el ejercicio de zonificación de las zonas portuarias principales de Colombia se analizaron además de los criterios físicos, ambientales y sociales (utilizados para zonificar toda la línea costera de ambos litorales, Caribe y Pacífico), los Planes de Ordenamiento Territorial de los municipios costeros.

Dentro de los litorales quedan incluidas las zonas portuarias, y se agrega como nuevo criterio a calificar, los Planes de Ordenamiento Territorial (en adelante POT) de los Municipios que delimitan a las zonas portuarias actuales que tiene el país, ellas son, Tumaco, Buenaventura, Turbo, Morrosquillo, Cartagena, Barranquilla, Santa Marta, Ciénaga, Guajira, la región insular de San Andrés y las regiones fluviales de Gamarra y Barrancabermeja. Cabe destacar que la información complementaria recopilada para terminales fluviales ha sido muy limitada.

A partir del análisis de los POT, en cada municipio de las regiones de las zonas portuarias, se observan los usos de suelo reglamentados para cada área de actividad, y de ellos se distinguen aquellos que por su definición son compatibles con actividades portuarias o que no limitan su desarrollo.

Mediante el uso de la misma herramienta de sistema de información geográfica utilizada en la zonificación de los litorales se delinean los polígonos de uso de suelo compatible con las áreas que por su condición definen un uso portuario no prohibido, esto quiere decir que en algunos POTs se especifican áreas para uso especifico de actividades portuarias mientras que en otros POTs la normativa no es específica sobre que usos permite, pero tampoco prohíbe al uso portuario.

Una vez identificados los mismos se superpone el mapa de zonificación físico-ambiental donde se pueden visualizar a partir de la escala semafórica aquellas zonas con aptitudes, bajas moderadas o altas, para fines de desarrollos portuario. De esta manera aquellos polígonos identificados por los POTs y superpuestos a las aptitudes resultan en áreas denominadas "uso portuario no prohibido", con o sin restricciones físicas y/o ambientales, o zonas nulas o también llamadas sin uso portuario permitido, definidas meramente por su condición de nulidad que le otorga la zonificación ambiental, y también se resaltan las terminales portuarias actuales concesionadas.

Como resultado se obtendrán mapas o figuras que, en cada sector de la zona portuaria principal, mostrarán zonas de uso portuario actual, uso portuario no prohibido, uso de transporte (canal de acceso), uso de fondeo, áreas sin uso portuario permitido (prohibido, zonas con aptitud nula en la zonificación de litorales, asociada a las áreas protegidas que no permiten usos portuarios) y uso diferente al portuario (zonas con usos como residencial comercial, institucional, etc... que no fueron identificados compatibles con usos portuarios, dependerán del POT de cada municipio).

La delimitación gráfica consta de 3 partes. En primer lugar, la delimitación poligonal de las zonas portuarias, en la extensión terrestre. Luego deben definirse categorías de usos, y finalmente deben identificarse, dentro de cada delimitación poligonal, los usos actuales.

Con respecto a las zonas con aptitud para el desarrollo portuario, derivado de la zonificación, y que no se encuentran zonificados en el instrumento de ordenamiento territorial, no se han realizado recomendaciones puesto que sería necesario para ello realizar las actualizaciones pertinentes de los POT, ya que los mismo no indican usos específicos para uso portuario. Podría llegar a obtenerse como resultado potenciales zonas para usos portuarios similares a las áreas portuarias adyacentes.

La zonificación de zonas portuarias se realizará sobre aquellas zonas definidas como Zonas Portuarias Principales, cuyos Municipios Costeros cuentan con Planes de Ordenamiento Territorial que permiten incluir este ítem como nuevo criterio de zonificación de las zonas portuarias.

Es importante resaltar que tal como fue señalado en el documento de caracterización normativa de la presente consultoría, al momento de entrega de este producto, únicamente 4 instrumentos de planificación territorial de los municipios objeto de estudio se encuentran actualizados y que incluso, algunos de ellos, son POT de primera generación. Esto implica, por un lado, que los análisis presentados con base en esta información corresponden a análisis territoriales de cartografía que, si bien está vigente, probablemente no obedece a la realidad del territorio en términos de dinámicas y usos del suelo existentes.

Por otro lado, que la información disponible, en la mayoría de los casos, corresponde a información en PDF o JPG, la cual el equipo consultor digitalizó manualmente con el fin de realizar el ejercicio de sobreposición de capas descrito anteriormente. Esto genera que puedan existir algunas imprecisiones sobre los resultados obtenidos.

Finalmente, es importante señalar, que para futuras actualizaciones debe ser tenida en cuenta la información normativa y cartográfica que haya sido ajustada en cada municipio, si ha habido lugar o a modificaciones de las normas o a la adopción de nuevos instrumentos.

3.2.2.1 Definición de Zonas Portuarias Principales

Las zonas portuarias definidas, dentro del alcance del presente trabajo, como Zonas Portuarias Principales están definidas por los 9 (nueve) polígonos que delimitan las áreas geográficas marítimas definidas en los términos definitivos del presente contrato del POFPA y también los terminales fluviales de intercambio modal en el Río Magdalena como Capulco en Gamarra e Impala en Barrancabermeja. Estas áreas donde históricamente se han localizado y expandido los principales terminales portuarios, tienen un entorno geográfico definido. En estas se encuentran localizadas los nodos portuarios existentes a nivel nacional dedicados al comercio exterior y de cabotaje. Allí se condensan las infraestructuras portuarias existentes y en desarrollo, o con localizaciones propicias para futuros proyectos portuarios.

Las Zonas Portuarias Principales (ZPP) son, en el Pacifico, Buenaventura y Tumaco, en la región Caribe, Turbo, Cartagena, Morrosquillo, Barranquilla, Santa Marta y Ciénaga, La Guajira y la región insular de San Andrés y Providencia y, en la región fluvial del Rio Magdalena, Capulco e Impala.

Se destaca que las zonas portuarias fluviales, podrían en un futuro proceso de actualización de POFPA, comprender una o más nuevas zonas portuarias, inclusive pudiendo realizarse una diferenciación entre zonas portuarias marítimas y zonas portuarias fluviales, permitiendo de este modo los análisis independientes y acordes a las actividades, movimientos, limitaciones y condiciones particulares de cada tipo de localización.

3.2.2.2 Delimitación del polígono de las Zonas Portuarias Principales

Para la actualización y delimitación de los polígonos de las zonas portuarias (marítimas) principales, como se presentó en el Tomo I, de la Etapa 3. Caracterización, se establecieron del lado terrestre los siguientes criterios:

- Se incluye los usos del suelo reglamentario y/o áreas de actividad en los cuales los instrumentos de ordenamiento territorial (EOT, PBOT O POT) permiten actividades portuarias.
- Se incluyen los bienes de uso público terrestre concesionados y aquellas que se encuentran en trámite de evaluación para otorgamiento de concesión.
- Se incluyen las zonas adyacentes a los bienes de uso públicos concesionados
- Se excluyen las áreas que en la zonificación de los litorales resultaron con aptitud portuaria Nula.
- Vías de acceso

Por su parte, la delimitación hacia el océano se realizó con base en una combinación de los siguientes factores:

- Se incluyen los canales de acceso marítimos

- Se incluyen las zonas de fondeo
- Se incluyen los bienes de uso público marítimos y acuáticos concesionados y aquellas que se encuentran en trámite de evaluación para otorgamiento de concesión
- La isóbata de los 20 m como límite general paralelo a la línea de costa

La envolvente de los criterios establecidos para la zona terrestre y marina será el polígono adoptado como Zona Portuaria, de esta manera la aplicación de algunos criterios puede sobrepasar la extensión geográfica de otros, por lo cual se toma el polígono máximo que corresponde a la envolvente, inclusive las áreas que conectan la infraestructura, buscando continuidad en la delimitación de las zonas portuarias.

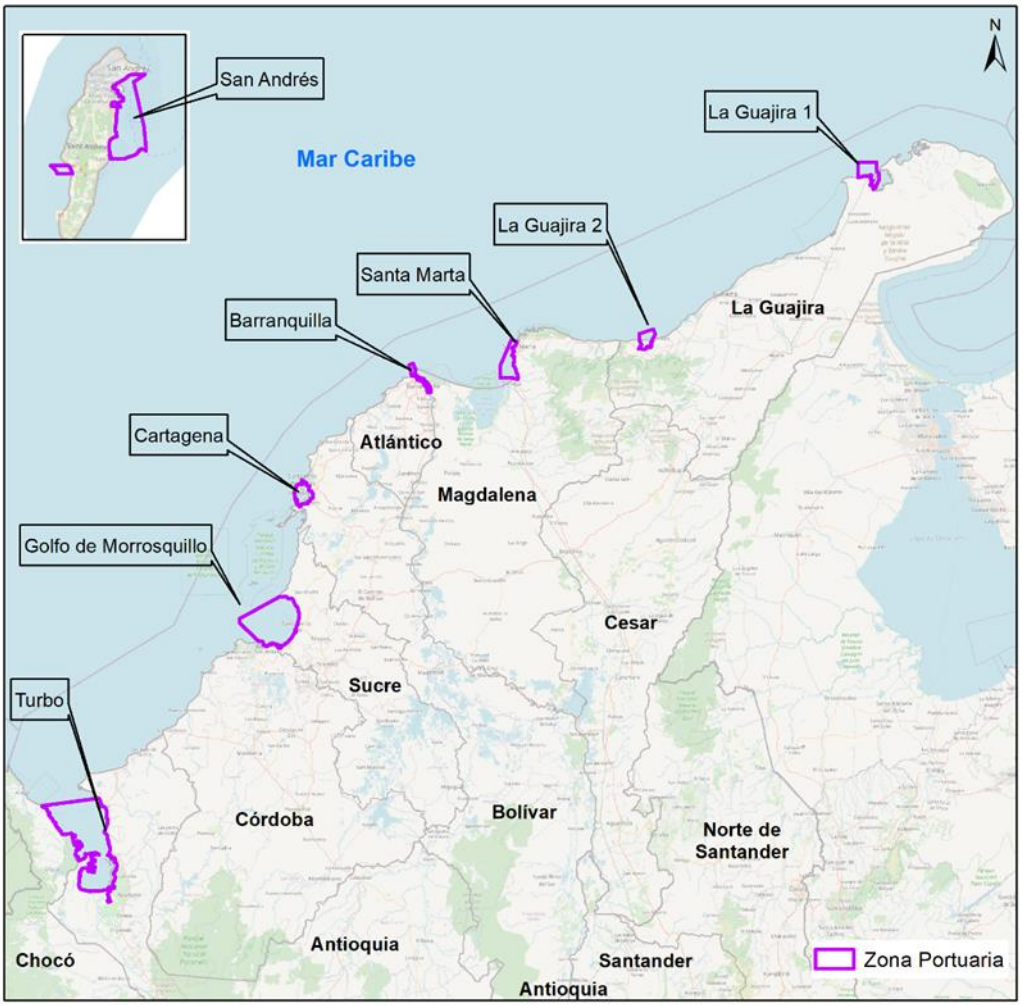
A continuación, se describen las particulares en la aplicación de criterios:

- Para la zona portuaria de La Guajira en municipio de Uribia se incluyó el uso reglamentario según el POT denominado Reserva Carbolcol y para el municipio de Dibulla los usos denominados Brisa, Área de actividad industrial y logística, Área portuaria, industrial, logística y conservación. Para esta zona portuaria, no fue posible excluir del todo las áreas con zonificación de litorales que resultaron con aptitud portuaria Nula, dado que existen bienes de uso público concesionados Y zonas adyacentes (Sociedad Portuaria de La Península S.A. – Pensoport), el canal de acceso a esta terminal y algunas zonas de fondeo, los cuales fueron otorgados, licenciados y/o autorizados previo a la declaratoria del área protegida con categoría de Parque Nacional Natural PNN Bahía Portete – Kaurrele, el cual es uno de los criterios que genera la aptitud portuaria Nula. Por lo tanto, en este sector la zona portuaria se extiende hasta la línea costa incluyendo la concesión portuaria existente. Las zonas de fondeo se encuentran a profundidades mayores a 20 metros por lo cual la zona portuaria se extiende hasta cubrir estas, sobrepasando las isobata -20m en los dos sectores (Puerto Bolívar y Dibulla).
- Para la zona portuaria de Santa Marta y Ciénaga, en sector del municipio de Santa Marta se incluyeron las zonas clasificadas como equipamiento y denominadas Puerto - Puertos de Colombia, Puerto - Zona Franca, y Puerto, para el municipio de Ciénega, el POT no tiene identificadas las zonas con uso reglamentarios principales o compatibles con desarrollos portuarios, por lo cual la delimitación en este sector corresponde a las concesiones portuarias existentes, siguiendo el límites natural del Río Córdoba y la Transversal del Caribe. Las zonas de fondeo se encuentran a profundidades mayores a 20 metros por lo cual la zona portuaria se extiende hasta cubrir estas, sobre pasando la isobata -20m.
- En zona portuaria de Barranquilla se incluyeron las áreas con uso reglamentarios denominados según el POT cómo Actividad Portuaria (Polígono Especializado de Competitividad Portuario), Actividad Industrial (Polígono Industrial - Tipo 1) y Actividad Comercial (Polígono Comercial - Tipo 7). Hacia el municipio de Sitionuevo, se limitó con el área protegida denominada Vía Parque Isla de Salamanca, la cual resulta con una aptitud portuaria Nula, en la zonificación de litorales.
- La zona portuaria de Cartagena, se delimito con los usos reglamentarios establecidos en el POT como Mixto 1, Mixto 2, Mixto 3, Mixto 4 y Mixto 5, incluyendo toda la bahía en la cual se encuentra el canal del acceso marítimo y las zonas de fondeo, la extensión afuera de la bahía se limitó con la isobata -20m.

- Para la zona portuaria del Golfo de Morrosquillo se incluyeron los usos reglamentarios del municipio de San Antero denominados Portuario industrial y Portuario comercial, del municipio de Coveñas y Tolú el uso denominado zona industrial, y para el municipio de San Onofre colindante con la zona portuaria el POT no establece usos principales o compatibles con el desarrollo portuario así que la delimitación en este sector cubre la zona marina hasta la línea de costa. Se excluyo de la zona portuaria el área protegida denominada Parque Natural Regional del Sistema Manglárico del Sector de la Boca de Guacamaya, el cual resultó con aptitud portuaria Nula, en la zonificación de litorales. Las zonas de fondeo se encuentran a profundidades mayores a 20 metros por lo cual la zona portuaria se extiende hasta cubrir estas, sobre pasando la isobata -20m.
- Para la zona portuaria de Turbo, se incluyeron los usos reglamentarios Desarrollo Industrial, Portuario y de Servicios, Industrial y Cabotaje, Transporte Fluvial y marítimo correspondiente al municipio de Turbo, el uso denominado Zona industrial del municipio de Carepa. En los municipios de Apartadó y Necoclí los instrumento de ordenamiento territorial no delimitan zonas con usos reglamentarios principales o compatibles con desarrollo portuario, por lo tanto en el sector del municipio de Necoclí la zona portuaria cubre la zona marina hasta la línea de costa sin tener porción terrestre en este municipio, y para el municipio de Apartadó se incluyó el tramo del Río León desde su desembocadura hasta el canal de Zungo, el cual es la ruta de acceso hasta los embarcaderos de Uniban Servicios S.A en Zungo. Para esta zona portuaria, no fue posible excluir del todo las áreas con zonificación de litorales que resultaron con aptitud portuaria Nula, dado que existen bienes de uso público concesionados, los cuales fueron otorgados, licenciados y/o autorizados previo a la declaratoria de las áreas protegidas (PNR Humedales entre los Ríos León y Suriquí) que generar esa aptitud portuaria Nula.
- Para la zona portuaria de San Andrés se tuvo en cuenta el uso reglamentario correspondiente a Área multifuncional de servicios portuarios, el área marina que cubre el canal de acceso y las zonas de fondeo, limitando al sur hasta la isobata -20m.
- En la zona portuaria de Buenaventura, se incluyeron los usos reglamentarios según el POT denominados Áreas de actividad especializada de transporte AETM y Áreas de actividad industrial - AEID-10, y el área marina de la bahía y costa afuera en la cual se encuentra el canal de acceso y las zonas de fondeo, la cuales se encuentran a profundidades mayores a 20 metros por lo cual la zona portuaria se extiende hasta cubrir estas, sobre pasando la isobata -20m.
- Por último, para la zona portuaria de Tumaco, se incluyeron los usos reglamentarios denominados Institucional INT-TR2 e Institucional INT-AC, y el área marina de la bahía y costa afuera en la cual se encuentra el canal de acceso y las zonas de fondeo, las cuales se encuentran a profundidades mayores a 20 metros por lo cual la zona portuaria se extiende hasta cubrir estas, sobre pasando la isobata -20m.

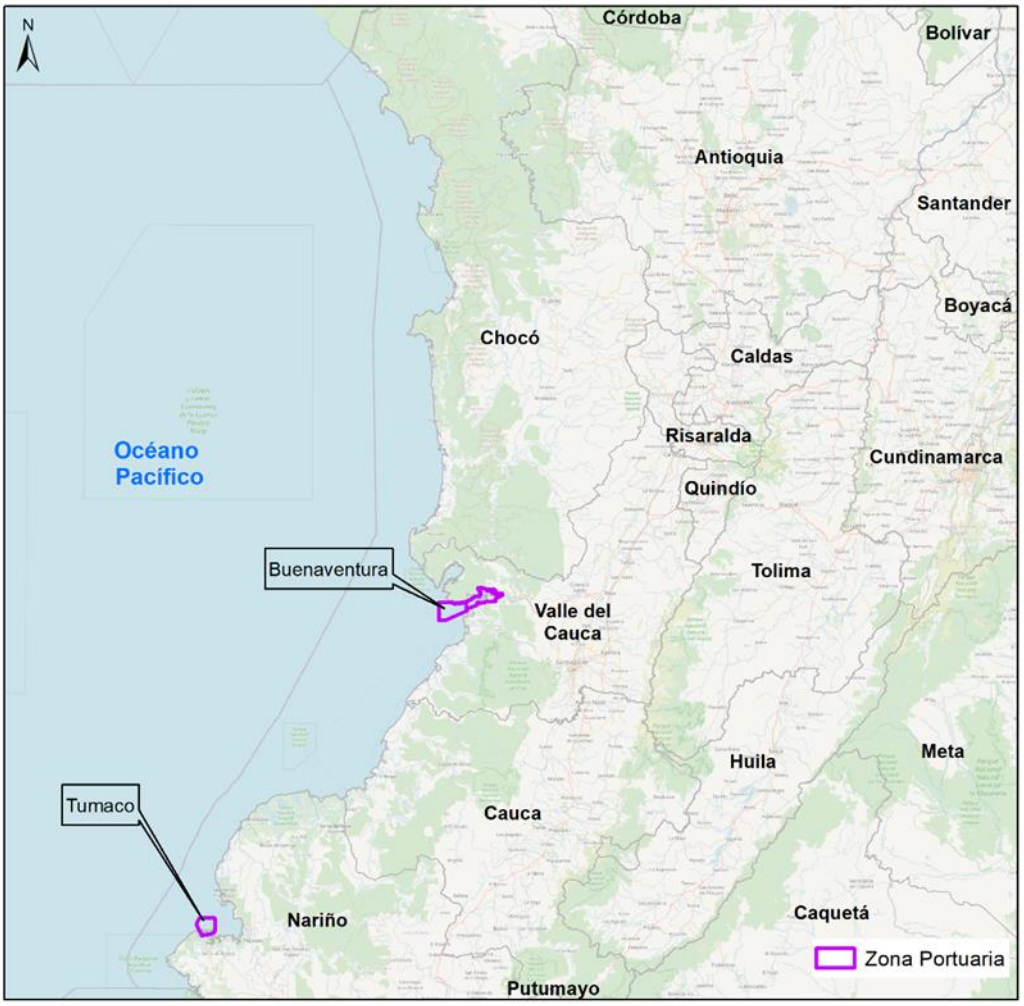
Los polígonos resultantes de la aplicación de los criterios en la zona terrestre y marina se presentan en las siguientes figuras para los litorales marítimos caribe y pacífico.

Figura 3.7: Zonas portuarias Litoral Caribe e Insular



Fuente: Unión temporal Serman Saenz – Steer – INP, 2024.

Figura 3.8: Zonas portuarias Litoral Pacifico



Fuente: Unión temporal Sermán Saenz – Steer – INP, 2024.

Para la definición de los polígonos de las zonas portuarias fluviales de intercambio modal en el Río Magdalena, como Capulco en Gamarra e Impala en Barrancabermeja se requiere en la actualización futura del Plan definir nuevos criterios para conformar y delinear los polígonos de las zonas portuarias en estas regiones fluviales a partir del reconocimiento y recolección de información primaria inherente a la dinámica de los sistemas fluviales, en agua la morfología de la costa, talweg, entre otros y en la zona terrestre la normativa institucional y legal del territorio.

3.2.2.3 Procesamiento cartográfico y presentación de resultados

A partir de la cartografía utilizada en la zonificación de los litorales y la superposición con la cartografía de los POTs de los Municipios Costeros debidamente analizada se delinean los mapas de zonificación de las zonas portuarias principales los cuales incluyen la delimitación de los polígonos de las zonas portuarias y los usos definidos dentro de los mismos.

4 Zonificación físico ambiental y social de los litorales y la región insular

El ejercicio de la zonificación físico ambiental y social de los litorales y la región insular es un proceso importante en la elaboración del presente POFPA. De acuerdo con lo establecido en la metodología para la elaboración y presentación de estudios ambientales (MADS,2018) la zonificación físico ambiental se define como el "proceso de sectorización de un área compleja como lo es el área de influencia, en áreas relativamente homogéneas de acuerdo con las características y a la sensibilidad ambiental de los componentes de los medios abiótico, biótico y socioeconómico", de esta manera, la zonificación físico ambiental se considera como un "proceso que integra la información de la caracterización ambiental de línea base y establece, de acuerdo con la normativa ambiental vigente y a las propiedades de los atributos de los componentes ambientales, su susceptibilidad ante fenómenos naturales y antrópicos, a fin de identificar zonas del área de influencia con diferentes grados de sensibilidad ambiental" (MADS, 2018; pág. 164).

Bajo este orden de ideas, se puede mencionar que la zonificación físico-ambiental resulta de la síntesis que integra la zonificación físico-portuaria y la zonificación ambiental, esta zonificación físico-ambiental deberá funcionar como la base para la reglamentación y el ordenamiento de las Unidades Ambientales Costeras (UAC) y que permitirá establecer aquellas áreas o zonas categorizadas como de usos permitidos, usos complementarios, usos restringidos, usos condicionados, usos prohibidos o sus equivalentes en el proceso de formulación del presente Plan de Ordenamiento Físico Portuario y Ambiental (POFPA).

De acuerdo con lo anterior, lo que se pretende con esta zonificación es brindar elementos para establecer dentro de cada UAC, los lugares donde se pueden presentar nuevos desarrollos portuarios y aquellos lugares donde no se pueden realizar este tipo de actividades. De esta manera, los lugares donde se pueda generar desarrollo portuario responderá a aquellas áreas en las que, siendo aptas desde el punto de vista físico para desarrollos portuarios, ambientalmente podrán presentarse condicionantes en materia ambiental que se deben reconocer y salvar para que se aseguren intervenciones que permitan un adecuado equilibrio entre la infraestructura y su entorno, mediante acciones de manejo ambiental de carácter preventivo y/o correctivo, y/o acciones de mitigación y/o compensación. Habrá entonces en esta categoría de reglamentación, subcategorías con diversos niveles de condicionamiento en materia de manejo y gestión ambiental del espacio geográfico a intervenir con un desarrollo portuario.

Por otra parte, aquellos lugares en donde no se debe generar desarrollo portuario corresponderán en la reglamentación a las áreas qué por aspectos de orden normativo, legal e incluso constitucional, no son susceptibles de ser intervenidas ni alteradas, por sus condiciones de muy alta sensibilidad ambiental y su gran importancia para la protección y preservación del ambiente,

y su gran aporte a la biodiversidad de nuestro territorio, incluso cuando estos lugares sean aptos desde el punto de vista físico para desarrollos portuarios.

4.1 Definición y descripción de criterios para Litoral Marítimo

Los criterios considerados como relevantes para la conceptualización de la aptitud de la línea de costa marítima, de los litorales colombianos incluyendo la región insular, para fines portuarios, se han seleccionado a partir de:

- Recopilación y caracterización de información primaria y secundaria analizada en la etapa de recopilación de información, nutriéndose de fuentes de información cartográfica existente obtenida de sitios nacionales o notificada por entes gubernamentales y/o actores asociados a la temática estudiada.
- Con el objeto de identificar y valorar las aptitudes que tiene el recurso costero litoral de Colombia Se seleccionaron tres grupos de criterios o variables, a saber: (i) físico-técnicos, (ii)ecológico-ambientales y (iii) sociales,
- La validación de los criterios seleccionados para el ejercicio de zonificación se realizó por reunión de consenso entre el Consultor, el equipo interventor y la UPIT.

En primer lugar, los criterios físico-técnicos seleccionados se basan en las características geográficas de la costa, relieve, abrigo y profundidad, el clima de olas, corrientes, accesibilidad a servicios públicos y conectividad con sistemas de transporte multimodal. La evaluación de dichos parámetros define el ofrecimiento de la aptitud física inherente de la costa y a sus interfaces inmediatas de agua y tierra, sin considerar la factibilidad de construir obras artificiales para mejorarla, siendo posible modificarla para el desarrollo de potenciales instalaciones portuarias.

Con el fin de fundamentar aquellos parámetros físicos seleccionados, se hicieron búsquedas en diferentes bibliografías y bases de datos disponibles para poder cualificar dichos criterios y así obtener la calificación de la aptitud físico-costera de los litorales.

De las fuentes de evaluación geomorfológica para toda el área de Colombia, incluyendo la información del Mapa de Suelos de Colombia del IDEAM, las geoformas marinas del INVEMAR, y la cartografía oficial del INVEMAR para los acantilados y las playas, se extrajeron más de 68 definiciones de geoformas presentes, los cuales, implican diferentes condiciones de cobertura. Luego, para la zonificación se realizó una clasificación estandarizada que permite aplicar la regla de evaluación, basada en agrupar geoformas según criterios de similitud de topografía, drenaje, textura, tono, vegetación natural y uso del suelo.

Las clasificaciones costeras se basaron en los grados de exposición directa a océano o mar abierto, y a la protección natural presente, yendo de costas abiertas sujetas a la acción directa de las olas, el viento y las corrientes marinas, hasta configuraciones más protegidas como los golfos, con extensiones de tierra que protegen parcialmente, o las bahías o ensenadas donde existen tres lados de tierra con aperturas más estrechas al mar.

Al momento de evaluar el parámetro de profundidad se emplearon como dato de base, las isobatas que se obtuvieron de las cartas náuticas disponibles. Se recopilaron disponibles las isobatas de –10m, -20m y -30m. Se definió que la zona de clasificación de este parámetro se extiende desde la costa hasta la isobata de 20m de profundidad (-20m). Se consideraron dos profundidades representativas, asociadas a las diferentes flotas en función de su calado máximo.

La flota de buques de menor porte es aquella cuyos buques tienen hasta 8,5m de calado máximo, y que requieren una profundidad mínima de 10m, para considerar además del calado, un margen de seguridad bajo quilla. La flota de buques de mayor porte es aquella cuyos buques tienen hasta 17m de calado máximo, y requieren una profundidad disponible de 20m, para considerar márgenes de seguridad bajo quilla.

Algunos datos como los de altura de ola se obtuvieron a partir de un modelo global que registra mediciones satelitales de oleaje y permite, a partir de una serie larga de 30 años, realizar análisis estadísticos y obtener valores significativos de altura de ola para una red de puntos frente a las costas. Para el caso de datos de corrientes no se ha logrado dar con series de datos que resulten precisas y consistentes, por lo que este criterio fue descartado para la metodología de zonificación.

Los criterios de accesibilidad a servicios públicos y conectividades con los sistemas de transporte terrestre fueron evaluados a partir de bases de datos cartográficos de sistemas de carreteras nacionales y regionales, ya construidas, redes férreas activas, redes fluviales navegables, líneas de transmisión eléctrica nacional.

Las redes fluviales navegables no fueron consideradas por tratarse de condiciones incluidas en la aptitud de profundidad disponible y por ser dependientes de la red portuaria existente. Nuevamente se observa que las terminales fluviales deberán actualizarse para un análisis independiente al análisis de puertos marítimos.

El criterio evaluado como la distancia al sistema nacional o regional interconectado de energía eléctrica finalmente no es considerado como criterio relevante para la zonificación ya que se puede asumir que un futuro desarrollo portuario puede suplir sus necesidades energéticas generando su propia energía mediante combustibles, por ejemplo.

Los criterios ambientales adoptados se establecen a partir de la estructura de determinantes o condicionantes ambientales provenientes de la normatividad aplicable en materia de áreas protegidas en Colombia y de ecosistemas estratégicos, complementado con los elementos de política pública orientada a la protección, conservación, restauración y/o promoción de la conectividad ecológica a nivel regional y suprarregional en el país.

Son criterios que, transformados en variables de análisis, permiten sintetizar las condicionantes ambientales que en diversas categorías de clasificación, desde la norma aplicable y vigente, y desde las líneas de política en materia de protección, conservación y restauración ecológica, condicionan el desarrollo de intervenciones que puedan alterar su función principal de prestar servicios ecológicos y ambientales y de proteger los principales sistemas y nichos de diversidad biológica en el país.

Cada criterio ambiental es clasificado de acuerdo con un análisis de sensibilidad ambiental específico para cada variable de análisis. Se definen, en este sentido, diversos niveles de Sensibilidad Ambiental a partir del análisis de las condiciones ambientales intrínsecas de cada categoría y del condicionamiento legal o normativo aplicable en relación con las posibilidades o no de intervención, es decir existe una relación directa entre la sensibilidad ambiental y la aptitud para desarrollos portuarios, una muy alta sensibilidad ambiental significa que la zona es muy susceptible a una afectación o deterioro significativo ante una intervención por un desarrollo

portuario, por tal razón la aptitud para un desarrollo portuario es baja y el caso contrario una baja sensibilidad ambiental significa que la zona es poco susceptible de un deterioro significativo por una intervención de un desarrollo portuario, por tal razón la aptitud se considera alta desde el punto de vista ambiental.

Al valorar la Sensibilidad Ambiental se evalúa la capacidad de retorno del área en cuestión (área geográfica categorizada) a las condiciones originales luego de estar sujeto a procesos de intervención, así como el grado en el que se pueden ver comprometidas su estructura y sus funciones, y su capacidad de interacción con otro u otros elementos, poniendo en riesgo el equilibrio del sistema (ecosistema). Se valora con ello la capacidad intrínseca de este espacio geográfico que lo hace más o menos susceptible de ser alterado o modificado en su estructura y/o funcionamiento por acciones o condiciones externas a él.

A continuación, se plantea en la siguiente tabla una estructura de cinco categorías de sensibilidad ambiental, que marcan una escala descendente (grados) desde el mayor nivel de sensibilidad (Muy Alta) hasta el menor nivel (Muy Baja), en esta se describen las condiciones que determinan cada grado o categoría. Estas categorías de sensibilidad ambiental determinan el grado de aptitud portuaria, teniendo en cuenta que áreas de mayor sensibilidad ambiental representan un menor grado de aptitud para desarrollos portuarios.

Tabla 4.1: Criterios para la definición de los niveles de sensibilidad ambiental

Clasificación	Sensibilidad Ambiental
Muy Alta	Corresponde a aquellas áreas que poseen una muy baja capacidad de retornar a su estado original ante una intervención, y que por ende tienen una baja resistencia a sufrir cambios recuperándose en el largo plazo mediante la implementación de acciones de restauración o rehabilitación, o que no es posible su recuperación. Dada su muy baja resiliencia, cualquier intervención en estas áreas pueden considerarse como daños irreversibles al ambiente, más aún cuando la norma misma prohíbe cualquier intervención o alteración a su estructura.
Alta	Corresponde a aquellas áreas que, aun cuando la normatividad permitiría su intervención, poseen una baja o muy baja capacidad de retornar a su estado original ante una intervención y que por ende tienen una baja resistencia a sufrir cambios recuperándose en el largo plazo mediante la implementación de acciones de mitigación, o acciones de recuperación y/o rehabilitación en el mediano o largo plazo.
Moderada	Corresponden a aquellas áreas que poseen una capacidad moderada de retornar a su estado original ante una intervención y que, aun cuando tienen alguna resistencia a sufrir cambios, su recuperación se da en el corto plazo implementando acciones de mitigación, y/o implementando medidas de prevención.
Baja	Corresponde a aquellas áreas que poseen buena capacidad de retornar a su estado original ante una intervención y que, aun cuando tienen una buena resistencia a sufrir cambios, su recuperación se da por mecanismos naturales en el largo plazo y se requiere implementar acciones de prevención.
Muy baja	Corresponde a aquellas áreas que poseen buena capacidad de retornar a su estado original ante una intervención y que por ende tienen una alta resistencia a sufrir cambios, recuperándose en el corto plazo de forma natural. Son áreas cuya estructura ecológica puede considerarse muy resilientes.

Fuente: Unión temporal Sermán Saenz – Steer – INP, 2024.

De la Tabla anterior encontramos un contraste entre la Sensibilidad Ambiental misma y de la posibilidad normativa de intervenir o no dichas áreas, diversos niveles de Aptitud Ambiental para el desarrollo portuario, denominada en este proceso como Aptitud Portuaria. Conforme a lo anterior presentamos a continuación la estructura de Aptitud Portuaria donde se describen las condiciones que determinan cada grado o categoría, que varían desde Muy Alta Aptitud hasta Baja Aptitud, en cuatro (4) categorías, complementada con la categoría de Aptitud Nula definida para los casos en los que el ordenamiento jurídico no permite la intervención de las áreas sujetas a esta clasificación.

Tabla 4.2: Criterios para la definición de los niveles de aptitud ambiental portuaria

Clasificación	Aptitud Portuaria
Muy Alta	Son zonas que no hacen parte de áreas protegidas ni de sus zonas de amortiguamiento, ni son parte de zonas asociadas a estrategias complementarias tendientes a la conservación y preservación de ecosistemas o a la restauración y mejoramiento de la conectividad de estos, y en las que además las coberturas de la tierra no hacen parte de ecosistemas naturales con presencia de vegetación natural, no siendo además áreas prioritarias para la conservación. Son áreas altamente antropizadas y que en la Tabla 4.1 representan aquellas áreas de muy baja sensibilidad ambiental, es decir áreas que poseen buena capacidad de retornar a su estado original ante una intervención y que se pueden recuperar en el corto plazo de forma natural.
Alta	Son zonas que no hacen parte de áreas protegidas ni de sus zonas de amortiguamiento, ni son parte de zonas asociadas a estrategias complementarias tendientes a la conservación y preservación de ecosistemas o a la restauración y mejoramiento de la conectividad de estos, y que pueden hacer parte de ecosistemas estratégicos, pero están desprovistas de vegetación natural. Son áreas antropizadas con bajos niveles de vegetación seminatural. Estas áreas son consideradas en la Tabla 4.1 como de baja sensibilidad y corresponden a aquellas áreas que poseen buena capacidad de retornar a su estado original ante una intervención y que, aun cuando tienen una buena resistencia a sufrir cambios, su recuperación se da por mecanismos naturales en el largo plazo y se requiere implementar acciones de prevención.
Moderada	Son zonas que pueden hacer parte de estrategias complementarias tendientes a la conservación y preservación de ecosistemas o a la restauración y mejoramiento de la conectividad de estos, pero que en su reglamentación sería permisible un desarrollo portuario, dadas las condiciones específicas coberturas de la tierra. Estas áreas corresponden en la Tabla 4.1 a la clasificación de moderada sensibilidad ambiental, es decir áreas que poseen una capacidad moderada de retornar a su estado original ante una intervención y que, aun cuando tienen alguna resistencia a sufrir cambios, su recuperación se da en el corto plazo implementando acciones de mitigación, y/o implementando medidas de prevención.
Baja	Son áreas que, por su Muy Alta o su Alta Sensibilidad Ambiental, que aun cuando siendo un área protegida o un ecosistema de especial importancia ambiental, la normatividad aplicable permite su intervención (previo proceso de trámite sustracción del área protegida. Estas áreas deberán ser consideradas como susceptibles de desarrollo portuario cuando las condiciones físicas ofrezcan buena

	viabilidad y no se cuente con áreas ambientalmente de menor restricción o sensibilidad. En esta categoría se pueden encontrar áreas protegidas que de acuerdo con su zonificación interna pueden pasar de aptitud baja a aptitud nula, teniendo en cuenta que pueden encontrarse categorías de manejo cuyos usos están condicionados a conservación y protección y no podría a su interior ningún tipo de desarrollo de infraestructura portuaria. Corresponden en la Tabla 4.1 a áreas de alta sensibilidad ambiental y que aun cuando la normatividad permitiría su intervención, poseen una baja o muy baja capacidad de retornar a su estado original ante una intervención y que por ende tienen una baja resistencia a sufrir cambios recuperándose en el largo plazo mediante la implementación de acciones de mitigación, o acciones de recuperación y/o rehabilitación en el mediano o largo plazo.
Nula	Corresponde a las áreas que, desde el punto de vista ambiental por ser legal o normativamente prohibida su intervención para el desarrollo de infraestructura, se debe considerar No Apta para el desarrollo Portuario. Son áreas clasificadas de muy alta sensibilidad ambiental de acuerdo con la Tabla 4.1, las cuales poseen una muy baja capacidad de retornar a su estado original ante una intervención, y que por ende tienen una baja resistencia a sufrir cambios recuperándose en el largo plazo mediante la implementación de acciones de restauración o rehabilitación, o que no es posible su recuperación. Dada su muy baja resiliencia, cualquier intervención en estas áreas pueden considerarse como daños irreversibles al ambiente, más aún cuando la norma misma prohíbe cualquier intervención o alteración a su estructura.

Fuente: Unión temporal Sermán Saenz – Steer – INP, 2024.

La Zonificación Ambiental, en contexto de este Plan de Ordenamiento Físico Portuario y Ambiental (POFPA) considera tres (3) conjuntos de variables temáticas de análisis, cada una de las cuales es clasificada, según las categorías propias que establece la norma y las condiciones ecológicas propias, en los niveles de Sensibilidad Ambiental antes descritos.

- En primera instancia, se consideran las denominadas Áreas Protegidas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP), que corresponden a las áreas definidas geográficamente que hayan sido designadas, reguladas y administradas a fin de alcanzar objetivos específicos de conservación, definidas en el Artículo 10 del Decreto 2372 de 2010 y compilado en el Artículo 2.2.2.1.2.1. (Áreas Protegidas del SINAP) del Decreto 1076 de 2015 (Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible). Se incluyen las del Áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales, configurada por los parques nacionales naturales, las reservas naturales, las áreas naturales únicas, los santuarios de fauna y flora, y las vías parque. Complementa esta categoría, las Reservas Forestales Protectoras, los Parques Naturales Regionales, los Distritos de Manejo Integrado, los Distritos de Conservación de Suelos, las Áreas de Recreación, y las Reservas Naturales de la Sociedad Civil. A continuación de este capítulo se presenta la descripción y se desarrolla la evaluación de estos componentes temáticos de base para la Zonificación Ambiental.
- El segundo conjunto de variables considera elementos de política ambiental, que configuran Estrategias Complementarias tendientes a la conservación y preservación de ecosistemas y a la restauración y mejoramiento de la conectividad de los estos. Son en sí, i) las denominadas figuras de protección declaradas (no contempladas en las áreas del SINAP), particularmente la Reservas Forestal de Ley Segunda constituidas mediante la expedición de la Ley 2 de 1959, las

cuales están orientadas para el desarrollo de la economía forestal y protección de los suelos, las aguas y la vida silvestre, sin ser en sí áreas protegidas y que en su interior se encuentran áreas del SINAP y territorios colectivos de comunidades étnicas; ii) las Distinciones Internaciones, tales como Sitios Ramsar, Reservas de Biósfera, AICAS y Patrimonio de la Humanidad, que por sí mismas "*no son categorías de manejo de áreas protegidas, sino estrategias complementarias para la conservación de la diversidad biológica*" según lo determina el Decreto 2372 de 2010 (compilado en el Decreto 1076 de 2015), y; iii) las denominadas Áreas Prioritarias para la Conservación definidas por el Consejo Nacional de Política Económica y Social y el Departamento Nacional de Planeación en el Documento CONPES 3680 de 2010 (Lineamientos para la Consolidación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas), siendo los sitios en los que se deben enfocar los esfuerzos instituciones para contribuir a la conservación de la biodiversidad como base natural para el desarrollo del país, así como la generación de beneficios ambientales y la preservación de espacios naturales indispensables para la preservación de la diversidad cultural existente en el país.

- El tercer conjunto de variables considera la estructura geográfica de Ecosistemas Terrestres Costeros que, más allá de la condición de protección o no de las mismas como áreas protegidas o ecosistemas de especial importancia ambiental considerados en la normatividad o en los instrumentos de política pública (Estrategias Complementarias), "garantizan la oferta de bienes y servicios ambientales esenciales para el desarrollo humano sostenible del país" como lo expone el MADS. 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, y la conservación de la biodiversidad. Este criterio se materializa en el Mapa de Ecosistemas Continentales, Costeros y Marinos de Colombia, resultante de la "síntesis de múltiples capas de información como geopedología, zonificación climática, coberturas de la tierra, geomorfología de fondos marinos y clima oceánico", como bien lo señala el MADS[1].
- Por otro lado, los criterios ecológico-ambientales agrupan, en forma general, a las amenazas ambientales, que incluyen:
  - La amenaza por ciclones tropicales se presenta en el litoral Caribe de Colombia y se divide en depresiones tropicales, tormentas tropicales y huracanes.
  - amenazas por movimientos en masa con categorías de amenaza que van desde baja hasta muy alta en ambos litorales, con predominancia de alta en el Pacífico y media en el Caribe.
  - La amenaza sísmica asociada a la convergencia de placas litosféricas y que puede tener un alto potencial destructivo, con diferentes tipos de sismicidad en el país
  - La erosión costera en los litorales colombianos que oscila entre categorías de amenaza muy baja y muy alta.

---

[1]. Este es el resultado de un trabajo articulado del Ministerio del Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM, el Instituto Geográfico Agustín Codazzi, IGAC, el Instituto de Investigación de recursos biológicos Alexander Von Humboldt, Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico, IIAP, el Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras, INVEMAR y el Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas, SINCHI (MADS, en línea https://archivo.minambiente.gov.co/index.php/bosques-biodiversidad-y-servicios-ecosistematicos/ecosistemas-estrategicos).

  - La amenaza por cambio climático que puede potenciar otros fenómenos naturales como la erosión costera, y el cual se decidió no incluirlo en la zonificación de amenazas naturales, ya que sus efectos están implicados en otras amenazas.
- En último lugar, los criterios sociales y culturales se analizaron para clasificar y reconocer zonas específicas, procurando identificar y proteger los derechos y territorios de diversas comunidades étnicas. Estos criterios ayudan a clasificar zonas basándose en la presencia y los derechos de diferentes comunidades étnicas, asegurando que sus prácticas y tradiciones sean respetadas y protegidas. De forma general se agrupan en:
  - Línea negra, con reconocimiento de territorios ancestrales y áreas de importancia cultural para comunidades indígenas
  - Comunidad negra titulada con Derechos de propiedad y administración de tierras para comunidades afrodescendientes
  - Resguardo indígena con propiedad colectiva y autonomía para comunidades indígenas
  - Comunidad raizal, con derechos especiales y reconocimiento cultural para comunidades afrodescendientes de las islas de San Andrés, Providencia y Santa Catalina.

A continuación, se incluyen definiciones particulares de los criterios mencionados. Posteriormente en el Capítulo 4.2 se describen los resultados individuales obtenidos tanto para la costa pacífica como para la región costera del Caribe y la región Insular, de cada uno de dichos criterios.

4.1.1 Relieve costero: criterio físico ambiental

Dentro de los criterios físico-técnicos, cabe resaltar la importancia de la configuración costera y el relieve de esta, ya que los puertos como nodo de transporte resuelven justamente la interfaz agua-tierra, debiendo articular las cotas de tierra con las cotas de agua. Esta variable es relevante para la definición de la aptitud portuaria porque combina la morfometría del terreno con su composición litológica y determina que la sensibilidad al desarrollo portuario desde estos criterios.

En este sentido, se definen seis tipologías de relieves, cada una de las cuales resulta de clasificar en forma estandarizada los diferentes nombres de geoformas identificados. Cinco tipologías, se definieron a partir de agrupar más de 68 geoformas según criterios de similitud de topografía, drenaje, textura, tono, vegetación natural y uso del suelo. Las mismas surgen de la información de Geomorfología Regional a escala 1:100.000 obtenida a partir del Mapa de Suelos de Colombia del IDEAM, las geoformas marinas a escala 1:100.000 del INVEMAR, y la cartografía oficial del INVEMAR que representa los Acantilados en el litoral caribe colombiano y las playas en ambos litorales. Finalmente, el último criterio es la clasificación estandarizada de Zona urbana, corresponde a una categorización que se les otorga a aquellas geoformas de origen antrópico que hacen referencia a extensas áreas del terreno caracterizadas por servir como asentamientos urbanos. Así quedan definidos:

- *Costa alta y acantilada:* Clasificado con una Alta restricción física/geomorfológica, lo que implica una aptitud portuaria baja. Las costas altas y acantiladas suelen tener dificultades para la construcción de infraestructuras portuarias debido a su topografía irregular y rocosa, y la diferencia de niveles asociados entre agua y tierra.
- *Llanuras costeras con humedales:* Se clasifica con una moderada restricción física/geomorfológica, lo que implica una aptitud portuaria también moderada. Si bien las llanuras costeras con humedales pueden tener un acceso relativamente sencillo al mar, la

presencia de humedales puede requerir medidas adicionales de protección ambiental, además de presentar suelos con estabilidad moderada.

- *Planicies aluviales:* Se clasifican como de moderada restricción física/geomorfológica, lo que implica una aptitud portuaria también moderada. Esto se debe a que las planicies aluviales suelen tener un acceso relativamente sencillo al mar, pero pueden estar sujetas a la erosión y sedimentación.
- *Lomas denudacionales:* Clasificado con una Alta restricción física/geomorfológica, lo que implica una aptitud portuaria baja. Las geoformas estandarizadas como lomas denudacionales corresponden a morfologías de mayor pendiente y su génesis está asociada a material rocoso competente, lo que dificulta la construcción de infraestructura portuaria; de igual manera, esta estandarización se les otorgó a aquellas geoformas más distales de la línea de costa lo reduce el acceso
- *Zona urbana:* Se clasifica como moderada con aptitud portuaria moderada. En las zonas urbanas, las restricciones pueden estar condicionadas por la infraestructura urbana, las configuraciones de bordes costeros, la existencia de interferencias, entre otros.
- *Llanuras costeras de formación arenosa:* Clasificados como de baja restricción física/geomorfológica, lo que implica una aptitud portuaria alta. Las llanuras costeras de formación arenosa suelen tener un acceso sencillo al mar y su topografía plana facilita la construcción de infraestructuras portuarias, con suelos firmes y accesos francos.

Tabla 4.3: Criterio físico ambiental Relieve

Tipo de Relieve	Restricciones físicas/geomorfológicas	Aptitud Portuaria
Lomas denudacionales	Alta	Baja
Costa alta y acantilada		
Llanuras costeras con humedales	Moderada	Moderada
Planicies aluviales		
Zona urbana		
Llanuras costeras de formación arenosa	Baja	Alta
N/A	N/A	N/A

Fuente: Unión temporal Sermán Saenz – Steer – INP, 2024

4.1.1.1 Actualizaciones propuestas para futuras revisiones del POFPA

El análisis de este criterio en el marco de futuras actualizaciones del POFPA requerirá la actualización de la información disponible, siendo las principales fuentes:

Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC): Es la principal entidad en Colombia encargada de la cartografía y estudios geográficos. Proporciona información detallada sobre la geomorfología del país, incluyendo las áreas costeras.

- Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (INVEMAR): INVEMAR realiza investigaciones sobre los ecosistemas marinos y costeros de Colombia. Publica estudios sobre la dinámica de las costas, el impacto del cambio climático y la conservación de los ecosistemas costeros.
- Sistema de Información Ambiental Marina (SIAM): Es una plataforma que integra información relacionada con el estado y las condiciones ambientales marinas y costeras en Colombia. Ofrece mapas, datos geográficos y estudios sobre el relieve costero.
- Revisar la cartografía más reciente y asegurarse de que los mapas representen cambios geológicos o morfológicos del relieve costero como la erosión o acreción de playas, o cambios debidos al impacto del cambio climático.

4.1.2 Amenazas naturales: criterio físico ambiental

4.1.2.1 Amenaza por erosión costera

La línea de costa de Colombia ha presentado grandes cambios, representados en pérdida o retroceso general del terreno, con riesgos e impactos significativos sobre las comunidades y los ecosistemas locales. Este fenómeno ha sido llamado erosión costera y ha sido definido como la invasión de la tierra por el mar, o como el retroceso de la línea de costa con pérdidas importantes de playas y terrenos que albergan ecosistemas aptos para las actividades humanas (Merlotto y Bertola, 2007). Otros autores proponen que la erosión costera es un proceso natural por el cual la línea de costa se adapta a las variaciones en el nivel del mar, los niveles de energía, el suministro de sedimentos y la topografía existente (Cooper y Mc- Kenna, 2007).

La línea de costa ha alcanzado gradualmente su configuración actual debido a que ha sufrido considerable erosión y deposición, durante la mayor parte de los diez mil años que ha durado el Holoceno, periodo que se ha caracterizado por el aumento generalizado del nivel del mar global. Algunas zonas continúan evolucionando a través de la redistribución de los sedimentos producto de los mismos procesos.

De acuerdo con la caracterización, la amenaza por erosión costera en los litorales colombianos oscila entre las categorías de amenaza Muy baja y alta en ambos litorales, no obstante, de acuerdo con (INVEMAR, 2018) la cartografía y expresión de esta amenaza se encuentra en formato feature tipo línea a lo largo de la línea de costa y esto representa una limitante a la hora de realizar el procesamiento cartográfico y SIG de la zonificación de aptitud ambiental. Por esta razón, se propone en este trabajo, realizar una asociación de la categoría de amenaza costera con un buffer de 250 metros de distancia desde la línea de costa hacia y de esta manera obtener un resultado coherente para la variable Amenazas Naturales.

Para zonificar, se identifican nuevamente grados de amenaza de erosión costera que a medida que son mayores, aumentan la vulnerabilidad física, disminuyendo la aptitud portuaria. Se establecieron 5 grados de amenaza de erosión costera.

Tabla 4.4: Criterio físico ambiental Amenazas Naturales (erosión costera).

Amenaza Erosión Costera	Vulnerabilidad física	Aptitud Portuaria
Amenaza Muy Alta	Muy Alta	Baja
Amenaza Alta	Alta	Moderada

Amenaza Media	Moderada	
Amenaza Baja	Baja	Alta
Amenaza Muy Baja	Muy Baja	Muy Alta

Fuente: Unión temporal Sermán Saenz – Steer – INP, 2024

4.1.2.2 Amenaza por Ciclones Tropicales

Este fenómeno corresponde a un sistema meteorológico que se genera sobre aguas marítimas de zonas tropicales y subtropicales, asociados a bajas presiones atmosféricas con circulación cerrada de los vientos de superficie alrededor de un centro bien definido. Dentro de los ciclones se agrupan tres tipos de eventos: depresión tropical, tormenta Tropical y Huracán. Tal y como se evidenció en la etapa de caracterización, este fenómeno tiene ocurrencias históricas exclusivamente en el litoral Caribe de Colombia y, con el fin de sustentar esta información para la incorporación de este fenómeno en la zonificación de aptitud ambiental, se realizó una consulta en la base de datos de eventos de la Unidad Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres (UNGRD) para determinar la frecuencia y zonas de ocurrencia de estos eventos.

La zonificación se refiere directamente a la posibilidad de afectación directa o indirecta, como únicas condiciones de amenaza, siendo la afectación directa la que lógicamente aumenta la vulnerabilidad física y disminuye la aptitud portuaria.

Tabla 4.5: Criterio físico ambiental Amenazas Naturales (ciclones tropicales).

Amenaza Ciclones Tropicales	Vulnerabilidad física	Aptitud Portuaria
	N/A	N/A
Afectación Directa	Moderada	Moderada
Afectación Indirecta	Baja	Alta
	N/A	N/A

Fuente: Unión temporal Sermán Saenz – Steer – INP, 2024

4.1.2.3 Amenaza sísmica

De manera general, la amenaza sísmica representa la severidad y la frecuencia de los sismos que pueden ocurrir en un determinado sitio. En el caso de Colombia, la amenaza sísmica está asociada a la convergencia de las placas litosféricas de Nazca, Sur América y Caribe, cuya compleja dinámica da origen a sismos de diferentes características a lo largo del territorio nacional, los cuales pueden tener un alto potencial destructivo. De acuerdo con Taboada et ál. (1998), en Colombia se presentan principalmente los siguientes ambientes tectónicos: (i) sismos de corteza asociados a los principales sistemas de fallas (sismicidad Andina); (ii) sismicidad de subducción del Pacífico; (iii) sismicidad intermedia de Boyacá-Santander y Nido de Bucaramanga; (iv) sismicidad de corteza difusa.

En este contexto, la zonificación asocia vulnerabilidad física alta y moderada aptitud portuaria, con las amenazas sísmicas altas, y en otro extremo, cuando las amenazas son bajas (PGA < 0,15), la baja vulnerabilidad física se asocia a una muy alta aptitud portuaria.

Tabla 4.6: Criterio físico ambiental Amenazas Naturales (amenaza sísmica).

Amenaza Sísmica	Vulnerabilidad física	Aptitud Portuaria
Amenaza Alta (PGA>0,4)	Alta	Moderada
Amenaza Media (0,15<PGA<0,40)	Moderada	Alta
Amenaza Baja (PGA<0,15)	Baja	Muy Alta
	N/A	N/A

Fuente: Unión temporal Sermán Saenz – Steer – INP, 2024

4.1.2.4 Actualizaciones propuestas para futuras revisiones del POFPA

- Utilizar datos actualizados de entidades oficiales como el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), el Servicio Geológico Colombiano (SGC) y la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (UNGRD).
- Revisar informes de organismos internacionales como la Organización de las Naciones Unidas (ONU), el Banco Mundial, y estudios de universidades e institutos de investigación.
- Evaluar información reciente sobre monitoreo de fenómenos naturales como terremotos, deslizamientos, inundaciones, huracanes, etc.
- Actualizar los mapas de riesgo de Colombia, como los elaborados por el IDEAM y el SGC, para reflejar las zonas de mayor vulnerabilidad a estos eventos.
- Documentar eventos recientes de desastres naturales, como terremotos, inundaciones o erupciones volcánicas, e integrar lecciones aprendidas en la gestión del riesgo.

4.1.3 Condiciones de abrigo sujeto al oleaje incidente: criterio físico

Dentro de los criterios físico-técnicos, se encuentran las condiciones de abrigo frente a la incidencia del fenómeno climático del oleaje a la que se encuentran sujetas las costas, descriptas paralelamente con la restricción física y la aptitud portuaria. Las restricciones físicas se refieren a la configuración abrigada, la cual a menor abrigo restringe más las operaciones o movimientos asociados a navegación, puertos, fondeos. En consecuencia, a mayor restricción física se tendrán menores aptitudes portuarias.

Como se ha mencionado, se trata de zonificar con este criterio, basando en el concepto de comparación directa entre dos o más lugares o configuraciones, y asumiendo la condición natural frente al oleaje sin intervenciones antrópicas u obras de protección y abrigo. Debe resaltarse que los mayores abrigos pueden aparejar una mayor necesidad de intervenciones para ofrecer condiciones de navegación y operación óptimas, en aguas tranquilas, en especial cuando se refiere a profundidades disponibles. Sin embargo, la calificación exclusiva referida a la costa arroja los siguientes criterios:

- Costa abierta: Una costa abierta se caracteriza por tener una moderada restricción física, no existen accidentes geográficos o salientes que restrinjan cualquier circulación o desarrollo,

calificando, así como moderada a la restricción física y moderada la aptitud portuaria. No obstante, este tipo de configuración significa que está expuesta a las condiciones metoceánicas (oleajes, corrientes, sudestadas) en forma directa. Esto puede hacer que la navegación y el acceso a los puertos sean más complicados, ya que las condiciones meteorológicas pueden ser más extremas. Además de las condiciones de navegación, se trata de condiciones favorables y seguras para zonas de espera, fondeos y abrigo.

- Golfo, o zona moderadamente abrigada: Un golfo se caracteriza por tener una baja restricción física, lo que significa que está más protegido de las condiciones metocéanicas probablemente ofreciendo condiciones para la navegación y el acceso a los puertos más seguros que en el caso de una costa abierta. No obstante, debe conocerse que determinadas orientaciones de vientos y oleajes no estar protegidas y por ello exigir maniobras específicas. Estas orientaciones forman parte de la planificación de desarrollos en este tipo de costas. En este sentido queda definido que estas costas tienen baja restricción física y alta aptitud portuaria.
- Costas Abrigadas, Bahías y ensenadas: Las bahías y ensenadas presentan una gran protección frente a condiciones metoceánicas reinantes, incluso en la mayor cantidad de orientaciones, Se trata de las configuraciones más protegidas naturalmente. Esto otorga condiciones de seguridad a la navegación y operación, calificando entonces como el tipo de costa con más baja restricción física y mayor aptitud portuaria.

Para la zonificación se han superpuesto los criterios de abrigo costero con los de oleaje, obtenidos del modelo global Copernicus. Se identificaron una numerosa cantidad de puntos a lo largo de las costas caribe y pacífica, en las cuales se tomaron datos de alturas de ola representativas, y en función de los resultados estadísticos para series de más de 10 años, se agruparon en oleajes mayores a 1,6m, entre 1,2 y 1,6m, entre 0,75m y 1,2m, y menores a 0,75m. Estos intervalos, se superpusieron con la definición de abrigo costero basado en la morfología costera, para obtener una zonificación combinada de condiciones de abrigo.

Tabla 4.7: Criterio físico condiciones de abrigo

Tipo de Costa	Aptitud Portuaria	Oleaje	Aptitud Portuaria	Superposición
Costa Abierta	Moderada	1.6<H	Baja	Baja
		1.2<H<1.6	Moderada	Moderada
		0.75<H<1.2	Alta	Moderada
		H<0.75	Muy Alta	Alta
Costa Abrigada: golfo	Alta	1.6<H	Baja	Alta
		1.2<H<1.6	Moderada	Alta
		0.75<H<1.2	Alta	Alta
		H<0.75	Muy Alta	Muy Alta
Costa muy Abrigada: bahía, ensenada	Muy Alta	1.6<H	Baja	Muy Alta
		1.2<H<1.6	Moderada	Muy Alta
		0.75<H<1.2	Alta	Muy Alta

Tipo de Costa	Aptitud Portuaria	Oleaje	Aptitud Portuaria	Superposición
		H<0.75	Muy Alta	Muy Alta

Fuente: Unión temporal Sermán Saenz – Steer – INP, 2024

4.1.3.1 Actualizaciones propuestas para futuras revisiones del POFPA

El análisis de este criterio en el marco de futuras actualizaciones del POFPA requerirá la actualización de la información disponible. En esta oportunidad, se ha incorporado información descargada del modelo global referente al oleaje para evaluar el nivel de abrigo de cada sector de los litorales. A futuro, resultará especialmente útil incluir información actualizada del modelo global y actualizar la estadística incluida en la etapa de Caracterización. Asimismo, será importante realizar una recopilación de información secundaria, en la que se incluya el análisis y la transformación del oleaje desde los puntos del modelo global hasta los sitios de interés (particularmente las zonas con aptitud portuaria), para obtener información estadística más cercana a la costa.

Asimismo, de contar con puntos de medición y registro de información de oleaje, niveles de marea o corrientes, o registro de eventos extremos, será importante obtener dicha información e incluirla a fin de una evaluación más detallada de este criterio. Resultará especialmente útil contar con información desarrollada por el Sistema Integrado de Pronósticos para la Seguridad Integral Marítima (SIPSEM) de la DIMAR.

4.1.4 Profundidad disponible cercana a la costa: criterio físico

Un criterio físico que permite a primeras luces evaluar aptitud portuaria es el de la profundidad disponible en las zonas cercanas a la costa. Si bien la profundidad es una variable que técnica y económicamente podría ser identificada como la más salvable, es también las que en muchas oportunidades implica mayores inconvenientes ambientales, o precisa de actividades de remediación. En este sentido:

Basándonos en la información proporcionada, se dispone de la ubicación de las isobatas de -10m y -20m. Para el análisis de zonificación a partir del criterio de la profundidad del lecho marino se presentan dos grupos asociados al calado de los buques que arribarán a las costas o en cercanías de estas. Para ello se definen buques con calados menores y hasta 8,50 metros, para los cuales considerando un margen de seguridad bajo quilla igual a 1,50 metros (MSBQ) se requiere ubicar la isobata de -10 y para rango de buques con calado máximo entre 8,50 y 17 metros, con un MSBQ de 1,5m, que requiere alcanzar la isobata de -20.

Sin embargo, la presencia de la profundidad requerida también puede resultar en diferentes distancias a la costa, para las mismas. Así, para cada una de las isobatas se definen 4 intervalos de distancias a la costa, como forma de establecer la restricción que conlleva. A menor distancia, menor restricción y mayor aptitud. En resumen, la aptitud portuaria se ve influenciada por la distancia a la isobata y el calado de los buques, siendo más alta cuando las restricciones físicas y de profundidad son bajas, y más baja cuando estas restricciones son altas.

- Buques con calado menor a 8,5m:

  - Distancia a la isobata (-10m) mayor a 6 km: Restricción física/profundidad alta, lo que implica una aptitud portuaria baja.
  - Distancia a la isobata (-10m) entre 4 y 6 km: Restricción física/profundidad moderada, lo que implica una aptitud portuaria moderada.
  - Distancia a la isobata (-10m) entre 2 a 4 km: Restricción física/profundidad baja, lo que implica una aptitud portuaria alta.
  - Distancia a la isobata (-10m) menor a 2 km: Restricción física/profundidad muy baja, lo que implica una aptitud portuaria muy alta.
- Buques con calado entre 8,5m y 17m:
  - Distancia a la isobata (-20m) mayor a 6 km: Restricción física/profundidad alta, lo que implica una aptitud portuaria baja.
  - Distancia a la isobata (-20m) entre 4 y 6 km: Restricción física/profundidad moderada, lo que implica una aptitud portuaria moderada.
  - Distancia a la isobata (-20m) entre 2 a 4 km: Restricción física/profundidad baja, lo que implica una aptitud portuaria alta.
  - Distancia a la isobata (-20m) menor a 2 km: Restricción física/profundidad muy baja, lo que implica una aptitud portuaria muy alta.

Tabla 4.8: Criterio físico profundidad disponible – Buques con calado menor a 8,5m

Buques con calado menor a 8.5m	Restricciones físicas	Aptitud Portuaria
Distancia a la isobata (-10m) mayor a 6 km	Alta	Baja
Distancia a la isobata (-10m) entre 4 y 6 km	Moderada	Moderada
Distancia a la isobata (-10m) entre 2 y 4 km	Baja	Alta
Distancia a la isobata (-10m) menor a 2 km	Muy baja	Muy Alta

Fuente: Unión temporal Sermán Saenz – Steer – INP, 2024

Tabla 4.9: Criterio físico profundidad disponible – Buques con calado entre 8,5m y 17m

Buques con calado entre 8.5m y 17m	Restricciones físicas	Aptitud Portuaria
Distancia a la isobata (-20m) mayor a 6 km	Alta	Baja
Distancia a la isobata (-20m) entre 4 y 6 km	Moderada	Moderada
Distancia a la isobata (-20m) entre 2 y 4 km	Baja	Alta
Distancia a la isobata (-20m) menor a 2 km	Muy baja	Muy Alta

Fuente: Unión temporal Sermán Saenz – Steer – INP, 2024

4.1.4.1 Actualizaciones propuestas para futuras revisiones del POFPA

El análisis de este criterio en el marco de futuras actualizaciones del POFPA requerirá la actualización de la información disponible, incorporando aquellos relevamientos batimétricos que se hayan ejecutado y de los cuales se tenga información, como así también las actualizaciones de las cartas náuticas que expida la DIMAR (Dirección General Marítima).

Asimismo, resulta conveniente incorporar información relativa a los dragados de apertura y de mantenimiento que se ejecuten, con el fin de ponderar los recursos necesarios para mantener las profundidades en determinadas zonas de los litorales, en comparación con aquellas en las que se tenga profundidad natural, y que esto sea un factor que se tenga en cuenta para la definición del grado de aptitud para desarrollos portuarios.

4.1.5 Conectividad con infraestructura modo carretero y/o férreo: criterio físico

Corresponde a la facilidad o dificultad que podría resultar la falta de existencia de cantidad y calidad de accesos terrestres a las localizaciones definidas para desarrollos y actividades portuarias. Está directamente asociada con las variables de diseño básicas, ya que los accesos tanto terrestres como acuáticos son de carácter fundamental para la existencia de un puerto, entendiendo a este último como un nodo de transporte intermodal.

Este criterio permite identificar aquellas zonas con limitaciones de acceso en los diferentes modos, bien sea carretero, férreo o fluvial. Por lo tanto, entre más cercana este la costa de alguno de los accesos mayor será su aptitud portuaria y entre más lejos se encuentra su aptitud portuaria será más baja.

No se contempla acceso marítimo en el entendido que todas las zonas evaluadas se encuentran sobre el borde costero, por cuanto todas tendrán acceso marítimo.

Tabla 4.10: Zonificación criterio distancias a las vías de acceso modo carretero o férreo.

Distancias a Vías de Acceso Modo Carretero o Férreo	Restricciones físicas/distancia	Aptitud Portuaria
> 30 km	Alta	Baja
de 20 km a 30 km	Moderada	Moderada
de 10 - 20 km	Baja	Alta
< 10 km	Muy Baja	Muy alta

Fuente: Unión temporal Sermán Saenz – Steer – INP, 2024

4.1.5.1 Actualizaciones propuestas para futuras revisiones del POFPA

El análisis de este criterio en el marco de futuras actualizaciones del POFPA requerirá la actualización de la cartografía disponible, incorporando aquellas obras que se hayan ejecutado y que posibiliten la integración de los litorales con la red vial y/o férrea, constituyendo un nodo de transporte multimodal y un sistema integrado de transporte.

Será particularmente útil contar con información referente a la capacidad del sistema, limitaciones para circulación de transporte pesado, y al estado de las vías carreteras y férreas, para ponderar la necesidad de ejecutar obras de readecuación y que sea un factor para tener en cuenta en la definición de la aptitud para desarrollos portuarios. Ejecutar un relevamiento específico de los accesos a las zonas portuarias principales puede ser útil en el marco de la recopilación de información primaria, como así también conocer la opinión de los usuarios de dichas vías.

4.1.6 Áreas Protegidas: criterio ambiental

En esta variable se consideran las denominadas Áreas Protegidas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP), que corresponden a las áreas definidas geográficamente que hayan sido designadas, reguladas y administradas a fin de alcanzar objetivos específicos de conservación, definidas en el Artículo 10 del Decreto 2372 de 2010 y compilado en el Artículo 2.2.2.1.2.1. (Áreas Protegidas del SINAP) del Decreto 1076 de 2015 (Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible).

Esta categoría incluye las del Áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales, configurada por los parques nacionales naturales, las reservas naturales, las áreas naturales únicas, los santuarios de fauna y flora, y las vías parque. Complementa esta categoría, las Reservas Forestales Protectoras, los Parques Naturales Regionales, los Distritos de Manejo Integrado, los Distritos de Conservación de Suelos, las Áreas de Recreación, y las Reservas Naturales de la Sociedad Civil. En los siguientes apartes se presenta la descripción de estos componentes temáticos de base para la Zonificación Ambiental[2].

A continuación, se analiza cada una de las categorías contempladas en este conjunto de variables, describiendo la categoría misma en su función como parte del SINAP y definiendo y justificando la evaluación en cuanto valoración de la Sensibilidad Ambiental y la Aptitud Portuaria (Ambiental), cuyo resumen se presenta en la siguiente Tabla.

Tabla 4.11: Valoración de Sensibilidad Ambiental y Aptitud Portuaria en Áreas Protegidas

Categoría de Protección	Sensibilidad Ambiental	Aptitud Portuaria
Áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales	Muy Alta	Nula
Reserva Forestal Protectora Nacional	Alta	Baja
Reserva Forestal Protectora Regional	Alta	Baja
Parque Natural Regional	Muy Alta	Nula
Distrito Nacional de Manejo Integrado	Alta	Baja
Distrito Regional de Manejo Integrado	Alta	Baja

[2]. En desarrollo de este plan no se describen las categorías Reservas Naturales, las Áreas Naturales Únicas, ni los Distritos de Conservación de Suelos, por no haber tales categorías en los territorios que definen la Unidades Ambientales Costeras (UAC).

Categoría de Protección	Sensibilidad Ambiental	Aptitud Portuaria
Reserva Naturales de la Sociedad Civil	Alta	Baja

Fuente: Unión temporal Sermán Saenz – Steer – INP, 2024

- **Parque Nacional Natural**: Área de extensión que permita su autorregulación ecológica y cuyos ecosistemas en general no han sido alterados sustancialmente por la explotación u ocupación humana, y donde las especies vegetales de animales, complejos geomorfológicos y manifestaciones históricas o culturales tiene valor científico, educativo, estético y recreativo Nacional y para su perpetuación se somete a un régimen adecuado de manejo. (Decreto Ley 2811 de 1974, Artículo 329 y Decreto 1076 de 2015, Articulo 2.2.2.1.11.3).

  Dado que esta categoría del SINAP establece que, en gran medida son zonas en las cuales el ambiente debe mantenerse ajeno a la mínima alteración humana a fin de que las condiciones naturales se conserven a perpetuidad, y legamente no se es viable el trámite de sustracción del área protegida, se valoran con Muy Alta Sensibilidad Ambiental y Nula Aptitud Portuaria.
- **Santuario de Flora**: Área dedicada a preservar especies o comunidades vegetales para conservar recursos genéticos de la flora Nacional. (Decreto Ley 2811 de 1974, Artículo 329 y Decreto 1076 de 2015, Articulo 2.2.2.1.11.3).
  En virtud de la función de preservación de especies y comunidades vegetales como soporte a la conservación de los recursos genéticos, y la no viabilidad de tramitar procesos de sustracción del área protegida, se valoran con Muy Alta Sensibilidad Ambiental y Nula Aptitud Portuaria.

- **Santuario de Fauna**: Área dedicada a preservar especies o comunidades de animales silvestres, para conservar recursos genéticos de la fauna Nacional (Decreto Ley 2811 de 1974, Artículo 329 y Decreto 1076 de 2015, Articulo 2.2.2.1.11.3).

  En virtud de la función de preservación de especies faunísticas como soporte a la conservación de los recursos genéticos de la fauna nacional, y la no viabilidad de tramitar procesos de sustracción del área protegida, se valoran con Muy Alta Sensibilidad Ambiental y Nula Aptitud Portuaria.
- **Vía Parque**: Faja de terreno con carretera, que posee bellezas panorámicas singulares o valores naturales o culturales, conservada para fines de educación y esparcimiento. (Decreto Ley 2811 de 1974, Artículo 329 y 2.2.2.1.11.3).

  En virtud de la función de conservaciones de valores escénicos del paisaje natural y la no viabilidad de tramitar procesos de sustracción del área protegida, se valoran con Muy Alta Sensibilidad Ambiental y Nula Aptitud Portuaria.

- **Reserva Forestal Protectora Nacional**: Espacio geográfico en el que los ecosistemas de bosque mantienen su función, aunque su estructura y composición haya sido modificada y los valores naturales asociados se ponen al alcance de la población humana para destinarlos a su preservación, uso sostenible, restauración, conocimiento y disfrute. Esta zona de propiedad

pública o privada se reserva para destinarla al establecimiento o mantenimiento y utilización sostenible de los bosques y demás coberturas vegetales naturales (Decreto 1076 de 2015, Articulo 2.2.2.1.2.3 y 2.2.2.1.4.1).

Debido al objetivo de mantener la función propia de los ecosistemas de bosque, que pueden haber sido alterados en su estructura y composición, se considera de Alta Sensibilidad Ambiental, en tanto que dada la posibilidad jurídica de dar trámite al proceso de sustracción del área protegida (por motivos exclusivamente de utilidad pública), se valora como Baja Aptitud Portuaria.

- **Reserva Forestal Protectora Regional**: Espacio geográfico en el que los ecosistemas de bosque mantienen su función, aunque su estructura y composición haya sido modificada y los valores naturales asociados se ponen al alcance de la población humana para destinarlos a su preservación, uso sostenible, restauración, conocimiento y disfrute (Decreto 1076 de 2015, Articulo 2.2.2.1.2.3 y 2.2.2.1.4.1).

  Debido al objetivo de mantener la función propia de los ecosistemas de bosque, que pueden haber sido alterados en su estructura y composición, se considera de Alta Sensibilidad Ambiental, en tanto que dada la posibilidad jurídica de dar trámite al proceso de sustracción del área protegida (por motivos exclusivamente de utilidad pública), se valora como Baja Aptitud Portuaria.

- **Parque Natural Regional**: Espacio geográfico en el que paisajes y ecosistemas estratégicos en la escala regional, mantienen la 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 (Decreto 1076 de 2015, Articulo 2.2.2.1.2.4 y 2.2.2.1.4.1).

  Dado que esta categoría de área protegida establece la estratégica importancia a nivel regional de la misma en su rol de mantener la estructura y función de los ecosistemas que alberga, y que legamente no se es viable el trámite de sustracción del área protegida, se valoran con Muy Alta Sensibilidad Ambiental y Nula Aptitud Portuaria.

- **Distrito Nacional de Manejo Integrado**: Espacio geográfico, en el que 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 (Decreto 1076 de 2015, Articulo 2.2.2.1.2.5 y 2.2.2.1.4.1).

  Debido al objetivo de ofertar valores naturales y culturales a la población humana en pro de un desarrollo sostenible del territorio se considera de Alta Sensibilidad Ambiental, en tanto que dada la posibilidad jurídica de dar trámite al proceso de sustracción del área protegida (por motivos exclusivamente de utilidad pública), se valora como Baja Aptitud Portuaria.

- **Distrito Regional de Manejo Integrado**: Espacio geográfico, en el que 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. (Decreto 1076 de 2015 Articulo 2.2.2.1.2.5 y 2.2.2.1.4.1).

  Debido al objetivo de ofertar valores naturales y culturales a la población humana en pro de un desarrollo sostenible del territorio se considera de Alta Sensibilidad Ambiental, en tanto que dada la posibilidad jurídica de dar trámite al proceso de sustracción del área protegida (por motivos exclusivamente de utilidad pública), se valora como Baja Aptitud Portuaria.

- **Reservas Naturales de la Sociedad Civil**: Parte o todo del área de un inmueble que conserve una muestra de un ecosistema natural y sea manejado bajo los principios de sustentabilidad en el uso de los recursos naturales y que por la voluntad de su propietario se destina para su uso sostenible, preservación o restauración con vocación de largo plazo. Corresponde a la iniciativa del propietario del predio, de manera libre, voluntaria y autónoma, destinar la totalidad o parte de su inmueble como reserva natural de la sociedad civil (Decreto 1076 de 2015, Articulo 2.2.2.1.2.8 y Decreto 1076 de 2015 - articulo 2.2.2.1.17.4.)

  Debido a su condición de ser una muestra de un ecosistema natural y la voluntad de su propietario al uso sostenible, se considera de Alta Sensibilidad Ambiental y Baja Aptitud Portuaria, esto último dado la posibilidad de transar con el propietario un potencial cambio de uso.

4.1.6.1 Actualizaciones propuestas para futuras revisiones del POFPA

Con respecto al criterio de zonificación de Áreas Protegidas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP), que corresponden a las áreas definidas geográficamente que hayan sido designadas, reguladas y administradas a fin de alcanzar objetivos específicos de conservación, definidas en el Artículo 10 del Decreto 2372 de 2010 y compilado en el Artículo 2.2.2.1.2.1. (Áreas Protegidas del SINAP) del Decreto 1076 de 2015 (Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible), Parques Nacionales Naturales de Colombia es el Coordinador del Sistema Nacional de Áreas Protegidas conforme al artículo 7 del Decreto reglamentario 2372 de 2010, el cual es recopilado en el Decreto Único 1076 de 2015 del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible y de conformidad con el Decreto No. 3572 de 2011, tiene la función de Administrar el Registro Único Nacional de Áreas Protegidas – RUNAP, por lo cual en el momento que se realice una nueva actualización del POFPA, se deberá realizar la consulta en el Registro Único Nacional de Áreas Protegidas – RUNAP, el cual es la herramienta creada por el Decreto 2372 de 2010 en la cual cada una de las Autoridades Ambientales inscriben y registran las áreas protegidas de su jurisdicción, con el fin de tener un consolidado como País de las áreas que conforman el Sistema Nacional de Áreas Protegidas – SINAP.

Los reportes de la información que reposa en el RUNAP, de las áreas protegidas del SINAP pueden ser consultados en el siguiente Link: **http://runap.parquesnacionales.gov.co/** seleccionando la Autoridad Ambiental, categoría de manejo o Departamento de interés.

Adicionalmente se recomienda revisar el Manual de Usuario Externo del RUNAP, en el cual puede aclarar dudas sobre la información que puede encontrar en la plataforma y las consultas que puede realizar sobre las áreas protegidas del SINAP inscritas en el RUNAP. Para acceder al manual, se debe hacer clic en el botón de ayuda ubicado en la barra del menú horizontal en la esquina superior derecha de la website **https://runap.parquesnacionales.gov.co/**.

La información relacionada con las áreas protegidas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas – SINAP es actualizada de manera permanente por las autoridades ambientales dado que se pueden presentar nuevas declaratorias, sustracciones, homologaciones o ejercicios de precisión de límites. Así mismo algunas áreas están en proceso de contraste y homologación y por lo tanto se pueden presentar variaciones.

4.1.7 Estrategias Complementarias: criterio ambiental

En esta variable se consideran otras figuras de protección declaradas que corresponden a áreas complementarias a las Áreas del SINAP, regladas mediante el Artículo 22 del Decreto 2372 de 2010 y compilado en el Artículo 2.2.2.1.3.1. (Permanencia de las Figuras de Protección Declaradas) del Decreto 1076 de 2015, tales como las Reservas Forestales de Ley 2a, qué si bien no se considerarán como áreas protegidas integrantes del SINAP, son estrategias de conservación in situ que aportan a la protección, planeación, y manejo de los recursos naturales renovables y al cumplimiento de los objetivos generales de conservación del país, hasta tanto se adelante el proceso de registro en SINAP, previa homologación de denominaciones o recategorización si es del caso, las distinciones internaciones, y las denominadas Áreas Prioritarias para la Conservación en el Documento CONPES 3680 de 2010. A continuación, se describen cada una de ellas:

- **Reservas Forestales** de Ley 2a., las cuales se clasifican en:
  - Zonas Tipo A, orientas a garantizar el mantenimiento de los procesos ecológicos básicos necesarios para asegurar la oferta de servicios ecosistémicos, relacionados principalmente con la regulación hídrica y climática, la asimilación de contaminantes del aire y del agua, la formación y protección del suelo, la protección de paisaje singulares y de patrimonio cultural, y el soporte a la diversidad biológica (Resolución 1922 de 2013, Artículo 2).

    Dada esta condición de importante oferta de servicios ecosistémicos, se clasifica como de Muy Alta Sensibilidad y Nula Aptitud Portuaria, esto último teniendo en cuenta que estas áreas están orientadas al mantenimiento de los procesos ecológicos básicos necesarios para asegurar la oferta de servicios ecosistémicos. Sin embargo, normativamente es posible solicitar una sustracción de área de reserva en caso de que un futuro desarrollo portuario lo requiera y será potestad de la Autoridad Ambiental Competente decidir sobre la viabilidad de la sustracción. Sin embargo y de acuerdo con la zonificación particular de cada área de reserva forestal, la aptitud portuaria podrá cambiar a categoría de nula en caso de que sea explícito que en este tipo de Zonas Tipo A no se pueda desarrollar algún tipo de infraestructura portuaria.

  - Zonas Tipo B, caracterizadas por tener coberturas favorables para un manejo sostenible del recurso forestales mediante un enfoque de ordenación forestal integral y la gestión integral de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos (Resolución 1922 de 2013 - articulo 2, condición que le imprime una valoración de Alta Sensibilidad y Baja Aptitud

Portuaria, esto último en virtud de que normativamente es viable tramitar un proceso de sustracción de reserva, previa demostración de que el objetivo de este trámite es para el desarrollo de acciones de utilidad pública.

- Zonas Tipo C, las que por sus características biofísicas ofrecen condiciones para el desarrollo de actividades productivas agroforestales, silvopastoriles y otras compatibles con los objetos de la Reserva Forestal, que deben incorporar el componente forestal, y que no implique la reducción de las áreas de bosque natural presentes en sus diferentes estados sucesionales (Resolución 1922 de 2013, Artículo 2).

  Esta condición le imprime una valoración de Alta Sensibilidad y Baja Aptitud Portuaria, esto último en virtud de que normativamente es viable tramitar un proceso de sustracción de reserva, previa demostración de que el objetivo de este trámite es para el desarrollo de acciones de utilidad pública.

- **Distinciones Internacionales**: Son categorías no consideradas como áreas protegidas, sino como "*estrategias complementarías para la conservación de la diversidad biológica*", según lo reglado en el Artículo 28 del Decreto 2372 de 2010 y compilado en el Artículo 2.2.2.1.3.7. del Decreto 1076 de 2015. Esta variable incluye las siguientes categorías:
  - Sitios Ramsar, los cuales cumplen con los criterios para la identificación de Humedales de Importancia Internacional, siendo sitios que contienen tipos de humedales representativos, raros o únicos, y/o son sitios de importancia internacional para la conservación de la diversidad biológica[1] (RAMSAR, consulta en línea: **https://www.ramsar.org/es/nuestro-trabajo/los-humedales-de-importancia-internacional**).

    Los sitios RAMSAR son humedales de importancia internacional que están reconocidos y protegidos por la Convención RAMSAR, un tratado intergubernamental que se enfoca en la conservación y el uso racional de los humedales (RAMSAR,2019). Son humedales que, por sus características biológicas y culturales, son de gran importancia para la humanidad (WWF Colombia, 2019), designación que supone su conservación y el suministro de servicios ecosistémicos que garanticen el uso sostenible, la mitigación de gases efecto invernadero y la adaptación frente al cambio climático.

    Dadas la reconocida importancia en su capacidad de suministro de servicios ecosistémicos, se considera de Muy Alta Sensibilidad Ambiental, en tanto que, debido a su no carácter de área protegida, lo cual la hace sujeta a potenciales intervenciones (previo concepto favorable del MADS, de acuerdo con lo establecido en el Artículo 2.2.2.3.2.4. del Decreto 1076 de 2015), se considera de Baja Aptitud Ambiental Portuaria.

  - Reservas de Biósfera, corresponde a zonas de ecosistemas terrestres o costeros/marinos, o una combinación de estos, reconocidas en el plano internacional como tales en el marco del Programa sobre el Hombre y la Biosfera (MAB) de la UNESCO. Estas deben cumplir con tres funciones complementarias: una función de conservación para proteger los recursos genéticos, las especies, los ecosistemas y los paisajes; una función de desarrollo a fin de promover un desarrollo económico y humano sostenible; y una función de apoyo logístico, para respaldar y alentar actividades de investigación, de educación, de formación y de observación permanente relacionadas con las actividades de interés local,

nacional y mundial encaminadas a la conservación y el desarrollo sostenible. (MADS,2022).

No obstante, su importante función de protección de los recursos genéticos y de promoción de la investigación y educación, por la amplia connotación del espacio geográfico en que se extienden habiendo en él amplias variaciones de actividades sociales y económicas propias de los procesos de desarrollo regional y local, se considera de Moderada Sensibilidad Ambiental, con la subsecuente Moderada Aptitud Ambiental Portuaria.

- Áreas Importantes para la Conservación de las Aves (AICAS), corresponden a una distinción internacional que hace referencia a un “Área Importante para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad” que ,según el Programa AICA, es una iniciativa a escala global coordinada por BirdLife International que se centra en la identificación, documentación y gestión de una red global de sitios críticos para la conservación de las aves y la biodiversidad, considerados "hotspots" irremplazables y potencialmente vulnerables. En Colombia y el mundo las AICA se identifican atendiendo criterios técnicos que consideran la presencia de especies de aves que son prioritarias para la conservación (IAvH).

  En virtud de ser reconocidas como sitios críticos para la conservación de las aves y la biodiversidad, se consideran en este proceso de Ordenamiento Portuario como de Alta Sensibilidad, y de Baja Aptitud Ambiental Portuaria, esto último por no ser un área protegida en el ordenamiento jurídico colombiano, lo cual permite que sean, potencialmente, intervenidos.

- **Áreas Prioritarias de Conservación**: Correspondientes a las establecidas en el documento de política pública CONPES 3680 de 2010 (Lineamientos para la Consolidación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas), entendidos como “sitios prioritarios para la conservación, que aseguren la representatividad ecológica suficiente en el SINAP” (DNP, 2010). Estas áreas son establecidas para la conservación y/o recuperación de la naturaleza, como estrategias de conservación in situ que aportan a la protección, planeación, y manejo de los recursos naturales renovables y al cumplimiento de los objetivos generales de conservación. (CONPES 3680).

  Categorías de Urgencia: Estas se refieren a los ecosistemas que no están representados dentro del SINAP o que están subrepresentados, lo que significa que estos ecosistemas son críticos para la conservación, pero carecen de la protección adecuada. La urgencia se determina con base en la necesidad inmediata de incluir estos ecosistemas dentro de las áreas protegidas para asegurar su conservación. Los ecosistemas que caen en esta categoría son considerados prioritarios para la expansión del SINAP y para el establecimiento de nuevas áreas protegidas.

  Categorías de Insuficiencia: Estas categorías se aplican a ecosistemas que, aunque están representados dentro del SINAP, no tienen suficiente cobertura en áreas protegidas para garantizar su conservación a largo plazo. La insuficiencia se refiere a la falta de áreas protegidas o la falta de gestión efectiva en las áreas ya protegidas que cubren estos ecosistemas. En consecuencia, se requiere aumentar la extensión o mejorar la gestión de

las áreas protegidas existentes para asegurar que estos ecosistemas no se degraden.

Categoría de Omisión: La categoría de omisión se refiere a ecosistemas o áreas que han sido completamente excluidos de las áreas protegidas dentro del SINAP. Estos son ecosistemas que no están representados en absoluto dentro del sistema de áreas protegidas, lo que representa un vacío crítico en la conservación. La omisión indica que, hasta el momento, no se ha tomado ninguna acción para incluir estos ecosistemas en las estrategias de conservación, y por lo tanto, son una prioridad máxima para ser considerados en la planificación de nuevas áreas protegidas o la ampliación de las existentes.

Categoría sin oportunidad: Se refiere a aquellos ecosistemas que, debido a su alta transformación o degradación, no cuentan con ninguna oportunidad viable de ser restaurados o conservados a través de la creación de nuevas áreas protegidas. En otras palabras, son ecosistemas donde la intervención humana ha sido tan intensa que no queda suficiente base ecológica para emprender acciones de conservación efectivas dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP).

Categoría seminatural: Se refiere a ecosistemas que, aunque han sido alterados o influenciados por actividades humanas, todavía mantienen características naturales significativas y pueden proporcionar importantes funciones ecológicas y servicios ambientales. Estos ecosistemas no son completamente naturales debido a la intervención humana, pero no han sido transformados al punto de perder su capacidad de regeneración o de mantener su biodiversidad original.

En el contexto de la clasificación de áreas protegidas y esfuerzos de conservación, los ecosistemas seminaturales son considerados para la protección o restauración porque, con una gestión adecuada, pueden revertirse hacia estados más naturales y contribuir a la biodiversidad y la estabilidad ecológica a largo plazo. La conservación de estos ecosistemas implica manejar el equilibrio entre las actividades humanas y la preservación de las características naturales esenciales que aún poseen.

Categoría oportuna. se refiere a ecosistemas que, aunque no están completamente protegidos o gestionados en la actualidad, aún presentan una oportunidad viable para ser incluidos en las áreas protegidas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP). Estos ecosistemas tienen características que los hacen susceptibles de ser conservados o restaurados de manera efectiva si se actúa en el corto plazo.

Las áreas prioritarias para la conservación, clasificadas por el MADS y Parques Nacionales Naturales de Colombia como con “Omisiones” y “Urgentes” (sean naturales y oportunas, naturales, o seminaturales), se consideran de Alta Sensibilidad y Baja Aptitud Ambiental Portuaria, por ser zonas que, a juicio de política de las entidades del SINA, deben ser atendidas con prioridad para ser incorporadas, en la medida de los posible, al SINAP como áreas protegidas.

El resto de las áreas consideradas en esta política (Omisiones sin urgencia, Alta insuficiencia y urgente, Alta insuficiencia sin urgencia, Baja insuficiencia y urgente, y Baja insuficiencia y sin urgencia), son valoradas como de Moderada Sensibilidad Ambiental y Moderada Aptitud Ambiental Portuaria.

- **Áreas Marinas Protegidas**: Corresponden a las "zonas establecidas por Decreto o Ley para proteger, conservar, restaurar y preservar especies, hábitats y procesos ecológicos que han sido afectadas; así mismo, para regular las actividades productivas que garanticen que el mar siga siendo fuente de empleo y alimento para las personas" (CORALINA, en línea **https://www.coralina.gov.co/publicaciones/28/areas-marinas-protegidas/**).

  Estas áreas, por su función de protección, conservación, restauración y preservación de especies, hábitats y procesos ecológicos en ambientes marinos y costeros, se valoran como de Alta Sensibilidad, ofreciendo una baja Aptitud Ambiental Portuaria. Se aclara que existen áreas marinas protegidas cuyas áreas se interceptan con áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales, por lo cual estas áreas se clasifican como de Muy Alta Sensibilidad y Aptitud Portuaria Nula.

[1]. Estos criterios hacen énfasis en la importancia que la Convención concede al mantenimiento de la biodiversidad.

A continuación, se analiza cada una de las categorías contempladas en este conjunto de variables, describiendo la categoría misma en su función como estrategia complementaria para la biodiversidad en el país, definiendo y justificando la evaluación en cuanto valoración de la Sensibilidad Ambiental y la Aptitud Portuaria (Ambiental), cuyo resumen se presenta en la siguiente Tabla

Tabla 4.12: Valoración de Sensibilidad Ambiental y Aptitud Portuaria en Estrategias Complementarias

Estrategias Complementarias	Categoría de Estrategia	Sensibilidad Ambiental	Aptitud Portuaria
Reservas Forestales de Ley 2a.	Zona Tipo A Reservas de Ley 2 (Figuras de Protección Declaradas)	Muy Alta	Nula
	Zona Tipo B Reservas de Ley 2 (Figuras de Protección Declaradas)	Alta	Baja
	Zona Tipo C Reservas de Ley 2 (Figuras de Protección Declaradas)	Alta	Baja
Distinciones Internacionales	Sitio RAMSAR	Alta	Baja
	Reserva de la Biósfera	Moderada	Moderada
	Área importante para la conservación de aves (AICA)	Alta	Baja

Estrategias Complementarias	Categoría de Estrategia	Sensibilidad Ambiental	Aptitud Portuaria
Áreas Prioritarias de Conservación CONPES 3680 de 2010	Omisiones, urgentes, naturales y oportunas	Alta	Baja
	Omisiones, urgentes, naturales y sin oportunidad	Alta	Baja
	Omisiones, urgentes y seminaturales	Alta	Baja
	Alta insuficiencia y urgente	Alta	Baja
	Omisiones sin urgencia	Moderada	Moderada
	Alta insuficiencia sin urgencia	Moderada	Moderada
	Baja insuficiencia y urgente	Moderada	Moderada
	Baja insuficiencia y sin urgencia	Moderada	Moderada
Áreas marinas protegidas (Ver nota)		Alta	Baja

Nota: Como se mencionó en la descripción de áreas marinas protegidas existen áreas que se interceptan con áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales, por lo cual estas áreas se clasifican como de Muy Alta Sensibilidad y Aptitud Portuaria Nula.

Fuente: Unión temporal Sermán Saenz – Steer – INP, 2024.

4.1.7.1 Actualizaciones propuestas para futuras revisiones del POFPA

El análisis de este criterio en el marco de futuras actualizaciones del POFPA requerirá la actualización de la información disponible, respecto a la creación de nuevas áreas relacionadas con estrategias complementarias tales como Reservas Forestales de Ley 2a. , Distinciones Internacionales, Áreas Prioritarias de Conservación y Áreas Marinas Protegidas, siendo el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible la principal fuente de consulta y actualización, así como los nuevos documentos de política pública CONPES, Convención RAMSAR y Dirección General de la UNESCO, entre otras entidades a consultar.

4.1.8 Ecosistemas Terrestres Costeros: criterio ambiental

El segundo conjunto de criterios, acá denominado “Ecosistemas Terrestres Costeros”, surge de la abstracción para las zonas literales y marinas de las franjas costeras del país, de los ecosistemas delimitados en el Mapa de ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia (a escala 1:100.000), por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios, Ambientales (IDEAM) en conjunto con el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (Instituto Humboldt), el Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras José Benito Vives de Andréis (INVEMAR) y el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC).

Se incluye en ella la estructura de ecosistemas y coberturas vegetales, más allá de la condición de protección o no de las mismas como áreas protegidas o ecosistemas de especial importancia ambiental considerados en la normatividad o en los instrumentos de política pública. Son estos los denominados ecosistemas estratégicos, los cuales, de acuerdo con el MADS "*garantizan la oferta de bienes y servicios ambientales esenciales para el desarrollo humano sostenible del país*". Estos ecosistemas, según el MADS[3], "*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*". Este criterio de materializa en el Mapa de Ecosistemas Continentales, Costeros y Marinos de Colombia, resultante de la "*síntesis de múltiples capas de información como geopedología, zonificación climática, coberturas de la tierra, geomorfología de fondos marinos y clima oceánico*", como bien lo señala el MADS[4].

En la siguiente Tabla se exponen las valoraciones de Sensibilidad Ambiental y de Aptitud Ambiental Portuaria adoptadas para las diferentes categorías de ecosistemas definidos por el MADS en el Mapa de ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia.

[3]. MADS, Consulta en línea: **https://archivo.minambiente.gov.co/index.php/bosques-biodiversidad-y-servicios-ecosistematicos/ecosistemas-estrategicos**.

[4]. Este es el resultado de un trabajo articulado del Ministerio del Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM, el Instituto Geográfico Agustín Codazzi, IGAC, el Instituto de Investigación de recursos biológicos Alexander Von Humboldt, Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico, IIAP, el Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras, INVEMAR y el Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas, SINCHI (MADS, en línea https://archivo.minambiente.gov.co/index.php/bosques-biodiversidad-y-servicios-ecosistematicos/ecosistemas-estrategicos).

Tabla 4.13: Valoración de Sensibilidad Ambiental y Aptitud Portuaria en Ecosistemas Terrestres Costeros

Tipo ecosistema costero y terrestre	Sensibilidad ambiental	Aptitud portuaria
Coralino	Muy Alta	Baja
Fondos blandos	Muy Alta	Baja
Fondos duros no coralinos	Muy Alta	Baja
Laguna	Muy Alta	Baja
Pradera de pastos marinos	Muy Alta	Baja
Arbustal	Muy Alta	Baja
Bosque	Muy Alta	Baja
Bosque fragmentado	Muy Alta	Baja
Rio	Muy Alta	Baja
Llanura mareal	Alta	Baja
Herbazal	Alta	Baja
Subxerofitia	Alta	Baja
Xerofitia	Alta	Baja
Agroecosistema	Alta	Moderada
Vegetación secundaria	Moderada	Moderada
Zona pantanosa	Moderada	Moderada
Playas	Moderada	Alta
Cuerpo de agua artificial	Moderada	Alta
Zonas arenosas naturales	Baja	Alta
Complejos rocosos	Baja	Baja
Desierto	Muy Baja	Muy Alta
Territorio artificializado	Muy Baja	Muy Alta
Transicional transformado	Muy Baja	Muy Alta

Fuente: Unión temporal Sermán Saenz – Steer – INP, 2024.

Para el caso de los ecosistemas calificados con sensibilidad “Muy Alta”, si bien es cierto pueden ser ecosistemas que pueden sufrir una importante afectación por el desarrollo de alguna infraestructura portuaria, se considera que la aptitud portuaria es baja dado que dentro de las medidas de manejo propuestas para cada desarrollo portuario en particular se pueden proponer estrategias y medidas de prevención, mitigación, corrección o compensación tendientes a proteger dichos ecosistemas.

4.1.8.1 Actualizaciones propuestas para futuras revisiones del POFPA

El análisis de este criterio en el marco de futuras actualizaciones del POFPA requerirá la actualización de la información disponible, respecto a la creación de nuevos mapas de Ecosistemas Terrestres, Marinos y Costeros, siendo el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios, Ambientales (IDEAM) en conjunto con el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (Instituto Humboldt), el Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras José Benito Vives de Andréis (INVEMAR) y el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), las principales fuentes de consulta y actualización.

4.1.9 Comunidades Étnicas: criterio socioeconómico

Los criterios sociales, incluyen las siguientes clasificaciones intermedias:

- *Línea negra:* Es una delimitación geográfica que reconoce áreas de importancia cultural y espiritual para las comunidades indígenas. Esta línea marca territorios ancestrales donde estas comunidades tienen derechos especiales y se deben respetar sus prácticas y tradiciones.
- *Comunidad negra titulada:* Se refiere a comunidades afrodescendientes que han obtenido títulos colectivos sobre sus tierras. Esto les otorga derechos de propiedad y administración sobre esos territorios, reconociendo su identidad cultural y su relación histórica con la tierra.
- *Resguardo indígena*: Es una forma de propiedad colectiva de la tierra reconocida a las comunidades indígenas. Los resguardos son territorios donde las comunidades indígenas tienen autonomía para gobernarse según sus costumbres y leyes tradicionales.
- *Comunidad raizal:* Se refiere a las comunidades afrodescendientes de las islas de San Andrés, Providencia y Santa Catalina en Colombia. Estas comunidades tienen una identidad cultural única y derechos especiales sobre sus territorios.

Para la zonificación, se realizaron dos grandes zonificaciones, a partir de la presencia de comunidades étnicas: (1) Línea negra o (2) Comunidad negra titulada, resguardo indígena, comunidad raizal.

Dado que estos criterios ayudan a clasificar zonas basándose en la presencia y los derechos de diferentes comunidades étnicas, asegurando que sus prácticas y tradiciones sean respetadas y protegidas, el primer grupo se asocia con mayor sensibilidad social y baja aptitud portuaria, mientras que el segundo grupo ya presenta una moderada sensibilidad social y aptitud portuaria. Finalmente, en caso de no existir presencia de comunidades étnicas, la sensibilidad social es baja y la aptitud portuaria es alta.

Tabla 4.14: Zonificación criterio comunidades étnicas.

Territorio con Presencia de Comunidades Étnicas	Sensibilidad Social	Aptitud Portuaria
Línea Negra	Alta	Baja
Comunidad Negra titulada, resguardo indígena, comunidad raizal	Moderada	Moderada
Sin presencia de comunidades étnicas	Baja	Alta
N/A	Muy Baja	Muy alta

Fuente: Unión temporal Sermán Saenz – Steer – INP, 2024

4.1.9.1 Actualizaciones propuestas para futuras revisiones del POFPA

El análisis de este criterio en el marco de futuras actualizaciones del POFPA, requerirá la revisión de la cartografía vigente de delimitación y localización de las comunidades étnicas, toda vez que estas tengan modificaciones en términos de reconocimiento y titulación de tierras de nuevas comunidades negras y raizales o resguardos indígenas. En cuanto a la línea negra, esta puede ser actualizada o se pueden constituir nuevas líneas negras en cuyo caso será importante así mismo, incorporar en el análisis la nueva cartografía de delimitación.

Ahora bien, no sólo es importante que en la actualización se incluya la cartografía más reciente, sino que, si hay ajustes normativos en términos de los trámites y procedimientos de consulta previa, que hoy son necesarios ante la solicitud de una concesión, deberá reconsiderarse la escala de medición en función de dichas modificaciones.

4.2 Resultados Criterios Individuales

A partir de todos los criterios definidos anteriormente, se procedió a zonificar todos los litorales, considerando la aplicación de un criterio por vez, denominándose a esto una zonificación intermedia, parcial, de criterios individuales. Surgen así una serie de mapas, tanto del Litoral Caribe como del Litoral Pacífico, que permiten visualizar cada criterio, con la posibilidad de comparar diferentes zonas entre sí. Estas imágenes son parte de lo que el Geovisor permite apreciar con escalas dinámicas. La siguiente tabla resume las imágenes que se van a describir:

Tabla 4.15: Figuras de los resultados de los criterios individuales.

Zona Caribe y Región Insular		
1	Zonif_Car_Am_Ciclones	Aptitud portuaria basada en amenazas por ciclones tropicales en la zona costera del Caribe.
2	Zonif_Car_Am_ErosionCostera	Aptitud portuaria basada en amenazas por erosión costera en la zona costera del Caribe.
3	Zonif_Car_Am_Sismica	Aptitud portuaria basada en amenazas sísmicas en la zona costera del Caribe.
4	Zonif_Car_Ambiental_intermed	Aptitud portuaria basada en la zona costera del Caribe.

5	Zonif_Car_Determ_Ambientales	Aptitud portuaria basada en la zona costera del Caribe.
6	Zonif_Car_Ecosistemas	Aptitud portuaria basada en la zona costera del Caribe.
7	Zonif_Car_OleajeAbrigo	Aptitud portuaria basada en el oleaje y su combinación con el abrigo que otorga la costa en la zona costera del Caribe.
8	Zonif_Car_Prof_10m	Aptitud portuaria basada en la distancia a la isobata de -10m, en la zona cortera del Caribe
9	Zonif_Car_Prof_20m	Aptitud portuaria basada en la distancia a la isobata de -20m, en la zona cortera del Caribe
10	Zonif_Car_Relieve	Aptitud portuaria basada las geoformas presentes
11	Zonif_Car_Social	Aptitud portuaria basada en criterios sociales de comunidades presentes en la zona costera del Caribe.
Zona Pacífico		
1	Zonif_Pac_Am_ErosionCostera	Aptitud portuaria basada en amenazas por erosión costera en la zona costera Pacífica.
2	Zonif_Pac_Am_Sismica	Aptitud portuaria basada en amenazas sísmicas en la zona costera Pacífica.
3	Zonif_Pac_Ambiental_intermed	Aptitud portuaria basada en ambiental intermedia en la zona costera Pacífica.
4	Zonif_Pac_Determ_Ambientales	Aptitud portuaria basada en la zona costera Pacífica
5	Zonif_Pac_Ecosistemas	Aptitud portuaria basada en la zona costera Pacífica
6	Zonif_Pac_OleajeAbrigo	Aptitud portuaria basada en el oleaje y su combinación con el abrigo que otorga la costa en la zona costera Pacífica.
7	Zonif_Pac_Prof_10m	Aptitud portuaria basada en la distancia a la isobata de -10m, en la zona cortera Pacífica
8	Zonif_Pac_Prof_20m	Aptitud portuaria basada en la distancia a la isobata de -20m, en la zona cortera Pacífica
9	Zonif_Pac_Relieve	Aptitud portuaria basada las geoformas presentes
10	Zonif_Pac_Social	Aptitud portuaria basada en criterios sociales de comunidades presentes en la zona costera Pacífica.

Fuente: Unión temporal Sermán Saenz – Steer – INP, 2024.

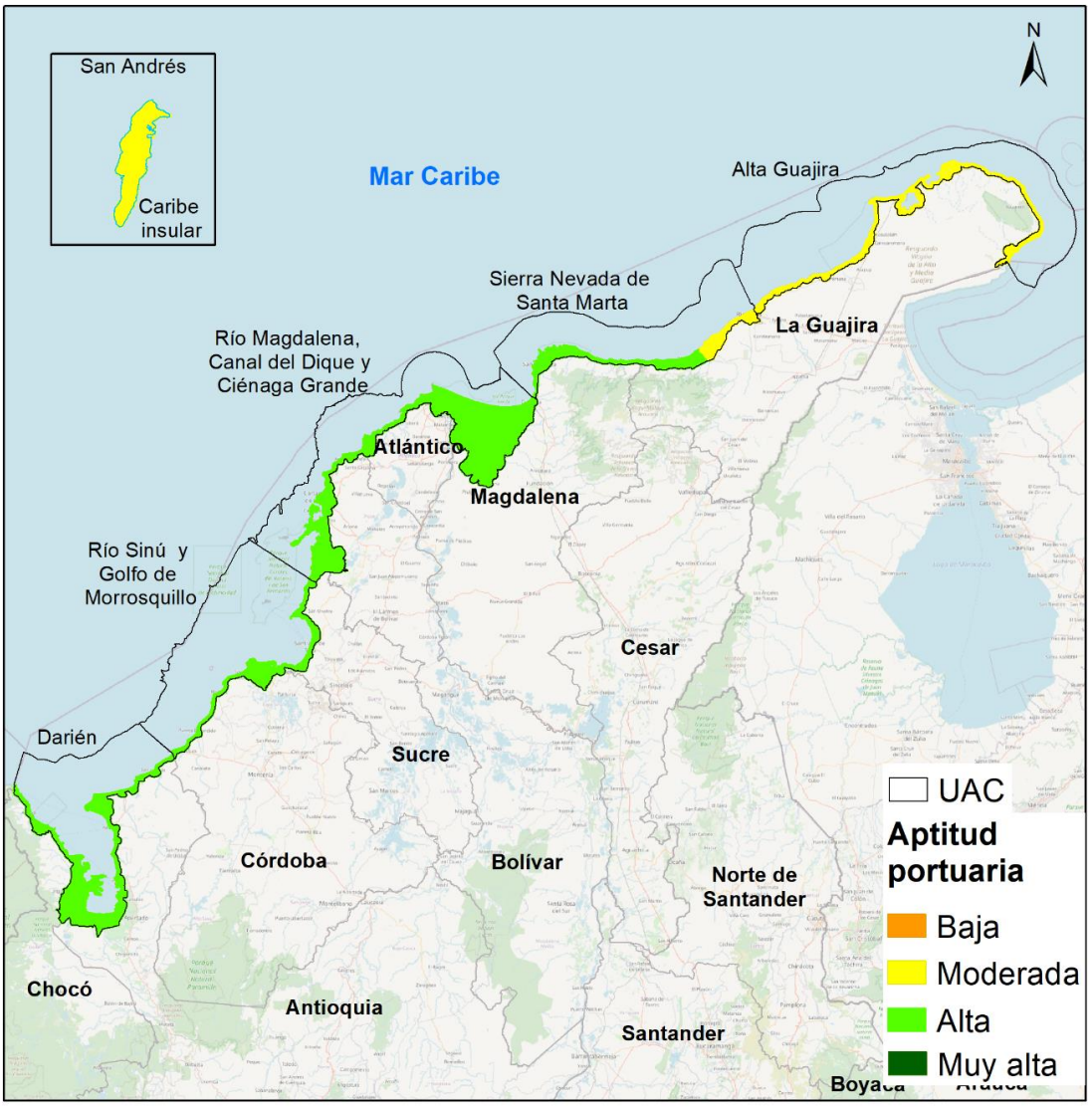
Se aclara que por la escala de los mapas presentados en las imágenes no se logra, en algunos casos, evidenciar con precisión los resultados, para ello se remite al anexo cartográfico (Anexo Mapas Zonificación Aptitud – Criterio en los Litorales) y la herramienta del geovisor que permitirán a través de la herramienta zoom visualizar cada sector en detalle.

4.2.1 Resultados Zonificación Ambiental: Amenaza de Ciclones

En este criterio, no se incluye la costa pacífica, siendo la costa caribe la que tiene potencial amenaza a ciclones.

La imagen siguiente ilustra la zona insular y el norte más expuesto de la zona caribe, con el mayor riesgo de amenaza por ciclones, no obstante, lo cual, la aptitud portuaria oscila entre alta y moderada, para toda la zona considerada.

Figura 4.1: Resultados Zonificación Portuaria a partir del criterio ambiental: Amenaza Ciclones – Litoral Caribe

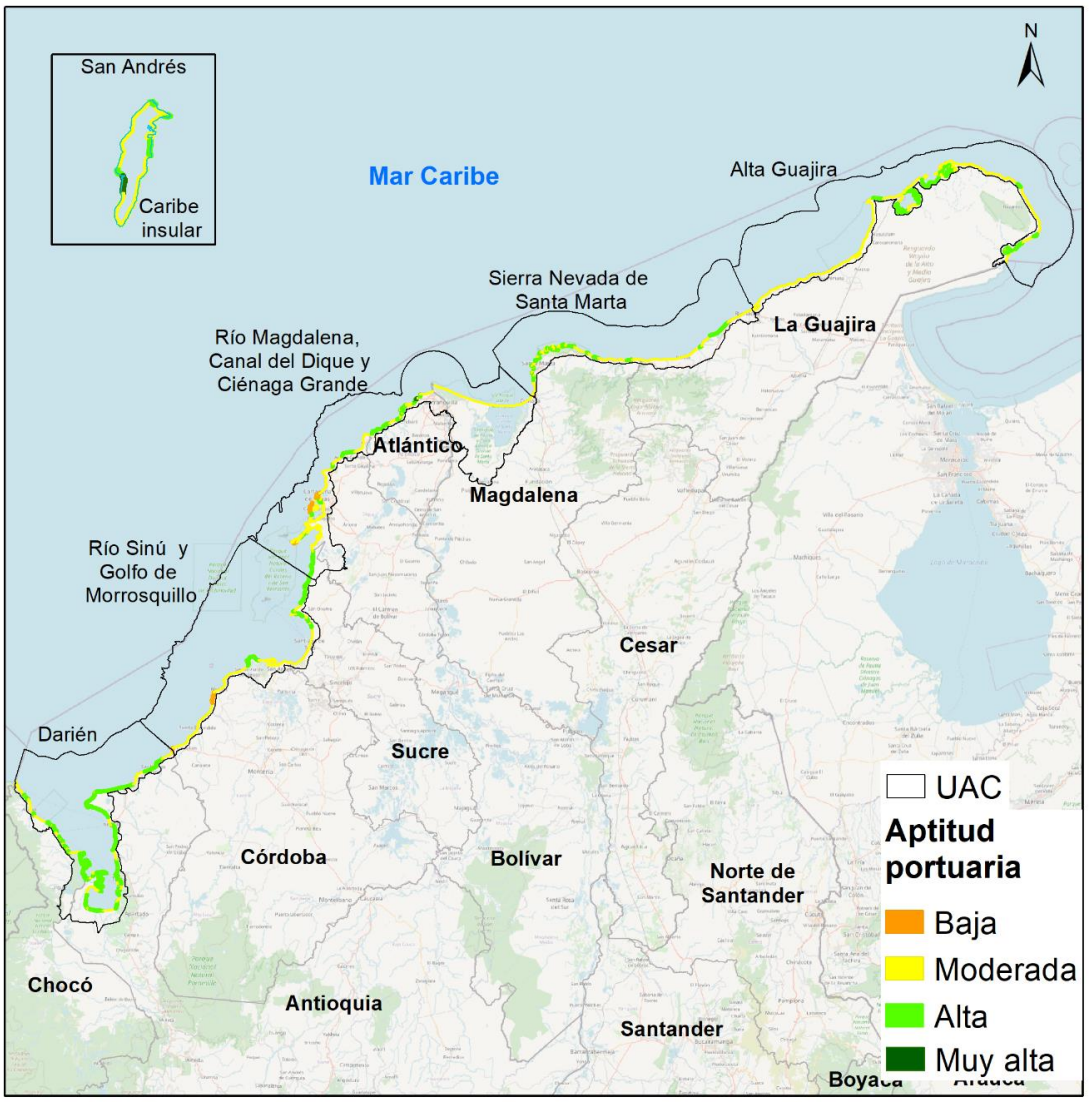


Fuente: Unión temporal Sermán Saenz – Steer – INP, 2024

4.2.2 Resultados Zonificación Ambiental: Amenaza de Erosión Costera

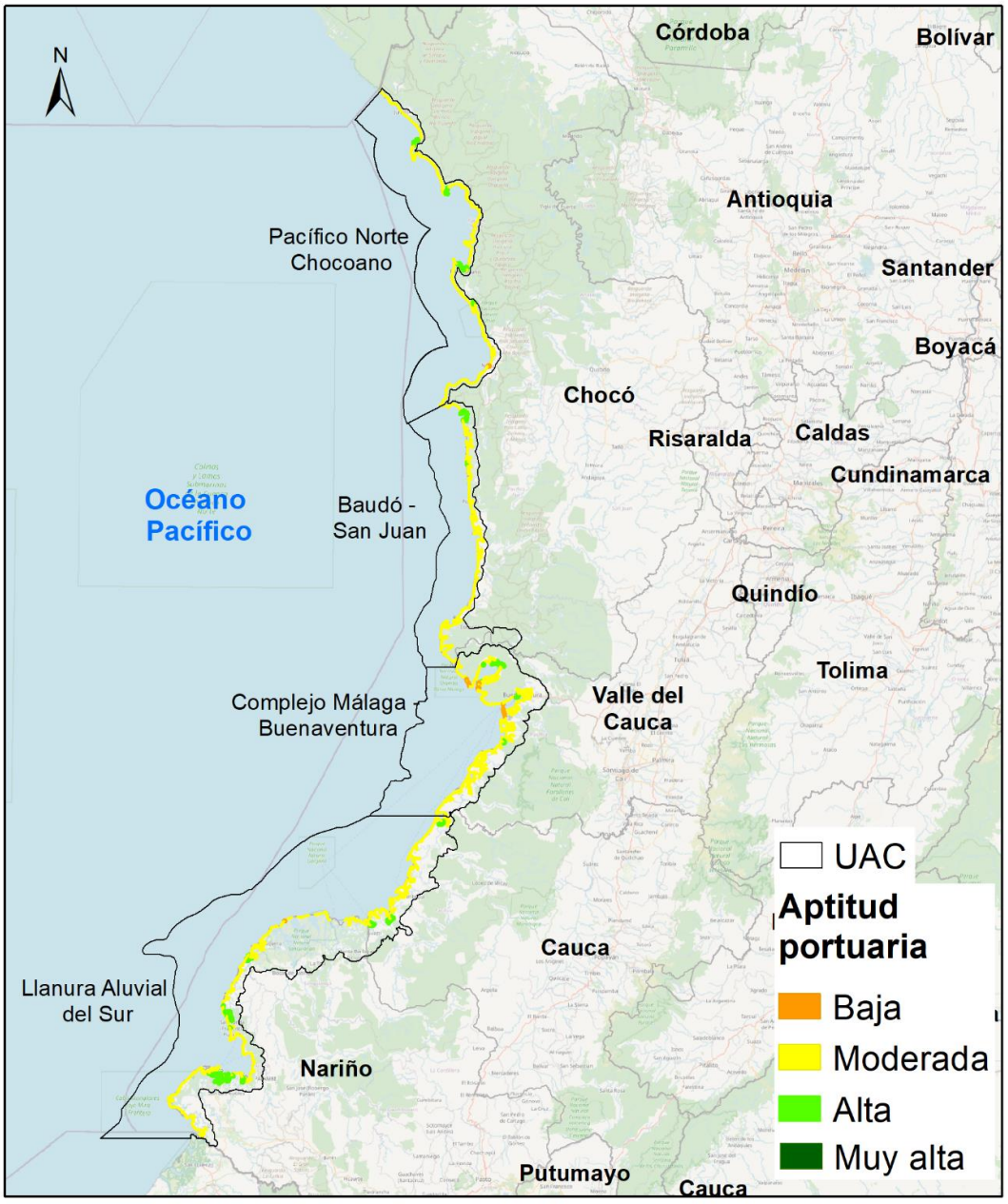
En el caso de la costa Caribe, se observa en general una baja amenaza por este fenómeno, pudiéndose observar que probablemente algunas zonas con mayor exposición bajan la aptitud. Por el contrario, el litoral Pacífico presenta condiciones de menor amenaza en comparación con el Caribe.

Figura 4.2: Resultados Zonificación Portuaria a partir del criterio ambiental: Amenaza Erosión Costera – Litoral Caribe



Fuente: Unión temporal Sermán Saenz – Steer – INP, 2024

Figura 4.3: Resultados Zonificación Portuaria a partir del criterio ambiental: Amenaza Erosión Costera – Litoral Pacífico



Fuente: Unión temporal Sermán Saenz – Steer – INP, 2024

4.2.3 Resultados Zonificación Ambiental: Amenaza Sísmica

La costa Caribe se presenta como la de mayor aptitud, desde el punto de vista de la amenaza por sismicidad, no existiendo áreas con aptitud menor a la "alta". Por el contrario, la costa del Pacífico presenta aptitud moderada, en función de la ubicación geológica que tiene.

Figura 4.4: Resultados Zonificación Portuaria a partir del criterio ambiental: Amenaza Sísmica – Litoral Caribe

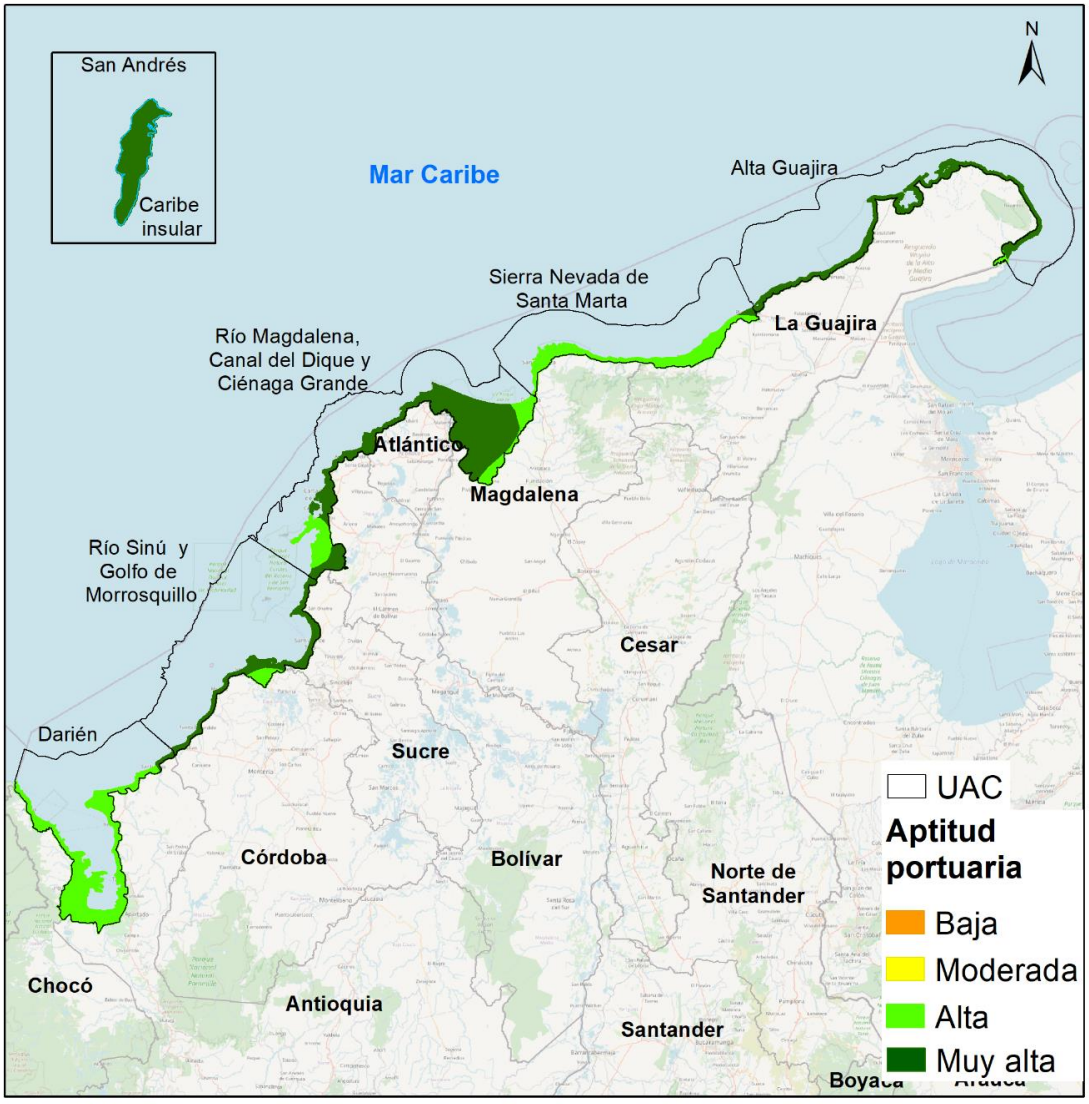
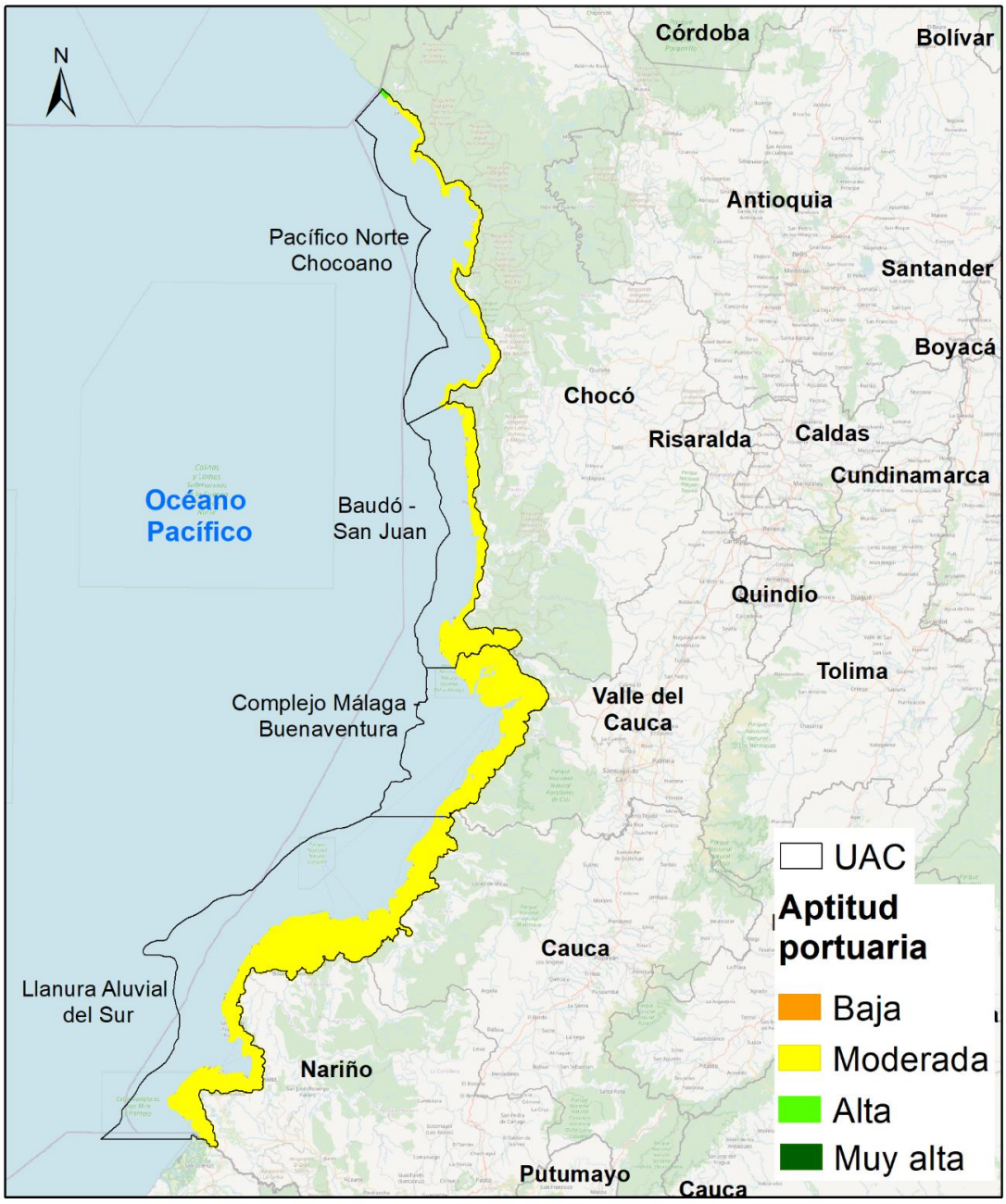


Figura 4.5: Resultados Zonificación Portuaria a partir del criterio ambiental: Amenaza Sísmica – Litoral Pacífico



Fuente: Unión temporal Sermán Saenz – Steer – INP, 2024

4.2.4 Resultados Zonificación Ambiental: Áreas protegidas

A continuación, se describen los resultados obtenidos producto de la zonificación para el criterio ambiental de áreas protegidas, realizando la distinción entre el litoral Caribe y Pacífico.

En el litoral Caribe, de manera general, se aprecia una sensibilidad ambiental alta y aptitud portuaria baja, derivada de la presencia de Distritos de Manejo Regionales Integrados, tales como, Ecosistema de Manglar y Lagunar Ciénaga de la Caimanera (Coveñas, Sucre), Palmar del Tití (Luruaco y Piojó, Atlántico), de la Playona y la Loma de Caleta (Acandí, Chocó), Ensenada de Rionegro, los Bajos Aledaños, las Ciénagas de Marimonda y el Salado (Necoclí, Antioquia), Lago Azul los Manatìes (Unguía, Chocó), Manglar de la Bahía de Cispatá y Sector Aledaño del Delta Estuarino (San Antero, San Bernardo del Viento y Santa Cruz de Lorica, Córdoba), Musichi (Manaure, La Guajira), Pastos Marinos Sawairu (Manaure y Uribia, La Guajira), Delta del Río Ranchería (Riohacha y Manaure, La Guajira) y Cuenca baja del Río Ranchería (Riohacha, Manaure, Maicao y Albania, La Guajira); y el Distrito de Manejo Nacional Integrado Área Marina Protegida de la Reserva de Biosfera Seaflower (Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina).

Dichas áreas refieren aptitud portuaria en categoría baja, debido a su objeto de conservación de biodiversidad, promoción de manejo responsable de recursos naturales, mitigación del cambio climático y barrera natural contra eventos extremos, lo que los hace altamente sensibles. No obstante, a pesar de su baja aptitud portuaria estas se consideran viables para el desarrollo de proyectos, siempre que los Distritos Regionales de Manejo Integrado y Distritos Nacionales de Manejo Integrado tienen la posibilidad jurídica de dar trámite al proceso de sustracción del área protegida cuando se proyecta desarrollar usos y actividades no permitidas dentro de un área pública; en este caso por motivos exclusivamente de utilidad pública. En este caso los desarrolladores de proyectos portuarios deberán identificar de manera detallada las respectivas zonificaciones al interior de cada área protegida para poder llevar a cabo los procesos de sustracción en las áreas permitidas por los planes de manejo particulares.

Se resalta que, el Distrito de Manejo Regional de la Playona y la Loma de Caleta (Acandí, Chocó) aun presentando una aptitud portuaria baja y sensibilidad ambiental alta, se encuentra condicionado en sus límites por el Santuario de Fauna Acandí Playón y Playona.

En menor proporción, se identifican áreas de sensibilidad muy alta y aptitud portuaria baja, referidas a las Reservas Naturales de la Sociedad Civil Tacarcuna (Acandí, Chocó), Rayuela (Necoclí, Antioquia), Reserva El Tamarín (D.T. y C. Cartagena de indias), Amigos del Bosque (Acandí, Chocó), Rivello (Dibulla, La Guajira), La Esperanza (Dibulla, La Guajira), Vista Hermosa (Dibulla, La Guajira), Aguapanela (Acandí, Chocó), Reserva Integral y Ecoaldea Sasardí II (Acandí, Chocó), Refugio Guajiro (D.T. y C. Cartagena de indias, Bolívar), Hacienda El Sequión (San Onofre, Sucre), El Silencio (Santa Marta, Magdalena), Sanguare (San Onofre, Sucre), Vigo (Dibulla, La Guajira), Reserva Integral y Ecoaldea Sasardí (Acandí, Chocó), Vista Hermosa (Dibulla, La Guajira) y Fauna de Colombia San Andrés Isla (Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina); aunque su aptitud portuaria es baja, estás se consideran viables para el desarrollo de proyectos portuarios dada la posibilidad de transar con el propietario un potencial cambio de uso.

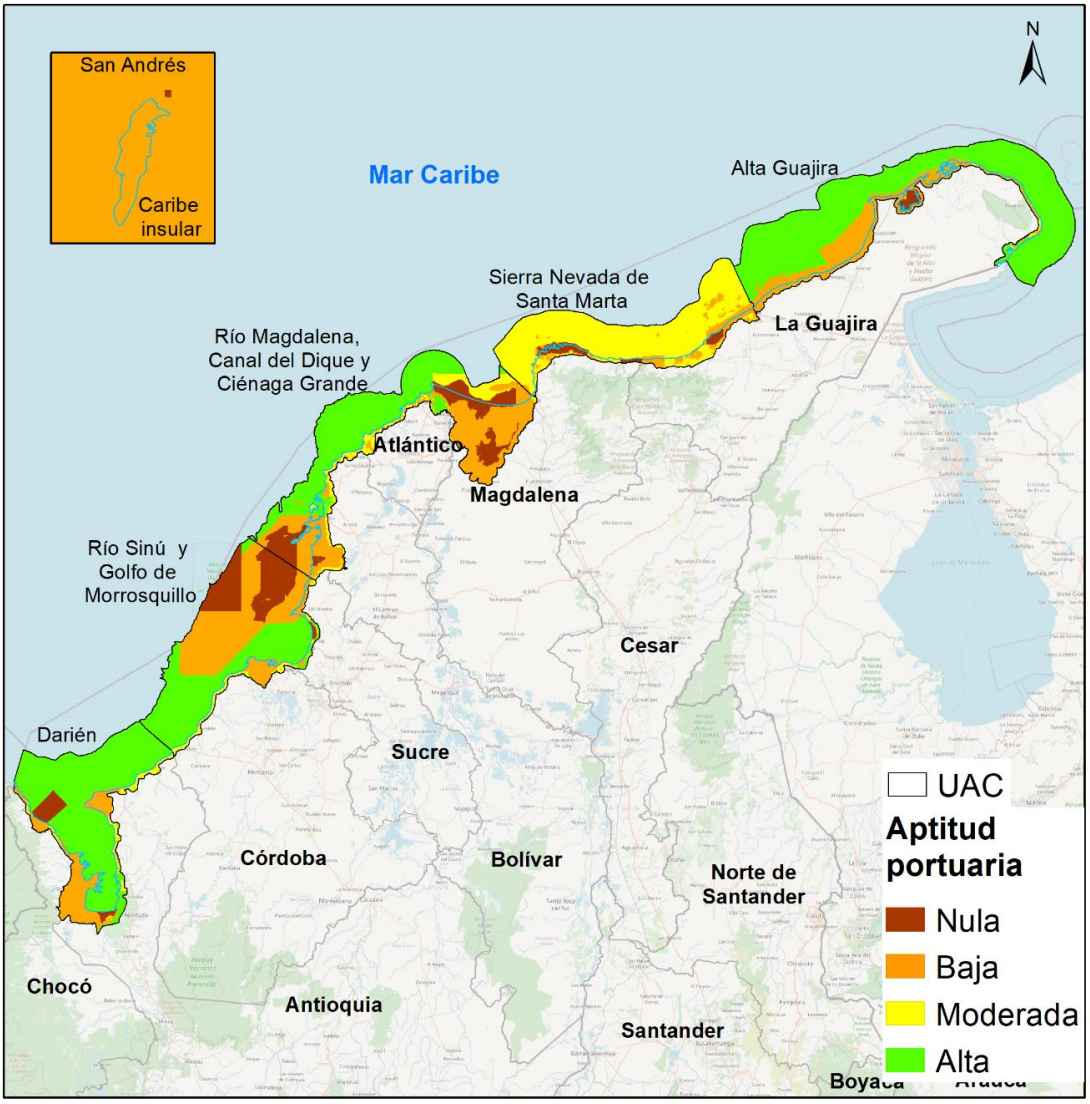
Se considera que las RNSC Aguapanela, Reserva Integral y Ecoaldea Sasardí II y Reserva Integral y Ecoaldea Sasardí, se pueden considerar condicionadas por su cercanía al Santuario de Fauna

Acandí Playón y Playon; y la RNSC Sanguare condicionada por si cercanía con el PNN Los Corales del Rosario y de San Bernardo.

Por otro lado, en este litoral se identifican áreas de sensibilidad ambiental muy alta y aptitud portuaria nula, es decir no viables para el desarrollo de proyectos portuarios, determinadas por los Parques Nacionales Naturales Los Katíos (Región del Darién hacia Unguía, Riosucio y Turbo, Antioquia-Chocó), Corales de Profundidad (Región del Darién, frente a departamento de Bolívar, Córdoba y Sucre), Sierra Nevada de Santa Marta (Magdalena, César y La Guajira), Los Corales del Rosario y de San Bernardo (D.T. y C. Cartagena de indias), Tayrona (Santa Marta, Magdalena), Bahía Portete – Kaurrele (Uribia, La Guajira) y Old Providence Mc Bean Lagoon (Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina); Parques Regionales Naturales Humedales entre los Ríos Leon y Suriquí (Turbo,Antioquia), Del Sistema Manglarico del Sector de la Boca de Guacamaya (Santiago de Tolú, Sucre), Jhonny Cay Regional Park y The Peak Regional Park (Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina); Santuario de Fauna Acandí Playón y Playona (Acandí, Chocó); Santuarios de Flora y Fauna El Corchal El Mono Hernández (San Onofre, Sucre y Arjona, Bolívar), Los Flamencos (Riohacha, La Guajira) y Ciénaga Grande de Santa Marta (Santa Marta, Magdalena); y Vía Parque Isla de Salamanca (Ciénaga, Pueblo Viejo y Sitionuevo,Magdalena).

Finalmente, se identifica que en el litoral Caribe los resultados de la zonificación del criterio de áreas protegidas indican en mayor proporción áreas en categoría de aptitud portuaria baja, las cuales se consideran viables para el desarrollo de proyectos portuarios previa solicitud de sustracción o cambio de uso.

Figura 4.6: Resultados Zonificación Portuaria a partir del criterio ambiental: Áreas protegidas – Litoral Caribe



Fuente: Unión temporal Sermán Saenz – Steer – INP, 2024

En el litoral Pacifico, de manera general, se aprecia una sensibilidad ambiental alta y aptitud portuaria baja, derivada de la presencia de Distritos Regionales de Manejo Integrados, tales como, En el Territorio Colectivo del Consejo Comunitario de la Comunidad Negra de La Plata (Unguía, Chocó), Encanto de los Manglares del Bajo Baudó (Pizarro, Chocó), Isla Ají (Buenaventura) y Golfo de Tribugá Cabo Corrientes (Nuquí, Chocó); y el Distrito Nacional de Manejo Integrado Cabo Manglares Bajo Mira y Frontera (Tumaco, Nariño)

Dichas áreas refieren aptitud portuaria en categoría baja, debido a su objeto de conservación de biodiversidad, promoción de manejo responsable de recursos naturales, mitigación del cambio climático y barrera natural contra eventos extremos, lo que los hace altamente sensibles. No obstante, a pesar de su baja aptitud portuaria estas se consideran viables para el desarrollo de

proyectos, siempre que los Distritos Regionales de Manejo Integrado y Distritos Nacionales de Manejo Integrado tienen la posibilidad jurídica de dar trámite al proceso de sustracción del área protegida cuando se proyecta desarrollar usos y actividades no permitidas dentro de un área pública; en este caso por motivos exclusivamente de utilidad pública.

Se resalta que, el Distrito de Manejo Regional en el Territorio Colectivo del Consejo Comunitario de la Comunidad Negra de La Plata (Unguía, Chocó) aun presentando una aptitud portuaria baja y sensibilidad ambiental alta, este se encuentra condicionado en sus limitantes por el Parque Nacional Natural Uramba Bahía Málaga y el Parque Natural Regional La Sierpe.

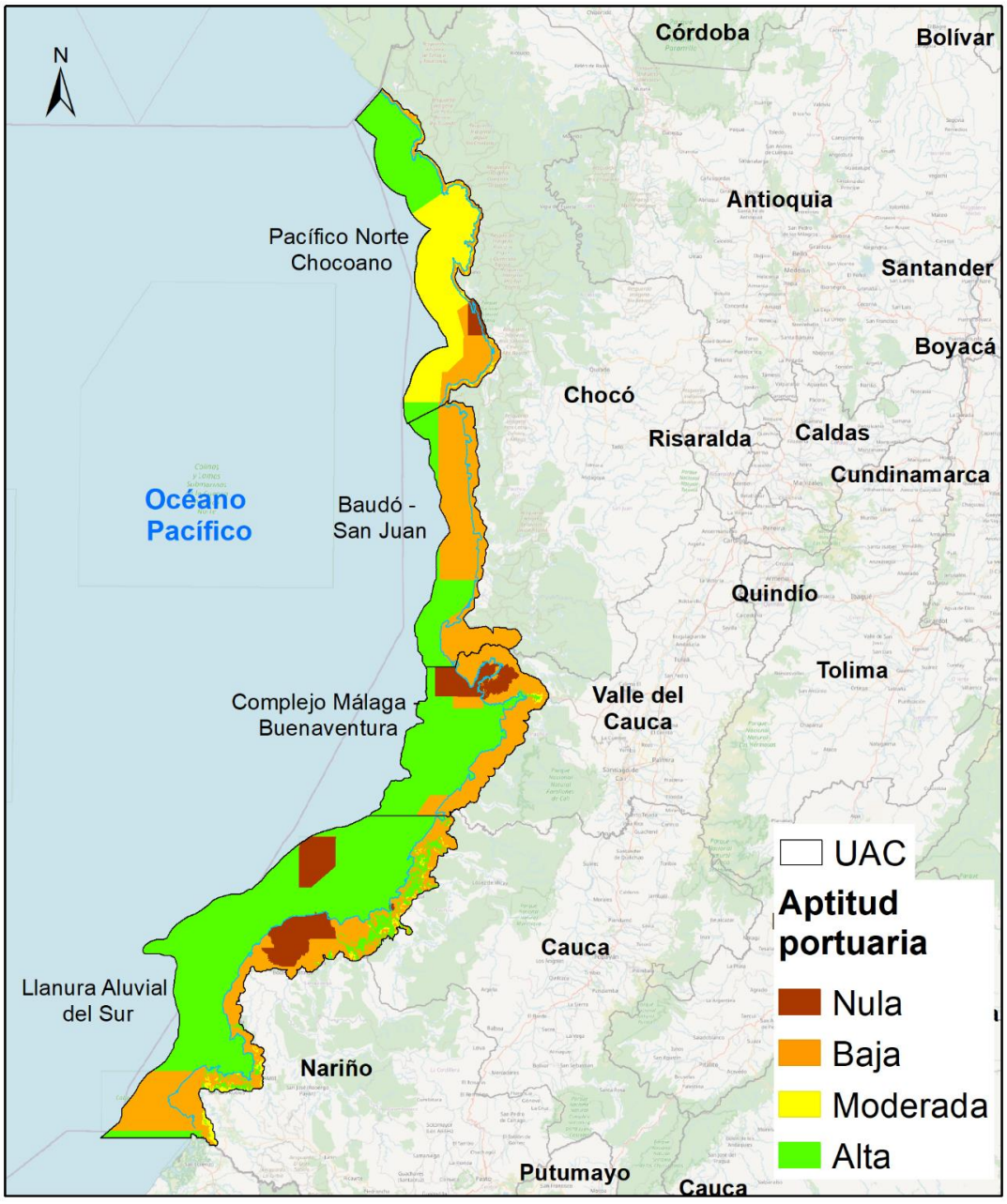
Así mismo, se identifican áreas de sensibilidad muy alta y aptitud portuaria baja, referidas a la Reserva Forestal Protectora Nacional Río Anchicayá (Buenaventura, Valle del Cauca); Reserva Forestal Protectora Regional K´õk´õiEujã , Calle Santa Rosa (Tinbiquí y López de Micay, Cauca); y el Distrito Regional de Manejo Integrado Encanto de los Manglares del Bajo Baudó (Pizarro, Chocó).

Dichas áreas refieren aptitud portuaria en categoría baja, debido a si importancia para la conservación de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos, a causa de la variedad de especies de flora y fauna que albergan, inclusión de ecosistemas frágiles, mitigación del cambio climático entre otras, considerándose en la categoría de sensibilidad ambiental más alta. No obstante, a pesar de su baja aptitud portuaria estas se consideran viables para el desarrollo de proyectos, siempre que las Reservas Forestales Protectoras Regionales y nacionales, y los Distritos Regionales de Manejo Integrado tienen la posibilidad jurídica de dar trámite al proceso de sustracción del área protegida cuando se proyecta desarrollar usos y actividades no permitidas dentro de un área pública; en este caso por motivos exclusivamente de utilidad pública, tal como se mencionó anteriormente, los desarrolladores de proyectos portuarios, deberán identificar de manera detallada las respectivas zonificaciones al interior de cada área protegida para poder llevar a cabo los procesos de sustracción en las áreas permitidas por los planes de manejo particulares.

Por otro lado, en este litoral se identifican áreas de sensibilidad ambiental muy alta y aptitud portuaria nula, es decir no viables para el desarrollo de proyectos portuarios, determinadas por los Parques Nacionales Naturales Sanquianga (Mosquera, Olaya Herrera, La Tora y El Charco, Nariño), Uramba Bahía Málaga (Buenaventura, Valle del Cauca), Gorgona (Isla Gorgona y Gorgonilla, Cauca), Utría (Bahía Solano, Nuquí, Bojayá y Alto Baudó, Chocó);y los Parque Naturales Regionales El Sierpe (Buenaventura Valle del Cauca) y El Comedero (Buenaventura Valle del Cauca).

Finalmente, se identifica que en el litoral Pacífico los resultados de la zonificación del criterio de áreas protegidas indican en mayor proporción áreas en categoría de aptitud portuaria baja, las cuales se consideran viables para el desarrollo de proyectos portuarios previa solicitud de sustracción.

Figura 4.7: Resultados Zonificación Portuaria a partir del criterio ambiental: Áreas protegidas – Litoral Pacífico



Fuente: Unión temporal Sermán Saenz – Steer – INP, 2024

4.2.5 Resultados Zonificación Ambiental: Estrategias Complementarias

A continuación, se describen los resultados obtenidos producto de la zonificación para el criterio ambiental de estrategias complementarias, realizando la distinción entre el litoral caribe y litoral pacífico.

En el litoral Caribe, de manera general, se aprecia una sensibilidad ambiental muy alta y aptitud portuaria baja, determinada por la presencia de la Reserva de la Biosfera Ciénaga grande de Santa Marta (Santa Marta, Magdalena), que a su vez se considera un Humedal RAMSAR (Sistema Delta Estuarino del Rio Magdalena), un área de Importancia para la Conservación de las Aves- AICA y un área de prioridad para la conservación según el CONPES 3680 por la presencia de áreas en categoría de baja insuficiencia y sin urgencia, alta insuficiencia y urgente y omisiones sin urgencia; y la presencia de la Reserva de la Biosfera Sierra Nevada de Santa Marta (Magdalena, César y La Guajira) que a su vez se considera un Humedal RAMSAR (Sistema Delta Estuarino del Río Magdalena), un área de Importancia para la Conservación de las Aves- AICA, Reserva Forestal de la Ley 2da (Tipo A) y un área de prioridad para la conservación según el CONPES 3680 por la presencia de áreas en categoría de baja insuficiencia y sin urgencia y omisiones sin urgencia.

Adicionalmente en esta categoría, se identifica el área de Importancia para la Conservación de las Aves- AICA Región ecodeltaica fluvioestuarina del Canal del Dique (Cartagena, Turnama, Arjona y María La Baja, Bolívar; San Onofre, Sucre), que a su vez considera el Área Marina Protegida Los Archipiélagos del Rosario y de San Bernardo y áreas de prioridad para la conservación según el CONPES 3680 por la presencia de áreas en categoría de baja insuficiencia y sin urgencia, alta insuficiencia y sin urgencia.

Por su parte, se identifican áreas de sensibilidad ambiental alta y aptitud portuaria baja derivada de la presencia de la Sierra nevada de Santa Marta en la cual se encuentra área de Reserva de la Ley 2da (Tipo B), el área de Importancia para la Conservación de las Aves- AICA complejo de humedales costeros de la guajira, Cuchilla de San Lorenzo, Valle de San Salvador, el Parque Nacional Natural Tayrona y un área de prioridad para la conservación según el CONPES 3680 por la presencia de áreas en categoría de alta insuficiencia sin urgencia, baja insuficiencia y sin urgencia, omisiones sin urgencia, así como, la Reserva de la Biosfera Seaflower (Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina), la cual a su vez se considera un área de Importancia para la Conservación de las Aves- AICA; y finalmente la Ciénaga Grande de Santa Marta (Santa Marta, Magdalena), que a su vez se considera reserva de la biosfera y un área de prioridad para la conservación según el CONPES 3680 por la presencia de áreas en categoría de alta insuficiencia y urgente.

Adicionalmente, en esta categoría, se encuentra el área de Importancia para la Conservación de las Aves- AICA Capurgana (Acandí,Chocó), El Parque Nacional Natural Los Katios (Región del Darién hacia Unguía, Riosucio y Turbo, Antioquia-Chocó) que a su vez tiene áreas de prioridad para la conservación según el CONPES 3680 en categoría de baja insuficiencia y urgente; área de Importancia para la Conservación de las Aves- AICA Región ecodeltaica fluvioestuarina del Canal del Dique (Cartagena, Turnama, Arjona y María La Baja, Bolívar; San Onofre, Sucre), que a su vez considera áreas de prioridad para la conservación según el CONPES 3680 en categoría de baja insuficiencia y sin urgencia, alta insuficiencia y sin urgencia y omisiones sin urgencia; el área de Importancia para la Conservación de las Aves- AICA Zona deltaicoestuarina del rio Sinú y áreas de prioridad para la conservación según el CONPES 3680 en categoría de omisiones, urgentes, naturales y oportunas.

En una proporción considerable en el litoral, se identifican áreas de sensibilidad ambiental moderada y aptitud portuaria moderada, las cuales se determinan por las Reservas de la Biósfera Sierra Nevada de Santa Marta (Magdalena, César y La Guajira), Seaflower (Archipiélago de San

Andrés, Providencia y Santa Catalina), Ciénaga Grande De Santa Marta (Santa Marta, Magdalena), así como Reservas Forestales de la Ley 2da de la Sierra Nevada de Santa Marta zonificadas como áreas con previa decisión de ordenamiento, y áreas de prioridad para la conservación según el CONPES 3680 en categorías de alta insuficiencia sin urgencia, alta insuficiencia y urgente, baja insuficiencia y sin urgencia, baja insuficiencia y urgente y omisiones sin urgencia.

Finalmente se reconocen como áreas de sensibilidad ambiental baja y aptitud portuaria alta, aquellas restantes sobre el litoral caribe, en donde no existe la presencia de áreas protegidas y estrategias complementarias tales como reservas de la biosfera, humedales RAMSAR, Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves- AICA, Áreas Marinas Protegidas, Reservas de la Ley 2da o Prioridades de Conservación (CONPES 3680).

Es importante indicar que, para la Sierra Nevada de Santa Marta, aunque se consideran en diferentes categorías de estrategias complementarias (Reservas de la Biosfera, Humedales RAMSAR, AICA, CONPES 3680) también se considera un área protegida, por lo que las áreas de Reserva Forestal de la Ley 2da de tipo A y B que se superponen con esta área y el PNN Tayrona, mantienen una aptitud portuaria baja, entendiendo en la demás área predomina la categoría del criterio de áreas protegidas, es decir, aptitud portuaria nula; en el caso del área de Reserva de la Biosfera de La Sierra Nevada de Santa Marta que no traslapa con áreas de Parque Nacional Natural o reservas forestales de la Ley 2da, la aptitud portuaria predominante es la moderada.

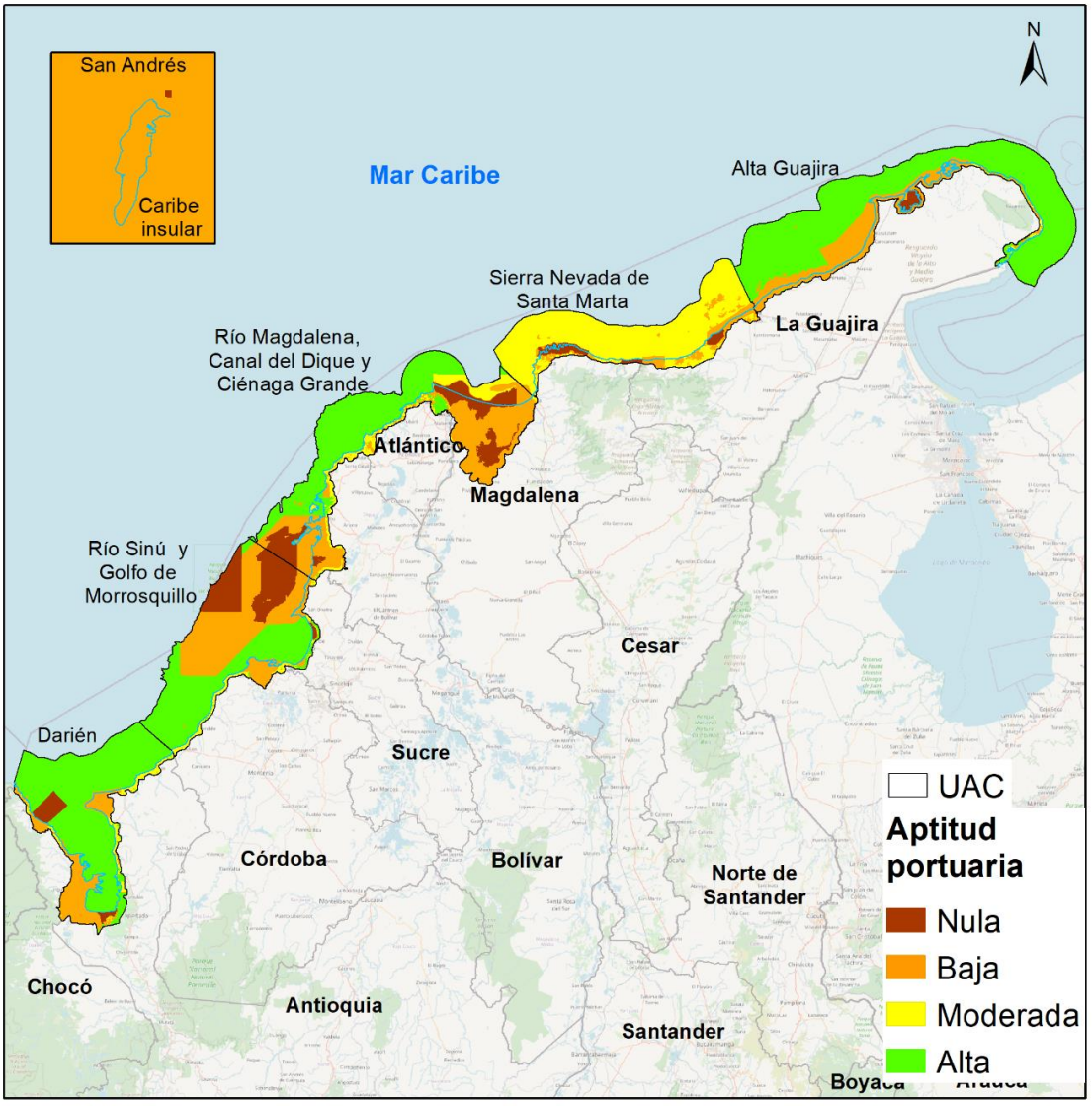
De igual manera, el Distrito de Manejo Nacional Integrado Área Marina Protegida de la Reserva de Biosfera Seaflower, en el área de Distrito de Manejo Nacional Integrado prevalece la aptitud portuaria del criterio de áreas protegidas, es decir, bajo; en el área restante correspondiente a Reserva de la Biosfera se mantendrá en aptitud portuaria moderada y en las áreas de Parques Nacionales Regionales y Parques Nacionales Naturales Jhonny Cay Regional Park, The Peak Regional Park y Old Providence Mc Bean Lagoon, prevalece la aptitud portuaria del criterio de áreas protegidas, es decir, aptitud nula.

En el caso de la Reserva de la Biosfera de la Ciénaga Grande de Santa Marta el área identificada por el Sistema de Parques Nacionales Naturales como Santuario de Flora y Fauna, prioriza la aptitud portuaria proveniente del criterio de áreas protegida, es decir, aptitud nula; en el caso de las áreas pertenecientes a prioridades de conservación CONPES 3680 mantiene la aptitud portuaria baja; y las áreas que solamente se categorizan como reservas de la biosfera se continúan zonificando en categoría de aptitud portuaria moderada.

El Área Marina Protegida Los Archipiélagos del Rosario y de San Bernardo (D.T. y C. Cartagena de indias) y El Parque Nacional Natural Los Katíos (Región del Darién hacia Unguía, Riosucio y Turbo, Antioquia-Chocó) prima la categoría aptitud portuaria del criterio de áreas protegidas, es decir aptitud portuaria nula.

Finalmente, se identifica que en el litoral caribe los resultados de la zonificación del criterio de estrategias complementarias indican en mayor proporción áreas en categoría de aptitud portuaria moderada, seguida de áreas en aptitud portuaria alta.

Figura 4.8: Resultados Zonificación Portuaria a partir del criterio ambiental: Áreas protegidas – Litoral Caribe



Fuente: Unión temporal Sermán Saenz – Steer – INP, 2024

En el litoral Pacifico, de manera general, se aprecia una sensibilidad ambiental muy alta y aptitud portuaria baja determinada por la presencia del Humedal RAMSAR Delta del Río Baudó y Delta del Río San Juan, que a su vez pueden involucrar el Área de Importancia para la Conservación de las Aves- AICA Delta del Río San Juan con incidencia en Reservas de la Ley 2da del Pacifico de tipo A,B y C y con previa decisión de ordenamiento y pueden considerarse áreas prioritarias de Conservación (CONPES 3680) en categoría de omisiones sin urgencia, omisiones, urgentes, naturales y oportunas, alta insuficiencia y urgente y, omisiones, urgentes, naturales y sin oportunidad.

Así mismo, se identifica las Área de Importancia para la Conservación de las Aves- AICA Isla Bocagrande, que a su vez pertenece a la Reserva Forestal de la Ley 2da Pacifico (Tipo A); AICA

Parque Nacional Natural Sanquianga (Mosquera, Olaya Herrera, La Tora y El Charco, Nariño) que a su vez pertenece a Reserva Forestal de la Ley 2da Pacifico (Tipo A), con áreas denominadas prioritarias de Conservación (CONPES 3680) en categoría de baja insuficiencia y sin urgencia; y áreas únicamente en categoría de Reserva Forestal de la Le 2da (Tipo A), con algunas áreas de incidencia en áreas prioritarias de Conservación (CONPES 3680) en categoría alta insuficiencia y urgente, baja insuficiencia y sin urgencia, omisiones sin urgencia, omisiones, urgentes, naturales y oportunas, y, omisiones, urgentes, naturales y sin oportunidad.

Por otro lado, se evidencia, una sensibilidad ambiental alta y aptitud portuaria baja referida a la presencia de la Reserva de la Biósfera Reserva de Biósfera Tribugá Cupica Baudó (Nuquí y Bahía Solano, Chocó), que a su vez puede superponer con las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves- AICA Parque Nacional Natural Utria, Reservas Forestales de la Ley 2da Pacifico en categoría con previa decisión de ordenamiento y que pueden tener incidencia en áreas prioritarias de Conservación (CONPES 3680) en categoría omisiones, urgentes, naturales y sin oportunidad.

De igual manera, se identifica el Área de Importancia para la Conservación de las Aves- AICA Delta del Río San Juan que pueden tener traslape con áreas de Reserva de La Ley 2da Pacifico (Tipo C, B y con previa decisión de ordenamiento) e incidencia en áreas prioritarias de Conservación (CONPES 3680) en categoría alta insuficiencia urgente, omisiones sin urgencia, omisiones sin urgencia, omisiones, urgentes, naturales y oportunas, y, omisiones, urgentes, naturales y sin oportunidad; el PNN Gorgona (Isla Gorgona y Gorgonilla, Cauca), PNN Sanquianga (Mosquera, Olaya Herrera, Tipo La Tora y El Charco, Nariño) que a su vez puede tener traslape con áreas de Reserva Forestal de la Ley 2da Pacifico (previa decisión de ordenamiento) e incidencia en áreas prioritarias de Conservación (CONPES 3680) en categoría alta insuficiencia y urgente y baja insuficiencia y sin urgencia, e Isla Boca Grande (Tumaco, Nariño) con áreas de Reserva Forestal de la Ley 2da Pacifico (previa decisión de ordenamiento); y áreas únicamente categorizadas como prioridades de Conservación (CONPES 3680) que se encuentren en categoría baja insuficiencia y sin urgencia, omisiones sin urgencia, omisiones, urgentes, naturales y oportunas, y, omisiones, urgentes, naturales y sin oportunidad.

Hacia la zona intermedia del litoral, se aprecia una sensibilidad ambiental moderada y aptitud portuaria moderada determinada por Reserva de Biósfera Tribugá Cupica Baudó (Nuquí y Bahía Solano, Chocó), que a su vez tiene áreas prioritarias de Conservación (CONPES 3680) en categoría alta insuficiencia y urgente, y baja insuficiencia y urgente; y áreas únicamente categorizadas como áreas prioritarias de Conservación (CONPES 3680) en categoría alta insuficiencia y urgente y baja insuficiencia y sin urgencia.

Finalmente se reconocen como áreas de sensibilidad ambiental baja y aptitud portuaria alta, aquellas restantes sobre el litoral Pacífico, en donde no existe la presencia de áreas protegidas y estrategias complementarias tales como Reservas de la Biosfera, humedales RAMSAR, Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves- AICA, Áreas Marinas Protegidas, Reservas de la Ley 2da o Prioridades de Conservación (CONPES 3680).

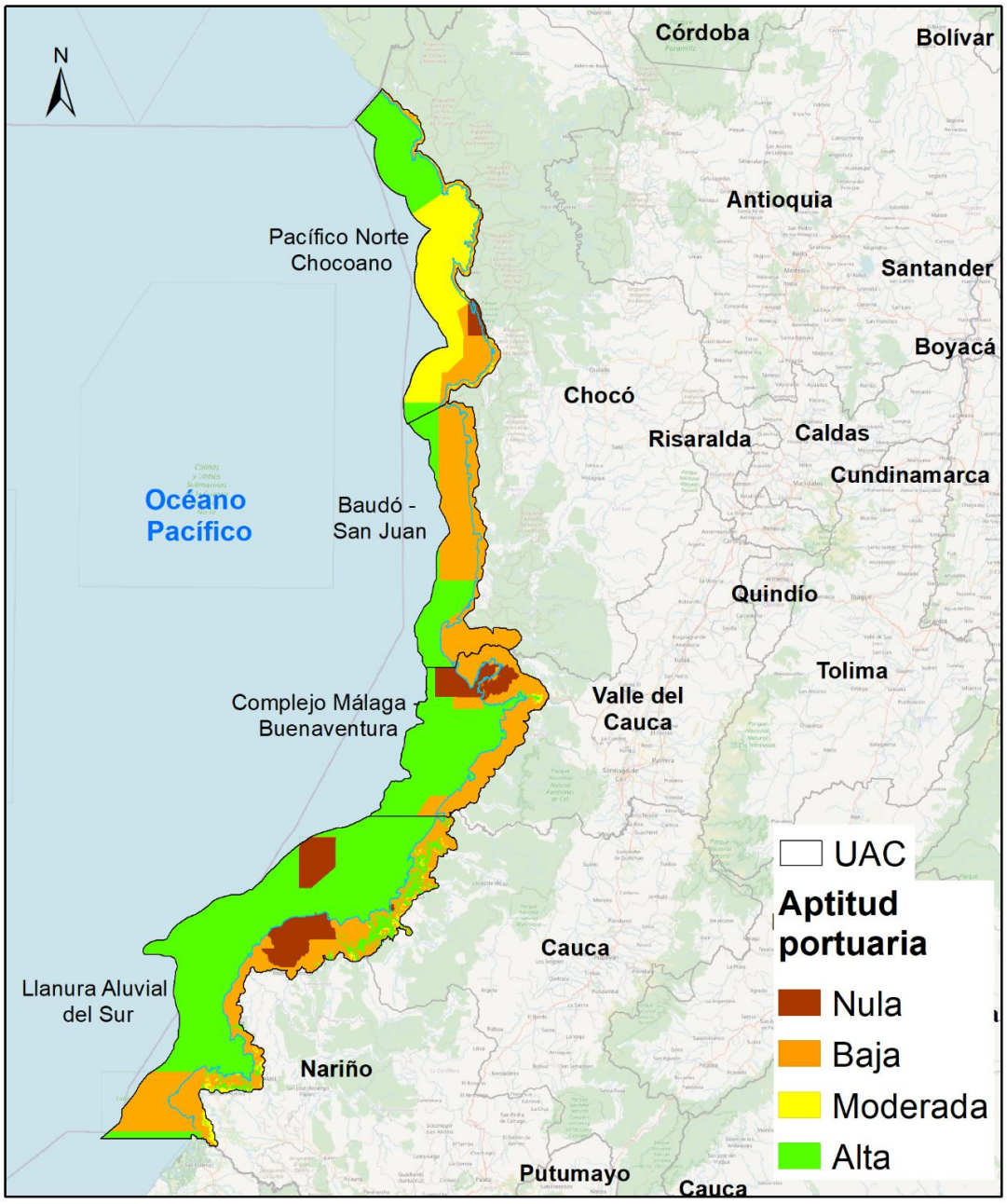
Es importante hacer claridad que, sobre el área de la Reserva de Biósfera Tribugá Cupica Baudó, el área que dentro de la misma traslapa se denomina como el área protegida Parque Nacional Natural Utria (Bahía Solano, Nuquí, Bojayá y Alto Baudó, Chocó) prioriza la aptitud portuaria definida por el criterio de área protegidas, la cual es nula; en las áreas denominadas Distrito

Regional de Manejo Integrado Encanto de los Manglares del Bajo Baudó (Pizarro, Chocó) e Isla Ají (Buenaventura) y Golfo de Tribugá Cabo Corrientes (Nuquí, Chocó) prevalece la aptitud portuaria del criterio de áreas protegidas, la cual es baja; y en el caso de áreas que solamente se categorizan como reservas de la biosfera se continúan zonificando en categoría de aptitud portuaria moderada.

En las áreas de los Parques Nacionales Naturales Sanquianga (Mosquera, Olaya Herrera, La Tora y El Charco, Nariño) y Gorgona (Isla Gorgona y Gorgonilla, Cauca) prima la aptitud portuaria resultante en el criterio de áreas protegidas, en este sentido, se mantienen en aptitud portuaria nula.

Finalmente, se identifica que en el litoral Pacífico los resultados de la zonificación del criterio de estrategias complementarias indican en mayor proporción áreas en categoría de aptitud portuaria alta, seguida de áreas en aptitud portuaria baja y por último áreas con aptitud portuaria moderada.

Figura 4.9: Resultados Zonificación Portuaria a partir del criterio ambiental: Áreas protegidas – Litoral Pacífico



Fuente: Unión temporal Sermán Saenz – Steer – INP, 2024

4.2.6 Resultados Zonificación Ambiental: Ecosistemas Terrestre Costeros

A continuación, se describen los resultados obtenidos producto de la zonificación para el criterio ambiental de Ecosistemas Terrestres Costeros, realizando la distinción entre el litoral Caribe y Pacífico.

En el litoral Caribe, de manera general, las áreas de sensibilidad ecosistémica muy alta y aptitud portuaria baja refieren a los ecosistemas de tipo bosque, bosque fragmentado, arbustal, coralino, fondos blandos, fondos duros no coralinos, lagunas, pastos marinos y ríos; los cuales se asocian a coberturas de tipo arbustal, boscosa, manglar, cuerpos de agua y vegetación sobre cuerpos de agua. Su viabilidad de desarrollo de proyectos en relación con aptitud portuaria baja se debe a la complejidad de su dinámica e interacciones entre componentes, que los cataloga como muy sensibles; estos, ya sea por considerarse ecosistemas terrestres o acuáticos albergan una gran biodiversidad y desempeñan un papel importante en la regulación climática y conservación del suelo, así mismo garantizan la diversidad y conectividad de especies.

Las áreas de sensibilidad ecosistémica alta y aptitud portuaria baja se determinan debido a la presencia de ecosistemas de tipo herbazal, llanura mareal, subxorofitia y xerofita; los cuales se asocian a coberturas de tipo arbustal, herbazal, campos de dunas, zonas arenosas y áreas abiertas sin vegetación. Su viabilidad de desarrollo de proyectos en relación con aptitud portuaria baja refiere a su nivel de fragilidad y necesidad de preservación de biodiversidad y funciones naturales, lo cual se relaciona directamente con la sensibilidad considerable que presentan los mismos.

Las áreas de sensibilidad ecosistémica alta y aptitud portuaria moderada se relacionan con agroecosistemas, los cuales se asocian a coberturas de bosque denso bajo, cultivos permanentes y transitorios, mosaicos de cultivos, pastos y/o espacios naturales y plantaciones forestales. Su viabilidad de desarrollo de proyectos en relación con aptitud portuaria moderada se debe a su capacidad de resiliencia y nivel de transformación que; aunque son viables para el desarrollo de proyectos, debido a que dicha transformación facilita la construcción de infraestructuras, es importante evaluar que su fragilidad puede variar de acuerdo con la degradación del suelo y pérdida de biodiversidad que presenten, razón por la cual su sensibilidad es alta.

Por su parte, áreas de sensibilidad ecosistémica moderada y aptitud portuaria alta se derivan de la presencia de ecosistemas tales como playas y cuerpos de agua artificiales; asociados a coberturas como canales, cuerpos de agua artificial, estanques para acuicultura marina, playas y zonas arenosas naturales. Su viabilidad de desarrollo de proyectos en relación con aptitud portuaria alta se relaciona con la adaptabilidad del terreno que estos ecosistemas tienen, la posibilidad de control del entorno, la reducción de interferencias con hábitats críticos y marinos sensibles, la facilidad de expansión y mantenimiento, su grado de transformación y ventajas de acceso y conectividad, razones que se relacionan directamente con su sensibilidad moderada.

Las áreas de sensibilidad ecosistémica moderada y aptitud portuaria moderada se determinan por la presencia de ecosistemas de zonas pantanosas y vegetación secundaria, asociados a las coberturas de zonas pantanosas, pantanos costeros, vegetación secundaria, vegetación acuática sobre cuerpos de agua, salitral y zonas arenosas naturales. Su viabilidad de desarrollo de proyectos en relación con aptitud portuaria moderada se debe a las características de sensibilidad y funciones ecológicas que este tipo de ecosistemas tiene, lo cual se relaciona directamente con

su sensibilidad moderada; no obstante ecosistemas como vegetación secundaria contemplan un grado de alteración o alteración que permite se consideren menos sensibles.

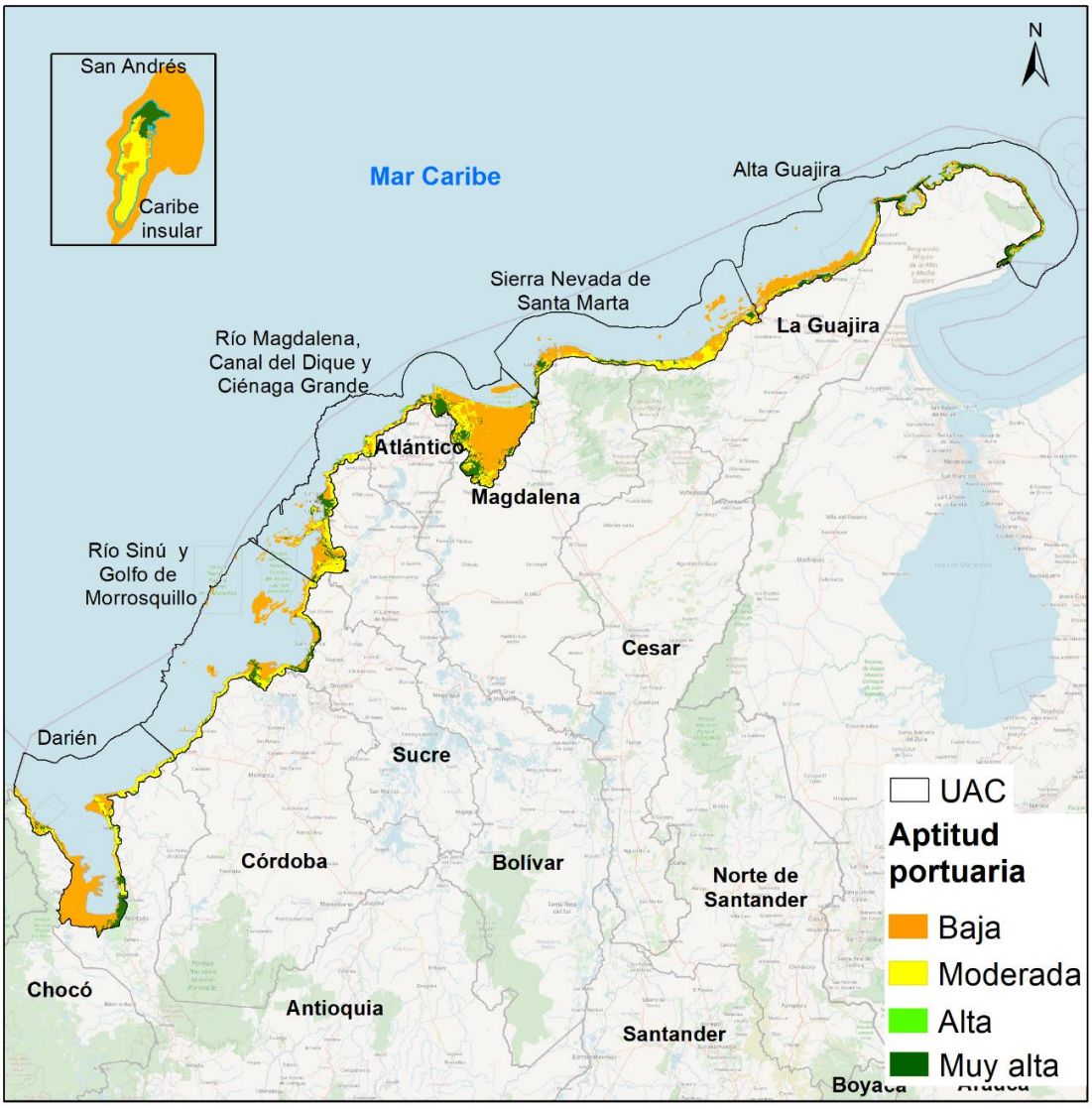
Las áreas de sensibilidad ecosistémica baja y aptitud portuaria alta refieren principalmente a ecosistemas de zonas arenosas naturales. Su viabilidad considerable para el desarrollo de proyectos se debe su baja sensibilidad ecológica, las condiciones favorables del terreno como la estabilidad del suelo, la topografía relativamente plana, sus facilidades constructivas y de expansión.

Las áreas de sensibilidad ecosistémica baja y aptitud portuaria baja se derivan de la presencia de complejos rocosos, los cuales se asocian a cobertura de afloramientos rocosos, arbustal y bosque. Su aptitud baja para el desarrollo de proyectos portuarios refiere a la dificultad del terreno, la presencia de coberturas sensibles como los arbustales y bosques, cuya presencia en complejos rocosos suele albergar biodiversidad considerable y ser un hábitat de flora y fauna importante.

Las áreas de sensibilidad ecosistémica muy baja y aptitud portuaria muy alta se determinan por los ecosistemas identificados como transicional transformados, territorios artificializados y desierto; asociados a coberturas de tipo áreas abiertas sin vegetación, bosque fragmentado, campos de dunas, cultivos permanentes o transitorios, mosaicos de cultivos, pastos y espacios naturales, territorio artificializado, zonas arenosas naturales, zonas pantanosas, entre otras. Su alta viabilidad para el desarrollo de proyectos se relaciona directamente con el grado de transformación e intervención que estos pueden tener, y la baja sensibilidad o fragilidad por la importancia ecológica que los mismos aún mantienen, relacionándose así con una sensibilidad muy baja.

Finalmente, se identifica que en el litoral Caribe los resultados de la zonificación del criterio de Ecosistemas Terrestre Marinos indican en mayor proporción áreas en categoría de aptitud portuaria baja, seguida de áreas en aptitud portuaria moderada y muy alta, y por último áreas con aptitud portuaria alta.

Figura 4.10: Resultados Zonificación Portuaria a partir del criterio ambiental: Presencia de ecosistemas protegidos - Litoral Caribe



Fuente: Unión temporal Sermán Saenz – Steer – INP, 2024

En el litoral Pacífico, de manera general, las áreas de sensibilidad ecosistémica muy alta y aptitud portuaria baja refieren a los ecosistemas de tipo bosque, bosque fragmentado, arbustal, coralino, fondos blandos, fondos duros no coralinos y lagunas; los cuales se asocian a coberturas de tipo arbustal, boscosa, manglar y cuerpos de agua. Su viabilidad de desarrollo de proyectos en relación con aptitud portuaria baja se debe a la complejidad de su dinámica e interacciones entre componentes, que los cataloga como muy sensibles; estos, ya sea por considerarse ecosistemas terrestres o acuáticos albergan una gran biodiversidad y desempeñan un papel importante en la regulación climática y conservación del suelo, así mismo garantizan la diversidad y conectividad de especies.

Las áreas de sensibilidad ecosistémica alta y aptitud portuaria baja se determinan debido a la presencia de ecosistemas de tipo herbazal, llanura mareal; los cuales se asocian a coberturas de herbazal y sedimentos expuesto en bajamar. Su viabilidad de desarrollo de proyectos en relación con aptitud portuaria baja refiere a su nivel de fragilidad y necesidad de preservación de biodiversidad y funciones naturales, lo cual se relaciona directamente con la sensibilidad considerable que presentan los mismos.

Las áreas de sensibilidad ecosistémica alta y aptitud portuaria moderada se relacionan con agroecosistemas, los cuales se asocian a coberturas de cultivos permanentes y transitorios, mosaicos de cultivos, pastos y/o espacios naturales. Su viabilidad de desarrollo de proyectos en relación con aptitud portuaria moderada se debe a su capacidad de resiliencia y nivel de transformación que; aunque son viables para el desarrollo de proyectos, debido a que dicha transformación facilita la construcción de infraestructuras, es importante evaluar que su fragilidad puede variar de acuerdo con la degradación del suelo y pérdida de biodiversidad que presenten, razón por la cual su sensibilidad es alta.

Las áreas de sensibilidad ecosistémica moderada y aptitud portuaria alta se derivan de la presencia de ecosistemas tales como playas, asociados a coberturas de zonas arenosas naturales. Su viabilidad de desarrollo de proyectos en relación con aptitud portuaria alta se relaciona con la adaptabilidad del terreno que estos ecosistemas tienen, la posibilidad de control del entorno, la reducción de interferencias con hábitats críticos y marinos sensibles, la facilidad de expansión y mantenimiento, su grado de transformación y ventajas de acceso y conectividad, razones que se relacionan directamente con su sensibilidad moderada.

Las áreas de sensibilidad ecosistémica moderada y aptitud portuaria moderada se determinan por la presencia de ecosistemas de zonas pantanosas y vegetación secundaria, asociados a las coberturas de zonas pantanosas, vegetación secundaria y vegetación acuática sobre cuerpos de agua. Su viabilidad de desarrollo de proyectos en relación con aptitud portuaria moderada se debe a las características de sensibilidad y funciones ecológicas que este tipo de ecosistemas tiene, lo cual se relaciona directamente con su sensibilidad moderada; no obstante ecosistemas como vegetación secundaria contemplan un grado de alteración o alteración que permite se consideren menos sensibles.

Las áreas de sensibilidad ecosistémica baja y aptitud portuaria baja se derivan de la presencia de complejos rocosos, los cuales se asocian a cobertura de afloramientos rocosos. Su aptitud baja para el desarrollo de proyectos portuarios refiere a la dificultad del terreno.

Las áreas de sensibilidad ecosistémica muy baja y aptitud portuaria muy alta se determinan por los ecosistemas identificados como transicional transformados y territorios artificializados; asociados a coberturas de tipo bosque fragmentado, cultivos permanentes o transitorios, mosaicos de cultivos, pastos y espacios naturales, territorio artificializado y vegetación secundaria. Su alta viabilidad para el desarrollo de proyectos se relaciona directamente con el grado de transformación e intervención que estos pueden tener, y la baja sensibilidad o fragilidad por la importancia ecológica que los mismos aún mantienen, relacionándose así con una sensibilidad muy baja.

Finalmente, se identifica que en el litoral Pacífico los resultados de la zonificación del criterio de Ecosistemas Terrestre Marinos indican en mayor proporción áreas en categoría de aptitud

portuaria baja, seguida de áreas en aptitud portuaria muy alta y moderada, y por último áreas con aptitud portuaria alta.

Figura 4.11: Resultados Zonificación Portuaria a partir del criterio ambiental: Presencia de ecosistemas protegidos – Litoral Pacífico

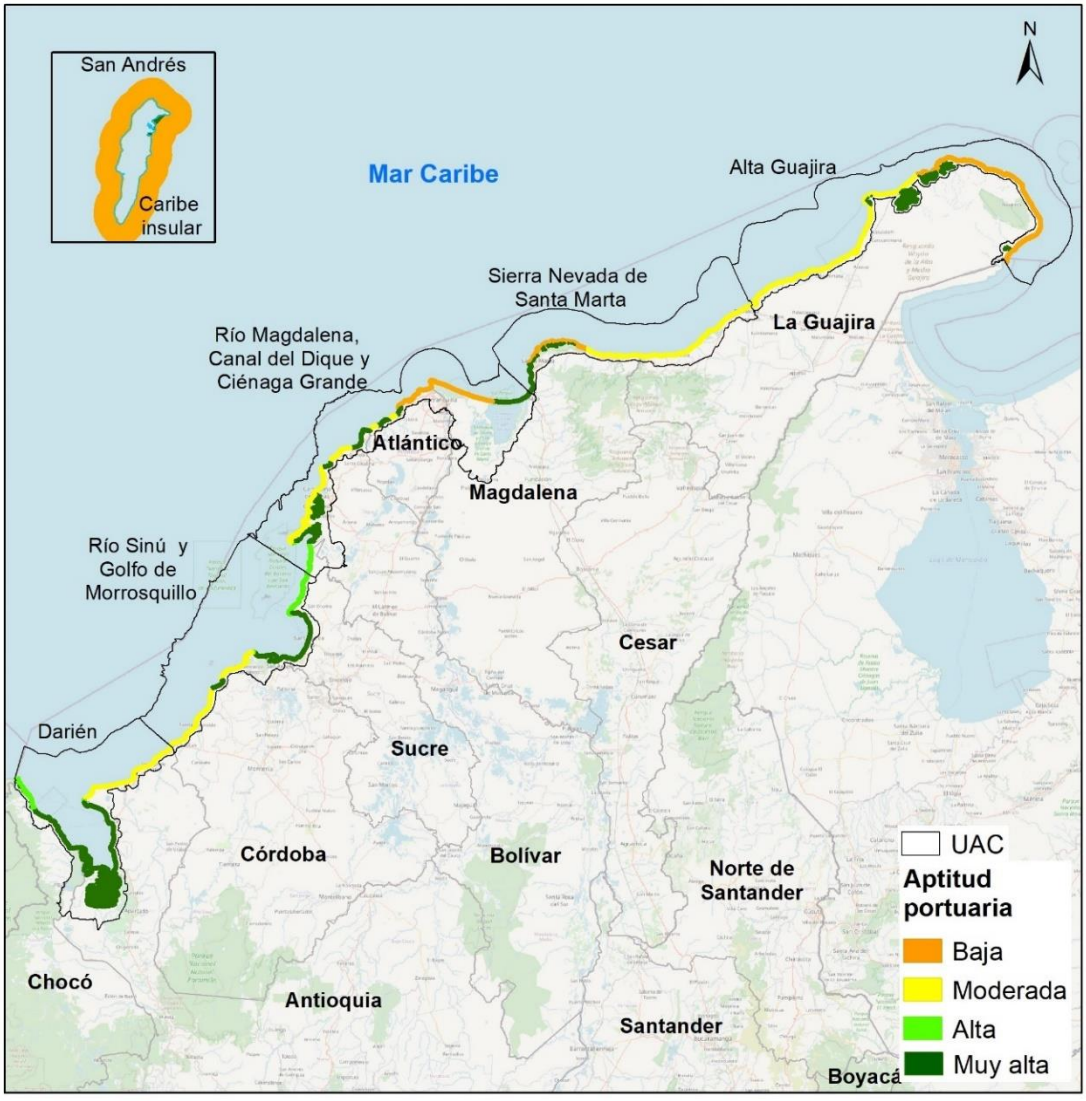


Fuente: Unión temporal Sermán Saenz – Steer – INP, 2024

4.2.7 Resultados Zonificación Física: Grado de abrigo y exposición al oleaje incidente

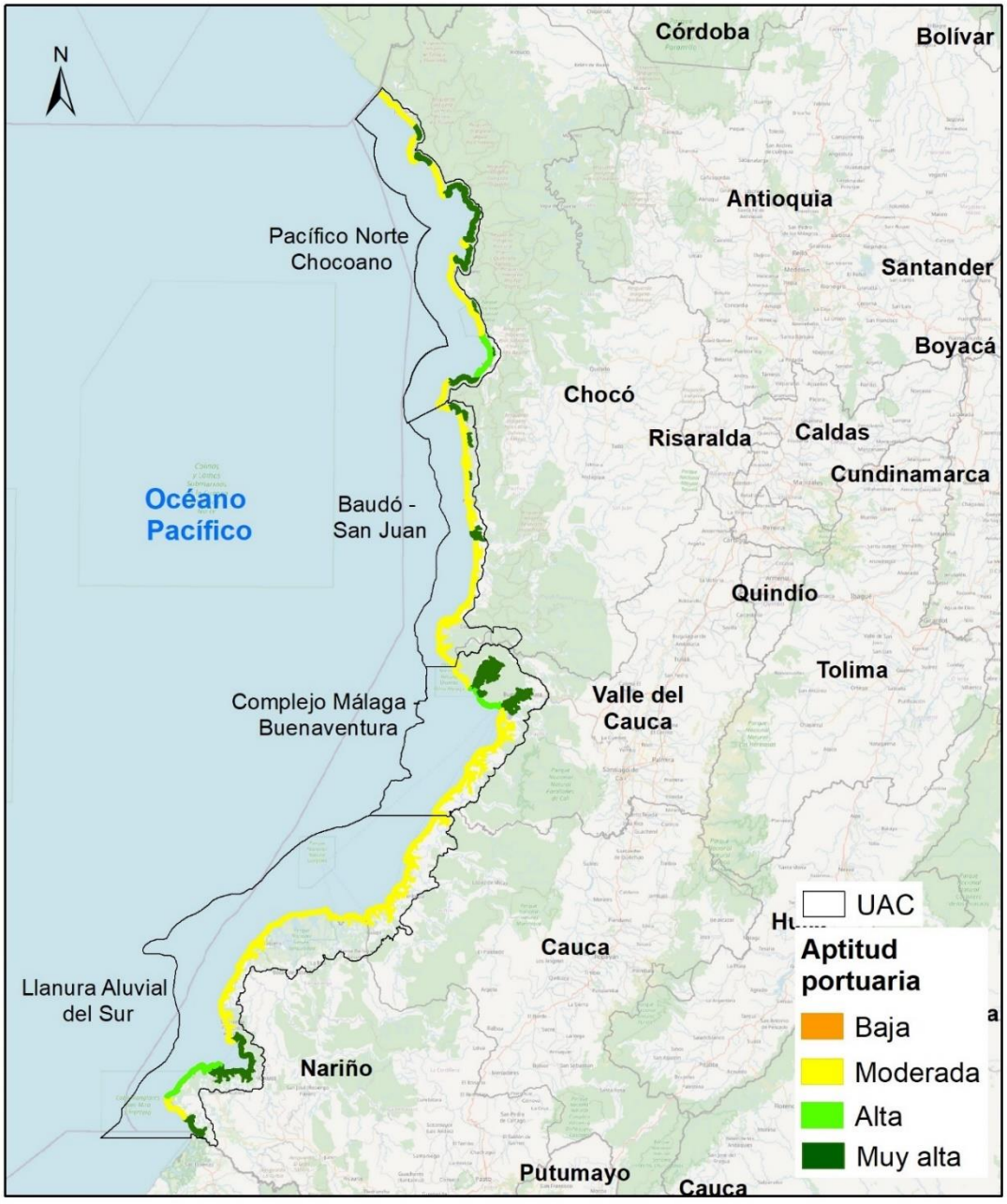
Estas imágenes superponen el oleaje incidente y el abrigo que ofrece la morfología costera, y se observan, para la zona del litoral Caribe, condiciones de más baja aptitud en las costas con orientación abierta y hacia el norte y este. Por ejemplo, el extremo noreste de la Alta Guajira, y la zona norte en Magdalena. El litoral pacifico presenta una gran parte de litoral con condiciones de costas abiertas expuestas a oleaje por lo que su aptitud resulta en mayor extensión moderada.

Figura 4.12: Resultados Zonificación Portuaria a partir del criterio físico: Grado de abrigo y exposición al oleaje – Litoral Caribe



Fuente: Unión temporal Sermán Saenz – Steer – INP, 2024

Figura 4.13: Resultados Zonificación Portuaria a partir del criterio físico: Grado de abrigo y exposición al oleaje – Litoral Pacífico

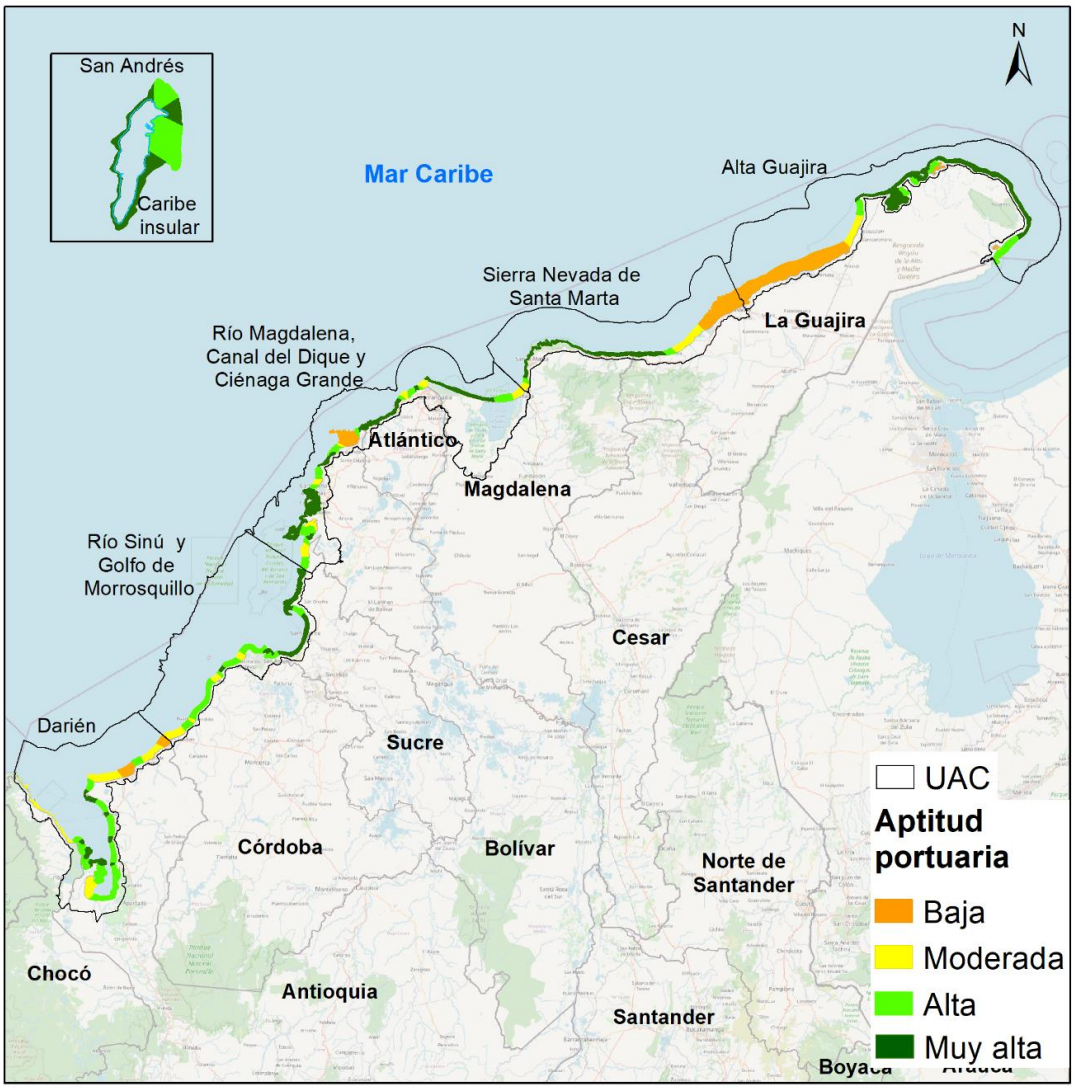


Fuente: Unión temporal Sermán Saenz – Steer – INP, 2024

4.2.8 Resultados Zonificación Física: Distancia a isobata 10m

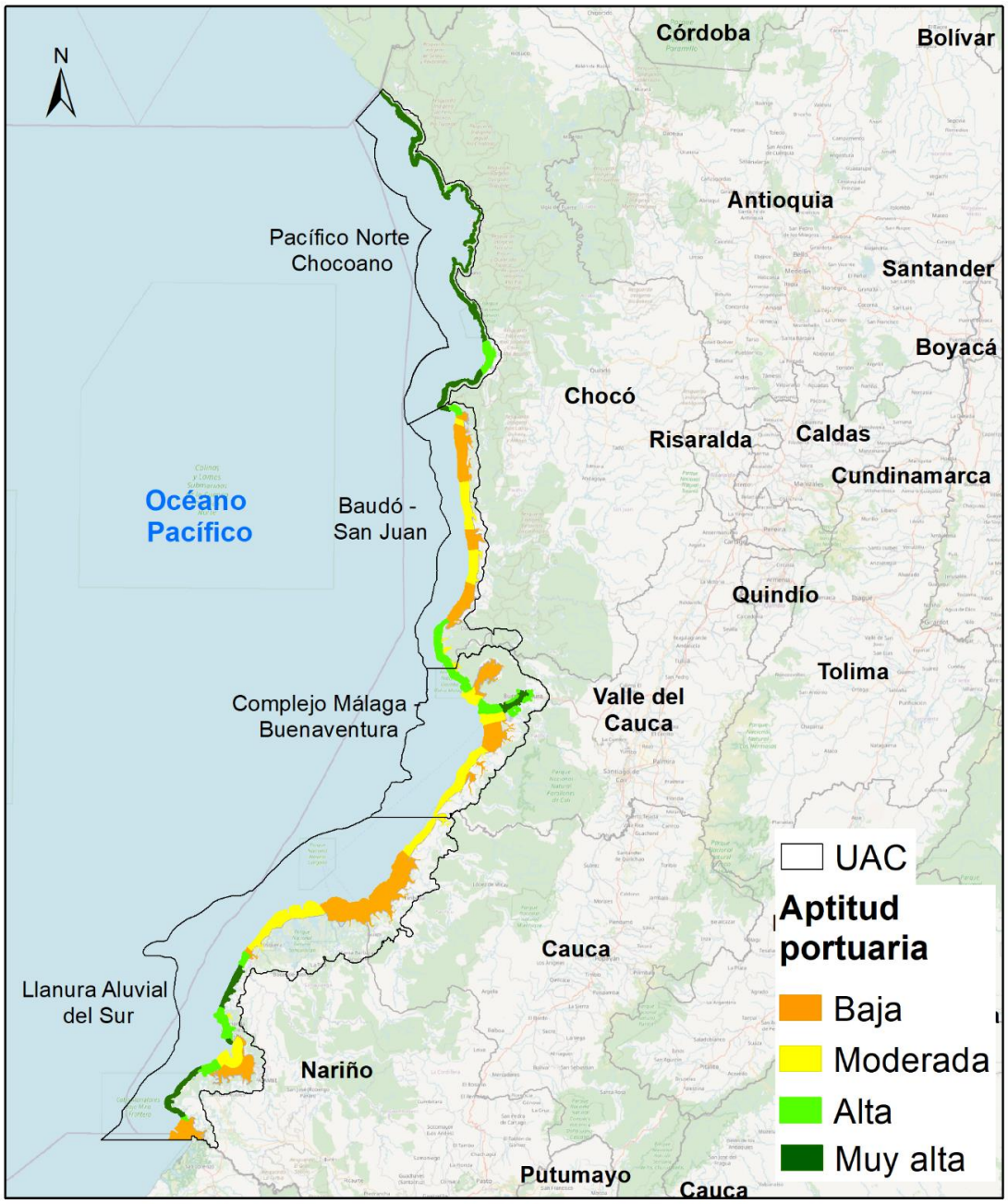
Se observa que la distancia a la isobata de 10m, considerada representativa para buques de hasta 8,5m de calado máximo, y relacionada con el relieve emergente, presenta mayores distancias a la costa en la zona de la Guajira, mientras que en el resto de la extensión Caribe las distancias se encuentran más cercanas, otorgando una mayor aptitud portuaria en cuanto a este criterio. Para el caso de la costa Pacífica, las distancias en general son mayores, a excepción de la zona del Pacífico Norte Chocoano.

Figura 4.14: Resultados Zonificación Portuaria a partir del criterio físico: Distancia a isobata de 10m – Litoral Caribe



Fuente: Unión temporal Sermán Saenz – Steer – INP, 2024

Figura 4.15: Resultados Zonificación Portuaria a partir del criterio físico: Distancia a isobata de 10m – Litoral Pacífico

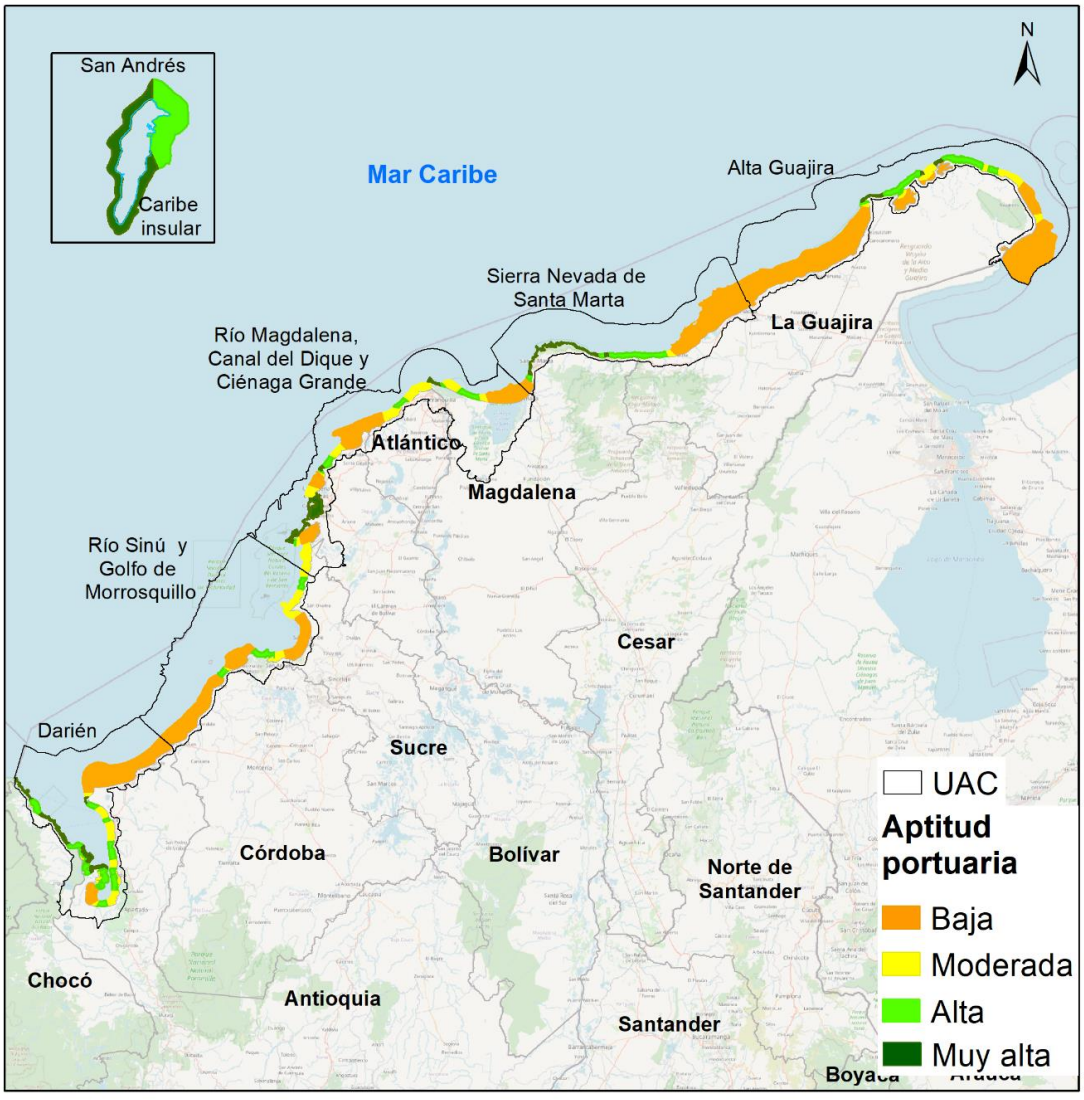


Fuente: Unión temporal Sermán Saenz – Steer – INP, 2024

4.2.9 Resultados Zonificación Física: Distancia a isobata 20m

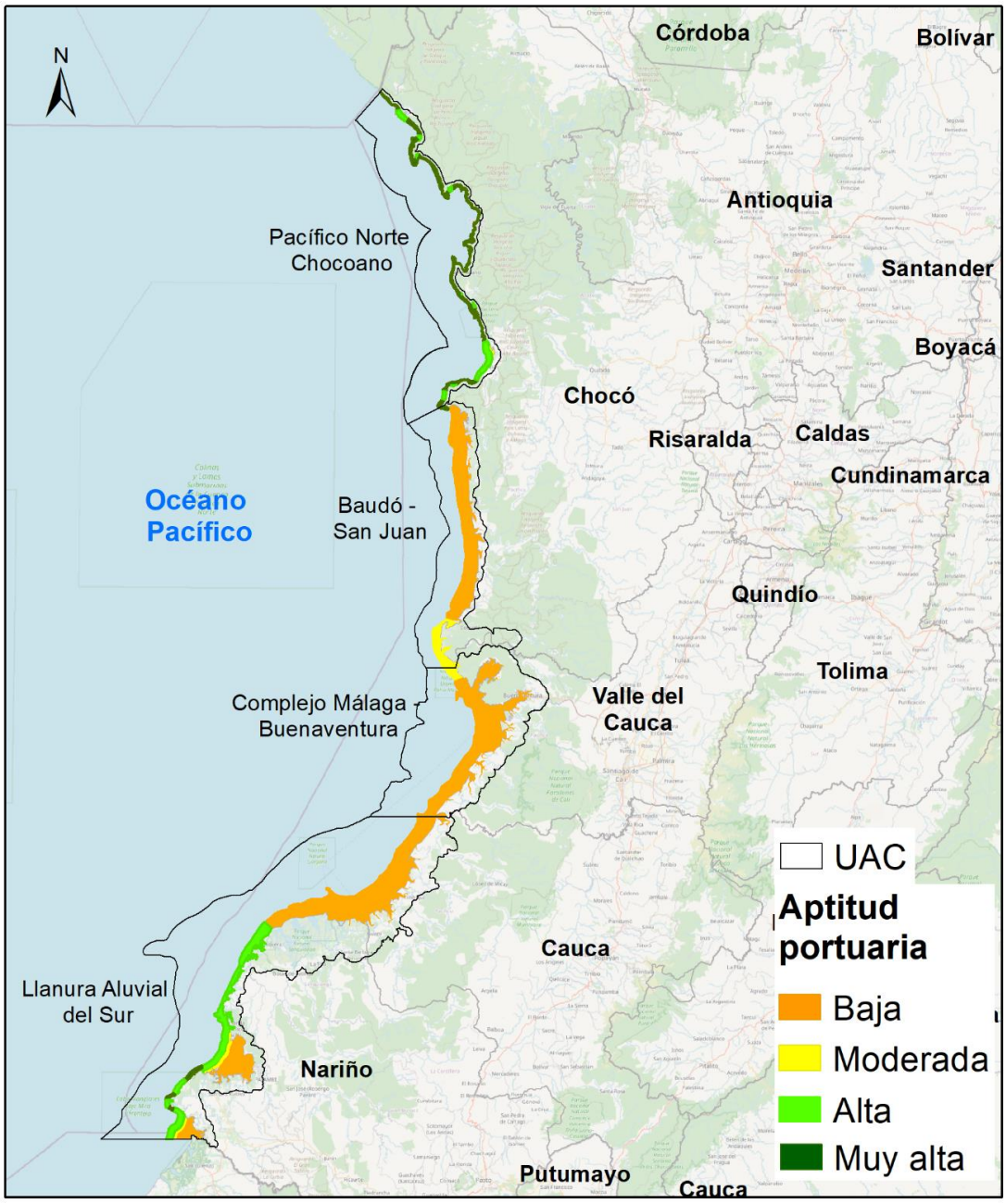
Se observa que la distancia a la isobata de 20m, considerada representativa para buques de hasta 17m de calado máximo, y relacionada con el relieve emergente, presenta en su mayoría una baja aptitud a excepción de la zona de Santa Marta, el extremo norte de la Alta Guajira y parte de la zona de Magdalena. Para el caso de la costa Pacífica, las distancias presentan el mismo comportamiento que en la isobata de 10m, donde la zona norte y la zona del extremo sur presentan mayor aptitud por cercanía a esta isobata, pero en la zona central, la aptitud disminuye.

Figura 4.16: Resultados Zonificación Portuaria a partir del criterio físico: Distancia a isobata de 20m – Litoral Caribe



Fuente: Unión temporal Sermán Saenz – Steer – INP, 2024

Figura 4.17: Resultados Zonificación Portuaria a partir del criterio físico: Distancia a isobata de 20m – Litoral Pacífico

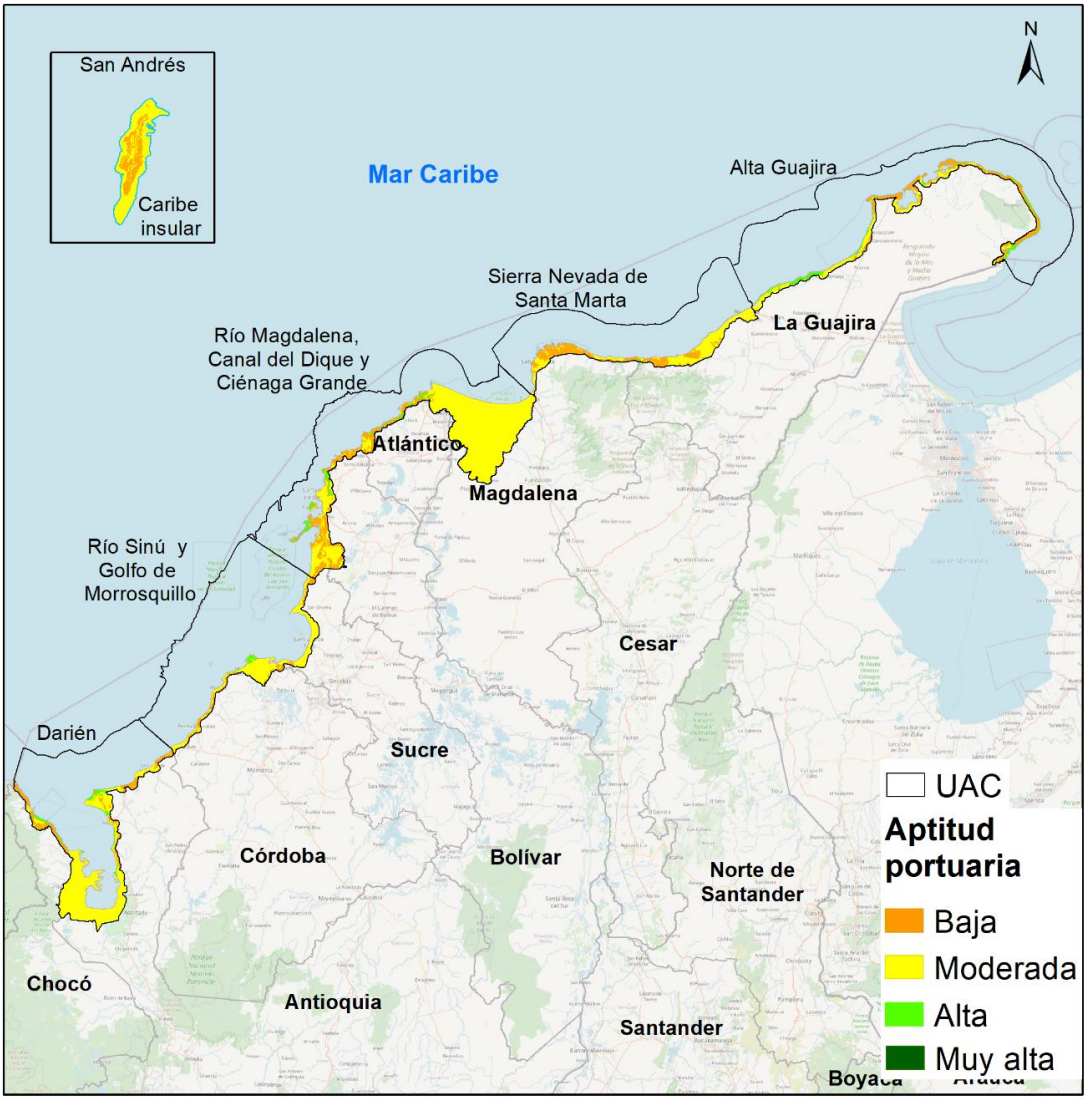


Fuente: Unión temporal Sermán Saenz – Steer – INP, 2024

4.2.10 Resultados Zonificación Física: Condiciones de relieve

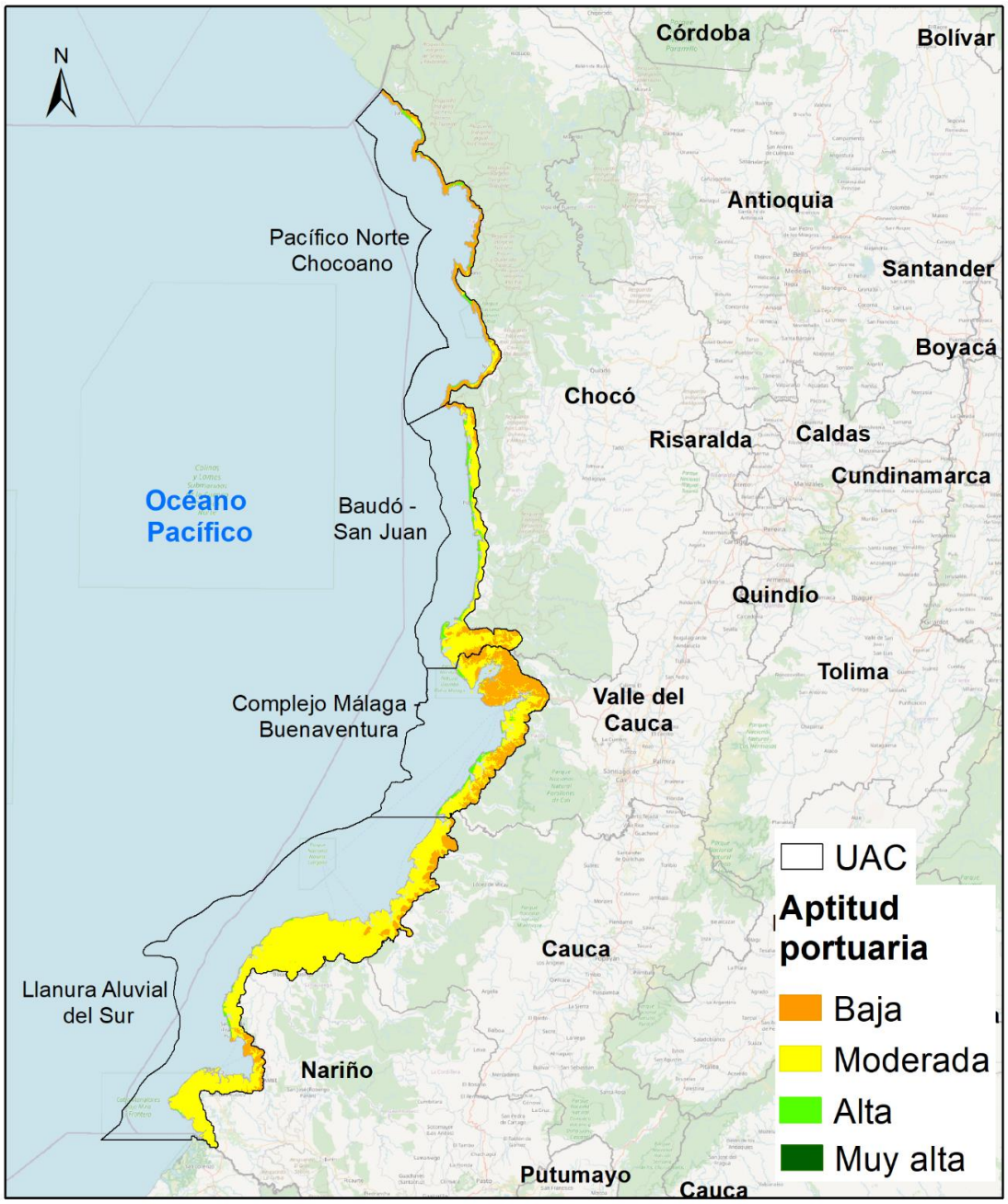
Como primera observación, todo el litoral caribe, salvo extensiones muy acotadas y puntuales, presenta una moderada o baja aptitud portuaria, de acuerdo con los criterios de relieve existente, presentándose similar comportamiento en la zona de litoral Pacífico.

Figura 4.18: Resultados Zonificación Portuaria a partir del criterio físico: Condiciones de relieve – Litoral Caribe



Fuente: Unión temporal Sermán Saenz – Steer – INP, 2024

Figura 4.19: Resultados Zonificación Portuaria a partir del criterio físico: Condiciones de relieve – Litoral Pacífico

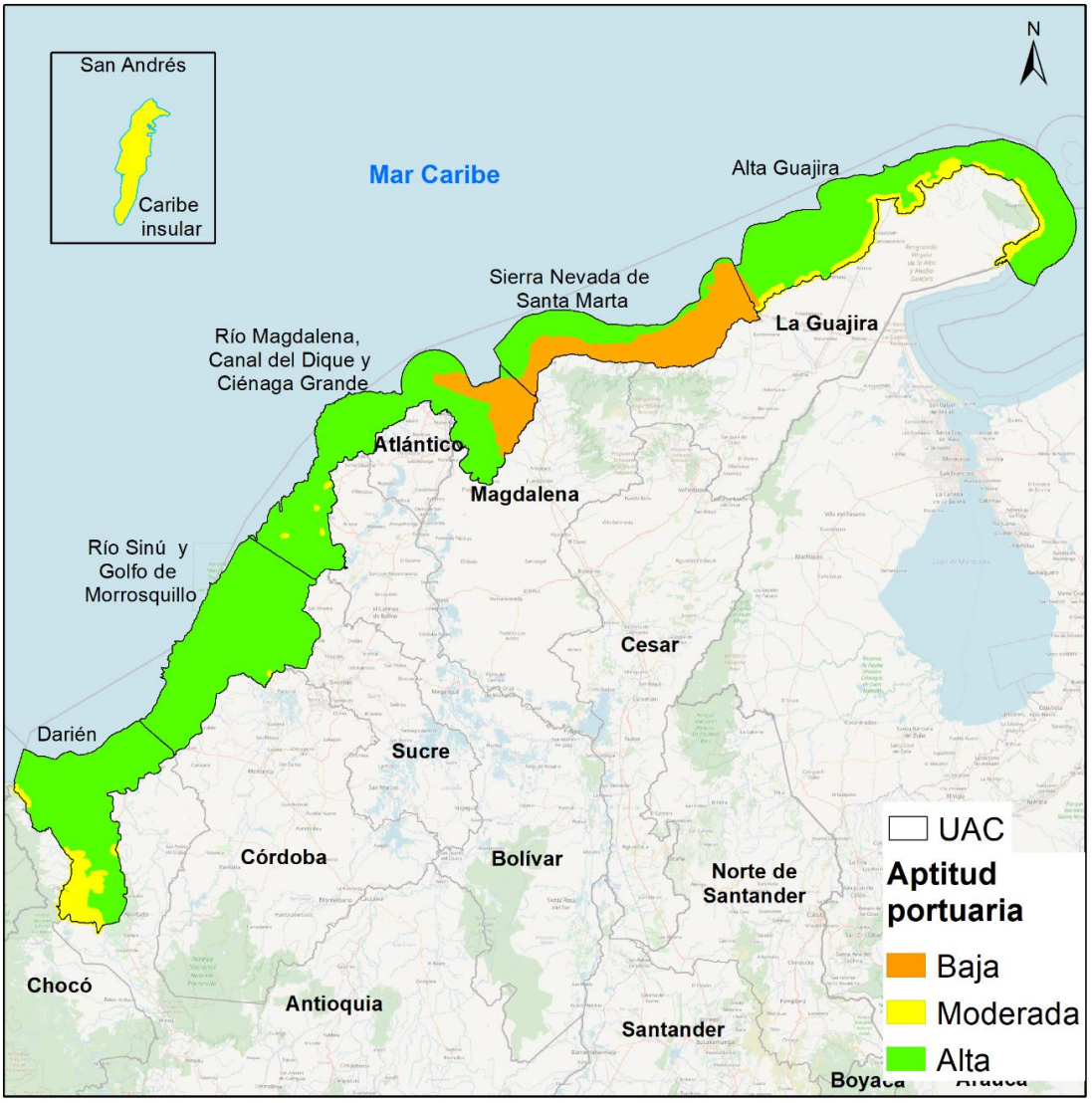


Fuente: Unión temporal Sermán Saenz – Steer – INP, 2024

4.2.11 Resultados Zonificación Social: Presencia de comunidades

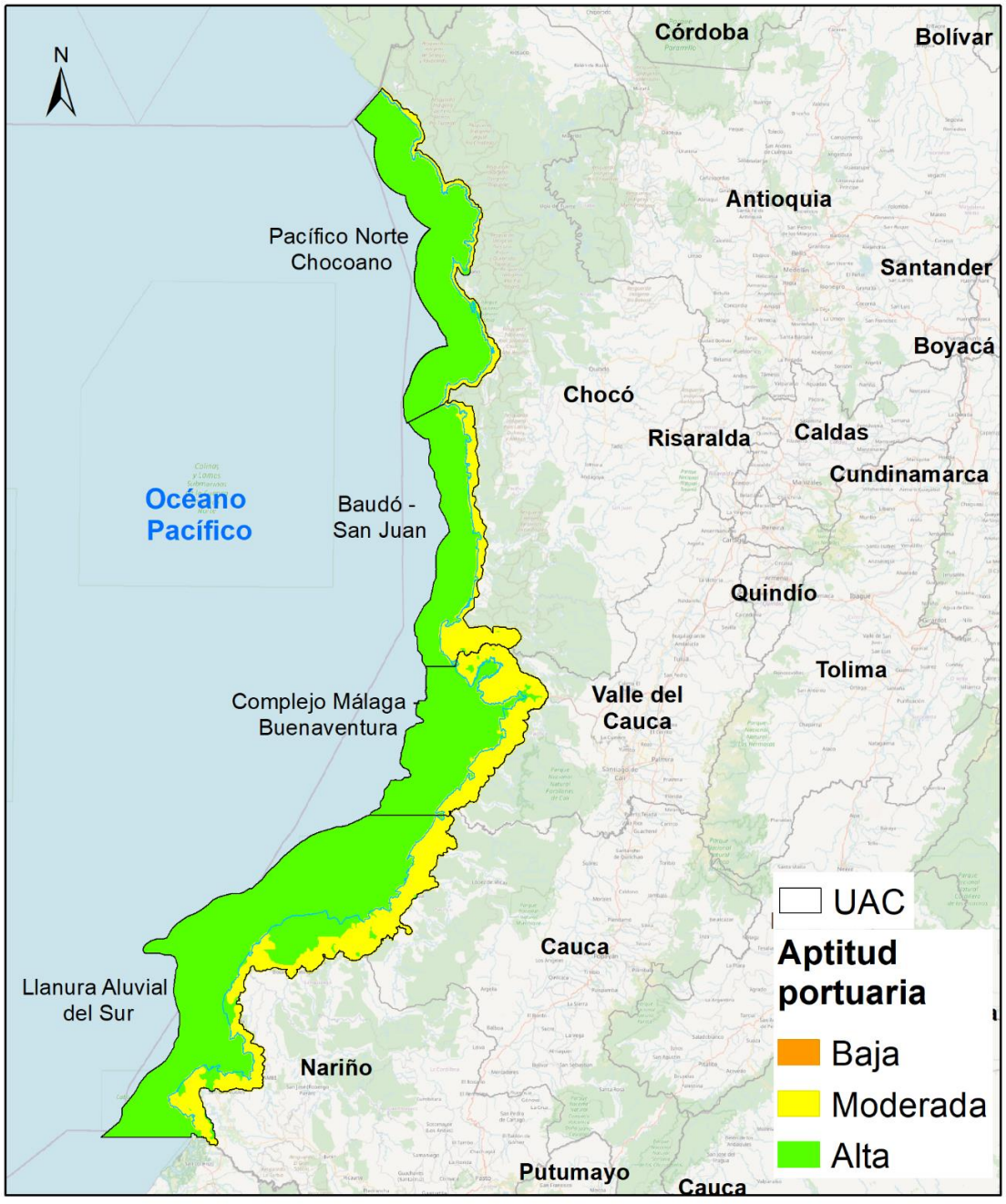
Toda la extensión de la costa Pacífica presenta una moderada aptitud, en tierra, debido a presencia de diferentes comunidades variando la extensión hacia el continente, de dichas zonas. La zona más al sur tiene mayor extensión tierra adentro, mientras que la zona al norte tiene menor espesor geográfico a lo largo de la costa. Por el otro lado, en el litoral Caribe se observa mayor aptitud en toda la extensión, a excepción de la zona entre Magdalena y la Guajira, donde la aptitud resulta baja con presencia de denominada Línea Negra.

Figura 4.20: Resultados Zonificación Portuaria a partir del criterio social: Territorio con Presencia de Comunidades – Litoral Caribe



Fuente: Unión temporal Sermán Saenz – Steer – INP, 2024

Figura 4.21: Resultados Zonificación Portuaria a partir del criterio social: Territorio con Presencia de Comunidades – Litoral Pacífico



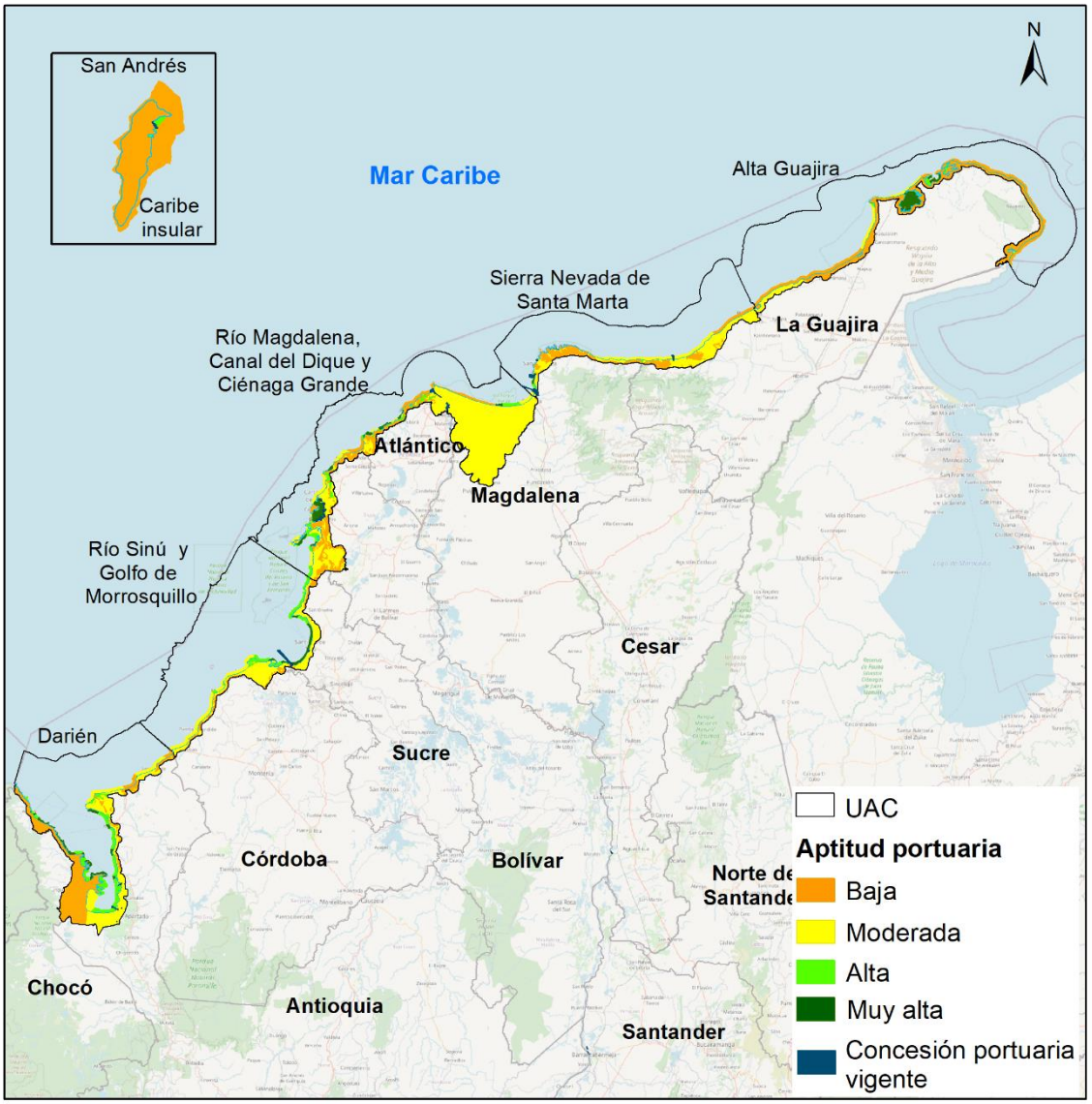
Fuente: Unión temporal Sermán Saenz – Steer – INP, 2024

4.3 Resultados Superposición de criterios físicos

Las siguientes imágenes muestran el resultado de la superposición de los criterios físicos, para cada litoral, y para buques de hasta 17m de calado máximo (distancia a la isobata de 20m) y buques de hasta 8,5m de calado máximo (distancia a la isobata de 10m), definidos previamente como buques de gran porte y menor porte, respectivamente.

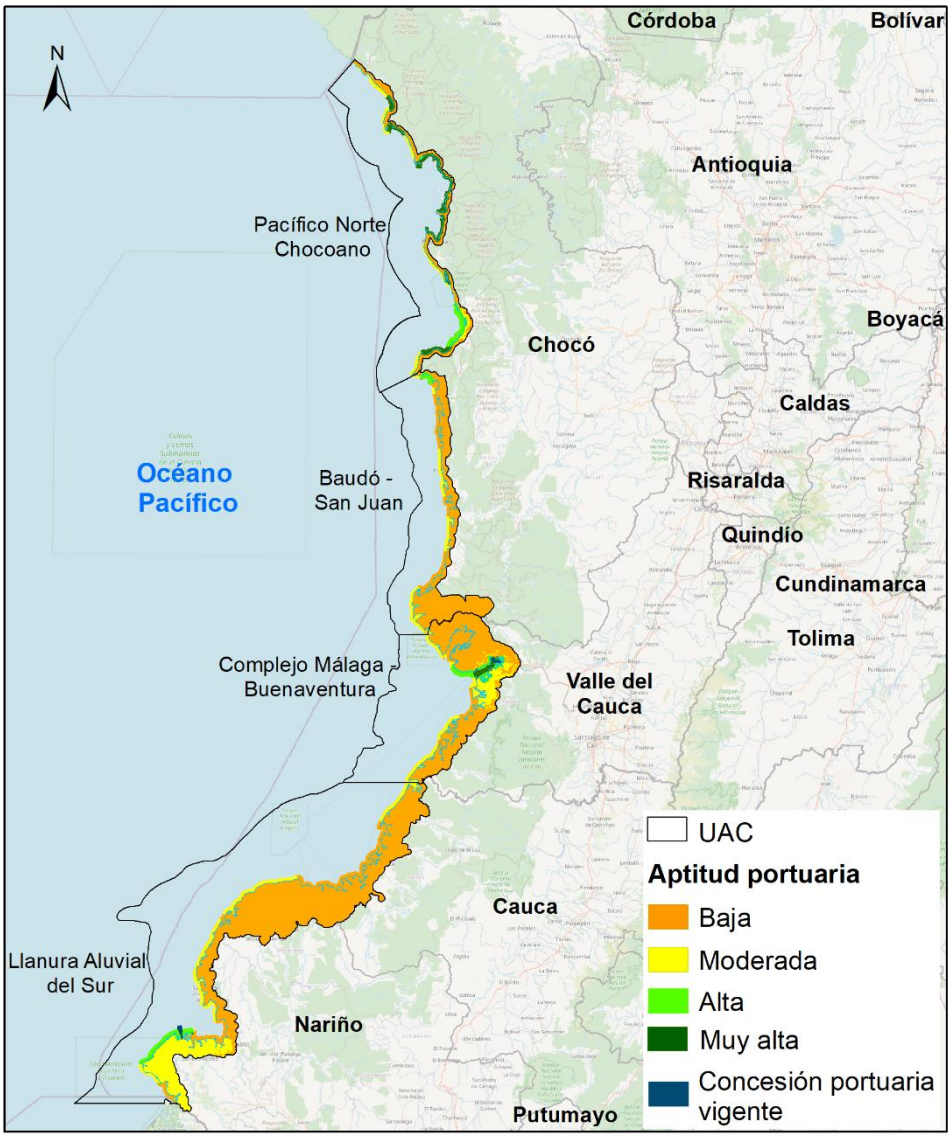
Se aclara que por la escala de los mapas presentados en las imágenes no se logra, en algunos casos, evidenciar con precisión los resultados, para ello se remite al anexo cartográfico (Anexo Mapas Zonificación Aptitud Física y Socioambiental de los Litorales) y la herramienta del geovisor que permitirán a través de la herramienta zoom visualizar cada sector en detalle.

Figura 4.22: Resultados de Aptitud Portuaria por Superposición de criterios físicos (buques de bajo porte) – Litoral Caribe. (Mapa: POFPA_CAR_ZN_01)



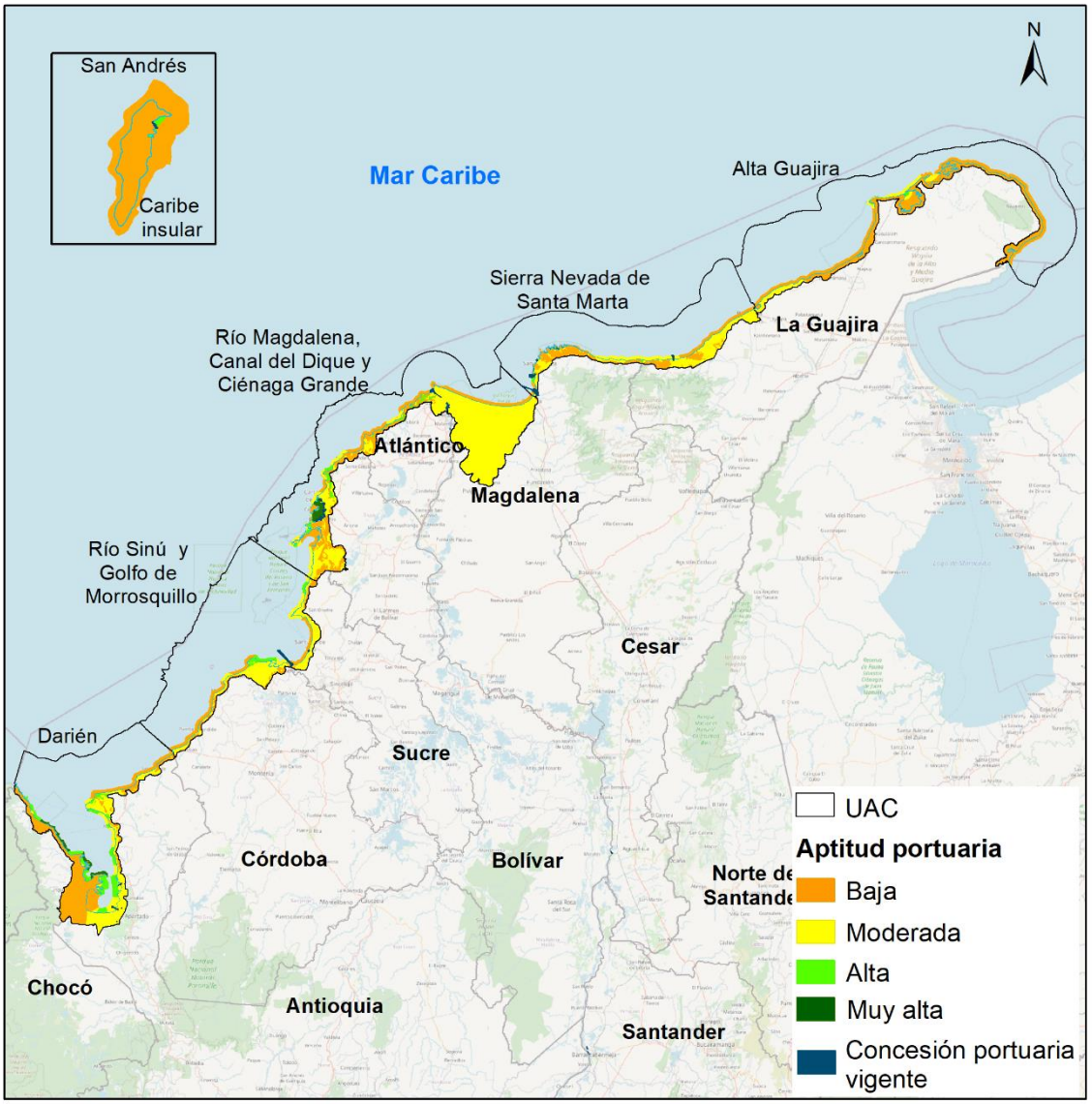
Fuente: Unión temporal Sermán Saenz – Steer – INP, 2024

Figura 4.23: Resultados de Aptitud Portuaria por Superposición de criterios físicos (buques de bajo porte) – Litoral Pacífico. (Mapa: POFPA_PAC_ZNF_01)



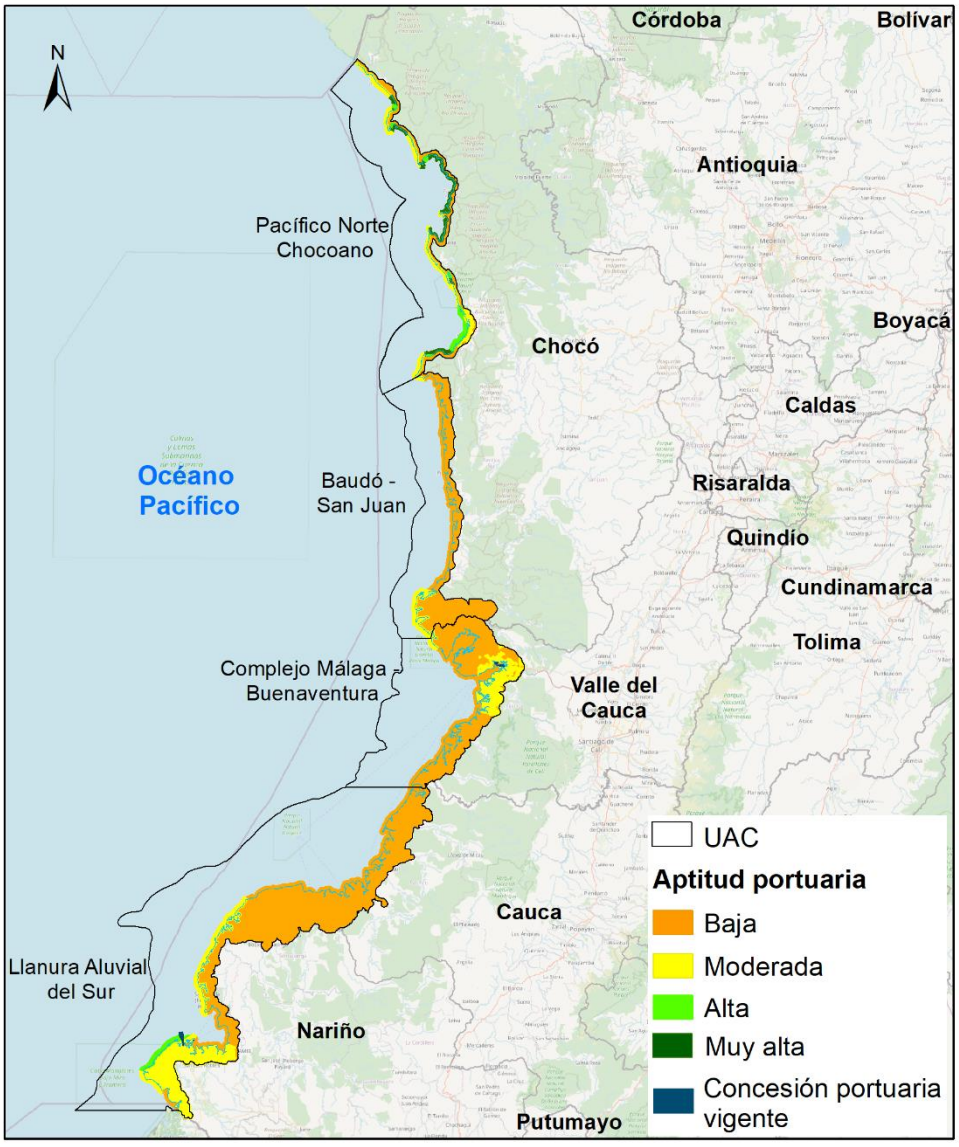
Fuente: Unión temporal Sermán Saenz – Steer – INP, 2024

Figura 4.24: Resultados de Aptitud Portuaria por Superposición de criterios físicos (buques de gran porte) – Litoral Caribe. (Mapa: POFPA_CAR_ZN_02)



Fuente: Unión temporal Sermán Saenz – Steer – INP, 2024

Figura 4.25: Resultados de Aptitud Portuaria por Superposición de criterios físicos (buques de gran porte) – Litoral Pacífico. (Mapa: POFPA_PAC_ZNF_02)



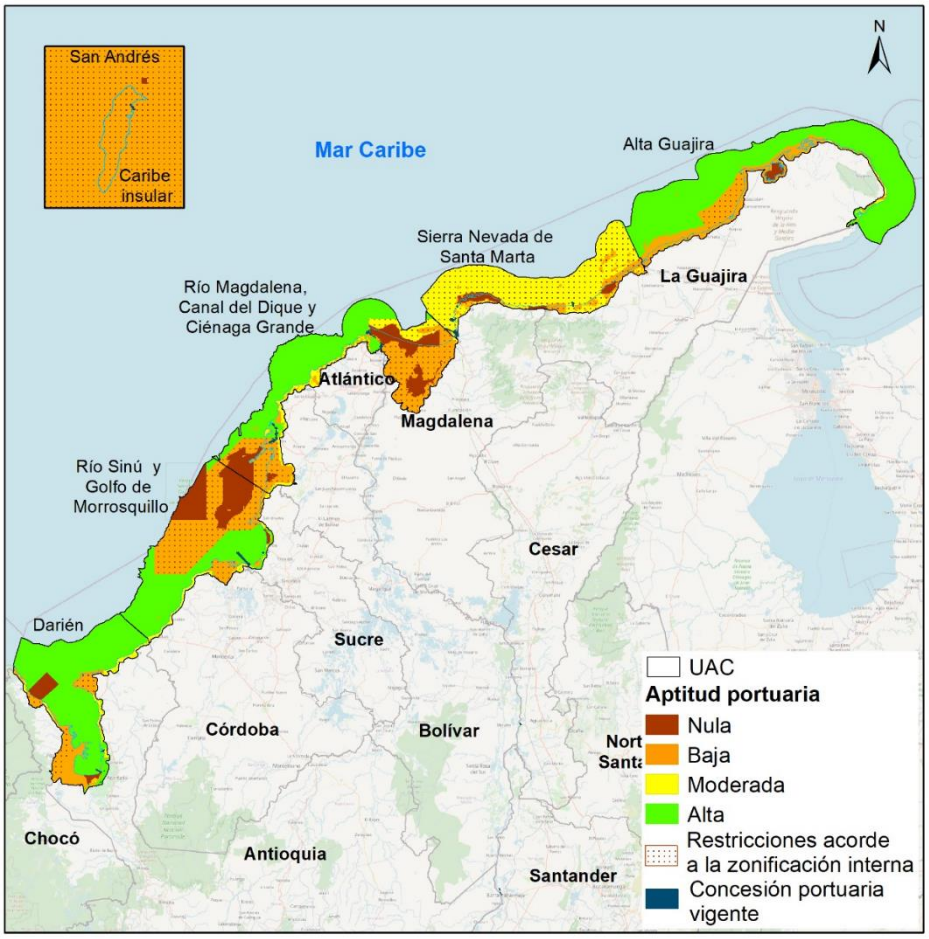
Fuente: Unión temporal Sermán Saenz – Steer – INP, 2024

4.4 Resultados Superposición de criterios ambientales

Las siguientes imágenes muestran los resultados de la superposición de criterios ambientales, para ambos litorales.

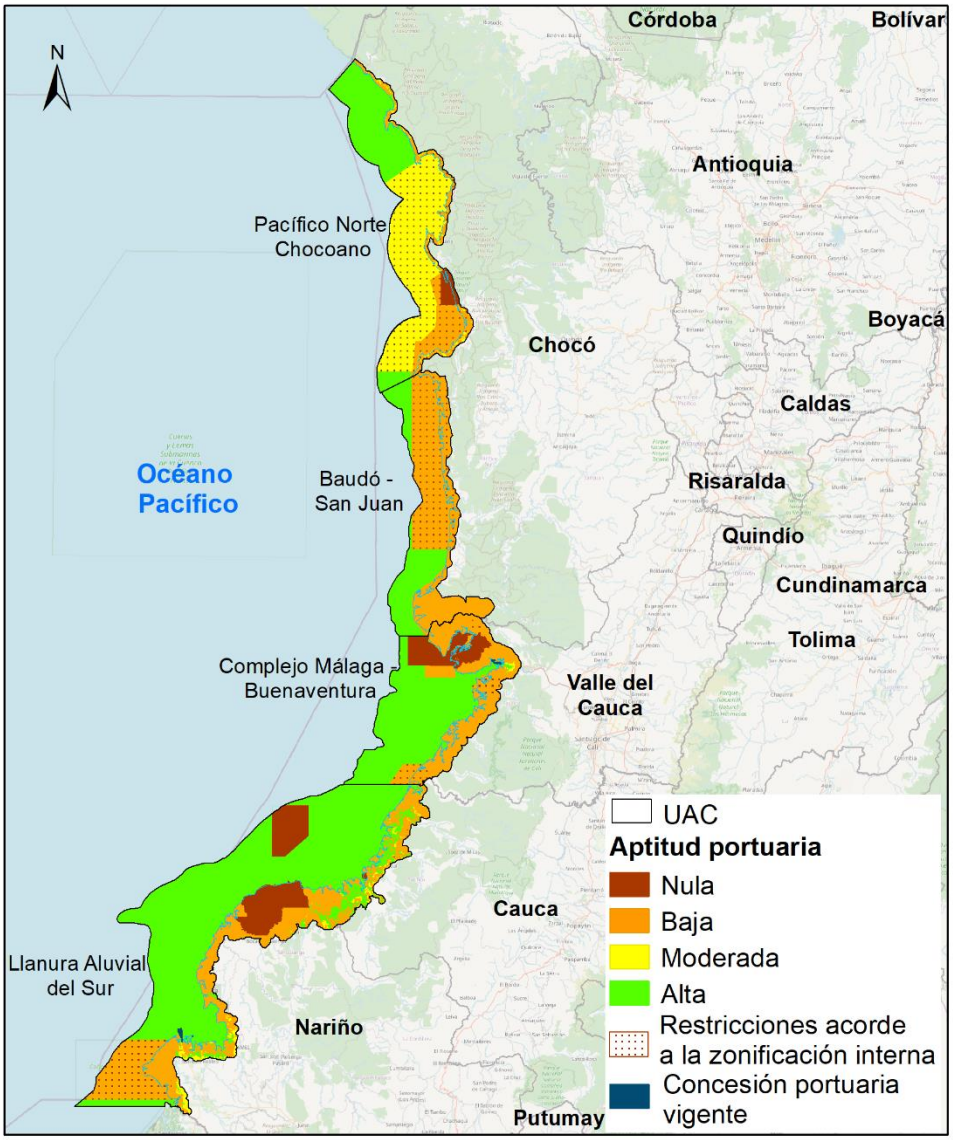
Se aclara que por la escala de los mapas presentados en las imágenes no se logra, en algunos casos, evidenciar con precisión los resultados, para ello se remite al anexo cartográfico (Anexo Mapas Zonificación Aptitud Física y Socioambiental de los Litorales) y la herramienta del geovisor que permitirán a través de la herramienta zoom visualizar cada sector en detalle.

Figura 4.26: Resultados de Aptitud Portuaria por Superposición de criterios ambientales – Litoral Caribe. (Mapa: POFPA_CAR_ZN_03)



Fuente: Unión temporal Sermán Saenz – Steer – INP, 2024

Figura 4.27: Resultados de Aptitud Portuaria por Superposición de criterios ambientales – Litoral Pacífico. (Mapa: POFPA_PAC_ZNF_03)



Fuente: Unión temporal Sermán Saenz – Steer – INP, 2024

4.5 Resultados Superposición de criterios físicos, ambientales y sociales

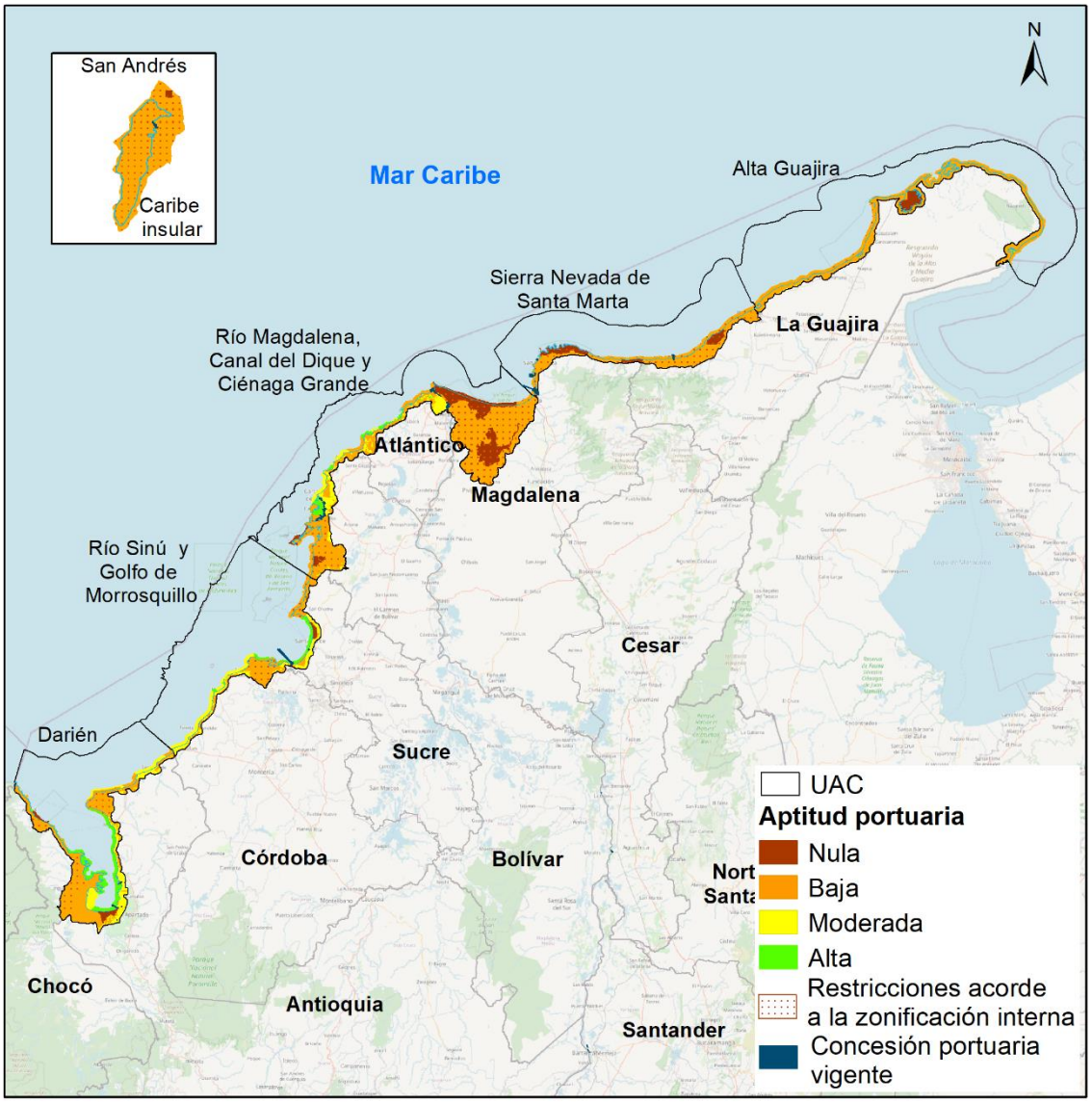
La superposición de los resultados parciales, de los criterios físicos, ambientales y sociales, finalmente otorga la aptitud portuaria empleando la escala semafórica, explicada en el capítulo metodología de zonificación de litorales, donde la condición menos apta predomina sobre la que tiene un mayor grado de aptitud, como se observa en la tabla a continuación.

La aptitud portuaria final resultante para una determinada zona estará condicionada por la más restrictiva de todas, conformando de esta manera los mapas de aptitud físico – ambiental por superposición de criterios físicos, sociales y ambientales.

Las imágenes a continuación indican los resultados de la superposición de criterios ambientales, físicos (para buques de gran porte y de menor porte) y sociales.

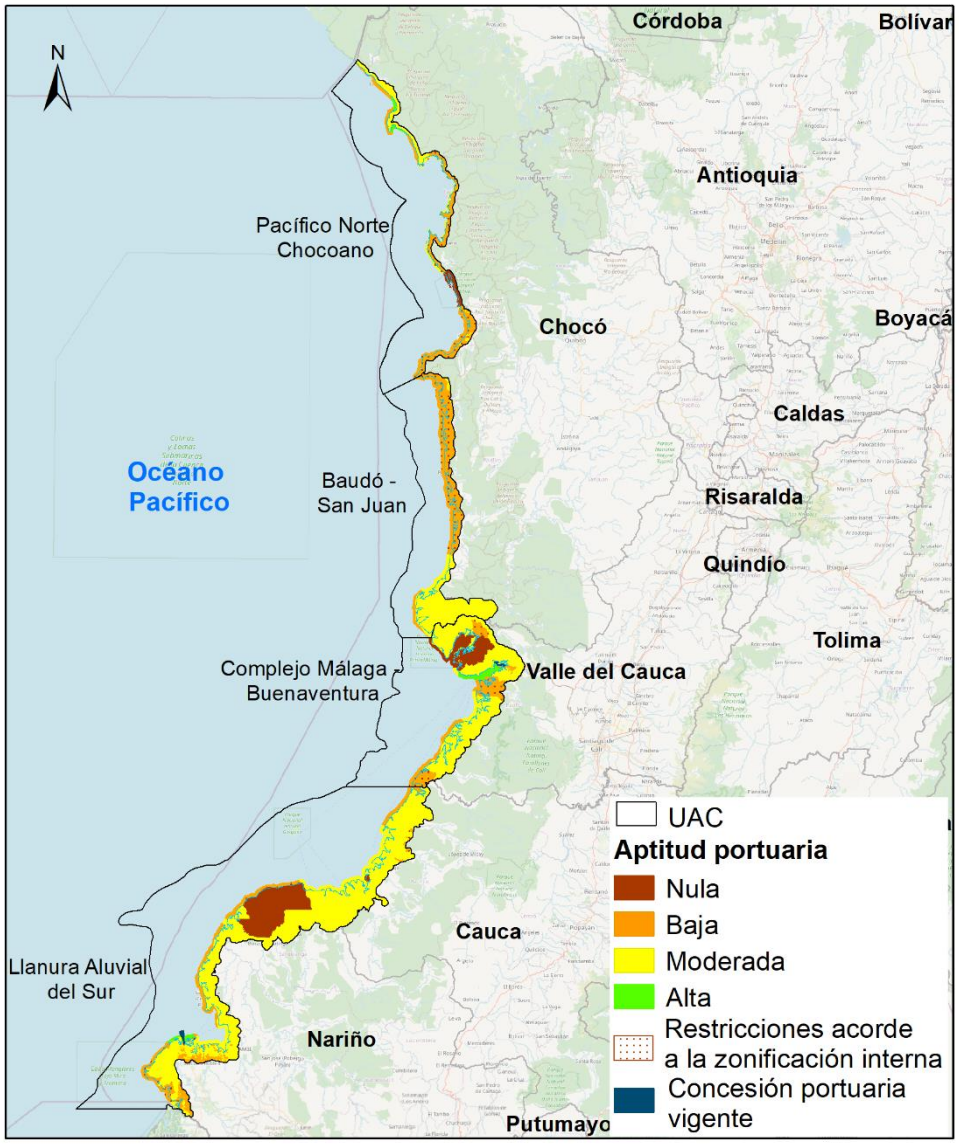
Se aclara que por la escala de los mapas presentados en las imágenes no se logra, en algunos casos, evidenciar con precisión los resultados, para ello se remite al anexo cartográfico (Anexo Mapas Zonificación Aptitud Física y Socioambiental de los Litorales) y la herramienta del geovisor que permitirán a través de la herramienta zoom visualizar cada sector en detalle.

Figura 4.28: Resultados de Aptitud Portuaria por superposición de criterios Ambientales, Físicos y Sociales (buques de bajo porte)– Litoral Caribe. (Mapa: POFPA_CAR_ZN_05)



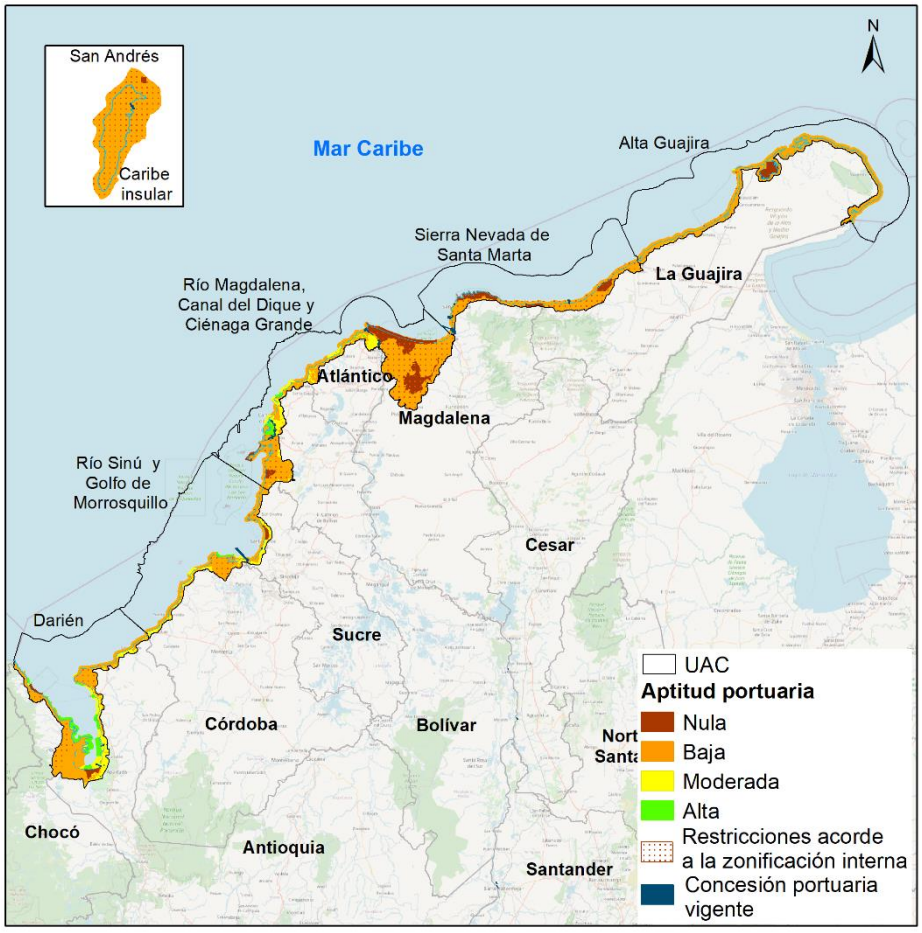
Fuente: Unión temporal Sermán Saenz – Steer – INP, 2024

Figura 4.29: Resultados de Aptitud Portuaria por superposición de criterios Ambientales, Físicos y Sociales (buques de bajo porte)– Litoral Pacífico. (Mapa: POFPA_PAC_ZN_05)



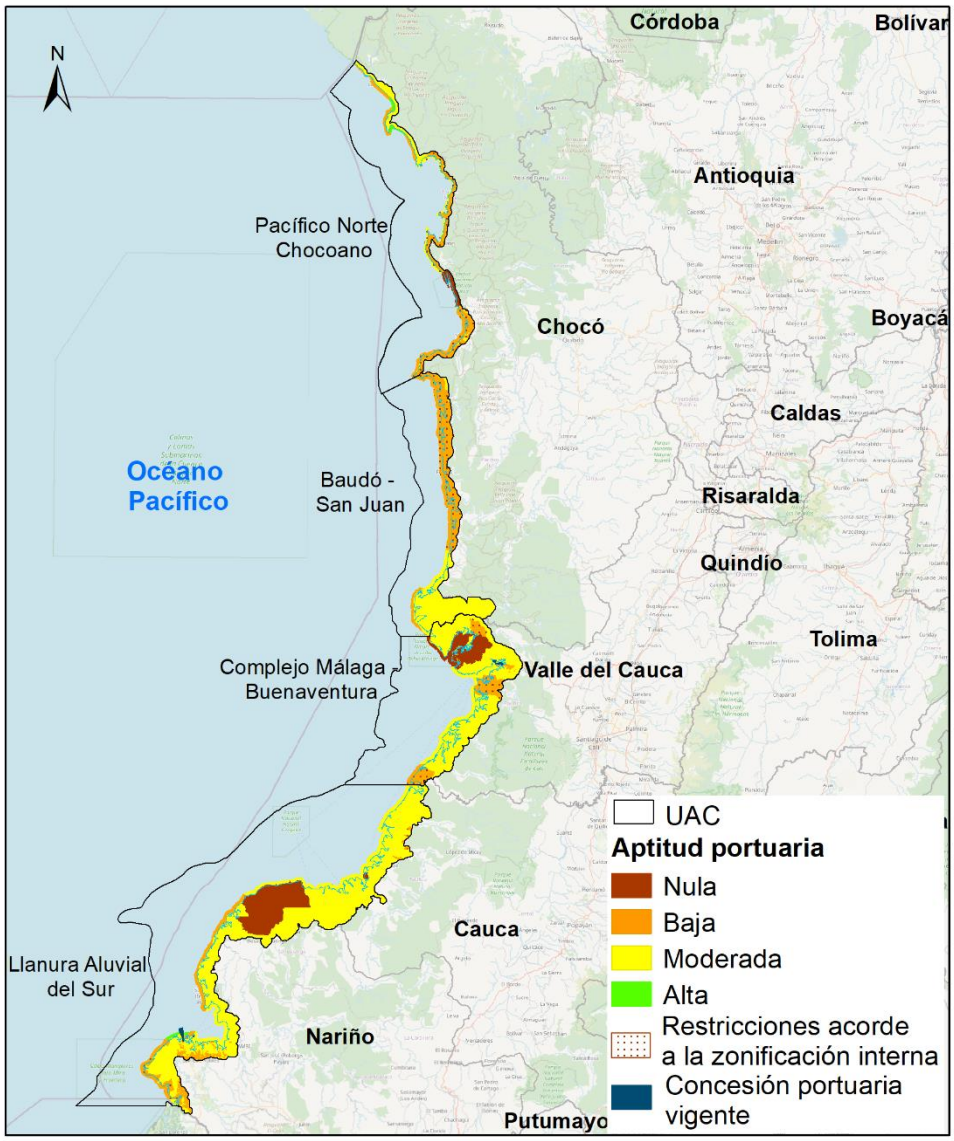
Fuente: Unión temporal Sermán Saenz – Steer – INP, 2024

Figura 4.30: Resultados de Aptitud Portuaria por superposición de criterios Ambientales, Físicos y Sociales (buques de gran porte)– Litoral Caribe. (Mapa: POFPA_CAR_ZN_06)



Fuente: Unión temporal Sermán Saenz – Steer – INP, 2024

Figura 4.31: Resultados de Aptitud Portuaria por superposición de criterios Ambientales, Físicos y Sociales (buques de gran porte)– Litoral Pacífico. (Mapa: POFPA_PAC_ZN_06)



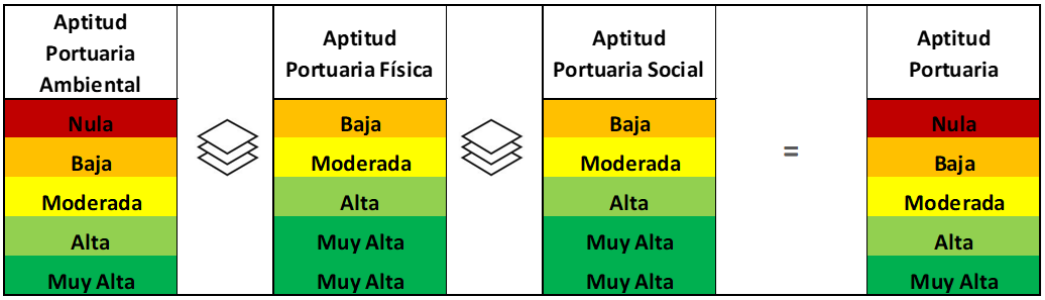
Fuente: Unión temporal Sermán Saenz – Steer – INP, 2024

Como puede concluirse, a priori, y observando los mapas anteriores, no se revelan áreas con aptitud portuaria alta tanto en la zona marina como terrestre, esto indica que para cualquier tipo de instalación portuaria nueva se requerirá estudiar las condiciones del sitio y evaluar las obras artificiales para instalación de una nueva terminal portuaria.

4.6 Lectura de resultados

Como fuera mencionado en el capítulo metodológico, para el ejercicio de zonificación y presentación de los resultados de aptitud portuaria que revela el presente Plan, se realiza la superposición de capas de los resultados intermedios de aptitud portuaria ambiental, aptitud portuaria física y aptitud portuaria social arribándose a la aptitud portuaria final, observando que el ejercicio semafórico indica prevalencia del grado de aptitud finalmente más restrictivo.

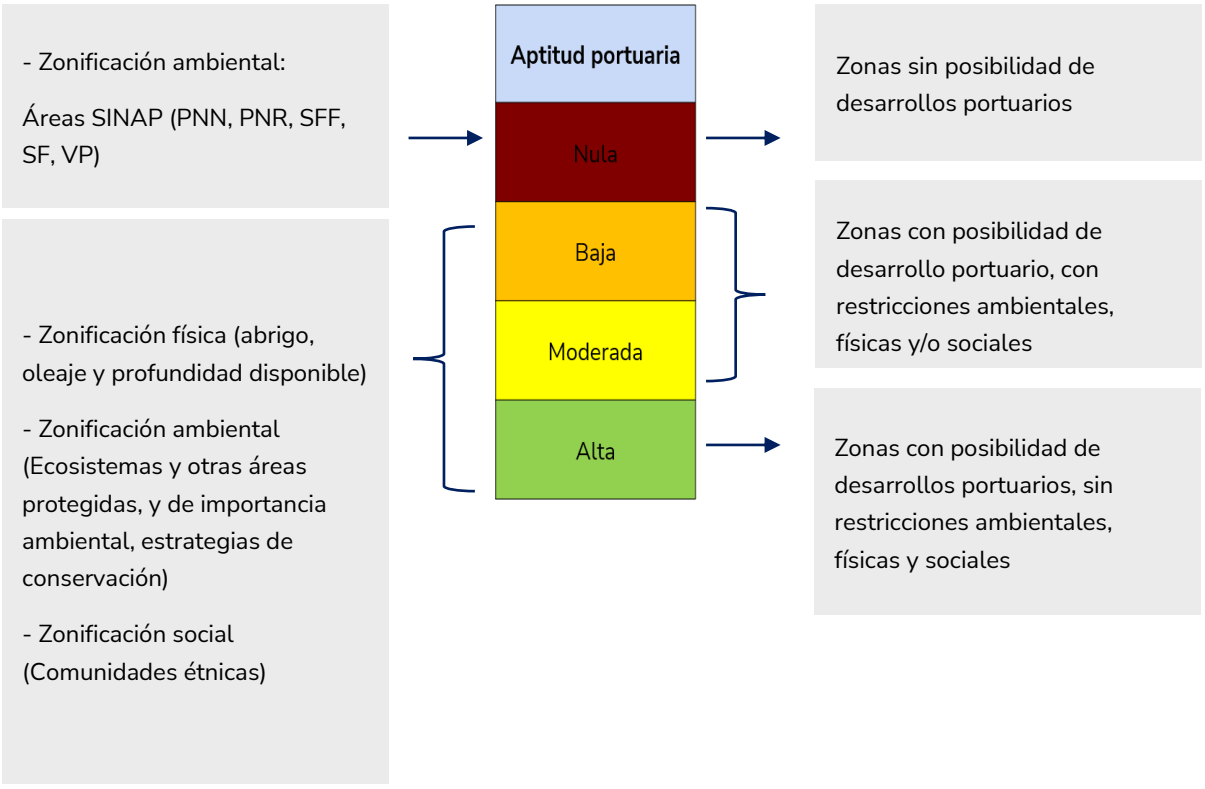
Figura 4.32: Escala semafórica de cruce de capas



Fuente: Unión temporal Sermán Saenz – Steer – INP, 2024

El siguiente gráfico, permite entender de acuerdo con las categorías resultantes de la metodología aplicada las referencias de cómo interpretar los grados de aptitud portuaria de acuerdo con la superposición final de capas. La aptitud podrá ser nula delimitando zonas donde no será posible un desarrollo portuario por impedimento ambiental, otras áreas podrán tener una aptitud portuaria baja o moderada por ser zonas que cuentan con restricciones ambientales sociales y/o físicas, o zonas que poseen un alto grado de aptitud y cuentan con la posibilidad de desarrollo portuario debiéndose obtener permisos y concesiones.

Figura 4.33: Categorías resultantes de la zonificación de los litorales



Fuente: Unión temporal Sermán Saenz – Steer – INP, 2024

Cabe mencionar que adicionalmente, se definieron dos categorías que, en los resultados finales, describen casos especiales:

- Hatch Puntos: Restricciones acorde a la zonificación interna (esta categoría aplica para el criterio de determinantes ambientales, zonificación ambiental intermedia y las zonificaciones finales de 10 y 20 metros).
- Color Azul: Concesión portuaria vigente (esta categoría aplica para todos los criterios, zonificaciones intermedias y finales). Con esta convención se pretende no evaluar la aptitud portuaria en donde existen hechos cumplidos de las concesiones otorgados vigentes.

En la tabla a continuación, se presentan los resultados de la superposición de todos los criterios explicados y analizados con anterioridad a partir de los cuales se identifican nulas, bajas, moderadas o altas aptitudes (físicas, ambientales y sociales) para uso portuario futuro, tomando como unidad principal la sectorización de acuerdo con las UACOs.

Tabla 4.16: Resultados zonificación física (-20m y -10m) y socio ambiental de los litorales

Unidad Ambiental Costera	Aptitud Portuaria	Condiciones físicas y socioambientales	Observaciones
UAC Llanura aluvial del sur	Nula	Se destaca la presencia de los Parques Nacionales de Gorgona, el Parque Nacional Sanquianga, y el Parque Natural Regional El Comedero. Estas áreas pertenecientes al Sistema Nacional de Áreas Protegidas del SINAP, son zonas en las cuales el ambiente debe mantenerse ajeno a la mínima alteración humana a fin de que las condiciones naturales se conserven a perpetuidad.	Teniendo en cuenta que legamente no es viable el trámite de sustracción del área protegida, han sido valoradas como de Muy Alta Sensibilidad Ambiental y Nula Aptitud Portuaria, por lo cual los desarrolladores de nuevos proyectos ya sean ampliaciones de terminales existentes o nuevos proyectos portuarios deberán excluir estas áreas de cualquier intervención tanto de infraestructura como de canales de acceso.
	Baja	Para buques de gran porte, el sur de la UAC hasta Bahía Tumaco presenta una aptitud baja, tanto en tierra como en agua. El criterio que predomina y que le confiere esta aptitud es ambiental. Desde el punto de vista físico, se obtuvieron aptitudes altas y muy altas por la cercanía de la isobata de 20m. Si se evalúa el oleaje, se obtienen también aptitudes altas y muy altas, por el reparo que se tiene del oleaje (principalmente en el sur de la UAC, hasta la frontera con Ecuador), del análisis estadístico del oleaje resultó que la mayoría del tiempo se presentan olas con alturas entre 0,75m a 1,2m. El norte de la UAC también resultó con aptitud baja, desde el punto de vista físico esto se debe a que la distancia a la isobata de 20m se encuentra a una distancia de entre 6 a 8km de la costa. En esta Unidad Ambiental Costera, se ubica el Distrito Nacional de Manejo Cabo Manglares, Bajo Mira y Frontera, la cual es un Área Protegida del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP) ubicada en el interior del Consejo Comunitario Bajo Mira y Frontera, un territorio	Toda la UAC obtuvo una aptitud baja para desarrollo de obras en tierra, por la sensibilidad del ecosistema. Para el caso de que se requiera adelantar para un proyecto portuario algún trámite de sustracción dentro del DRMI de Cabo Manglares, Bajo Mira y Frontera, se deberá adelantar la solicitud ante la Corporación Autónoma Regional de Nariño, teniendo en cuenta la zonificación al interior de dicho Distrito, y la Corporación tendrá la potestad de autorizar o no dicha solicitud de sustracción.

Unidad Ambiental Costera	Aptitud Portuaria	Condiciones físicas y socioambientales	Observaciones
		colectivo de comunidades negras que forma parte del Pacífico sur de Colombia en el departamento de Nariño y el municipio de Tumaco.	
	Moderada	Para buques de gran porte resultó con aptitud moderada un pequeño sector al suroeste de la Bahía de Tumaco, debido a que la distancia a la isobata de 20m se encuentra entre 4 y 6km. El relieve de planicies aluviales también le confiere a este sector una categoría de aptitud moderada. Para buques de bajo porte, en el norte de la UAC, desde Playa Punte Coco hasta Playa El Ají, y al norte de la Bahía de Tumaco se obtuvo una aptitud moderada, desde el punto de vista físico esto se explica por la distancia a la isobata de 10m, la cual se encuentra entre 4km a 6km de la costa. Además, el sector comprendido entre Isla del Gallo (al norte de la Bahía de Tumaco) hasta Playa Barrera obtuvo una aptitud moderada para buques de gran porte y de bajo porte. Desde el punto de vista físico, esto es debido a que es una costa abierta. En tierra, la aptitud para desarrollo de instalaciones portuarias resulta baja debido a la poca accesibilidad.	El sector comprendido entre Isla del Gallo (al norte de la Bahía de Tumaco) hasta Playa Barrera presenta condiciones moderadas para desarrollo portuario, siendo necesaria la construcción de obras de abrigo que brinden adecuadas condiciones de agitación. Sin embargo, para el desarrollo de las obras en tierra se requerirán medidas de mitigación de impactos ambientales debido a que es una zona de manglares de aguas mixohalinas. En las áreas donde se establece una aptitud moderada, no se encuentran áreas protegidas del SINAP, sin embargo sobre esta área se encuentran diferentes ecosistemas que en el caso de ser intervenidos deberán plantearse dentro de los estudios ambientales de cada proyecto en particular, las medidas de manejo correspondientes para prevenir o mitigar impactos ambientales sobre estos ecosistemas y las cuales deberán quedar autorizadas para su implementación en las respectivas licencias ambientales otorgadas por la Autoridad Ambiental Competente.
	Alta	Se obtuvo una aptitud alta desde Boca Grande hasta Playa del Moro (al sur de la Bahía de Tumaco). Desde el punto de vista físico, esto se debe a que se tiene una aptitud muy alta en profundidad por la gran cercanía de la isobata de 20m.	Esta zona presenta buenas condiciones para desarrollo portuario, para buques de gran porte y bajo porte. Se encuentra la Zona Portuaria de Tumaco. Desde el punto de vista ambiental no se localizan ecosistemas de especial importancia o

Unidad Ambiental Costera	Aptitud Portuaria	Condiciones físicas y socioambientales	Observaciones
			restricciones ambientales, sin embargo, cualquier intervención sobre algún ecosistema deberá llevar implícitos las respectivas medidas de manejo formuladas por los desarrolladores de proyectos y autorizadas por la Autoridad Ambiental Competente.
Comentario general para la UAC Llanura aluvial del Sur: Las zonas con mejor aptitud para desarrollo portuario son alrededor de la Zona Portuaria de Tumaco, tanto para buques de gran porte como para buques de bajo porte.			
UAC Complejo Málaga - Buenaventura	Nula	Se destaca la presencia del Parque Nacional Natural Uramba - Bahía Málaga y el Parque Natural Regional La Sierpe, donde el ambiente debe mantenerse ajeno a la mínima alteración humana a fin de que las condiciones naturales se conserven a perpetuidad.	Teniendo en cuenta que legamente no es viable el trámite de sustracción del área protegida, han sido valoradas como de Muy Alta Sensibilidad Ambiental y Nula Aptitud Portuaria, por lo cual los desarrolladores de nuevos proyectos ya sean ampliaciones de terminales existentes o nuevos proyectos portuarios deberán excluir estas áreas de cualquier intervención tanto de infraestructura como de canales de acceso.
	Baja	Para buques de gran porte, resulta que casi toda la Unidad Ambiental posee una aptitud portuaria baja. Desde el punto de vista físico, le confiere esa aptitud el hecho de que la isobata de 20m se encuentra entre 6 y 8km de la costa. Para buques de menor porte, se encuentra aptitud baja entre la Playa El Ají (en el límite sur de esta UAC) y El Aticito, y entre Punta Bonita y el Estero Brazo Largo, principalmente por la distancia a la isobata de 10m, que se encuentra a más de 6km de la costa. Por otro lado, el área terrestre es un área de aptitud portuaria baja por la sensibilidad del ecosistema. Desde el punto de vista ambiental dentro de estas categorías se encuentran como áreas protegidas el Distrito de	Para salvar el grado de aptitud bajo se requieren obras de abrigo (dado que es una zona de costa abierta) y obras de dragado de una extensión mayor a 6km. Con estas consideraciones se conseguiría una aptitud alta para buques de bajo porte. Para buques de gran porte el dragado requerido es mayor a 8km de extensión. Para el caso de que se requiera adelantar para un proyecto portuario algún trámite de sustracción dentro del DRMI y/o Reserva Forestal protectora, se deberá adelantar la solicitud ante la Corporación Autónoma Regional de Nariño, o a la Dirección de Bosques del Ministerio de Ambiente, teniendo en cuenta la zonificación al interior de

Unidad Ambiental Costera	Aptitud Portuaria	Condiciones físicas y socioambientales	Observaciones
		Manejo Regional Integrado Isla Ají, la Reserva Forestal Protectora Nacional del Río Anchicayá y el Área RAMSAR Delta del Río Baudó y San Juan, las cuales a pesar de tener una alta sensibilidad pueden solicitarse al interior sustracciones o manejos ambientales especiales de acuerdo con cada área en particular y de acuerdo al tipo de desarrollo portuario que se requiera implementar.	dicho Distrito y/o Reserva Forestal y dichas autoridades tendrán la potestad de autorizar o no dicha solicitud de sustracción.
	Moderada	No resultaron zonas de aptitud moderada para buques de gran porte. Para buques de menor porte, desde el punto de vista físico se destacan algunas zonas de moderada aptitud entre El Aticito y Punta Bonita, y al sur de la Bahía de Buenaventura dado que la isobata de 10m se encuentra entre 4km a 6km de la costa.	Para salvar el grado de aptitud moderado se requieren obras de abrigo (dado que es una zona de costa abierta) y obras de dragado de entre 4 a 6km de extensión. Con estas consideraciones se conseguiría una aptitud alta para buques de bajo porte. En las áreas donde se establece una aptitud moderada, no se encuentran áreas protegidas del SINAP, sin embargo sobre esta área se encuentran diferentes ecosistemas que en el caso de ser intervenidos deberán plantearse dentro de los estudios ambientales de cada proyecto en particular, las medidas de manejo correspondientes para prevenir o mitigar impactos ambientales sobre estos ecosistemas y las cuales deberán quedar autorizadas para su implementación en las respectivas licencias ambientales otorgadas por la Autoridad Ambiental Competente.
	Alta	No resultaron zonas de aptitud portuaria alta para buques de gran porte (cabe mencionar que a Buenaventura actualmente ingresan buques de gran porte, pero con el aprovechamiento de la marea	Zona con aptitud alta para desarrollos portuarios. Presencia de la zona portuaria de Buenaventura. Desde el punto de vista ambiental no se localizan ecosistemas de especial importancia o

Unidad Ambiental Costera	Aptitud Portuaria	Condiciones físicas y socioambientales	Observaciones
		para navegar por el canal de acceso, que en la zona interior tiene una profundidad de 12,5m al cero). En el caso de buques de menor porte, desde el punto de vista físico, destaca la Bahía de Buenaventura con una aptitud alta, debido a la presencia del canal de acceso que brinda una categoría alta en cuanto a la profundidad. También el criterio de abrigo/oleaje le dan una categoría alta a esta zona.	restricciones ambientales, sin embargo, cualquier intervención sobre algún ecosistema deberá llevar implícitos las respectivas medidas de manejo formuladas por los desarrolladores de proyectos y autorizadas por la Autoridad Ambiental Competente.
Comentario general para la UAC Complejo Málaga - Buenaventura: Las zonas con mejor aptitud para desarrollo portuario son alrededor de la Zona Portuaria de Buenaventura, tanto para buques de gran porte (con aprovechamiento de las mareas), como para buques de bajo porte.			
UAC Baudó – San Juan	Nula	No resultaron zonas de aptitud portuaria nula, donde no sea posible realizar ningún tipo de actividad portuaria. No se encuentran dentro de esta UAC áreas protegidas del Sistema de Parques Nacionales Naturales.	
	Baja	Para buques de gran porte, resulta que casi toda la Unidad Ambiental resulta con aptitud baja, excepto el sur de la UAC desde Charambira hasta Bocas de San Juan. Desde el punto de vista físico, esa categoría está dada por la distancia a la isobata de 20 m (que se encuentra entre 6 km y 8 km de la costa). Para buques de menor porte, se mantiene la predominancia de la aptitud baja en casi toda la UAC. Esto se explica por la distancia a la isobata de 10 m, que en algunos tramos de la costa está a más de 6 km, y en otros tramos de 4km a 6 km. Desde el punto de vista ambiental en esta UAC se localiza el Distrito Regional de Manejo Integrado El Encanto de los Manglares del Bajo Baudó y parte de la Zona de la Reserva Forestal del Pacífico, perteneciente a las Reservas Forestales de Ley 2a. las cuales a pesar de	La aptitud para desarrollos portuarios es baja dada la gran distancia a las isobatas de 10m y 20m. Si se desea mejorar la aptitud será necesaria la ejecución de obras de dragado y de obras de abrigo. Para el caso de que se requiera adelantar para un proyecto portuario algún trámite de sustracción dentro del DRMI y/o Reserva Forestal de Ley 2a. se deberá adelantar la solicitud ante la Corporación Autónoma Regional del Chocó y/o la Dirección de Bosques del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, teniendo en cuenta la zonificación al interior de dicho Distrito y/o Reserva Forestal y dichas autoridades tendrán la potestad de autorizar o no dicha solicitud de sustracción.

Unidad Ambiental Costera	Aptitud Portuaria	Condiciones físicas y socioambientales	Observaciones
		tener una alta sensibilidad pueden solicitarse al interior de ellas, sustracciones o manejos ambientales especiales de acuerdo con cada área en particular y de acuerdo al tipo de desarrollo portuario que se requiera implementar.	
	Moderada	Resulta con aptitud moderada para buques de menor porte, un pequeño sector ubicado entre El Venado y La Vibora. Desde el punto de vista físico, la distancia a la isobata de 10m se encuentra entre 4 y 6km, que es lo que le asigna esa categoría, además de ser una zona de alto grado de sismicidad. Desde el punto de vista del abrigo/oleaje, la aptitud es alta. Para buques de mayor porte y de bajo porte, el tramo comprendido entre Charambira hasta Bocas de San Juan es de aptitud moderada, debido a que la distancia desde la costa hasta la isobata de 20m es de entre 4km a 6km, y para la isobata de 10m está entre 2 a 4km.	La zona con moderada aptitud portuaria se encuentra al sur de la UAC, siendo necesario ejecutar obras de dragado y obras de abrigo para el desarrollo de terminales portuarias. En tierra, la sensibilidad ambiental del ecosistema es alta por la presencia de manglares de aguas mixohalinas, entonces será necesaria la realización de obras de mitigación de impacto ambiental. A pesar de no ubicarse en esta categoría áreas protegidas del SINAP, sin embargo sobre esta área se encuentran diferentes ecosistemas que en el caso de ser intervenidos deberán plantearse dentro de los estudios ambientales de cada proyecto en particular, las medidas de manejo correspondientes para prevenir o mitigar impactos ambientales sobre estos ecosistemas y las cuales deberán quedar autorizadas para su implementación en las respectivas licencias ambientales otorgadas por la Autoridad Ambiental Competente.
	Alta		No resultaron zonas con aptitud alta para desarrollos portuarios, tanto para buques de gran porte como de bajo porte. Desde el punto de vista ambiental no se localizan ecosistemas de especial importancia o restricciones ambientales,

Unidad Ambiental Costera	Aptitud Portuaria	Condiciones físicas y socioambientales	Observaciones
			sin embargo, cualquier intervención sobre algún ecosistema deberá llevar implícitos las respectivas medidas de manejo formuladas por los desarrolladores de proyectos y autorizadas por la Autoridad Ambiental Competente.
Comentario general para la UAC Baudó - San Juan: Las zonas con mejor grado de aptitud para desarrollo portuario (aptitud moderada) son al sur de la UAC. Es necesario mejorar la conectividad con otros modos de transporte, y la ejecución de obras de abrigo y dragados, que dependerán específicamente del tipo de proyecto que se pretenda instalar.			
UAC Pacifico Norte Chocoano	Nula	Se destaca la presencia del Parque Nacional Natural Utría donde el ambiente debe mantenerse ajeno a la mínima alteración humana a fin de que las condiciones naturales se conserven a perpetuidad.	Zona sin posibilidad de desarrollos portuarios. Teniendo en cuenta que legamente no es viable el trámite de sustracción del área protegida, han sido valoradas como de Muy Alta Sensibilidad Ambiental y Nula Aptitud Portuaria, por lo cual los desarrolladores de nuevos proyectos ya sean ampliaciones de terminales existentes o nuevos proyectos portuarios deberán excluir estas áreas de cualquier intervención tanto de infraestructura como de canales de acceso.
	Baja	Para buques de gran porte y bajo porte, se obtuvo una aptitud baja al sur de la UAC, desde Playa Verde hasta Jurubida. Desde el punto de vista físico, esto es debido a la presencia de lomas denudacionales, ya que en cuanto al abrigo y a la distancia a la isobata de 20m se tienen sectores de aptitud alta y muy alta. Desde el punto de vista ambiental en esta UAC se localiza el Distrito Regional de Manejo Integrado Golfo de Tribugá Cabo Corrientes el cual a pesar de tener una alta sensibilidad pueden solicitarse al interior de ellas, sustracciones o manejos ambientales especiales de acuerdo con cada área en particular y su zonificación interna y de acuerdo con	Para el caso de que se requiera adelantar para un proyecto portuario algún trámite de sustracción dentro del DRMI se deberá adelantar la solicitud ante la Corporación Autónoma Regional del Chocó, teniendo en cuenta la zonificación al interior de dicho Distrito y/o Reserva Forestal y dichas autoridades tendrán la potestad de autorizar o no dicha solicitud de sustracción.

Unidad Ambiental Costera	Aptitud Portuaria	Condiciones físicas y socioambientales	Observaciones
		el tipo de desarrollo portuario que se requiera implementar.	
	Moderada	Para buques de gran porte y bajo porte, la gran mayoría de la extensión de la costa posee una aptitud moderada. Desde el punto de vista físico, esto está dado principalmente por el alto grado de sismicidad. No obstante, en cuanto a la profundidad, se tienen aptitudes altas y muy altas por encontrarse la isobata de 20m, en la mayor parte de la UAC, a menos de 2 km de la costa. Asimismo, en cuanto al abrigo, se presentan también zonas de alta y muy alta aptitud desde Arusi hasta Punta Piña, desde Borojo hasta Aguacate, y desde Guarín hasta Curiche. Esto último debido a la geomorfología de la costa, en la que se pueden encontrar zonas con gran reparo frente al oleaje. En tierra, se obtiene una aptitud moderada principalmente debido a la presencia de lomas denudacionales. Se localiza dentro de la categoría de aptitud moderada la Reserva de la Biósfera Tribugá Cupica Baudó, la cual pertenece a la categoría de Distinciones Internacionales y para lo cual deberán considerarse estrategias de manejo especiales de acuerdo con las categorías de zonificación para esta Reserva.	A pesar de no ubicarse en esta categoría áreas protegidas del SINAP, sin embargo sobre esta área se encuentran diferentes ecosistemas tal es el caso de la Reserva de la Biósfera de Tribugá-Cupica-Baudó, que en el caso de ser intervenidos deberán plantearse dentro de los estudios ambientales de cada proyecto en particular, las medidas de manejo correspondientes para prevenir o mitigar impactos ambientales sobre estos ecosistemas y las cuales deberán quedar autorizadas para su implementación en las respectivas licencias ambientales otorgadas por la Autoridad Ambiental Competente
	Alta	Para buques de gran porte y bajo porte, se encuentra aptitud alta al norte de la UAC, desde Borojo hasta Aguacate, y desde Guarín hasta Curiche. Desde el punto de vista físico, la isobata de 20m se encuentra cercana a la costa (en la mayoría del tramo a menos de 2km). Asimismo, estas zonas presentan buenas condiciones de abrigo ante el oleaje. En tierra, se	Esta zona presenta buenas condiciones para desarrollo portuario. Desde el punto de vista ambiental no se localizan ecosistemas de especial importancia o restricciones ambientales, sin embargo, cualquier intervención sobre algún ecosistema deberá llevar implícitos las respectivas medidas de manejo formuladas por

Unidad Ambiental Costera	Aptitud Portuaria	Condiciones físicas y socioambientales	Observaciones
		obtiene una aptitud moderada principalmente debido a la presencia de lomas denudacionales.	los desarrolladores de proyectos y autorizadas por la Autoridad Ambiental Competente.
Comentario general para la UAC Pacifico Norte Chocoano: Las zonas con aptitud alta para desarrollo portuario se encuentran al norte de la UAC, en zonas de abrigo natural ante el oleaje, para buques de gran porte y bajo porte.			
UAC Darién	Nula	En esta UAC se localiza el Área Protegida perteneciente al Sistema de Parques Nacionales Naturales denominado el Santuario de Fauna Acandí, Playón y Playona y el Parque Natural Regional Humedales entre los ríos León y Suriquí, las cuales son dos zonas con aptitud nula para uso portuario, teniendo en cuenta que allí el ambiente debe mantenerse ajeno a la mínima alteración humana a fin de que las condiciones naturales se conserven a perpetuidad.	Zona sin posibilidad de desarrollos portuarios. Zona sin posibilidad de desarrollos portuarios. Teniendo en cuenta que legamente no es viable el trámite de sustracción del área protegida, han sido valoradas como de Muy Alta Sensibilidad Ambiental y Nula Aptitud Portuaria, por lo cual los desarrolladores de nuevos proyectos ya sean ampliaciones de terminales existentes o nuevos proyectos portuarios deberán excluir estas áreas de cualquier intervención tanto de infraestructura como de canales de acceso.
	Baja	Desde Capurgana y hasta la desembocadura del Río Suriquí la presencia de ecosistemas terrestre de alta sensibilidad ambiental devuelve una aptitud baja. Lo mismo ocurre en la zona desde Ensenada de Rionegro y Arboletes la aptitud es baja debido a los relieves y las condiciones de costas abiertas por ejemplo la distancia a la profundidad de diseño -20 m. En esta categoría se destaca la presencia de áreas protegidas como lo son: el Distrito Regional de Manejo Integrado Ensenada de Rionegro, los bajos aledaños, las ciénagas de Marimonda y el Salado, el Distrito Regional de Manejo Integrado de la Playona y la Loma de la Caleta, el Distrito de Manejo Integrado Lago Azul – los Manatíes y las Reservas Naturales de la Sociedad Civil “Tacarcuna”, “Amigos	Para el caso de que se requiera adelantar para un proyecto portuario algún trámite de sustracción dentro del DRMI se deberá adelantar la solicitud ante la Corporación Autónoma Regional del Urabá, teniendo en cuenta la zonificación al interior de dicho Distrito y/o Reserva Forestal y dichas autoridades tendrán la potestad de autorizar o no dicha solicitud de sustracción.

Unidad Ambiental Costera	Aptitud Portuaria	Condiciones físicas y socioambientales	Observaciones
		del Bosque", "Montes de la Esperanza", "Aguapanela" y la "Reserva Integral y Ecoaldea SASARDI". Estas áreas protegidas a pesar de tener una alta sensibilidad pueden solicitarse al interior de ellas, sustracciones o manejos ambientales especiales de acuerdo con cada área en particular y su zonificación interna y de acuerdo con el tipo de desarrollo portuario que se requiera implementar.	
	Moderada	Desde la zona de Capurgana hasta Acandí y desde Playa Tarena hasta Carepita se reconocen comunidades negras. El tramo entre Nueva Colonia y La Unión muestra una aptitud moderada en lo terrestre y marino debido a las características del relieve, planicies aluviales, y la distancia a los accesos terrestres y a la profundidad de 20 metros, mientras que para la profundidad de 10 metros la aptitud mejora.	A pesar de no ubicarse en esta categoría áreas protegidas del SINAP, sin embargo sobre esta área se encuentran diferentes ecosistemas que en el caso de ser intervenidos deberán plantearse dentro de los estudios ambientales de cada proyecto en particular, las medidas de manejo correspondientes para prevenir o mitigar impactos ambientales sobre estos ecosistemas y las cuales deberán quedar autorizadas para su implementación en las respectivas licencias ambientales otorgadas por la Autoridad Ambiental Competente
	Alta	Desde la zona de La Unión, pasando por Turbo, Necoclí y hasta el final del golfo de Urabá la distancia a la isobata de -10m muestra una aptitud alta de la parte marino-costera. Frente a la localidad de Damaquiel la cercanía con la isobata de -10 y los accesos carreteros convierten a la franja marina un área con alta aptitud.	Esta zona presenta buenas condiciones para desarrollo portuario. Se encuentra la Zona Portuaria de Turbo. Desde el punto de vista ambiental no se localizan ecosistemas de especial importancia o restricciones ambientales, sin embargo, cualquier intervención sobre algún ecosistema deberá llevar implícitos las respectivas medidas de manejo formuladas por los desarrolladores de proyectos y autorizadas por la Autoridad Ambiental Competente

Unidad Ambiental Costera	Aptitud Portuaria	Condiciones físicas y socioambientales	Observaciones
Comentario general para la UAC Darien: Las zonas con aptitud alta para desarrollo portuario se encuentran dentro del Golfo de Urabá, tanto para buques de gran porte como de bajo porte.			
UAC Río Sinú y Golfo de Morrosquillo	Nula	En esta UAC se presenta aptitud nula por la presencia de Parque Nacional Natural Los Corales del Rosario y de San Bernardo y el Parque Nacional Natural Corales de Profundidad en la zona marina, y en la zona costera entre Santiago de Tolú y Berrugas el Parque Nacional Regional del Sistema Manglarico del Sector de la Boca de Guacamaya, las cuales son zonas con aptitud nula para uso portuario, teniendo en cuenta que allí el ambiente debe mantenerse ajeno a la mínima alteración humana a fin de que las condiciones naturales se conserven a perpetuidad.	Zona sin posibilidad de desarrollos portuarios. Teniendo en cuenta que legamente no es viable el trámite de sustracción del área protegida, han sido valoradas como de Muy Alta Sensibilidad Ambiental y Nula Aptitud Portuaria, por lo cual los desarrolladores de nuevos proyectos ya sean ampliaciones de terminales existentes o nuevos proyectos portuarios deberán excluir estas áreas de cualquier intervención tanto de infraestructura como de canales de acceso.
	Baja	Un área frente al golfo de Morrosquillo presenta una sensibilidad ambiental muy alta por la presencia de áreas marinas protegidas, los Archipielagos del Rosario y de San Bernardo. Además, se delimitan las zonas deltaicoestuarina del río Sinú con una aptitud ambiental determinante baja. En cuanto a áreas protegidas del SINAP se localizan dentro de esta UAC el Distrito Regional de Manejo Integrado Complejo Cenagoso del Bajo Sinú, el Distrito de Manejo Integrado Sistema de Manglar y Lagunas de la Ciénaga La Caimanera y el Distrito de Manejo Integrado Manglar de la Bahía de Cispatá y Sector Aledaño del Delta Estuarino del Río Sinú. Estas áreas protegidas a pesar de tener una alta sensibilidad ambiental pueden solicitarse al interior de ellas, sustracciones o manejos ambientales especiales de	Para el caso de que se requiera adelantar para un proyecto portuario algún trámite de sustracción dentro del DRMI se deberá adelantar la solicitud ante la CVS, teniendo en cuenta la zonificación al interior de dicho Distrito y/o Reserva Forestal y dichas autoridades tendrán la potestad de autorizar o no dicha solicitud de sustracción.

Unidad Ambiental Costera	Aptitud Portuaria	Condiciones físicas y socioambientales	Observaciones
		acuerdo con cada área en particular y su zonificación interna y de acuerdo al tipo de desarrollo portuario que se requiera implementar.	
	Moderada	Una pequeña porción dentro de la UAC delinea el Consejo Comunitario De Campesinos y Pescadores de la Comunidad Negra de la Vereda Leticia. Respecto al clima metaoceánico las costas están sometidas a oleajes de alturas bajas entre 0,75 y 1,20m, en algunos casos sus condiciones de abrigo por ser costas abiertas le otorgan una aptitud portuaria moderada. El relieve en la zona terrestre se clasifica en su mayoría como planicies aluviales.	A pesar de no ubicarse en esta categoría áreas protegidas del SINAP, sin embargo sobre esta área se encuentran diferentes ecosistemas que en el caso de ser intervenidos deberán plantearse dentro de los estudios ambientales de cada proyecto en particular, las medidas de manejo correspondientes para prevenir o mitigar impactos ambientales sobre estos ecosistemas y las cuales deberán quedar autorizadas para su implementación en las respectivas licencias ambientales otorgadas por la Autoridad Ambiental Competente.
	Alta	Casi en su el Golfo de Morrosquillo tiene una alta aptitud por su distancia a la isobata de diseño -10m. Los tramos entre La Rada y Paso Nuevo, desembocadura del Rio Sinú y la Bahia de Cispatá y el tramo entre Majagual y Sabaneta, califican con alta aptitud debido a que la costa presenta cercanía a la isobata de -20m entre 2 y 4 km, el último tramo presenta restricciones ambientales bajas por presencia de ecosistemas marinos sensibles. La distancia a los accesos terrestres es variable a lo largo de la unidad entre 0 y 20km.	Esta zona presenta buenas condiciones para desarrollo portuario. Desde el punto de vista ambiental no se localizan ecosistemas de especial importancia o restricciones ambientales, sin embargo, cualquier intervención sobre algún ecosistema deberá llevar implícitos las respectivas medidas de manejo formuladas por los desarrolladores de proyectos y autorizadas por la Autoridad Ambiental Competente
Comentario general para la UAC Río Sinú y Golfo de Morrosquillo: Las zonas con aptitud alta para desarrollo portuario se encuentran dentro del Golfo de Morrosquillo, tanto para buques de gran porte como de bajo porte. El Norte del Golfo presenta en tierra un sector de aptitud nula, debido a la presencia del Sistema Manglárico del Sector de la Boca de Guacamaya.			

Unidad Ambiental Costera	Aptitud Portuaria	Condiciones físicas y socioambientales	Observaciones
UAC Rio Magdalena	Nula	En esta UAC se presenta aptitud nula por la presencia de áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales, tales como la Vía Parque Isla de Salamanca, Santuario de Fauna y Flora Ciénaga Grande de Santa Marta, Parque Nacional Natural Los Corales del Rosario y de San Bernardo, Santuario de Fauna y Flora El Corchal El Mono Hernández. Estas áreas protegidas son zonas con aptitud nula para uso portuario, teniendo en cuenta que allí el ambiente debe mantenerse ajeno a la mínima alteración humana a fin de que las condiciones naturales se conserven a perpetuidad.	Zona sin posibilidad de desarrollos portuarios. Teniendo en cuenta que legamente no es viable el trámite de sustracción del área protegida, han sido valoradas como de Muy Alta Sensibilidad Ambiental y Nula Aptitud Portuaria, por lo cual los desarrolladores de nuevos proyectos ya sean ampliaciones de terminales existentes o nuevos proyectos portuarios deberán excluir estas áreas de cualquier intervención tanto de infraestructura como de canales de acceso.
	Baja	La delimitación de territorios ancestrales de los pueblos indígenas Arhuaco, Kogui, Wiwa y Kankuamo de la Sierra Nevada de Santa Marta, conformado por el área terrestre y el área marítima, le otorgan a la zona entre Rio Magdalena y la localidad de Ciénaga una aptitud social baja. La región del Siape lindante con el Parque Isla de Salamanca presenta una sensibilidad ambiental muy alta. El área que representa el Sistema Delta Estuarino del Río Magdalena le otorga una aptitud baja para uso portuario. Áreas Importantes para la Conservación de las Aves Dentro de la UAC del Río Magdalena se encuentran dos AICAS, el primero denominado Región Ecodeltaica Fluvio-Estuarina del Canal del Dique y el segundo la Reserva de Biosfera RAMSAR Cienaga Grande, Isla de Salamanca y Sabanagrande, así como el Distrito Regional de Manejo Integrado Palmar del Tití. Estas áreas protegidas a pesar de tener una alta	Para el caso de que se requiera adelantar para un proyecto portuario algún trámite de sustracción dentro del DRMI se deberá adelantar la solicitud ante la CVS, teniendo en cuenta la zonificación al interior de dicho Distrito y/o Reserva Forestal y dichas autoridades tendrán la potestad de autorizar o no dicha solicitud de sustracción.

Unidad Ambiental Costera	Aptitud Portuaria	Condiciones físicas y socioambientales	Observaciones
		sensibilidad ambiental pueden solicitarse al interior de ellas, sustracciones o manejos ambientales especiales de acuerdo con cada área en particular y su zonificación interna y de acuerdo con el tipo de desarrollo portuario que se requiera implementar.	
	Moderada	Desde Manzanillo del Mar hasta Punta Canoas la zona marina y costera presenta aptitud moderada de acuerdo con la distancia a profundidades de diseño, rangos de oleaje moderados costas abiertas, presencia de ecosistemas de usos ganaderos y agrícolas. La zona costera del Rio Magdalena hacia la localidad de Barranquilla presenta una cobertura artificial urbana.	A pesar de no ubicarse en esta categoría áreas protegidas del SINAP, sin embargo sobre esta área se encuentran diferentes ecosistemas que en el caso de ser intervenidos deberán plantearse dentro de los estudios ambientales de cada proyecto en particular, las medidas de manejo correspondientes para prevenir o mitigar impactos ambientales sobre estos ecosistemas y las cuales deberán quedar autorizadas para su implementación en las respectivas licencias ambientales otorgadas por la Autoridad Ambiental Competente.
	Alta	Desde Cenicita hasta Barú la costa marina presenta condiciones físicas aptas, distancias entre 2 y 4km de la costa, incluso menores a 2km en algunos casos, respecto a las profundidades -10 y -20. Esta zona esta abrigada naturalmente del oleaje. La Bahía de Cartagena también presenta alta aptitud por sus condiciones físicas. Toda la UAC presenta buena conectividad a carreteras regionales y nacionales. Un tramo entre Punta Canoas y Arroyo de Piedra presenta aptitud alta por su cercanía a la isobata de -20m y por lo tanto también con la de -10m. Entre Galerazamba y Trebal la isobata de -10 se encuentra	Esta zona presenta buenas condiciones para desarrollo portuario. Desde el punto de vista ambiental no se localizan ecosistemas de especial importancia o restricciones ambientales, sin embargo, cualquier intervención sobre algún ecosistema deberá llevar implícitos las respectivas medidas de manejo formuladas por los desarrolladores de proyectos y autorizadas por la Autoridad Ambiental Competente.

Unidad Ambiental Costera	Aptitud Portuaria	Condiciones físicas y socioambientales	Observaciones
		a menos de 2km de la costa, y el relieve en la costa se clasifica con baja aptitud por presencia de lomas y colinas denudacionales y costas altas y acantiladas.	
Comentario general para la UAC Río Magdalena: Las zonas con aptitud alta para desarrollo portuario se encuentran dentro de la Zona Portuaria de Cartagena (para buques de gran porte y bajo porte), y hacia el centro de la Unidad Ambiental Costera.			
UAC Vertiente Norte Sierra Nevada Santa Marta	Nula	En esta UAC se destaca la presencia de áreas protegidas del Sistema de Parques Nacionales Naturales tales como el Parque Nacional Natural Tayrona, el Parque Nacional Natural de la Sierra Nevada de Santa Marta y el Santuario de Fauna y FLora Los Flamencos. Estas áreas protegidas son zonas con aptitud nula para uso portuario, teniendo en cuenta que allí el ambiente debe mantenerse ajeno a la mínima alteración humana a fin de que las condiciones naturales se conserven a perpetuidad.	Zona sin posibilidad de desarrollos portuarios. Teniendo en cuenta que legamente no es viable el trámite de sustracción del área protegida, han sido valoradas como de Muy Alta Sensibilidad Ambiental y Nula Aptitud Portuaria, por lo cual los desarrolladores de nuevos proyectos ya sean ampliaciones de terminales existentes o nuevos proyectos portuarios deberán excluir estas áreas de cualquier intervención tanto de infraestructura como de canales de acceso.
	Baja	Dentro de esta UAC se delimitan territorios ancestrales de pueblos indígenas tanto en el área terrestre como marítima. Reserva Forestal Como áreas protegidas del SINA se encuentra la Reserva Forestal de Ley 2ª. Sierra Nevada de Santa Marta y la presencia de tres áreas de importancia para la conservación de aves -AICAS-, denominadas Cuchilla de San Lorenzo -Río Toribio, PNN Tayrona y Valle del Río Frío. El AICA del PNN Tayrona se localiza dentro del mismo PNN Tayrona el cual se encuentra dentro de la categoría del Sistema de Parques Nacionales Naturales, por lo cual allí no se pueden adelantar obras de infraestructura portuaria. Estas áreas como la Reserva Forestal de Ley 2a. Y los AICAS a pesar de tener una alta sensibilidad ambiental pueden	Para el caso de que se requiera adelantar para un proyecto portuario algún trámite de sustracción de la Reserva Forestal de Ley 2a. este se deberá adelantar ante la Dirección de Bosques del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, teniendo en cuenta la zonificación al interior de dicha Reserva Forestal y dicha autoridad tendrán la potestad de autorizar o no dicha solicitud de sustracción.

Unidad Ambiental Costera	Aptitud Portuaria	Condiciones físicas y socioambientales	Observaciones
		solicitarse al interior de ellas, sustracciones o manejos ambientales especiales de acuerdo con cada área en particular y su zonificación interna, dependiendo también del tipo de desarrollo portuario que se requiera desarrollar.	
	Moderada	Las condiciones de oleaje en las costas abiertas y la clasificación de planicies aluviales y zonas urbanas le otorgan a gran parte del territorio de esta UAC una aptitud modera para fines portuarios.	A pesar de no ubicarse en esta categoría áreas protegidas del SINAP, sobre esta área se encuentran diferentes ecosistemas que en el caso de ser intervenidos deberán plantearse dentro de los estudios ambientales de cada proyecto en particular, las medidas de manejo correspondientes para prevenir o mitigar impactos ambientales sobre estos ecosistemas y las cuales deberán quedar autorizadas para su implementación en las respectivas licencias ambientales otorgadas por la Autoridad Ambiental Competente.
	Alta	No resultaron zonas con un grado de aptitud alta para desarrollos portuarios	Desde el punto de vista ambiental no se localizan ecosistemas de especial importancia o restricciones ambientales, sin embargo, cualquier intervención sobre algún ecosistema deberá llevar implícitos las respectivas medidas de manejo formuladas por los desarrolladores de proyectos y autorizadas por la Autoridad Ambiental Competente.
Comentario general para la UAC Vertiente Norte Sierra Nevada Santa Marta: Si bien la UAC tiene una buena aptitud desde el punto de vista de la profundidad en general, la característica de costa abierta le confiere, en su mayoría, un grado de aptitud bajo para desarrollos portuarios. En tierra, el Ecosistema presenta un alto grado de sensibilidad, lo que les confiere a estas regiones una aptitud baja para el desarrollo de infraestructura portuaria terrestre.			

Unidad Ambiental Costera	Aptitud Portuaria	Condiciones físicas y socioambientales	Observaciones
UAC de la Alta Guajira	Nula	Dentro de esta UAC se encuentran dos áreas pertenecientes al Sistema de Parques Nacionales Naturales como son el Parque Natural Nacional Bahía Portete -Kaurrele el cual y de acuerdo con la categoría de esta área protegida están totalmente prohibidas estas zonas para desarrollos con fin portuario y allí el ambiente debe mantenerse ajeno a la mínima alteración humana a fin de que las condiciones naturales se conserven a perpetuidad.	Zona sin posibilidad de desarrollos portuarios. Teniendo en cuenta que legamente no es viable el trámite de sustracción del área protegida, han sido valoradas como de Muy Alta Sensibilidad Ambiental y Nula Aptitud Portuaria, por lo cual los desarrolladores de nuevos proyectos ya sean ampliaciones de terminales existentes o nuevos proyectos portuarios deberán excluir estas áreas de cualquier intervención tanto de infraestructura como de canales de acceso.
	Baja	Casi la totalidad de la UAC presenta una aptitud baja, presenta restricciones físicas debidas al relieve como la presencia de lomas denudacionales, zonas pantanosas y acantiladas. Además, casi toda la región es una zona con déficit de accesos por tierra (>30km) concluye en esta región la ruta Uribia – Puerto Bolívar. Desde el punto de vista de áreas protegidas, se localiza el Distrito de Manejo Integral Pastos Marinos Sawäirü, el Distrito de Manejo Integral Musichi y el Distrito de Manejo Integral Delta Río Ranchería, los cuales a pesar de tener una alta sensibilidad ambiental pueden solicitarse al interior de ellas, sustracciones o manejos ambientales especiales de acuerdo con cada área en particular y su zonificación interna, dependiendo también del tipo de desarrollo portuario que se requiera desarrollar. Igualmente, se se localizan dos Áreas Importantes para la Conservación de Aves, denominadas Complejo de humedales costeros de La Guajira y Valle de San Salvador.	Para el caso de que se requiera adelantar para un proyecto portuario algún trámite de sustracción de estos DMI, estos se deberán adelantar ante la Corporación Autónoma Regional de la Guajira, teniendo en cuenta la zonificación al interior de dichos DMI y esta autoridad tendrán la potestad de autorizar o no dicha solicitud de sustracción.

Unidad Ambiental Costera	Aptitud Portuaria	Condiciones físicas y socioambientales	Observaciones
	Moderada	Toda la unidad presenta una amenaza directa frente a la recurrencia de ciclones tropicales. Además, hay presencia de Territorios Indígenas. Respecto a la aptitud física la mayoría de sus costas son abiertas expuestas al oleaje y las cercanías a las profundidades de diseño, -10 y -20m son mayores a 6km, salvo un tramo desde Cardón hasta Ruash donde la cercanía con la isobata de 10 metros le otorga una aptitud moderada.	A pesar de no ubicarse en esta categoría áreas protegidas del SINAP, sobre esta área se encuentran diferentes ecosistemas que en el caso de ser intervenidos deberán plantearse dentro de los estudios ambientales de cada proyecto en particular, las medidas de manejo correspondientes para prevenir o mitigar impactos ambientales sobre estos ecosistemas y las cuales deberán quedar autorizadas para su implementación en las respectivas licencias ambientales otorgadas por la Autoridad Ambiental Competente.
	Alta	Se obtuvo una aptitud portuaria alta en un pequeño sector marino cercano a Cabo de La Vela, en donde el criterio de ensenada y la poca distancia a las isobatas de 20, y por lo tanto también la de 10 metros le otorga alta aptitud física marina, aunque el oleaje en esa zona resulta de aptitud moderada.	Esta zona presenta buenas condiciones para desarrollo portuario, aunque existen formaciones rocosas y montañas bajas cerca de la costa que le brindan a la zona terrestre una aptitud baja. Desde el punto de vista ambiental no se localizan ecosistemas de especial importancia o restricciones ambientales, sin embargo, cualquier intervención sobre algún ecosistema deberá llevar implícitos las respectivas medidas de manejo formuladas por los desarrolladores de proyectos y autorizadas por la Autoridad Ambiental Competente.
Comentario general para la UAC de la Alta Guajira: La característica de costa abierta le confiere, en su mayoría, un grado de aptitud bajo para desarrollos portuarios. En tierra, la costa alta y acantilada les confiere a estas regiones una aptitud baja para el desarrollo de infraestructura portuaria terrestre.			
UAC Caribe insular	Nula	En esta UAC se presentan varios Parques Nacionales Naturales como son el Parque Natural Regional	Zona sin posibilidad de desarrollos portuarios ni ocupación del espejo de agua.

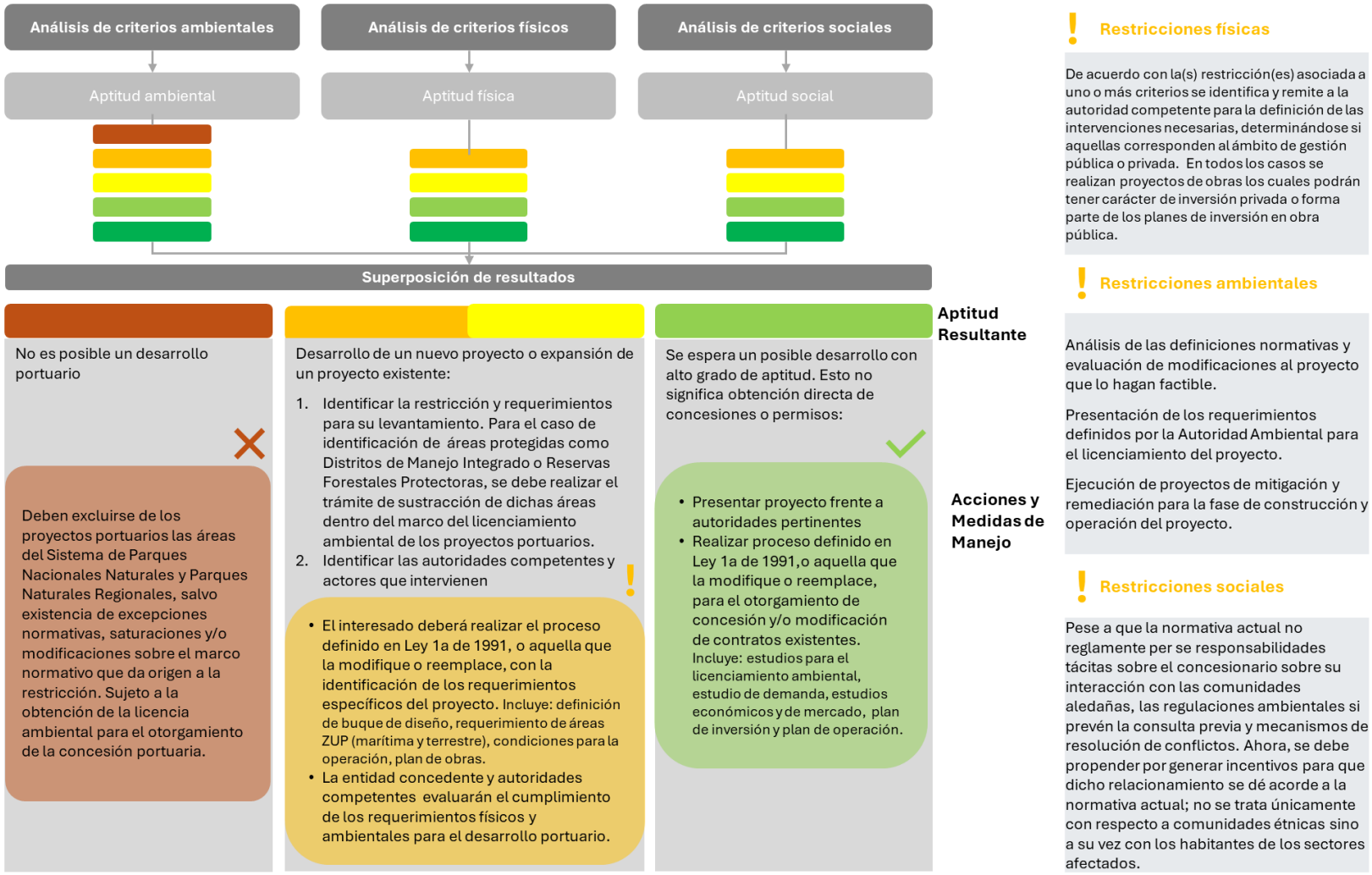
Unidad Ambiental Costera	Aptitud Portuaria	Condiciones físicas y socioambientales	Observaciones
		Jhonny Cay, el Parque Nacional Manglares de Old Point y el The Peak Regional Park, los cuales presentan una sensibilidad ambiental muy alta, lo que le otorga una aptitud ambiental nula.	
	Baja	La Isla de San Andrés por ser una zona insular sus costas abiertas se enfrentan a condiciones severas de oleajes, con alturas que superan 1.5m por lo que presenta condiciones físicas que le otorgan una aptitud baja, aun así, presenta buenas condiciones frente a la distancia a la profundidad de 20 metros, encontrándose a menos de 2 kilómetros de sus costas. La zona terrestre se encuentra desconectada.	
	Moderada	Para esta UAC no resultaron zonas con esta categoría de aptitud portuaria	A pesar de no ubicarse en esta categoría áreas protegidas del SINAP, sobre esta área se encuentran diferentes ecosistemas que en el caso de ser intervenidos deberán plantearse dentro de los estudios ambientales de cada proyecto en particular, las medidas de manejo correspondientes para prevenir o mitigar impactos ambientales sobre estos ecosistemas y las cuales deberán quedar autorizadas para su implementación en las respectivas licencias ambientales otorgadas por la Autoridad Ambiental Competente.
	Alta	Para esta UAC no resultaron zonas con esta categoría de aptitud portuaria, debido a que sus condiciones naturales representan en mayor o menor medida restricciones.	Desde el punto de vista ambiental no se localizan ecosistemas de especial importancia o restricciones ambientales, sin embargo, cualquier intervención sobre algún ecosistema deberá llevar implícitos las respectivas medidas de manejo formuladas por los desarrolladores de

Unidad Ambiental Costera	Aptitud Portuaria	Condiciones físicas y socioambientales	Observaciones
			proyectos y autorizadas por la Autoridad Ambiental Competente.

4.6.1 Identificación de Acciones y Medidas de Manejo

La finalidad del presente Plan de Ordenamiento es alertar en forma temprana en el desarrollo de una ingeniería conceptual, al sector público o privado interesado en desarrollar un nuevo proyecto o terminal portuaria, respecto a cómo son las condiciones físicas, ambientales y sociales en el área de interés estudiada. Del análisis de la zonificación pueden surgir como resultado, como ya se ha mencionado, zonas con alta, moderada, baja o nula aptitud para nuevos desarrollos portuarios. El interesado podrá detectar que tipo de restricción muestra la zona de estudio para luego accionar tramites, permisos, licencias, inversiones de obras, entre otros para lograr subsanar o salvar una o más restricciones.

Figura 4.34: Ejemplo superposición de resultados



Fuente: Unión temporal Serman Saenz – Steer – INP, 2024.

Como se ha mencionado anteriormente, no se considera que una restricción física imponga una aptitud nula para desarrollos portuarios, dado que estas limitaciones podrán salvarse ante las autoridades competentes, quienes definirán las intervenciones necesarias a llevarse a cabo parte del emprendedor, o con mayor o menor inversión (siempre y cuando los aspectos ambientales lo permitan), pero son salvables al fin, dependiendo de la evaluación económica y financiera de cada proyecto en particular.

En los párrafos a continuación se describirán las acciones y medidas de manejo que se recomienda considerar ante la identificación de restricciones físicas, ambientales o sociales, en etapas tempranas del análisis de factibilidad de un nuevo proyecto portuario.

4.6.2 Restricciones Físicas

Cuando de la superposición de los criterios físicos, ambientales y sociales resulte que una determinada zona posee aptitud portuaria moderada o baja, y el motivo de dicha calificación sea que prime una restricción física, existen distintos escenarios a tener en cuenta en los análisis de factibilidad. A continuación, se mencionan las medidas o acciones a implementar ante la calificación de los criterios físicos evaluados.

4.6.2.1 Restricción física impuesta por la falta de profundidad

La evaluación del criterio de profundidad dependerá, principalmente, del calado del buque de diseño que se adopte para el nuevo desarrollo portuario, del tipo de carga (la cual determinará la revancha bajo quilla necesaria por seguridad en la navegación), y de las condiciones que se impongan para la operatividad de la terminal. Este último aspecto será fundamental, dado que, si se evalúa una zona con alta amplitud de marea, se podrán aprovechar las pleamares para la navegación de ingreso / egreso y entonces, la profundidad total disponible durante las ventanas de marea será mayor. Por el contrario, si por el volumen de tráfico esperado se requiere contar con un canal de acceso operativo el 100% del tiempo, o si se está evaluando una zona donde no se dispone de ventanas de marea y donde la profundidad natural disponible no es suficiente por el tipo de buque que se desea operar, existirán dos opciones:

- Alcanzar la profundidad natural disponible mediante obras off-shore, vinculadas o no a tierra.

Las obras vinculadas a tierra generalmente conllevan la construcción de un viaducto de conexión entre el sitio de atraque y el desarrollo en tierra. Si la profundidad a alcanzar se encuentra a gran distancia de la costa, naturalmente esta obra será más onerosa. Como aspecto importante, deberá evaluarse el transporte litoral característico de la zona y determinar el impacto ambiental de una obra tipo ciega (terraplén de acceso), o en todo caso definir la necesidad de una obra transparente fundada sobre pilotes. En este sentido, un estudio geomorfológico e hidrosedimentológico será fundamental para definir la tipología a adoptar. Se deberán entonces presentar todos los estudios técnicos que garanticen el bajo impacto de la tipología de obra adoptada sobre la costa, a solicitud de la Autoridad competente.

- Realizar obras de dragado generando artificialmente las profundidades necesarias.

Se recomienda siempre que las obras de dragado sean abordadas teniendo en cuenta los aspectos medioambientales y sociales, y solicitando los permisos correspondientes ante la autoridad competente.

Para el diseño de las obras de dragado, se recomienda ejecutar todos los estudios de campo necesarios para caracterizar correctamente los sedimentos presentes en el lecho, tanto para seleccionar el equipo de dragado como para evaluar la metodología de ejecutarlo. La metodología seleccionada no debe generar perturbaciones a la población ni a las actividades cercanas que se desarrollen. No se deberían generar plumas de turbidez que afecten tomas de agua cercanas.

Se deberá realizar un estudio de sitios de vuelco para elegir la zona de descarga, teniendo en cuenta lo anterior junto con los aspectos ambientales. Un estudio hidrodinámico permitirá seleccionar la mejor forma de descarga, en qué condiciones de viento, corrientes y marea, y delimitar la zona de disposición a un sector que no afecte actividades cercanas.

4.6.2.2 Restricción física impuesta por falta de abrigo natural

La necesidad de abrigo ante el oleaje dependerá, principalmente, del tipo de carga que se desee operar. La operación de contenedores requiere condiciones más estrictas de agitación interna que, por ejemplo, la carga o descarga de combustibles líquidos. Para esto, resulta necesario, según sea el caso, caracterizar correctamente el clima marítimo y posteriormente, realizar un estudio de propagación del oleaje y de agitación interna. Con esto, se podrá definir la longitud necesaria de la obra de abrigo y la mejor ubicación del sitio de atraque.

El diseño de una obra de abrigo requiere, además, y al igual que lo dicho anteriormente para los terraplenes de vinculación a tierra, que se evalúe el impacto geomorfológico sobre la costa, estudiando las dinámicas litorales. Este tipo de obra suele interrumpir fuertemente el transporte litoral produciendo erosiones y sedimentación hacia aguas arriba y aguas abajo de la misma. En este sentido, produce un gran impacto medioambiental que debe evaluarse correctamente y que puede ser muy condicionante para el proyecto. Un estudio detallado de estos impactos permitirá, en todo caso, proponer medidas de mitigación de estos efectos (como obras de by-pass de sedimentos).

Este tipo de obras suele ser el componente que más influye en los costos totales de un proyecto portuario. Requiere, además, de un estudio detallado del Impacto Ambiental que generan, por lo cual se debe cumplir con los requerimientos de la Autoridad Competente para definir la factibilidad de su ejecución o no en etapas tempranas del proyecto, ya que puede ser muy condicionante a la hora de seleccionar el sitio de implantación de una nueva terminal.

4.6.2.3 Restricción física impuesta por el relieve

Las restricciones físicas impuestas por el relieve:

- Costa alta y acantilada: Clasificado con una Alta restricción física/geomorfológica, lo que implica una aptitud portuaria baja. La construcción de un puerto en una costa alta y acantilada presenta desafíos significativos debido a la topografía irregular, la presencia de rocas, y la diferencia de niveles entre el agua y la tierra. Este tipo de costas pueden ser más adecuadas para puertos pequeños o especializados (por ejemplo, turísticos, recreativos o de ferris) en lugar de grandes puertos comerciales, debido a las limitaciones del espacio y las complicaciones geomorfológicas.
  Se pueden realizar excavaciones controladas para crear plataformas y áreas niveladas donde se puedan construir las instalaciones portuarias. En muchos casos, esto requiere voladuras y

remoción de grandes cantidades de roca, lo que puede ser costoso y complicado, además de presentar muchas objeciones por parte de la Autoridad Ambiental.

- Llanuras costeras con humedales: Se clasifica con una moderada restricción física/geomorfológica, lo que implica una aptitud portuaria también moderada, por los motivos mencionados en la explicación del criterio. Algunas medidas a considerar son:
  - Creación de áreas protegidas: Establecer zonas de amortiguación alrededor de los humedales para minimizar el impacto sobre estos ecosistemas, que son cruciales para la biodiversidad y la mitigación de inundaciones. Estas áreas protegidas pueden ayudar a mantener la funcionalidad ecológica de los humedales.
  - Proyectos de compensación ambiental: Si alguna parte de los humedales es alterada, se pueden crear o restaurar humedales en otras áreas para compensar la pérdida, cumpliendo con las normativas ambientales.
- Consolidación del suelo: En humedales, los suelos suelen ser inestables y blandos. Para mejorar su capacidad portante, se pueden utilizar técnicas como la precarga (colocación de peso sobre el terreno para que se compacte) o el uso de drenes verticales para acelerar el proceso de consolidación.
- Participación de biólogos y ecologistas: Asegurar la participación de expertos desde etapas tempranas del análisis de factibilidad, para evaluar el impacto en los ecosistemas y proponer soluciones que minimicen el daño.
  - Planicies aluviales: Se clasifican como de moderada restricción física/geomorfológica, lo que implica una aptitud portuaria también moderada. Esto se debe a que las planicies aluviales suelen tener un acceso relativamente sencillo al mar, pero pueden estar sujetas a la erosión y sedimentación.
- Dragado regular: Las planicies aluviales suelen acumular sedimentos arrastrados por los ríos. Es necesario implementar un plan de dragado periódico para mantener los canales de navegación limpios y garantizar que las áreas de atraque tengan suficiente profundidad. Estas tareas de dragado se deben gestionar y coordinar junto a los Organismos Estatales competentes.
- Revestimiento de márgenes fluviales: Las riberas de los ríos en las planicies aluviales pueden erosionarse rápidamente. Para evitar esto, se pueden revestir con materiales resistentes, como rocas o estructuras de hormigón. El uso de técnicas de bioingeniería, como la plantación de vegetación ribereña, también puede ayudar a estabilizar las orillas.
- Sistemas de control de inundaciones: Las planicies aluviales son propensas a las inundaciones. La construcción de diques o presas puede controlar el flujo de agua en el área, evitando inundaciones que puedan erosionar las infraestructuras portuarias.
- El uso de modelos numéricos para predecir el flujo de sedimentos y el comportamiento del río puede ayudar a planificar mejor la ubicación del puerto y a anticipar áreas de acumulación de sedimentos.
- Manejo sostenible del entorno fluvial: Integrar prácticas de manejo de la cuenca fluvial, como la reforestación de áreas ribereñas y la restauración de humedales, puede reducir la erosión y el aporte de sedimentos al puerto.
- Lomas denudacionales: Clasificado con una Alta restricción física/geomorfológica, lo que implica una aptitud portuaria baja. Las geoformas estandarizadas como lomas denudacionales corresponden a morfologías de mayor pendiente y su génesis está asociada a material rocoso

competente, lo que dificulta la construcción de infraestructura portuaria. Algunas consideraciones para tener en cuenta son:

- Voladuras controladas: Debido a la presencia de material rocoso competente, es probable que se necesite realizar voladuras controladas para cortar y nivelar las lomas. Esto puede generar áreas planas que sean adecuadas para la construcción de infraestructuras portuarias. De considerarse que este tipo de soluciones pueden presentar objeciones por parte de la Autoridad Ambiental, por lo cual se recomienda analizar muy en detalle este aspecto desde etapas tempranas del estudio de factibilidad.
- Terraplenes y rellenos: Se puede utilizar el material removido durante las excavaciones para crear terraplenes o rellenar áreas bajas cercanas, estabilizando el terreno y creando plataformas para los edificios y las operaciones portuarias.
- Dado que las lomas denudacionales presentan desafíos importantes, puede ser más viable construir puertos pequeños o especializados, como puertos deportivos, terminales de ferris o instalaciones para embarcaciones turísticas. Estos tipos de puertos requieren menos espacio y menos infraestructura pesada en comparación con los grandes puertos comerciales.
- Zona urbana: Se clasifica como moderada con aptitud portuaria moderada. En las zonas urbanas, las restricciones pueden estar condicionadas por la infraestructura urbana, las configuraciones de bordes costeros, la existencia de interferencias, entre otros. Algunas consideraciones para tener en cuenta son:
- Construcción en áreas de relleno o terrenos ganados al mar: En caso de limitaciones de espacio, se puede recurrir a la creación de terrenos ganados al mar mediante rellenos. Esto permite construir nuevas instalaciones portuarias sin afectar directamente las áreas urbanas ya desarrolladas.
- Mejora de las conexiones viales y ferroviarias: Un puerto en una zona urbana debe estar bien conectado con las redes de transporte terrestre. Mejorar las carreteras y la infraestructura ferroviaria para facilitar el transporte de mercancías y reducir la congestión es fundamental. Se debe priorizar el desarrollo de conexiones eficientes con las autopistas y los sistemas ferroviarios nacionales e internacionales, para priorizar la integración con la infraestructura urbana.
- Implementación de sistemas de transporte fluvial o marítimo: Aprovechar las rutas fluviales o marítimas existentes en la zona urbana para transportar mercancías puede ayudar a reducir la presión sobre las carreteras y las áreas urbanas. Esto puede incluir la creación de rutas para barcazas que conecten el puerto con otras zonas industriales o logísticas.
- Diseño de puertos verdes: Los puertos en zonas urbanas deben ser sostenibles y respetuosos con el medio ambiente. Esto incluye el uso de energías renovables, sistemas de tratamiento de aguas residuales, control de emisiones y gestión eficiente de residuos. Los puertos ecológicos o "verdes" no solo reducen el impacto ambiental, sino que también pueden ser más aceptables socialmente.
  - Control del ruido y la contaminación: Las operaciones portuarias generan ruido, emisiones y tráfico. Es fundamental implementar medidas para reducir el ruido, como barreras acústicas, y reducir las emisiones mediante la electrificación de grúas y vehículos portuarios. Además, se debe garantizar una gestión adecuada de los desechos y de la calidad del aire y agua.

  - Zonas de amortiguamiento: Crear zonas de amortiguamiento entre el puerto y las áreas residenciales mediante espacios verdes, parques o zonas industriales ligeras puede ayudar a minimizar el impacto de las actividades portuarias en la población local.
- Infraestructura compartida: En lugar de crear áreas portuarias aisladas, se pueden diseñar espacios que integren funciones comerciales, turísticas y recreativas. Por ejemplo, en algunos puertos urbanos, se combinan muelles comerciales con áreas de ocio, fomentando la coexistencia entre el puerto y la ciudad.
- Diálogo con las comunidades locales: La construcción de un puerto en una zona urbana debe involucrar a las comunidades locales para asegurar que sus necesidades y preocupaciones sean consideradas. Mantener un diálogo abierto y transparente con las autoridades locales y la población es clave para asegurar el apoyo social y político al proyecto.
  - Planes de desarrollo urbano integrado: La planificación del puerto debe estar alineada con los planes de desarrollo urbano de la ciudad para asegurar que las infraestructuras y servicios complementen el crecimiento de la ciudad y no generen conflictos en el uso del suelo.
- Sistemas de control y seguridad: Las zonas urbanas requieren medidas de seguridad más estrictas debido a la proximidad de la población. La implementación de sistemas avanzados de seguridad, vigilancia y control de acceso es fundamental para proteger tanto las operaciones portuarias como a los residentes.
  - Planificación ante desastres: En áreas urbanas, es esencial tener planes de emergencia detallados para responder a posibles incidentes como derrames de combustible, incendios o accidentes portuarios. Estos planes deben estar coordinados con las autoridades locales para proteger tanto el puerto como la ciudad.
- Estudio de impacto ambiental y social: Antes de construir un puerto en una zona urbana, es esencial realizar estudios de impacto ambiental y social para entender cómo afectará el puerto a la ciudad y al entorno. Estos estudios guiarán las decisiones de diseño y mitigación.
  - Planificación para la expansión futura: Es importante prever el crecimiento futuro. De esta manera, las expansiones portuarias pueden llevarse a cabo de manera eficiente y sin afectar negativamente la ciudad.

4.6.2.4 Restricción física impuesta por falta de conectividad con modos carreteros o férreos cercanos

La inexistencia de accesos terrestres, carreteros o férreos, o la lejanía con estos modos de transporte deberán salvarse para poder conformar un sistema portuario eficiente, siendo el puerto un nodo intermodal que integra el sistema de transporte de las cargas a lo largo de los litorales colombianos.

Identificada esta restricción en determinada área, el emprendedor o inversionista, tanto de la gestión pública como privada, interesado en desarrollar un nuevo puerto o terminal portuaria, deberá contactar a la autoridad competente en materia de transporte quien determinará las intervenciones necesarias, las cuales podrán llevarse a delante por parte del organismo público, o cederse la construcción y concesión de la obra vial o férrea al sector privado que demuestre interés por realizar la obra para su propio beneficio.

4.6.3 Restricciones Ambientales

4.6.3.1 Restricciones por Áreas Protegidas del SINAP

Los desarrolladores de proyectos portuarios deberán identificar en etapas tempranas la presencia de Áreas Protegidas del SINAP, con el fin de establecer el grado de restricción que representan para definir la viabilidad ambiental del proyecto. La zonificación realizada en el presente Plan de Ordenamiento permite identificar estas áreas protegidas para lo cual cada proyecto en particular durante la ejecución de los estudios de impacto ambiental que serán presentados a las Autoridades Ambientales Competentes para el respectivo trámite de licencia ambiental, deberán realizar la zonificación ambiental particular y la zonificación de manejo, tendientes a plantear el manejo correspondiente que se le debe formular para cada zona de acuerdo al tipo de restricción que se identifique.

Las áreas de exclusión serán aquellas determinadas por la presencia de áreas protegidas del SINAP, en la categoría de Parques Nacionales Naturales y de Parques Naturales Regionales donde no se podrá adelantar ninguna obra de infraestructura del proyecto y son las áreas que han sido identificadas en el presente POFPA como de Aptitud Portuaria Nula.

Para el caso de zonas de aptitud portuaria baja o moderada donde se han identificado otro tipo de áreas protegidas en Categoría de Distritos de Manejo Integrado o reservas Forestales Protectoras o de Ley 2a., éstas áreas podrán ser sujeto de sustracción cuando los proyectos sean declarados de utilidad pública e interés social, para lo cual el interesado podrá adelantar dentro del trámite de licenciamiento ambiental, la solicitud de sustracción ante la autoridad ambiental que declaró el área protegida y será potestad de dicha autoridad autorizar o no dicha sustracción.

La autoridad encargada de adelantar el trámite de sustracción, para resolver la solicitud deberá tener en cuenta algunos criterios como la representatividad ecológica, la integridad ecológica, la irremplazabilidad, la representatividad de especies, el significado cultural y los beneficios ambientales entre otros.

4.6.3.2 Restricciones por Ecosistemas Estratégicos y Distinciones Internacionales

De acuerdo con los criterios de zonificación establecidos en este POFPA, existen otras categorías como los ecosistemas estratégicos que tienen especial importancia ecológica y que gozan de algún tipo de protección especial, por lo cual los desarrolladores de proyectos deberán identificar estas áreas dentro de sus estudios ambientales y plantear dentro de los planes de manejo las medidas necesarias para que sean compatibles con el desarrollo portuario y establecer medidas específicas para prevenir impactos sobre estas áreas o mitigar, corregir o compensar los impactos que se puedan ocasionar por las actividades del proyecto. Estas medidas deberán ser autorizadas por las autoridades ambientales competentes en el marco del trámite de la licencia ambiental del proyecto. Igual ocurre con las Distinciones Internacionales tales como Sitios Ramsar, Reservas de la Biósfera, AICAS y Patrimonio de la Humanidad, las cuales si bien es cierto no son categorías de manejo de áreas protegidas , sino estrategias complementarias para la conservación de la diversidad biológica, éstas deben tener un especial manejo en los estudios ambientales de cada proyecto portuario en particular y definir las medidas de manejo las cuales serán autorizadas por las autoridades ambientales competentes para cada caso en particular.

4.6.4 Restricciones Sociales

El desarrollo de una terminal portuaria en áreas habitadas por comunidades étnicas requiere un enfoque integral que respete los derechos territoriales, culturales y sociales de estas poblaciones. Las comunidades étnicas tienen derechos especiales sobre sus territorios, reconocidos en la Constitución Colombiana y en tratados internacionales como el Convenio 169 de la OIT, que garantiza la consulta previa. Además, el desarrollo de infraestructuras en estas áreas puede generar impactos sociales, ambientales y culturales que deben ser gestionados de manera cuidadosa.

La consulta previa, la participación comunitaria, la protección del territorio ancestral y la implementación de programas de compensación y beneficios compartidos son fundamentales para garantizar que el proyecto no solo sea viable desde un punto de vista técnico, sino también social y culturalmente sostenible, y son aspectos que la Autoridad Ambiental debería definir como de cumplimiento obligatorio.

A continuación, se describen las principales medidas que se recomienda considerar en etapas tempranas de la evaluación de factibilidad de un nuevo proyecto portuario, ante las restricciones sociales asociadas a la presencia de comunidades étnicas:

- Consulta previa obligatoria: El Convenio 169 de la OIT, ratificado por Colombia, exige que las comunidades étnicas sean consultadas antes de cualquier proyecto que pueda afectarlas. Este proceso busca obtener su consentimiento libre, previo e informado, y es un requisito legal para el desarrollo de infraestructuras en sus territorios.
- Participación activa de las comunidades: Las comunidades étnicas deben estar involucradas en todas las etapas del proyecto, desde la planificación hasta la ejecución. Esto incluye sesiones de diálogo en las que se expliquen los detalles del proyecto y se escuchen las preocupaciones y propuestas de las comunidades.
- Estudio de impacto cultural: Además de los estudios de impacto ambiental y social, es esencial realizar un estudio de impacto cultural para entender cómo el proyecto podría afectar los sitios sagrados, tradiciones y prácticas ancestrales de las comunidades étnicas.
- Reconocimiento del territorio: Es importante que cualquier proyecto portuario respete los territorios ancestrales que son fundamentales para la identidad cultural y la vida cotidiana de las comunidades indígenas y afrodescendientes. Los territorios pueden incluir áreas de cultivo, áreas de pesca y sitios sagrados que deben ser protegidos.
- Estudio de impacto ambiental y social (EIAS) con enfoque étnico: Además de cumplir con los requisitos ambientales estándar, el EIAS debe tener un enfoque diferencial que contemple las particularidades culturales y sociales de las comunidades. Esto incluye analizar el impacto sobre las prácticas agrícolas, pesqueras, y el acceso a recursos naturales como agua y bosques.
- Medidas de mitigación cultural y social: Se deben implementar medidas específicas para mitigar los impactos en las comunidades. Estas pueden incluir la reubicación o compensación por áreas afectadas, la restauración de ecosistemas claves para la vida comunitaria o el desarrollo de programas para mantener prácticas tradicionales.
- Manejo de recursos naturales: Las comunidades étnicas a menudo dependen directamente de los recursos naturales de su entorno. El proyecto debe establecer mecanismos para asegurar que estos recursos (como la pesca, agua y tierras agrícolas) no sean afectados de manera negativa y que las comunidades sigan teniendo acceso a ellos.

- Programas de compensación: En caso de que el proyecto afecte directa o indirectamente el territorio o los medios de vida de las comunidades, es esencial diseñar programas de compensación adecuados. Estos pueden incluir compensaciones económicas, acceso a nuevas tierras, o la implementación de proyectos productivos y sostenibles que beneficien a las comunidades.
- Desarrollo de proyectos comunitarios: Es posible que se acuerden beneficios compartidos como parte del proceso de consulta previa. Esto puede incluir el apoyo en la construcción de infraestructura social, educación, salud o proyectos productivos que fortalezcan el bienestar de la comunidad.
- Generación de empleo local: El proyecto portuario puede crear empleo, y se debe priorizar la contratación de miembros de las comunidades étnicas para trabajos en construcción, operación o mantenimiento de la terminal portuaria. Además, se deben ofrecer capacitaciones para fortalecer las habilidades laborales de la población local.
- Programas de fortalecimiento cultural: Para minimizar el impacto cultural, se pueden implementar programas de fortalecimiento cultural que promuevan la preservación de la lengua, las costumbres y las tradiciones de las comunidades afectadas.
- Diálogo intercultural: Fomentar el diálogo entre el personal técnico y las comunidades para crear un entendimiento mutuo. El personal del proyecto debe ser capacitado en sensibilidad cultural y en el respeto por los modos de vida tradicionales.
- Protección de la identidad cultural: Las comunidades étnicas deben tener la posibilidad de seguir practicando sus costumbres sin interferencias del proyecto. Se pueden diseñar zonas de amortiguamiento o espacios especiales que respeten las prácticas culturales.
- Establecimiento de comités de seguimiento y diálogo: Crear comités conjuntos entre representantes de las comunidades y las autoridades del proyecto para monitorear el cumplimiento de los acuerdos y resolver conflictos de manera rápida y efectiva.
- Mecanismos de quejas y reclamos: Establecer un sistema transparente y accesible para que las comunidades puedan presentar quejas y reclamos durante el proceso de desarrollo del proyecto, asegurando que se les dé una respuesta adecuada y oportuna.
- Diseño sostenible y bajo impacto: El puerto debe ser diseñado teniendo en cuenta principios de sostenibilidad ambiental y cultural. Esto incluye minimizar las emisiones, reducir la contaminación del agua y evitar la destrucción de hábitats críticos para las comunidades.
- Monitoreo continuo de los impactos: Implementar un sistema de monitoreo ambiental y social que incluya la participación activa de las comunidades. Este sistema debe evaluar continuamente los impactos del proyecto y proponer acciones correctivas cuando sea necesario.
- Capacitación en gestión ambiental: Se pueden desarrollar programas educativos para que las comunidades se involucren en la gestión y protección de su entorno durante y después de la construcción del puerto.
- Apoyo a la educación tradicional: Como parte de las compensaciones, el proyecto puede incluir el apoyo a programas educativos que respeten y fortalezcan el conocimiento ancestral de las comunidades étnicas.
- Reconocimiento del derecho a la autodeterminación: Las comunidades tienen el derecho de decidir cómo quieren que se utilicen sus territorios. El proyecto debe respetar la autodeterminación de las comunidades en cuanto a su forma de vida y organización territorial.

4.6.5 Casos Particulares de Terminales Portuarias Concesionadas

Dentro de la extensión del litoral costero definido para el alcance del ejercicio de zonificación quedan comprendidos los polígonos de las zonas portuarias colombianas. Según los resultados de aptitud portuaria, que se visualizan en los mapas, producto del ejercicio de zonificación se evidencia que algunos de estos no reflejan los hechos cumplidos en el territorio sobre las condiciones actuales que tienen ciertas terminales portuarias cuyo concesionamiento y operación es vigente.

Esto sucede por la temporalidad de concesión de algunas terminales existentes y los criterios normativos y de legislaciones analizados y utilizados para desarrollar el ejercicio propuesto en la metodología de zonificación del presente documento.

Sociedad Portuaria de la Península S.A., Puerto de Pensoport, en la Bahía de Portete al norte del país en la región caribe de La Guajira, es un caso particular en el cual el contrato de concesión otorgado a la Sociedad fue previo, en el tiempo, a la actual y vigente normativa ambiental que declara a la bahía de Portete parque nacional natural.

El Nuevo Puerto Antioquia, ubicado al sureste del Golfo de Urabá, en la región de Nueva Colonia y Zungo, para el cual se prevé que entre en operaciones en febrero de 2025. Esta terminal servirá de impulso para la industria del banano, y además permitirá que se transporte carga internacional, contenedores, vehículos, cereales y graneles. Esta terminal ha tramitado el proceso de sustracción del área protegida, dado que la Reserva Natural a la cual pertenece el territorio tienen la posibilidad jurídica de poder dar trámite a un proceso de sustracción para poder desarrollar usos y actividad portuaria que no estaban permitidas dentro del área pública donde se extiende el Puerto tanto en la zona terrestre como acuática. De esta manera han logrado compatibilizar los usos del suelo quedando definidos para uso especifico portuario.

4.6.6 Sitios de interés en los litorales colombianos

Ante la solicitud de interés por parte del Interventor se analizaron los resultados sobre tres localidades ubicadas en la región litoral pacifica perteneciente al departamento del Chocó, estas son Tribugá, Cupica y Juradó.

Por las circunstancias recientes se están priorizando los canales interoceánicos o bioceánicos donde uno de los motivos es el gran crecimiento de los tamaños de los buques donde será muy poco productivo y competitivo seguir creciendo los canales que actualmente existen como Panamá, Suez, Malasia y otros, y desarrollar obras en territorio seco que permitan el transito bioceánico de carga, por lo tanto Urabá en el Caribe y Cupica, Juradó, Tumaco, Guapi en el Pacifico ofrecen doble oportunidad para este tránsito de carga o transferencia de carga entre rutas y potencialidad de las cadenas logísticas internacionales, aprovechando por un lado el Canal y el corredor seco de Panamá, los corredores secos o canales proyectados en Colombia y otros corredores que se perfilan tanto en Centroamérica como en Sudamérica.

Esto resulta un atractivo para el país por la importancia de instalar o desarrollar nuevos puertos en las cercanías al Canal de Panamá donde se va a generar mucha carga de transbordo y que, en la posibilidad de que se regenere la capacidad de producción nacional y se inserte en las cadenas logísticas internacionales, pueden servir de nuevos nodos puertos alimentadores además del transbordo.

4.6.6.1 Tribugá

La Promotora Arquímedes está conformada por las gobernaciones de Caldas, Risaralda y Chocó, con el respaldo del sector privado, la Cámara de Comercio de Chocó, la Sociedad Portuaria del Chocó, Sociedad Tribugá y las universidades Tecnológica de Pereira y Tecnológica de Chocó. Se creó en noviembre del 2006 con el fin de impulsar el proyecto de Tribugá, del cual se viene hablando desde hace cincuenta años, y para ello tendrá que realizar estudios de mercado, garantizar accesibilidad, conectividad vial (carretera o tren), analizar tipos de carga que saldrían por Tribugá, cantidades y cargas adicionales como puerto de transferencia ante las adecuaciones del canal de Panamá, impacto ambiental, y así obtener, la concesión portuaria y la licencia ambiental. La inversión portuaria requerida supera los 380 millones de dólares, más 200 millones de acceso férreo.

La Sociedad Portuaria Arquímedes S.A lidera el proyecto del puerto de Tribugá consiste en un puerto multimodal de aguas profundas, que fortalecería la presencia de Colombia en la cuenca del Pacifico. El puerto no tendría limitaciones de acceso, fondeo y atraque; facilidad de eventuales dragados, con una longitud de muelles en fase 1 y fase 2 de 700 m y una profundidad inicial entre 16 y 18 m, con una dársena de maniobras inicial de 63,5 has, Área de patios del Puerto inicial de 26 has, con capacidad de barcos de más de 8.000 TEUS, para navíos de más de 14,5 m de calado y posteriormente buques cisterna. Dicho puerto les preocupa a los promotores del megapuerto Tribugá debido a la pérdida de competitividad que representaría no solo para el puerto de Buenaventura sino también para el país en general, al tiempo que ayuda a validar los esfuerzos reales de este tipo de megaproyectos, más allá de los visualizados por sus promotores en un horizonte de medio siglo de operación.

El proyecto de Tribugá se canceló por temas medioambientales debido a que la ensenada es realmente un humedal, existe la amenaza de licuación en caso de sismo y su cercanía al Parque Natural Nacional Ensenada de Utría.

El Puerto de Tribugá se localiza en el Municipio de Nuquí (Chocó) sobre el Pacifico colombiano, una población de 13000 habitantes de los cuales unos 3800 viven en la cabecera. A 20 km se localiza la Bahía de Utría (fiordo ancho, profundo y tranquilo) como alternativa de fondeo adicional. Pero Tribugá en la ensenada, aunque ofrezca con un canal de acceso de apenas dos y medio kilómetros, debe admitir dragado para superar los 20 m de profundidad, de no poseer problemas de sedimentos y de ofrecer amplitud para muelles y desarrollos portuarios de largo plazo, tiene profundas limitaciones estructurales tanto ecológicas como ingenieriles: este es un humedal que no debería perturbarse y menos contaminarse, máxime cuando hace parte del Parque Nacional Natural Ensenada de Utría, considerado como único en su tipo por contener gran variedad de ecosistemas, que van desde el marino hasta el selvático. Adicionalmente, la constitución arenosa de sus barras haría vulnerable la costosa inversión a la amenaza de tsunami, tal cual se ilustrado en la Figura siguiente con lo ocurrido en Tumaco tras el terremoto de 1979.

Pero lo anterior, no excluye el Puerto de Tribugá, que podría ubicarse al sur del golfo en un escenario rocoso y protegido de las corrientes oceánicas que inciden con dirección N-E, y alejado del sistema de humedales y del PNN Ensenada de Utría. Lo anterior, soportado en el hecho de que en Europa los puertos se suceden cada 100 km; eso sí, al lado de una gran urbe y con conexión al sistema de movimiento de carga cuando son importantes. Y si Tribugá no fuese, estaría la opción

de Cupica. Dos carreteras podrían llegar al Golfo de Tribugá: la vía por Antioquia: Medellín-Ciudad Bolívar-La Mansa-Quibdó-Nuquí; y la vía por Risaralda: Pereira-Pueblo Rico-Santa Cecilia-Tadó-Nuquí. Como antecedentes del puerto en dicho lugar, y de la presencia caldense en el Pacífico, iniciando la década de los 70, prestantes miembros la SMP de Manizales y estudiantes y profesores de la Universidad Nacional, con Gustavo Robledo Isaza a la cabeza, recorren el camino Santa Cecilia-Tadó- Las Animas-Nuquí. Luego, en la década de los 80, la Cámara de Comercio de Manizales se convierte en abanderada del proyecto que busca la salida del Eje Cafetero al mar, por el Pacífico del Chocó.

Los resultados de la zonificación de aptitud portuaria física, ambiental y social para la región de Tribuga exhiben condiciones físicas marinas buenas con profundidades, a la isobata de -20 metros, que se alcanzan entre 2 y 4 kilómetros de la costa terrestre, además es una zona tipo golfo lo cual le otorga resguardo natural del clima meta oceánico, las olas en esta zona muestran alturas entre 0,75 y 1,2 metros. En lo que respecta al estado ambiental presenta una sensibilidad alta a los cambios que puedan ocasionarse en el terreno producto de modificaciones artificiales para generar nuevos usos portuarios, pudiéndose recuperar a largo plazo a partir de la implementación de medidas de mitigación. En la margen terrestre los resultados de la zonificación exponen una aptitud ambiental baja por tener cobertura de manglares. La distancia a los accesos se encuentran ente 20 y 30 kilómetros lo que lo clasifica como aptitud de conectividad moderada. En el territorio se detectan presencia de comunidades negras “Los Riscales” definiendo a esta zona con aptitud social moderada. Finalmente reuniendo todos los criterios, la zonificación de aptitud física, ambiental y social es baja.

4.6.6.2 Cupica

El Golfo de Cupica se encuentra ubicado a 90 kilómetros al norte de Tribugá, al occidente de Chocó y en límites con Panamá, el Golfo ofrece una alternativa estructuralmente diferente a la de un puerto convencional debido a que favorece un paso transoceánico más corto, siempre y cuando se construya el Ferrocarril Verde Urabá-Cupica, propuesto desde la Sociedad de Mejoras Públicas de Manizales.

En la actualidad el proyecto del corredor férreo interoceánico se analiza en detalle el resultado de la factibilidad y se revisa si los objetivos buscados desde el principio se están plasmando en la ejecución del proyecto. Se elaboran los diseños definitivos, se acaba la evaluación Ex Ante y se pasa a la inversión propiamente dicha. El desarrollo del canal férreo interoceánico, el puerto en el Darién chocoano y en Cupica, son una oportunidad para mitigar los cuellos de botella en las rutas marítimas de comercio mundial y satisfacer las necesidades del mercado marítimo global de manera eficiente.

El Ferrocarril Urabá-Cupica, complementado con la hidrovía del Atrato, podría movilizar carga en un sentido y en el otro, tanto de cabotaje, como internacional y podría convertirse en una alternativa al Canal de Panamá. Los proyectos del puerto de Cupica y del ferrocarril verde Cupica – Urabá quedan muy al norte de la ZP Buenaventura y posiblemente, su materialización en el futuro no tenga incidencia en el flujo de cargas y buques, porque Cupica no tendría conexión terrestre con otras zonas de Colombia, como Medellín, por ejemplo. La idea es que sea un corredor ferroviario complementario al canal de Panamá.

Este proyecto podría incidir en el negocio de transbordo de Buenaventura, pues Cupica sería un puerto de aguas profundas.

Definitivamente El Eje Urabá-Cupica es la fórmula para acceder a la cuenca del Pacífico en el Siglo XXI. No existe en Colombia otra opción que le permita entrar a este escenario donde se imponen las grandes embarcaciones por encima de 75 mil toneladas. Un beneficiado con un puerto profundo en Colombia es Panamá, cuyo flujo debe competir con el Canal el Suez, y con el puente seco de los FF CC costa a costa en Norteamérica.

Para la región de Cupica los resultados de la zonificación de aptitud portuaria física, ambiental y social manifiestan condiciones físicas marinas buenas con profundidades, a la isobata de -20 metros, que se alcanzan en distancias menores a 2 kilómetros de la costa terrestre, además por ser una costa cerrada, se resguarda naturalmente al oleaje incidente en esta zona que describe olas menores a 1,2 metros de alturas. Esto le otorga una aptitud física en agua muy alta. En lo que respecta a la condición ambiental presenta una sensibilidad moderada a los cambios que puedan ocasionarse en el terreno producto de modificaciones artificiales para generar nuevos usos portuarios, pudiéndose recuperar a corto plazo a partir de la implementación de medidas de mitigación. En la margen terrestre los resultados de la zonificación exponen una aptitud baja, es una zona expuesta a amenazas sísmicas, pero su condición determinante lo es la distancia a conectividad terrestre o férrea que supera los 30 kilómetros de distancia respecto a el litoral, interfaz agua-tierra. En el territorio se detectan presencia de comunidades negras “Cupica” definiendo a esta zona con aptitud social moderada. Finalmente reuniendo todos los criterios, la zonificación de aptitud física, ambiental y social es baja en la margen terrestre y moderado en la margen acuática.

4.6.6.3 Juradó

Juradó tiene una extensión de 1.350 kilómetros cuadrados que limita al norte con la República de Panamá, por el oeste con el municipio de Río Sucio, por el sur con el municipio de Bahía Solano y por el oeste con el océano Pacifico, y además de su cabecera municipal, bajo su jurisdicción están tres centros poblados más: Curiche, Punta Piña y Punta Ardita. El municipio menos poblado es Juradó con solo 3.188 habitantes en el año 2020

En el océano Pacífico, la zona comprendida entre Juradó y Cabo Corrientes, presenta ventajas para la navegación debido a la presencia de golfos, bahías y ensenada de aguas profundas, (hasta de 100 pies), que facilitan el tránsito de grandes embarcaciones, como es el caso de Bahía Solano. Por otra parte, el Caribe chocoano es también bastante utilizado en intercomunicación, ya que hay bastante conexión entre municipios antioqueños como Mutatá y Turbo, con similares chocoanos como Acandí y Unguía; zonas de altos caracteres económicos.

En el municipio de jurado hasta la República de Panamá, también existen los barcos Que Se desplazan desde el puerto de Buenaventura Haciendo un Recorrido Hasta Llegar al municipio de Juradó Pasando por Pizarro, Nuqui, El Valle, Bahía Solano, Cupica CABOMARZO, Curiche.

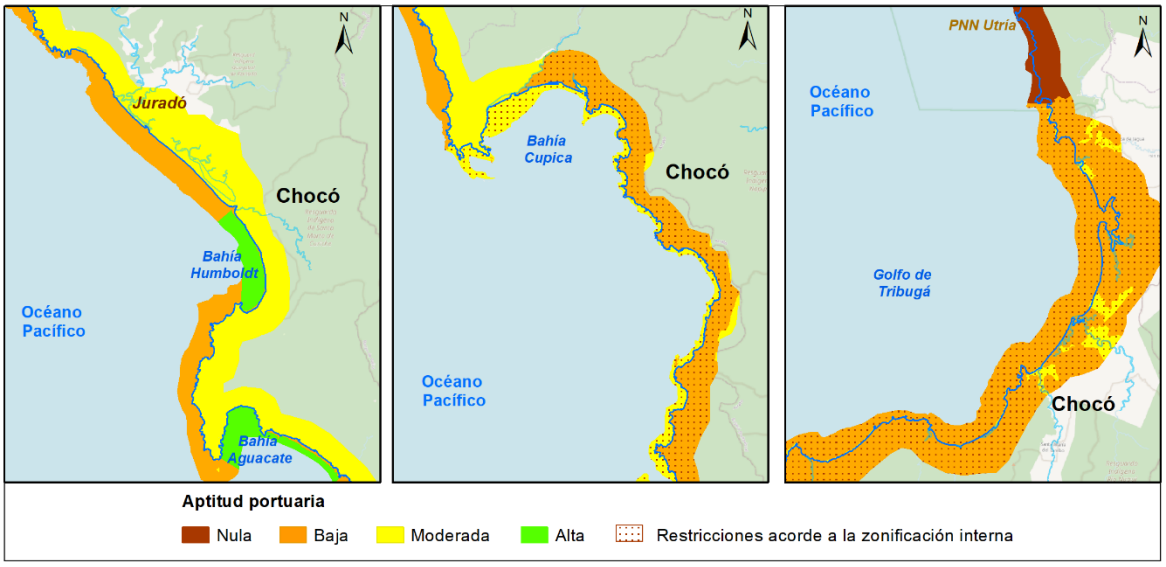
Se espera que el corredor carretero de Buenaventura a Buga esté totalmente concluido en 2027. Se considera que más que incrementar el tráfico de carga, la finalización de esta obra evitará que flujos actuales migren para Cartagena u otro puerto en el caribe colombiano. El tema del

ferrocarril pudiera activarse en los próximos años, pero por la complejidad de la obra que tocaría realizar, es muy probable que para 2024 esa obra no esté lista.

En Juradó los resultados de la zonificación de aptitud portuaria física, ambiental y social muestran costas marinas abiertas, expuestas al oleaje moderado con alturas que alcanzan entre 1,2 y 1,6 metros, con distancias entre 2 y 4 kilómetros a las profundidades de diseño de 20 metros, lo cual resulta propicio para buques de gran porte. La zonificación de aptitud marina resulta moderada. En la zona terrestre aledaña a la costa litoral la presencia de manglares lo que representa una muy alta sensibilidad ambiental, zonas acantiladas, llanuras de formación arenosa, distancias a los accesos terrestres mayores a 30 kilometros y la presencia de comunidad negra Mayor del Municipio de Juradó, le otorgan condiciones de baja zonificación de aptitud fisica y socioambiental.

A continuación, se pueden ver extractos de imágenes de los resultados de la zonificación de las tres regiones detalladas anteriormente.

Figura 4.35: Resultados de Zonificación Aptitud Portuaria, de izq. a der., Juradó, Cupica y Tribuga



Fuente: Unión temporal Serman Saenz – Steer – INP, 2024

5 Zonificación de las Zonas Portuarias

5.1 Definición de categorías de usos

A partir de los instrumentos normativos de planificación que definen las áreas de actividad y su delimitación (usos del suelo permitido), de cada municipio de cada zona portuaria, se detectaron los usos de suelo permitidos: como residencial, comercial, múltiple, especializada (industriales, de transporte, etc.), protección, entre otros. A su vez dentro de cada área de actividad se subdividen en zonas de tratamiento propio de un manejo diferenciado según la situación del desarrollo en categorías como, a conservar, a desarrollar, a consolidar, entre otros tipos.

Reconociéndose las áreas de actividad compatibles con uso portuario y logístico, se realizó el ejercicio de zonificación de las áreas terrestres dentro de los límites de las zonas portuarias principales.

5.2 Identificación de usos actuales

De acuerdo con la información clasificada de los POT se logra conocer y delinear los polígonos que según su ordenamiento territorial y actividades son definidos para uso portuario y logístico. Este a análisis se realiza a escala municipal habiendo más de un municipio dentro de cada zona portuaria principal. A continuación, se presentan las áreas de actividad identificadas como aquellas que permiten la actividad portuaria.

Es importante aclarar, que cada municipio, realiza su formulación de manera autónoma, por lo que hay una grande variedad en los usos que permiten este uso en función de la norma particular de cada uno.

Tabla 5.1: Áreas de actividad que permiten la actividad portuaria

Zona portuaria	Municipio	Clasificación del suelo	Áreas de actividad
Turbo	Turbo	Suelo rural	Desarrollo Industrial, Portuario y de Servicios
		Suelo urbano	Industrial y Cabotaje
			Transporte Fluvial y marítimo
	Carepa	Suelo rural	Uso industrial
	Apartado	No se contemplan usos portuarios	
	Necoclí	No se contemplan usos portuarios	
San Andrés	San Andrés	Suelo urbano	Área Multifuncional de Servicios Portuarios
Cartagena	Cartagena	Suelo urbano	Mixto 1
			Mixto 2

Zona portuaria	Municipio	Clasificación del suelo	Áreas de actividad
			Mixto 3
			Mixto 4
			Mixto 5
Buenaventura	Buenaventura	Suelo urbano y de expansión	Áreas de actividad especializada de transporte AETM
			Áreas de actividad industrial - AEID-10
Tumaco	Tumaco	Suelo urbano	Institucional INT-TR2
			Institucional INT-AC
Barranquilla	Barranquilla	Suelo urbano	Actividad Portuaria (Polígono Especializado de Competitividad Portuario)
			Actividad Industrial (Polígono Industrial - Tipo 1)
			Actividad Comercial (Polígono Comercial - Tipo 7)
	Sitionuevo	No se cuenta con información disponible	
Golfo de Morrosquillo	San Antero	Suelo rural	Portuario Industrial
			Portuario Comercial
	Coveñas	Suelo rural	Zona Industrial
	Tolú	Suelo rural	Zona industrial
	San Onofre	No se contemplan usos portuarios	
Guajira	Uribia	Suelo rural	Reserva de Carbocol
	Dibulla	Suelo rural	Área de actividad industrial y logística
		Suelo rural	Área portuaria, industrial, logística y conservación
		Suelo rural	Brisa
Santa Marta y Ciénaga	Santa Marta	Suelo urbano	Equipamiento: Privado; Puerto – Puertos de Colombia
		Suelo urbano	Equipamiento: Privado; Puerto – Zona Franca
		Suelo urbano	Equipamiento: Puerto
	Ciénaga	No se contemplan usos portuarios	
Z.P. Fluvial Impala en el Río Magdalena	Barrancaber-meja	Suelo de expansión urbana	Industrial norte
		Suelo suburbano	Industrial y Portuario Norte
		suelo urbano	Zona industrial
		Operación Estratégica Especial	El POT contempla unas zonas llamadas "Operación Estratégica Especial", de las cuales se incluyeron: Operación Estratégica Especial Portuaria e Industrial zona norte.

Zona portuaria	Municipio	Clasificación del suelo	Áreas de actividad
			Operación Estratégica Especial Portuaria e Industrial zona sur Operación Estratégica Especial Plataforma Logística Multimodal y Parque Industrial
Z.P. Fluvial Capulco en el Río Magdalena	Gamarra	No se cuenta con información disponible	

Dada la inexistencia de información disponible en los municipios de Sitio nuevo y Gamarra, no es posible incorporar a esos dos municipios en los análisis. Sin embargo, el ejercicio explicado en la metodología de zonificación de zonas portuarias podría aplicarse a estos antes cambios en esta situación o adopción de nuevos instrumentos de planificación, para así obtener los resultados de nuevas áreas con uso específico para el desarrollo de la actividad portuaria.

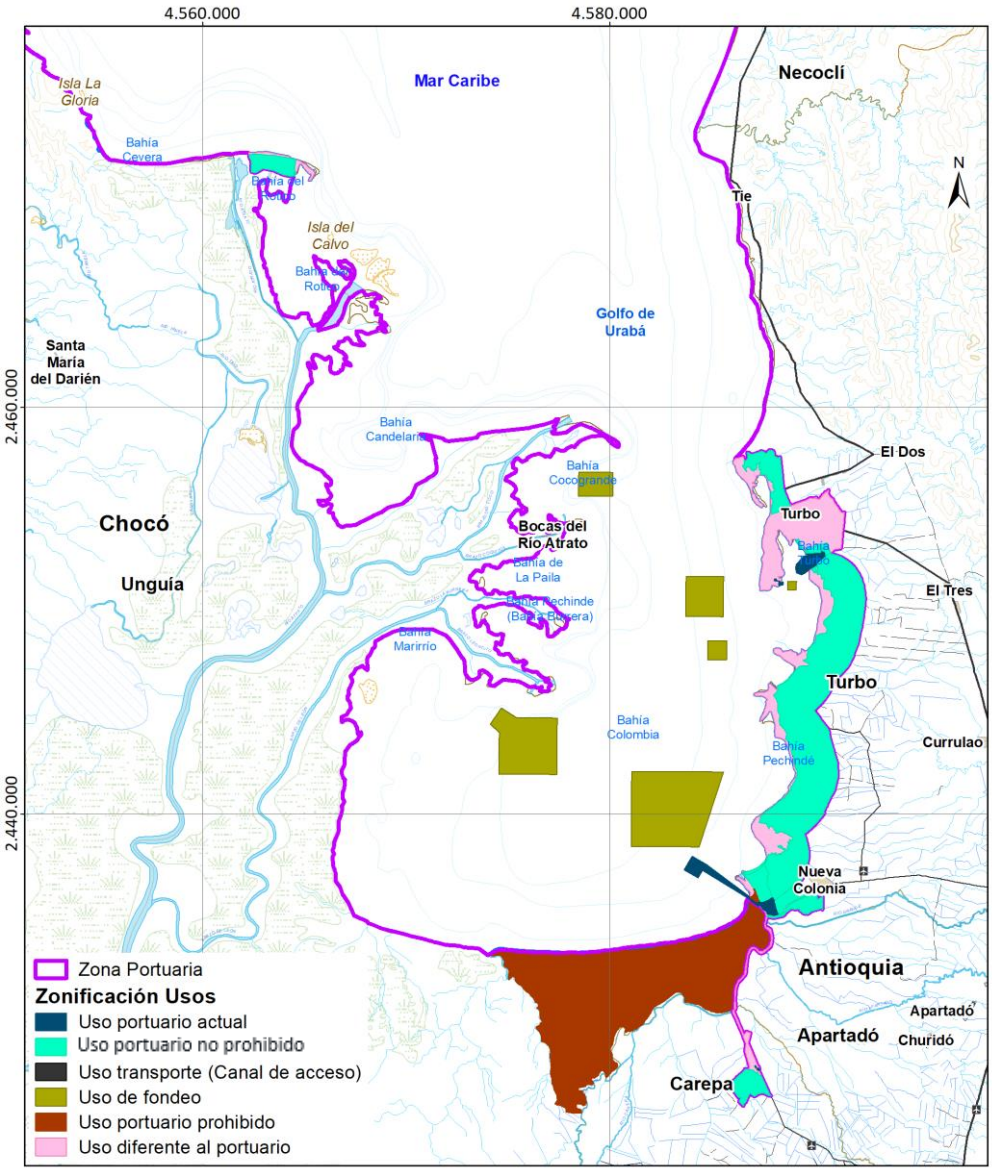
5.3 Resultados Zonificación de Zonas Portuarias

Luego de la superposición de los usos actuales terrestres, compatibles con actividades portuarias y logísticas, con el resultado de la aptitud física ambiental terrestre, obtenida del ejercicio de zonificación de los litorales, se obtiene como resultado las siguientes imágenes, donde se pueden identifican zonas que se definen en tres categorías para zonificar las mismas dentro de los limites portuarios terrestres:

- "Zonas con uso portuario actual": delimitadas con los bienes de uso público concesionados y las áreas adyacentes.
- "Zonas con uso portuario no prohibido": delimitadas con las áreas en las cuales los usos reglamentarios de los POT permiten desarrollos portuarios, restando las áreas con uso portuario actual.
- “Uso transporte”: asociado a canales de acceso
- “Uso de fondeo”: zonas de fondeo
- “Uso portuario prohibido”: zonas con aptitud Nula en la zonificación de litorales, asociada a las áreas protegidas que no permiten usos portuarios
- “Uso diferente al portuario”: zonas con usos como residencial comercial, institucional, etc. que no fueron identificados compatibles con usos portuarios de acuerdo con la normativa vigente de cada municipio. Es importante aclarar, que, si bien estas zonas no permiten de un uso portuario, se pueden evidenciar algunas excepciones en donde hay existencia de instalaciones portuarias que han desarrollado trámites con enditades concedentes y alcaldías locales las cuales han emitido conceptos favorables para dichos desarrollos.

En la interpretación de las siguientes imágenes, toda área que no corresponda a un uso portuario actual concreto, ni tampoco a una zona del POT con potencial uso portuario no prohibido, ni a una zona concretamente prohibida para puertos, no será incluida en el contenido de referencias de las imágenes. Esta parte de la metodología aplica exclusivamente a las zonas portuarias principales, definidas a partir de los POT y de la zonificación física ambiental y social.

Figura 5.1: Zona Portuaria Turbo

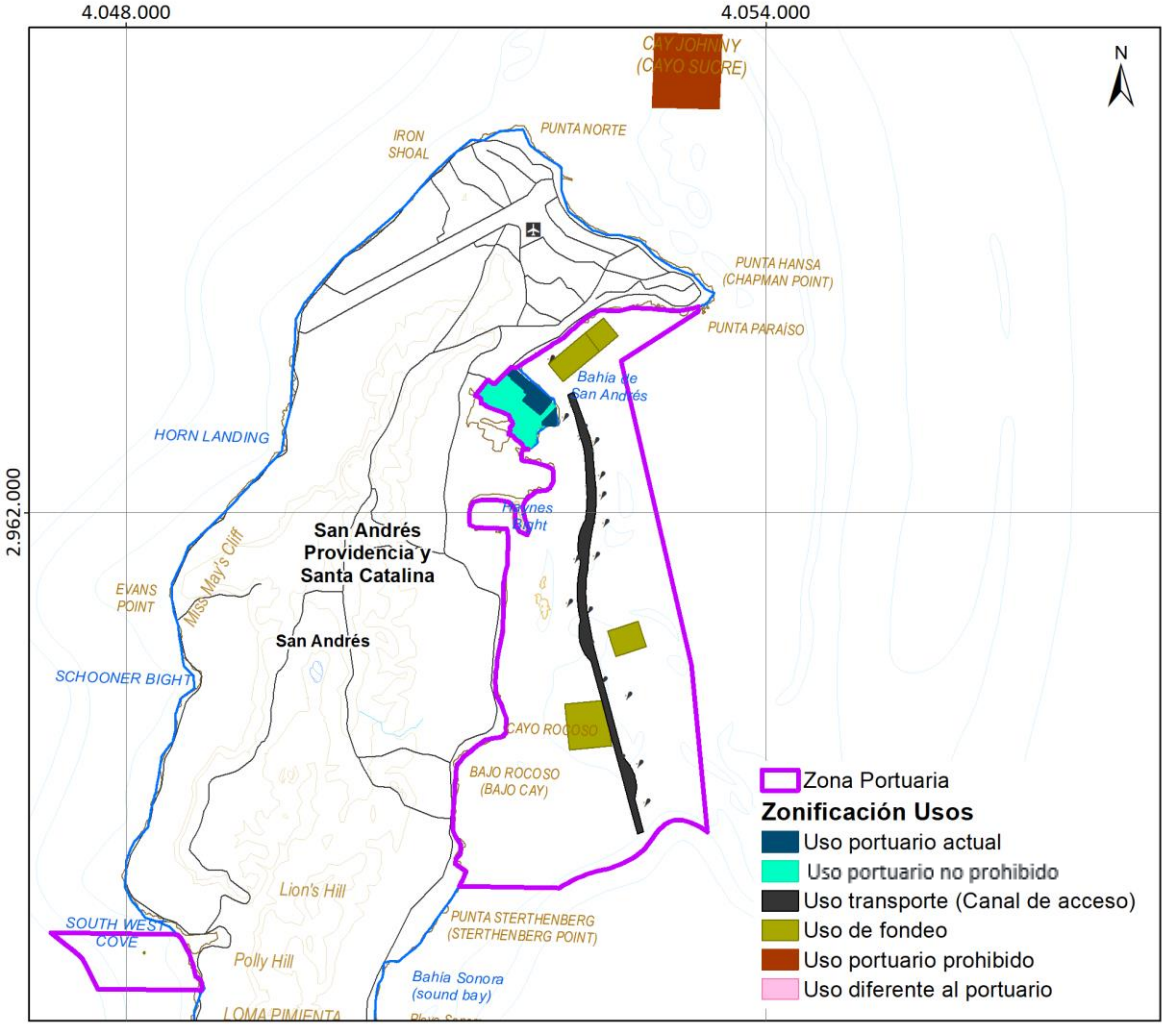


Fuente: Unión temporal Serman Saenz – Steer – INP, 2024

La lectura de los resultados gráficos nos permite concluir que en la zona de la localidad de Turbo existe una franja de territorio que presenta un uso portuario disponible propicio para nuevos desarrollos portuarios y/o logísticos o ampliaciones. También se observa una pequeña porción de territorio en la desembocadura del Brazo León Rio Atraco, en la Bahía del Rotico.

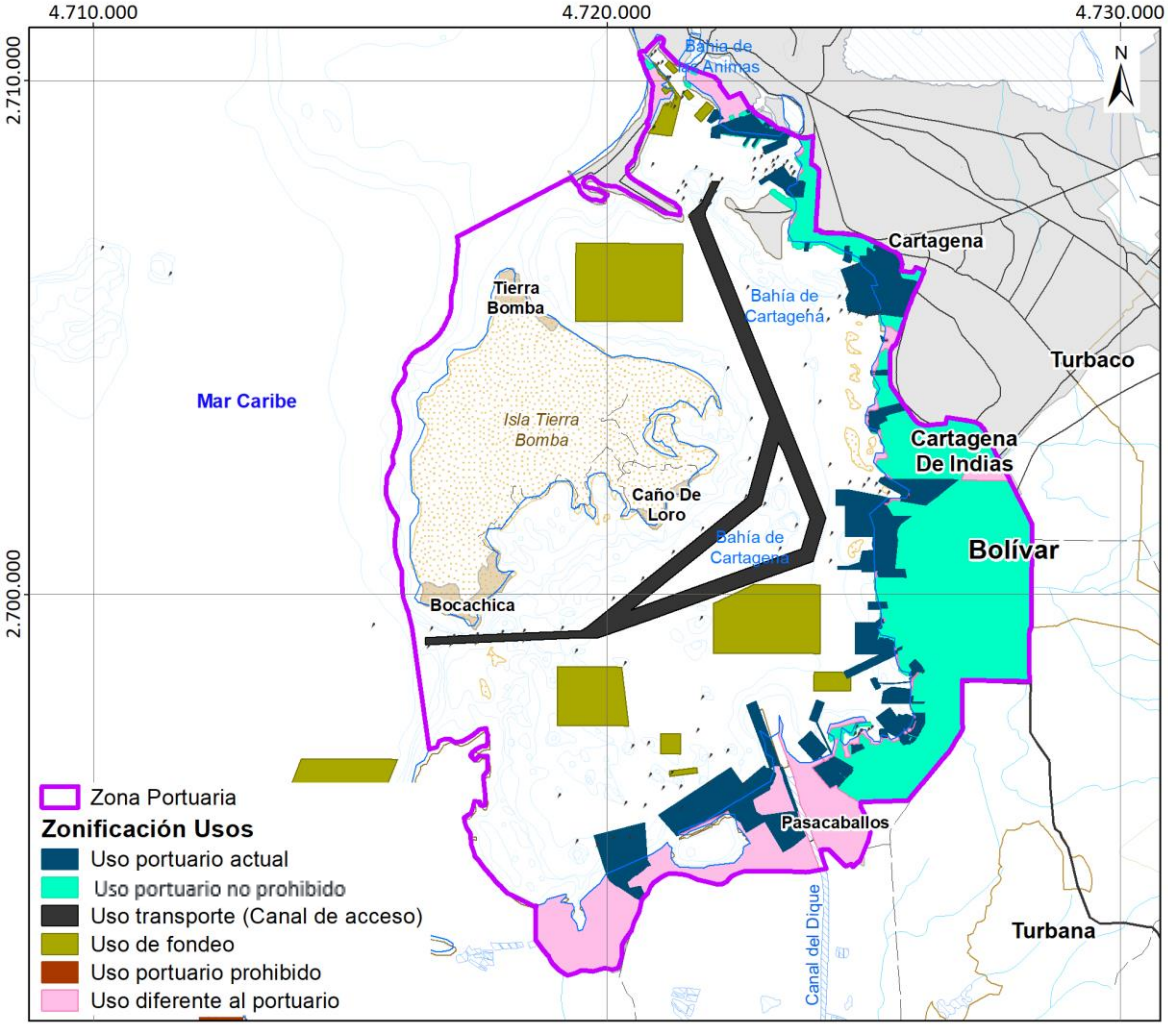
En la Zona Portuaria de San Andrés se observa a continuación del área con uso portuario actual una zona aún más amplia para disponibilidad de uso portuario.

Figura 5.2: Zona Portuaria San Andrés



Fuente: Unión temporal Sermán Saenz – Steer – INP, 2024

Figura 5.3: Zona Portuaria Cartagena



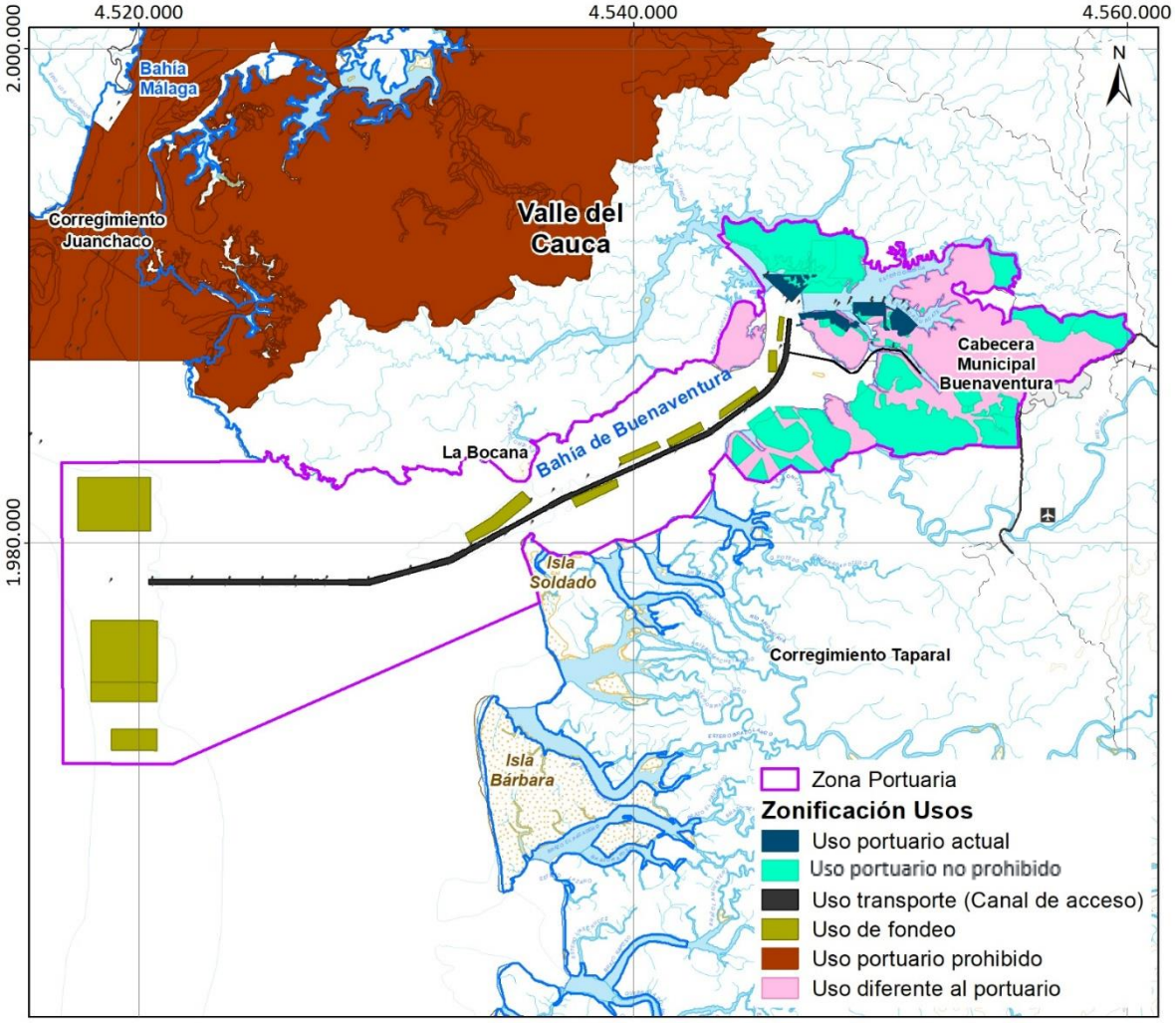
Fuente: Unión temporal Sermán Saenz – Steer – INP, 2024

La zona portuaria de Cartagena, de acuerdo con la delimitación actual, presenta una superficie de considerable extensión, apta para uso portuario, en la zona posterior a las instalaciones existentes, pudiendo ser esto objeto de proyecciones y expansiones.

Arroja similar resultado, el análisis de las zonas posteriores a los desarrollos portuarios actuales, en la Zona Portuaria de Buenaventura. Además, en esta región se detectan nuevas áreas para uso portuario no prohibido lo que permite a simple vista ampliar potencialmente el polo logístico portuario.

La zona terrestre de la Isla Cangrejal, incluida dentro de la zona portuaria, queda clasificada como uso diferente al portuario.

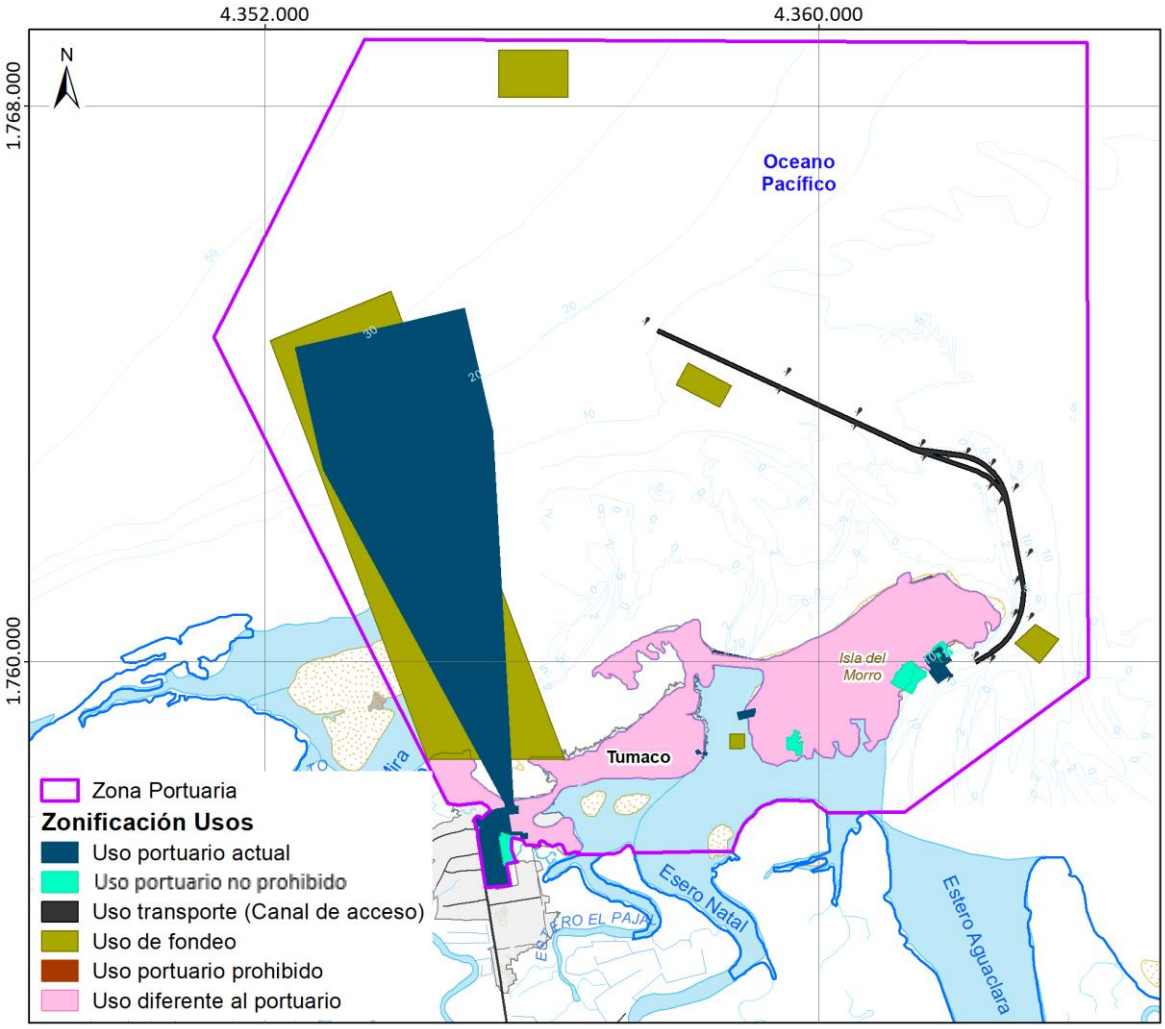
Figura 5.4: Zona Portuaria Buenaventura



Fuente: Unión temporal Sermán Saenz – Steer – INP, 2024.

La zona de Tumaco tiene una acotada superficie donde se asume zona de no prohibición de uso portuario futuro, como se ve en la figura siguiente.

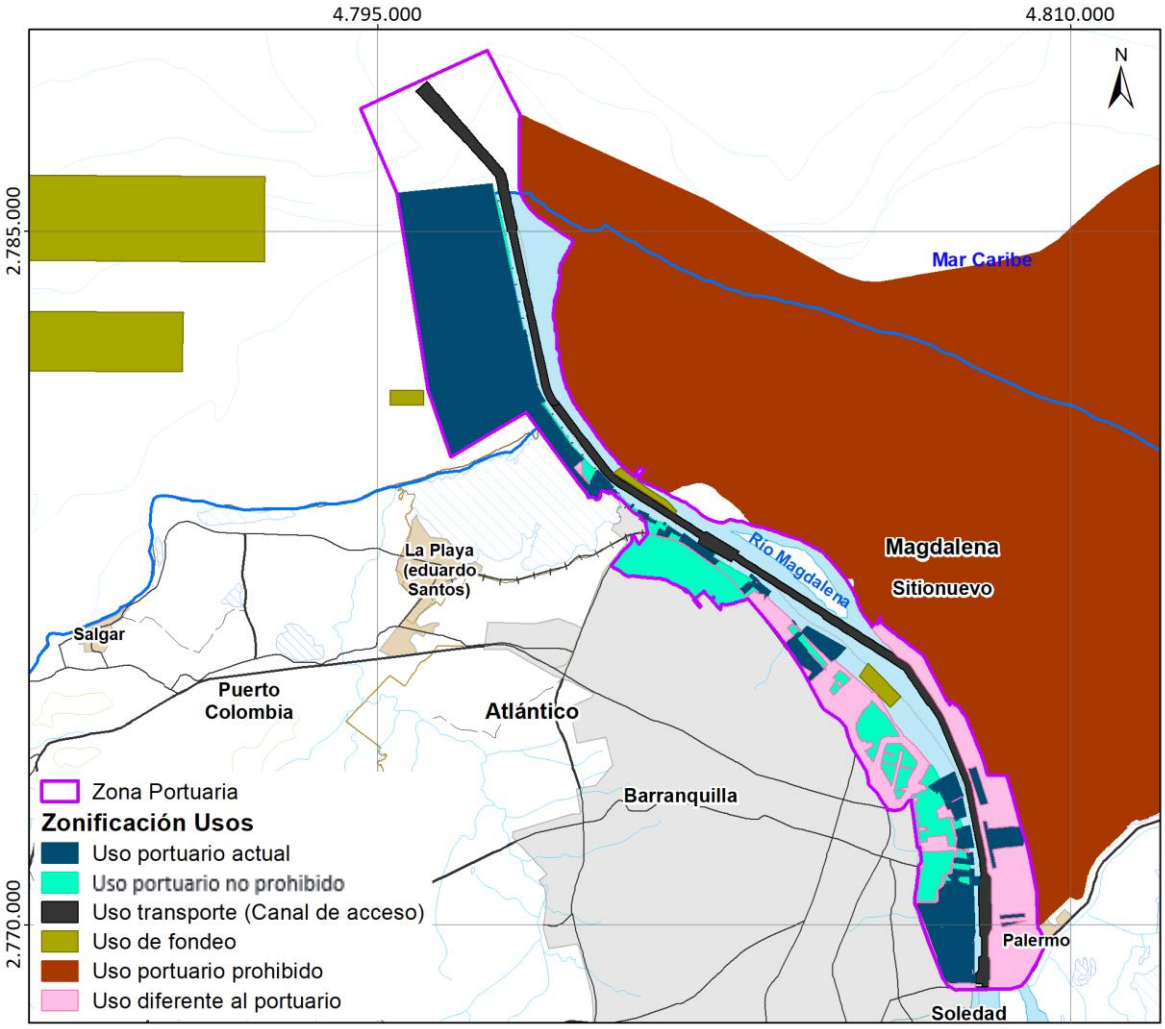
Figura 5.5: Zona Portuaria Tumaco



Fuente: Unión temporal Sermán Saenz – Steer – INP, 2024

De los análisis, cobra notoriedad los resultados arrojados por la zonificación de la zona portuaria de Barranquilla, dado que las condiciones actuales no admiten el desarrollo portuario en gran parte de la extensión de los límites de la zona portuaria. Así mismo se observan nuevas zonas de uso portuario no prohibido en las zonas posteriores a las instalaciones existentes, pudiendo ser esto objeto de proyecciones y/o expansiones.

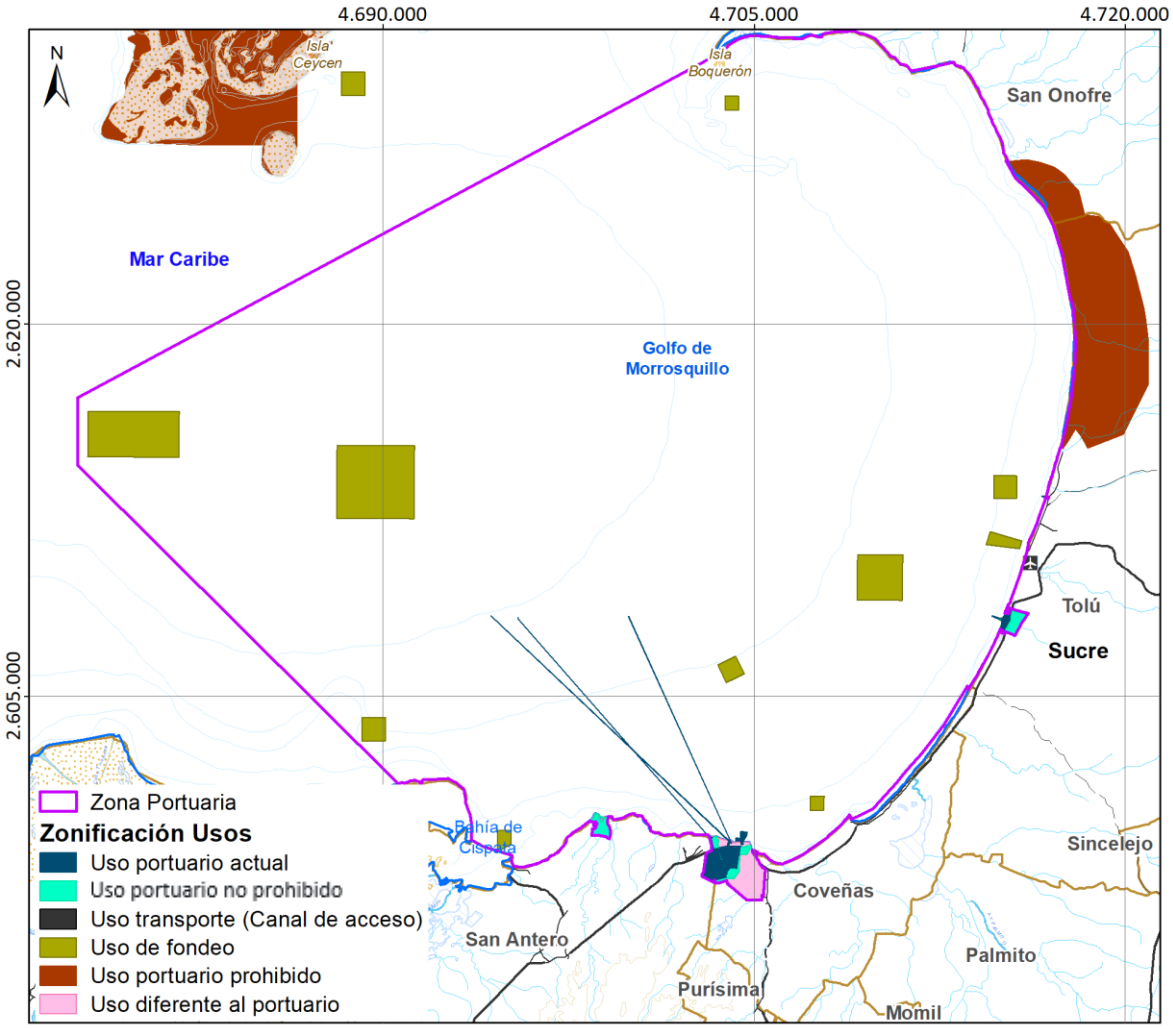
Figura 5.6: Zona Portuaria Barranquilla



Fuente: Unión temporal Sermán Saenz – Steer – INP, 2024

Los resultados, que se muestran en la siguiente figura, del ejercicio de zonificación en la zona portuaria de Golfo de Morrosquillo muestran áreas reducidas con permiso de uso portuario, contiguas a las instalaciones portuarias existentes, lo que permite concluir a priori las mismas puedan ser objeto de proyecciones y/o expansiones.

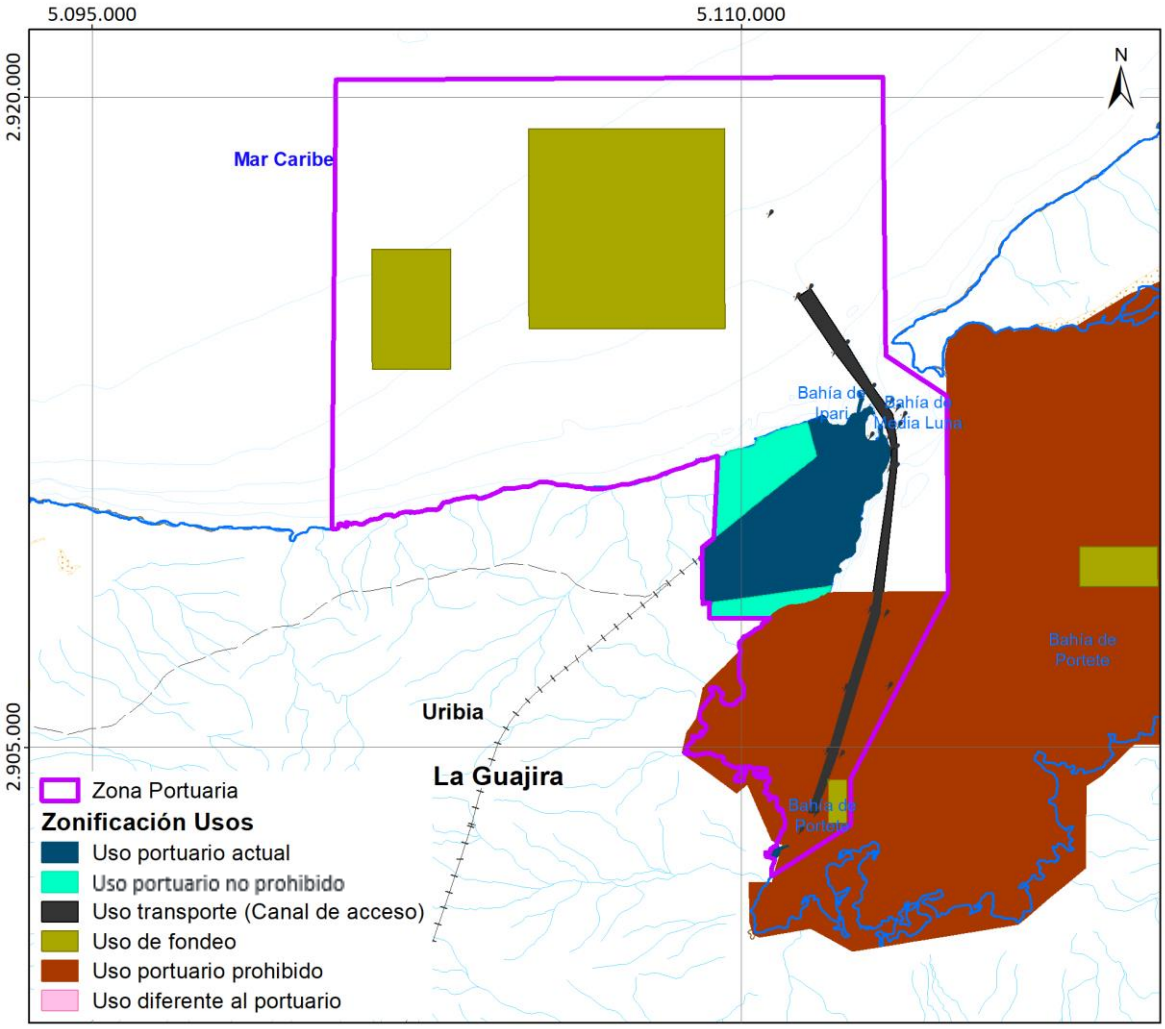
Figura 5.7: Zona Portuaria de Morrosquillo



Fuente: Unión temporal Sermán Saenz – Steer – INP, 2024

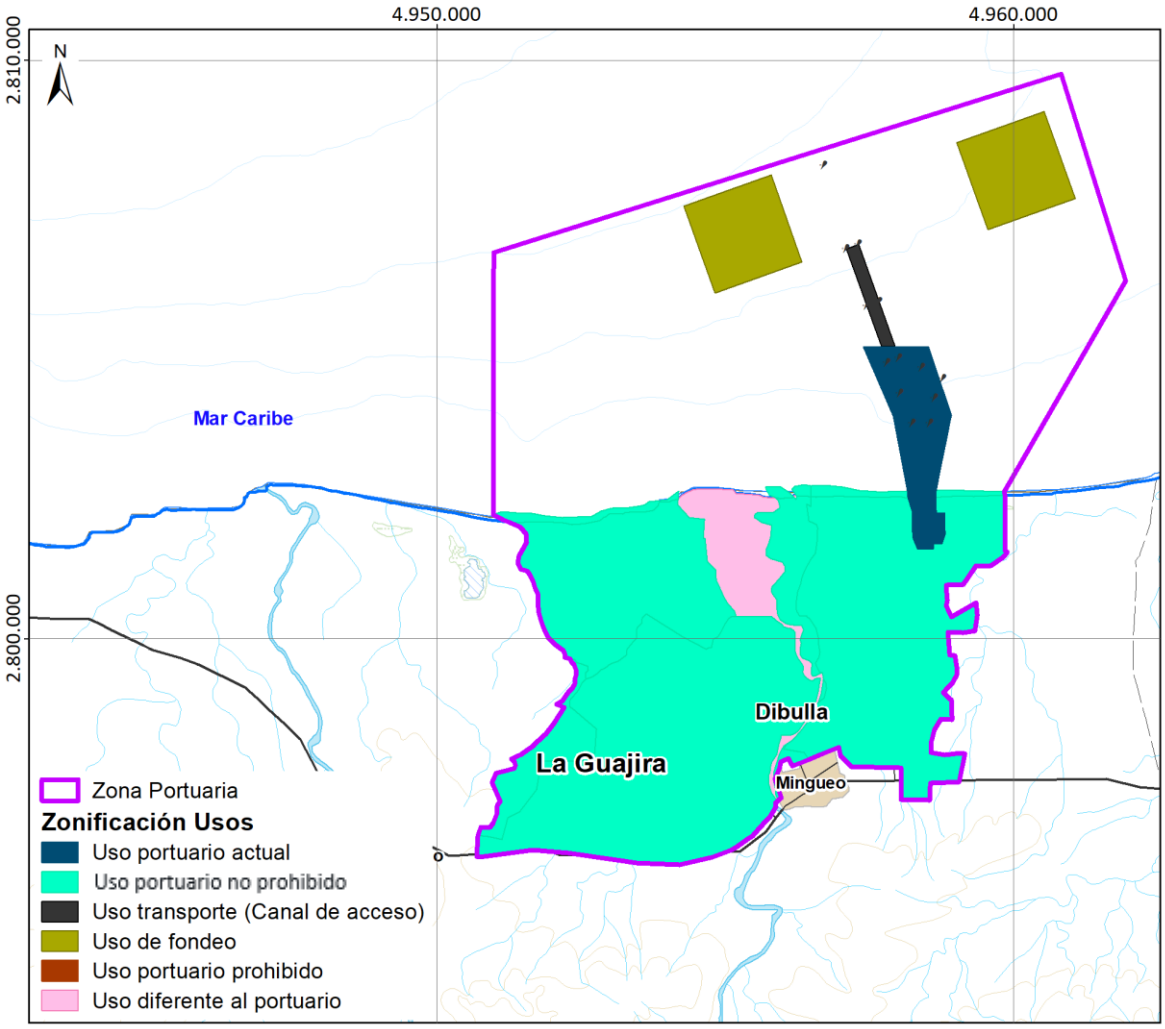
En la región de La Guajira se encuentran dos zonas portuarias, una localizada en la Bahía de Portete donde resulta un área para uso portuario no prohibido ubicada en la zona posterior de la actual terminal carbonífera Puerto Bolívar por lo que se podría concluir como área de proyecciones y/o expansiones. La siguiente zona portuaria se localiza en el Municipio de Dibulla, allí el ejercicio de zonificación resulta en un área amplia permitida para uso portuario.

Figura 5.8: Zona Portuaria de La Guajira 1



Fuente: Unión temporal Sermán Saenz – Steer – INP, 2024

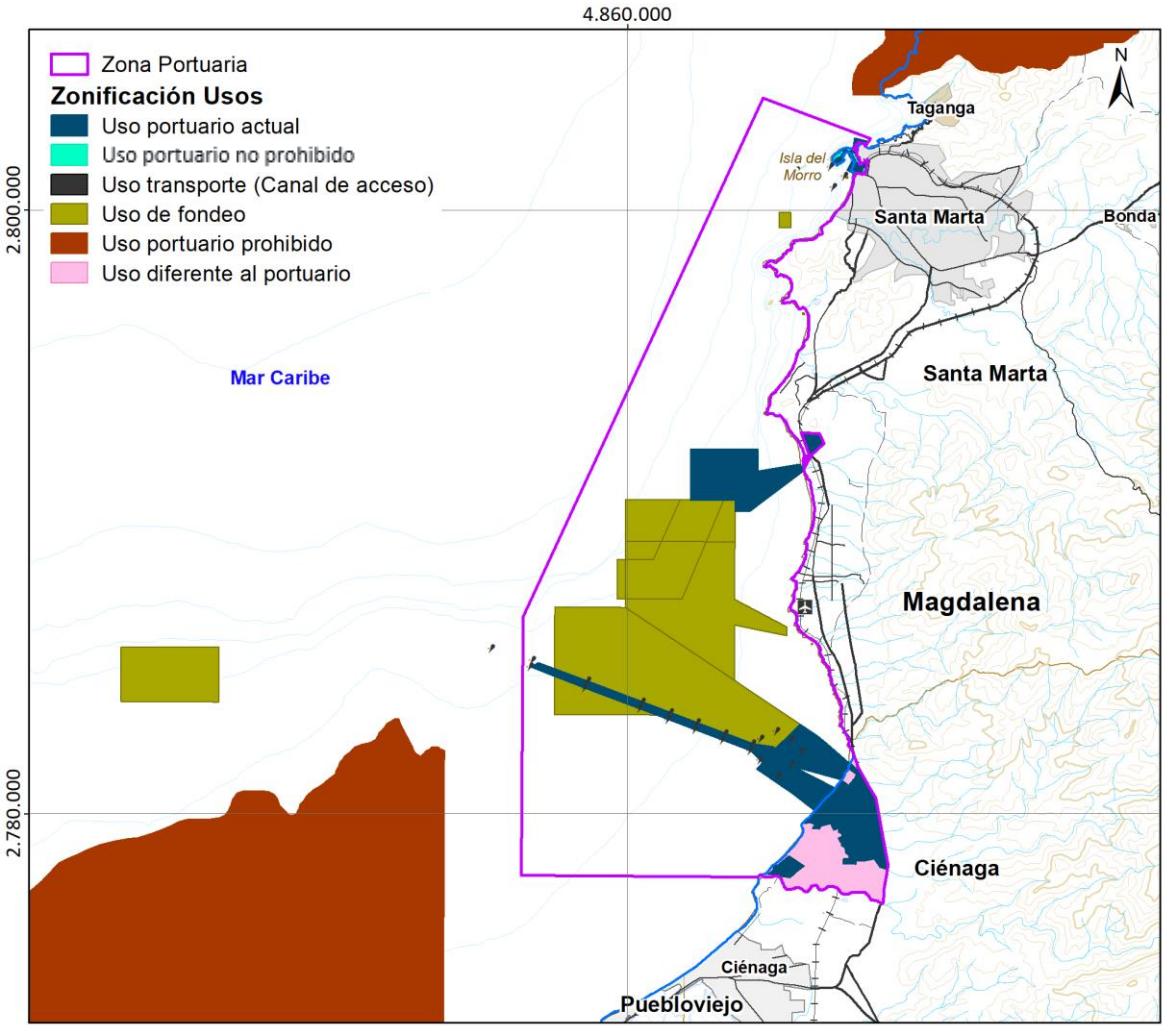
Figura 5.9: Zona Portuaria de La Guajira 2



Fuente: Unión temporal Sermán Saenz – Steer – INP, 2024

En la región portuaria de Santa Marta las zonas detectadas con uso portuario disponible coinciden casi en su totalidad con las áreas de uso portuario actual. No se detectaron nuevas zonas diferentes a las actuales.

Figura 5.10: Zona Portuaria Santa Marta



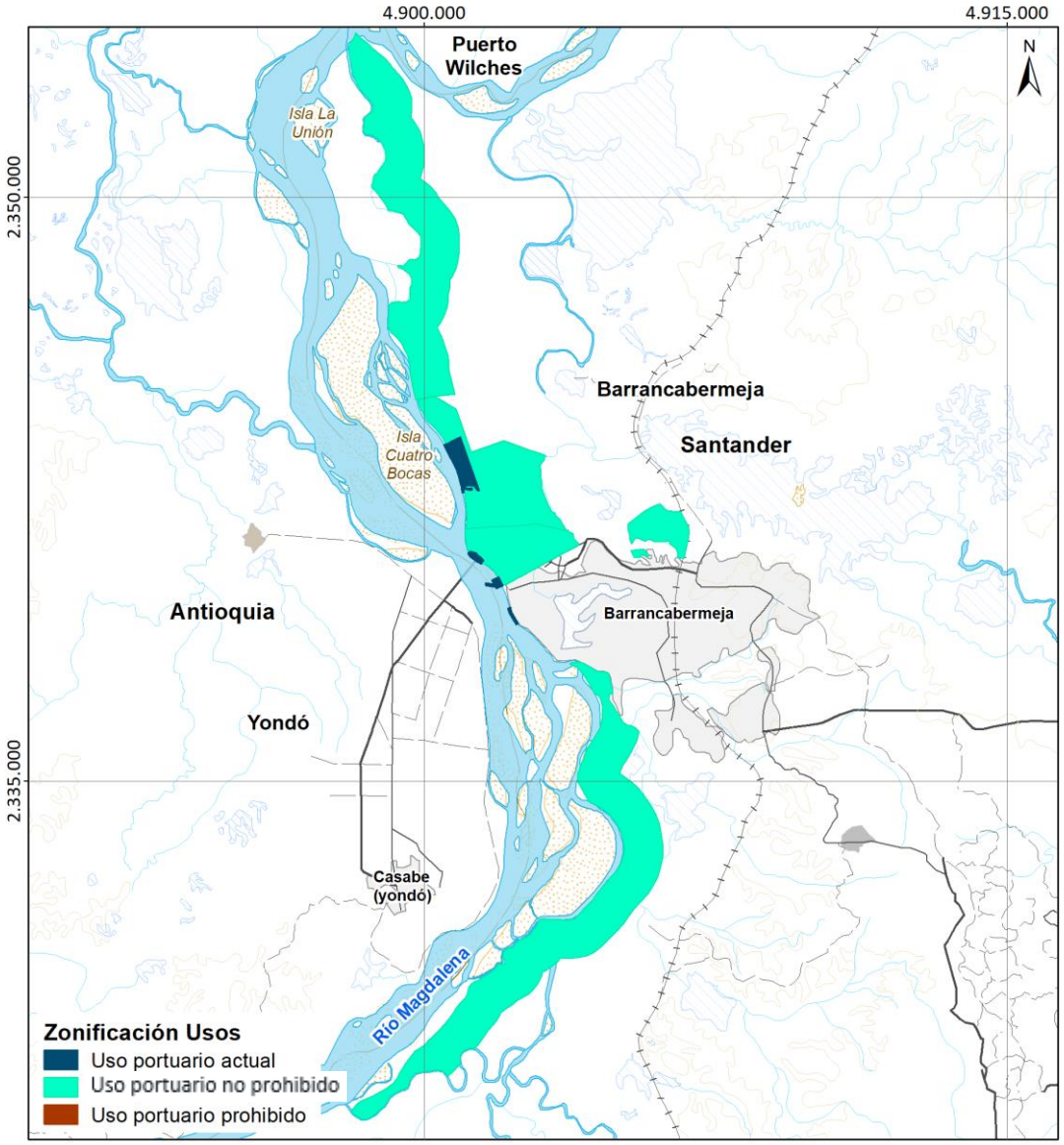
Fuente: Unión temporal Sermán Saenz – Steer – INP, 2024

En la región fluvial del Río Magdalena, la zonificación de ZPP se realizó en el Municipio de Barrancabermeja, como se puede ver en la siguiente imagen, se detecta una amplia zona de uso portuario disponible, las áreas para futuros desarrollos se ubican al norte y al sur de las terminales concesionadas en la región.

Para el municipio de Gamarra sobre el Río Magdalena, imagen a continuación, se indicó la zonificación solo con la categoría de Uso Portuario actual, teniendo en cuenta que no se logró conseguir la cartografía del POT.

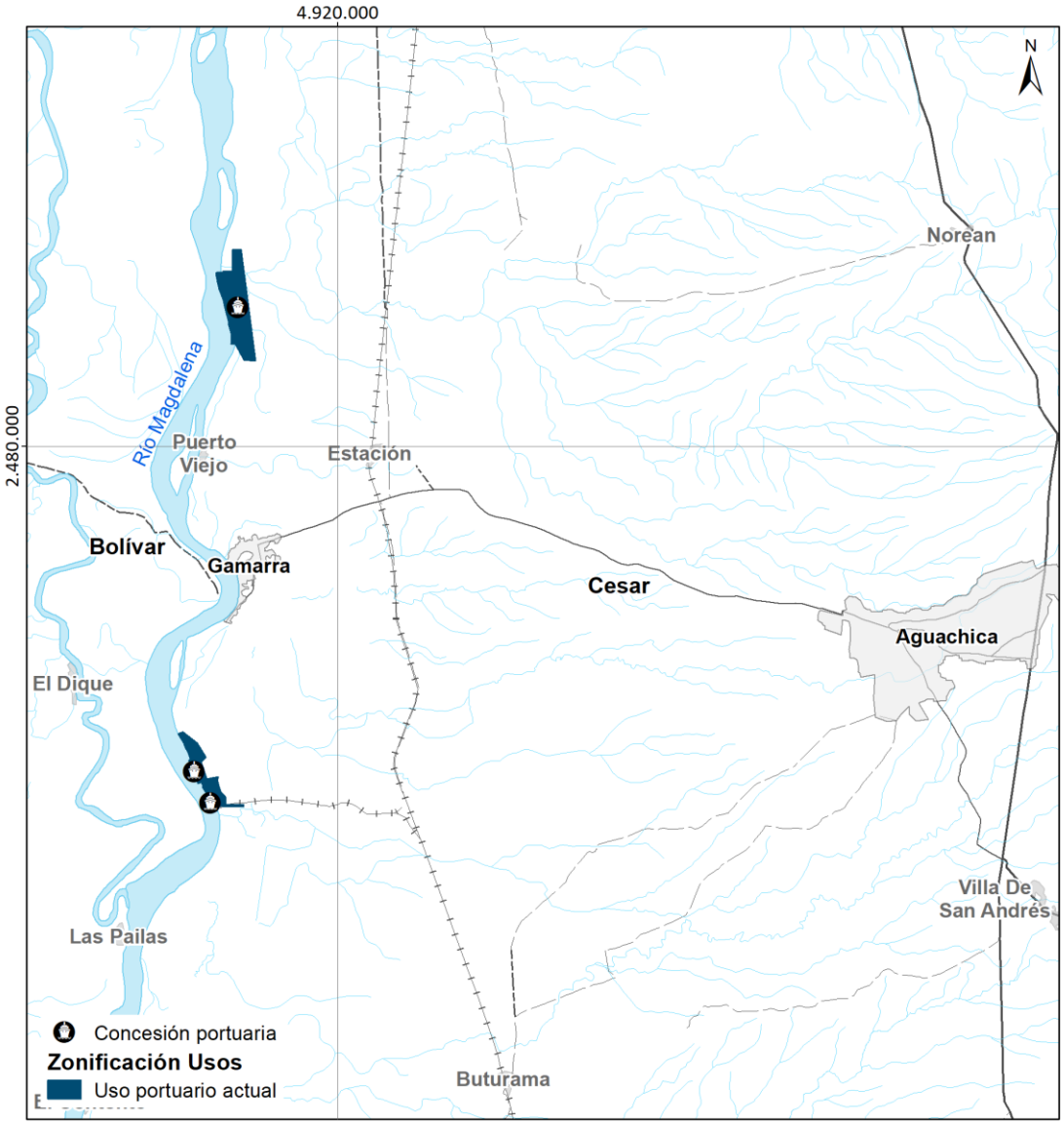
Cabe resaltar, como fuera mencionado en el capítulo de metodología de zonificación de zonas portuarias, qué para estas zonas fluviales del Rio Magdalena no se delimitaron en el presente Plan los polígonos de Zona Portuaria.

Figura 5.11: Región Fluvial Río Magdalena, zona Barrancabermeja



Fuente: Unión temporal Sermán Saenz – Steer – INP, 2024

Figura 5.12: Región Fluvial Río Magdalena, zona Gamarra



Fuente: Unión temporal Sermán Saenz – Steer – INP, 2024

Tabla 5.2: Zonificación resultante y medidas de manejo para el desarrollo portuario.

Zonificación (Usos)	Uso Portuario (Si/No)	Descripción	Medidas de Manejo para el Desarrollo Portuario
Uso portuario actual	Si	Concesiones portuarias vigentes delimitadas por los bienes de uso público y áreas adyacentes. No se evaluó la aptitud portuaria en estas zonas donde existen hechos cumplidos.	Este uso hace referencia a las instalaciones portuarias existentes, otorgados según la normatividad vigente en el momento de su otorgamiento. Cualquier modificación respecto al área otorgada, servicio prestado u otros establecidos en los contratos de concesión, deberán surtir el proceso definido en la Ley 1ª y sus modificaciones, para la modificación de las condiciones contractuales. Los POTs de los municipios costeros deberán incluir planes de expansión portuaria de las zonas reservadas y las de actual uso portuario, que permitan visualizar el ejercicio de la actividad portuaria, y que no podrán tener otro destino sin la aprobación de la autoridad portuaria. Cualquier modificación o expansión dentro de las áreas concesionadas o con habilitaciones deberá ser analizadas y aprobadas por la autoridad competente. De la misma manera, cualquier prórroga de concesión deberá ser analizada por la autoridad competente.
Uso portuario no prohibido	Si	Áreas permitidas según el POT para futuros usos portuarios y/o logísticos, y con aptitud portuaria (alta, moderada o baja) para desarrollo portuario	Los nuevos proyectos portuarios de carácter público deberán validarse según los usos permitidos en los POTs. Las solicitudes de concesión deben acompañarse de pliegos técnicos que demuestren la salvedad de las limitantes físicas y/o ambientales propias de la zona de implantación del proyecto. Seguir el proceso definido por la Ley 1ª de 1991 o los que la modifique, la cual incluye la obligatoriedad de licenciamiento ambiental reglamentada por el Decreto Ley 1076 de 2015.

Uso transporte (canales de acceso)	Si	Espejos de aguas marítimas donde se realizan maniobras seguras de ingreso/egreso de buques	El Ministerio de Transporte, en su facultad de Estado, deberá continuar con el mantenimiento de los canales de acceso públicos. También podrán ser mantenidas con la participación del sector privado a partir de instrumentos de concesión. Los actores que intervienen aquí según su competencia marítima o fluvial pueden ser DIMAR, INVIAS o Cormagdalena. Las Corporaciones Autónomas Regionales podrán otorgar o denegar licencias para proyectos de construcción, ampliación u operación de canales.
Uso de fondeo	Si	Espejos de aguas marítimas donde esperan los buques para su ingreso a puerto	El Ministerio de Transporte, en su facultad de Estado, deberá continuar con el mantenimiento de las obras oceánicas públicas. También podrán ser mantenidas con la participación del sector privado a partir de instrumentos de concesión. Los actores que intervienen aquí según su competencia marítima o fluvial pueden ser DIMAR, INVIAS o Cormagdalena. Las Corporaciones Autónomas Regionales podrán otorgar o denegar licencias para proyectos de construcción, ampliación u operación de radas de espera, zonas de fondeo.
Uso portuario prohibido	No	Áreas que resultan de aptitud portuaria nula según la Zonificación Física, Ambiental y Social.	Previa declaración de proyecto de interés nacional o regional se deberá realizar la solicitud de trámite para la sustracción de áreas de reserva forestal o de zonas en la categoría de Distrito de Manejo Integrado.
Uso diferente al portuario	No	Áreas con aptitud portuaria (alta, moderada o baja) para futuros desarrollos portuarios, que se identifican en los POT con usos diferentes a los usos portuarios y/o logísticos.	Promover las actualizaciones de los POT de los Municipios Costeros.

Fuente: Unión temporal Sermán Saenz – Steer – INP, 2024

6 Lineamientos para futuras actualizaciones del POFPA

El presente capítulo tiene como objetivo describir líneas generales de acción para futuras actualizaciones del POFPA.

En el punto 4.1 y subsiguientes se han especificado, para cada criterio, aquellos lineamientos que esta consultora considera relevantes para que, a futuro, se profundice y actualice el análisis realizado en el presente documento, y sobre los cuales se recomienda poner especial énfasis en la etapa de caracterización.

A continuación, se especifican criterios generales que esta Consultoría entiende son importantes para considerar en futuras actualizaciones del POFPA, incluyendo hitos que ameritan activar el proceso de actualización, y aspectos a considerar en la próxima actualización del Plan:

6.1 Aspectos administrativos

1. Gestionar por parte del Organismo que se encargue de la actualización del POFPA, la accesibilidad a la información relevante para dicha actualización que el resto de los Organismos Estatales posea, en función de lograr una articulación con todas las áreas de interés para el Plan de Ordenamiento.
2. Promover la actualización del documento cada un período no mayor a 4 años, con flexibilidad para adaptaciones o revisiones en períodos intermedios, con el objetivo de reflejar actualizaciones claves que se prevea que puedan influir en el resultado de la zonificación y modificar el grado de aptitud de determinado sitio.
3. Diseño de una política estratégica de captura de datos continua, referidos a cuestiones operativas de las terminales.
4. Promover la actualización de otros elementos de planificación (como los Pot) que resultan fundamentales en el cruce de información

6.2 Actualización de criterios de zonificación de los litorales

1. Definir dos conjuntos de litorales, los marítimos y los fluviales, cada uno con sus criterios validados, en función de los parámetros que verdaderamente caracterizan las zonas, las actividades allí desarrolladas y los aspectos morfológicos propios.
2. En relación con el punto anterior, se propone definir lineamientos físicos para la zonificación de los márgenes fluviales, relacionados con la permanencia del Thalweg (lado agua) y la Estabilidad de la orilla (lado tierra). Poner énfasis en la etapa de caracterización en la recopilación primaria y secundaria respecto a estos temas.
3. Identificación de las nuevas solicitudes de concesión en zonas que se encuentren fuera de los límites de las zonas portuarias.

6.3 Actualización de criterios de zonificación de las zonas portuarias

1. En línea con lo mencionado para las terminales fluviales, que actualmente no forman parte de las 9 zonas portuarias, ni han sido incorporadas como zonas 10, 11 etc, se sugiere el reconocimiento de un tercer tipo de zonificación, que está relacionada con márgenes fluviales, y que puede ser el reconocimiento de nuevas "zonas portuarias fluviales", inclusive con una subdivisión entre zonificaciones de riberas (aplicables a los lugares donde no hay concesiones o terminales) y zonas portuarias fluviales (aplicables a las zonas con actividad reconocida, definida.
2. Al reconocer las zonas portuarias fluviales como una categoría en si misma, se podrán validar nuevos criterios que se apliquen específicamente a la actividad fluvial. Las actividades portuarias sobre ríos tienen ventajas y limitaciones totalmente diferentes respecto de las actividades portuarias marítimas, por lo que una futura zonificación debe incluir criterios definidos específicamente.
3. Entre los criterios aplicables a zonas fluviales, pueden mencionarse, sin limitarse a, los siguientes: estabilidad de márgenes, cota de margen respecto de cota de aguas medias, variabilidad de niveles, distancia de la costa al thalweg, necesidad de dragado.
4. Integrar el ordenamiento portuario con los Planes de Ordenamiento Territorial (POT) y los Planes de Manejo Integrado de Zonas Costeras (PMIZC), así como con los planes de desarrollo locales y regionales. Incluir la actualización de los POTs a medida que los Municipios los vayan realizando. Durante el desarrollo del presente trabajo se encontró una desactualización generalizada de estos planes.
5. Actualización de los límites de las zonas portuarias.
6. Identificación de las nuevas solicitudes de concesión dentro de las zonas portuarias.
7. Actualización de los ejes de conectividad terrestre con reserva para ampliación de vías cuando se trate de zonas portuarias con alta densidad de cargas previstas.
8. Para un futuro desarrollo portuario ubicado en una Zona Portuaria Secundaria se podrá contar con el instrumento de planificación territorial del/los municipios para poder realizar el análisis cartográfico, pudiendo representar en el geovisor del presente Plan la realidad del territorio en términos de dinámicas y usos del suelo existentes. Esto permitirá conocer y delinear los polígonos que según su ordenamiento territorial y actividades son definidos para uso portuario y logístico y luego realizar el ejercicio de superposición de capas de criterios y obtener así la zonificación sobre estas Zonas.

7 Lineamientos para el desarrollo de nuevas terminales portuarias

A continuación, se describen lineamientos generales para el desarrollo de nuevas terminales portuarias, independientemente del grado de aptitud para desarrollos portuarios obtenido como resultado de la zonificación.

- Se debe prever la ubicación de servicios portuarios adicionales, como disponibilidad de empresas de pilotaje, amarre, remolque, suministro de combustibles, víveres, agua potable, manejo de desechos y aguas servidas. La tendencia mundial es también ofrecer al buque el suministro de energía eléctrica durante su estadía en muelle, con el objetivo de que no consuman su combustible para la generación.
- La conectividad vista como oferta con diferentes modos, intermodalidad.
- Planeamiento portuario con flexibilidad y adaptación a los cambios mundiales.
- Concepción de puertos sustentables y puertos que coexistan con las ciudades cercanas cuando así deba ocurrir.
- Oferta y cercanía con infraestructura logística existente, y análisis de infraestructura y equipamiento urbano o periurbano potencial.
- Densidad poblacional en las zonas portuarias, zonas de hallazgos forenses de la JEP.
- Evitar desarrollos en zonas de hallazgos forenses de la Jurisdicción Especial para la Paz (JEP). Es un componente del Sistema Integral de Verdad, Justicia, Reparación y No Repetición establecido tras los Acuerdos de Paz de 2016 entre el Gobierno colombiano y las FARC-EP (Fuerzas Armadas Revolucionarias de Colombia - Ejército del Pueblo). Su objetivo principal es investigar, juzgar y sancionar los crímenes cometidos durante el conflicto armado colombiano, con un enfoque en garantizar justicia para las víctimas.
- Tiene como funciones clave:
  - Investigar violaciones a los derechos humanos: Incluye homicidios, desapariciones forzadas, desplazamientos, y otros crímenes de guerra o de lesa humanidad.
  - Promover la verdad y la reparación: Ayuda a esclarecer los hechos ocurridos durante el conflicto y promueve la reparación para las víctimas.
  - Ofrecer alternativas penales: Permite la imposición de sanciones alternativas para quienes admiten responsabilidad, buscan la verdad y reparan a las víctimas.

En este contexto, las "zonas de hallazgos forenses" de la JEP hacen referencia a áreas donde se han encontrado fosas comunes o restos humanos vinculados a crímenes del conflicto armado, lo cual tiene una importancia crucial en los procesos de verdad y justicia.

- Propender a la descarbonización de las operaciones portuarias, tanto en las terminales existentes como en los nuevos desarrollos, en línea con los objetivos definidos en la Agenda 2030 de la Organización de las Naciones Unidas. Las metas de descarbonización son un gran impulso para la modernización de las terminales.
- Establecer lineamientos para la mejora tecnológica del equipamiento portuario, en las terminales existentes y plantear este objetivo en aquellas por desarrollar. Planificación de terminales automatizadas.

- Incorporación de sistemas para aprovisionamiento de combustibles alternativos.
- Incorporación de sistemas de gestión e información.
- Implementar una política de integración de plataformas de los distintos prestadores y organizaciones portuarias, públicas y privadas, con el objeto de crear una base de datos útil para los usuarios de las terminales.
- Fomentar la presentación de un plan de Ordenamiento y de Relación Ciudad – Puerto. En Argentina podemos encontrar algunos casos de estudio en los cuales el desarrollador portuario destina, obligatoriamente, un porcentaje de la inversión en obras para mejorar el entorno que rodea al sitio concesionado, como por ejemplo corredores urbanos, servicios a la población, movilidad sustentable, planes de reforestación con especies nativas. Asimismo, que la gestión de los espacios privados tenga en cuenta el paisaje portuario y fluvial/ marítimo, usos del suelo y lineamientos ambientales.
- Para definir la necesidad de ampliación de la capacidad de una terminal portuaria, se deben evaluar indicadores (conocidos como kpi, key performance indicators) tales como:
- Factor de ocupación de muelles: Pondera el porcentaje de tiempo que los muelles están ocupados por buques, e incluye tiempos desde que el muelle ya se encuentra reservado, hasta que finalmente un buque zarpa. Un alto factor de ocupación puede indicar saturación, ya que los buques deberán esperar más tiempo para atracar, generándose colas que redundan en mayores costos y menor eficiencia del sistema portuario.
- Capacidad de almacenamiento: Indica la cantidad de mercancías -medido en las unidades de volumen o superficie de acuerdo con las cargas- que pueden almacenarse en un puerto en un momento dado. Si los almacenes o áreas de contenedores están llenos, el puerto puede enfrentar cuellos de botella en sus operaciones, nuevamente resultando en operaciones ineficientes y más onerosas. La capacidad de almacenamiento debe necesariamente analizarse en conjunto con la capacidad de manejo de cargas, según sea carga o descarga para mejorar el flujo portuario en general.
- Tiempo de espera de los buques: Este indicador mide el tiempo que un barco debe esperar antes de atracar. Un aumento en el tiempo de espera sugiere congestión en el puerto.
- Tiempo de estadía en el puerto: Representa el tiempo total que un barco permanece en el puerto, desde que arriba hasta que zarpa. Un tiempo elevado de permanencia puede ser síntoma de ineficiencias en la carga, descarga y tramitaciones aduaneras.
- Utilización de la capacidad de la terminal: Este indicador mide el nivel de utilización de la infraestructura portuaria, como grúas, terminales de contenedores o patios de almacenamiento. Una utilización excesiva, o una congestión interna por exceso de equipos disponibles puede indicar saturación.
- Factor de congestión del puerto: Este indicador es una medida global que combina varios factores, como el tiempo de espera de los buques, el tiempo de carga y descarga, y la utilización de los muelles, para determinar el nivel de congestión en un puerto.
- Eficiencia en la manipulación de contenedores (TEU por hora): Mide cuántos contenedores (en TEUs) se manejan por hora en las operaciones portuarias. Una disminución en este indicador puede señalar que el puerto está alcanzando su capacidad operativa máxima.
- Capacidad de infraestructuras (longitud de muelles, profundidad de canales): Estos son indicadores físicos que limitan la cantidad de tráfico portuario que un puerto puede manejar. Cuando los buques superan estas capacidades, se generan problemas de saturación.

- Productividad de grúas y equipos de carga: Evalúa la capacidad de las grúas para mover mercancías rápidamente. Una menor productividad puede ser una señal de problemas en la infraestructura o en los procesos de operación del puerto. También puede indicar ineficiencias en los operadores, o en la dsitribución de tiempos de trabajo, siendo posible una mejora con medidas no estructurales.
- Índice de frecuencia de recaladas: Refleja cuántos buques recalan en el puerto dentro de un período específico. Un aumento sostenido en la frecuencia de escalas sin una mejora correspondiente en la capacidad puede llevar a una sobrecarga del sistema portuario.

En el Capítulo de Caracterización - Tomo VIII, se realizó el análisis de la relación de saturación en la que se comparan la demanda con la capacidad, a partir de las estimaciones de capacidad realizadas por el DNP en 2019 a corte de 2018 y los registros de tráfico portuario por zona portuaria de la Superintendencia de transporte a corte de 2022.

De acuerdo con este análisis, en los últimos cinco años el sistema portuario en el país operó a rangos menores de su capacidad en la mayoría de las zonas portuarias, aunque en algunos casos para segmentos de demanda como los graneles sólidos diferentes del carbón, carga en contenedores y graneles líquidos, los niveles de saturación superaron el 100%. En contraste, los segmentos de carga general y carbón a granel han registrado saturaciones menores al 80%, de hecho, este último ha tendido a disminuir dada la sostenida reducción en las exportaciones de carbón a partir de 2018. En cambio, los niveles de saturación de los segmentos de carga general y carga en contenedores han tendido a aumentar en los últimos años, particularmente en Santa Marta.

Sin embargo, se aclara que el ejercicio de estimación de la saturación obedeció a una comparación simple entre la estimación de capacidad base de 2018 y proyectada a 2022 a partir del estudio de Demanda y Capacidad Portuaria del DNP versus los registros de tráfico real de movimiento de carga de la Superintendencia de Transporte suministrados por la UPIT. Este ejercicio no incluyó una fase de validación y/o actualización de la estimación de la capacidad, por lo que el resultado está sujeto al cumplimiento de los supuestos del estudio de referencia.

El estudio de capacidad portuaria desarrollado por el DNP en 2019 entregó resultados de la capacidad y la demanda en una escala agregada a nivel de zona portuaria, lo que impide tomar decisiones en términos de planificación.”

Asimismo, en la etapa de Caracterización portuaria, se han definido indicadores de eficiencia de las 9 zonas portuarias. La tabla a continuación resume los parámetros más representativos del análisis.

Tabla 7.1:Indicadores de eficiencia y operación.

Zona Portuaria	Utilización del muelle (%)	Aprovechamiento de patios (%)	Eficiencia Operacional (%)	Aprovechamiento bodegas (%)
Golfo De Morrosquillo	40	52	79	58
San Andrés	70	11	37	26
Turbo	14	55	48	30

Zona Portuaria	Utilización del muelle (%)	Aprovechamiento de patios (%)	Eficiencia Operacional (%)	Aprovechamiento bodegas (%)
Guajira	52	25	52	
Santa Marta Y Ciénaga	40	26	57	58
Cartagena	34	54	58	57
Barranquilla	49	59	57	48
Rio Magdalena	32	12	64	23
Buenaventura	44	59	70	59
Tumaco	36		75	55

Fuente: Unión temporal Sermán Saenz – Steer – INP, 2024

Los resultados que se observan deben estar acompañados de más información específica relacionada con las capacidades individuales de cada terminal, así como con las demandas del sistema, por tipo de carga.

El factor de ocupación de muelle considerado en general como aceptable, varía en función del tipo de buques y cargas, oscilando desde valores cercanos a 0,1 para terminales de pasajeros, a valores de 0,3 para terminales de contenedores, y valores de 0,6 para agrograneles y graneles sólidos generales. Asimismo, este factor, por sí solo, no es indicativo de una buena operación, ni tampoco indicativo de una mala operación, ya que muchas veces, el factor resulta bajo, pero no se trata de una buena eficiencia del puerto sino de una subutilización de las zonas portuarias, que puede deberse a que se trata de puertos con malos accesos, o con operatorias lentas, o con baja capacidad de almacenamiento, lo que hace poco atractivo como destino a los buques.

En otro enfoque, un factor de ocupación bajo puede deberse a que no se está aprovechando la capacidad del sistema portuario en general, por lo que es necesario promover el manejo de aquellas cargas de las cuales se observa una baja operación, y esto puede mejorarse con incentivos económicos para la producción.

Determinar el destino del sistema dependerá de las medidas económicas que promuevan el aumento de determinadas cargas. No siempre se tratará de expansiones superficiales, sino que podrá tratarse de mejoras no estructurales y de modernización de infraestructuras existentes.

Una mejora en los tiempos administrativos y aduaneros puede significar una disminución automática del factor de ocupación

Una mejora en los sistemas de ayudas a la navegación, condiciones de profundidad disponible y obras de abrigo, pueden significar en mejores condiciones náuticas, mayor exactitud en estimaciones de arribos y zarpes, entre otros.

Ninguna propuesta de mejora puede analizarse en forma individual, puesto que, por tratarse de un sistema intermodal, donde los puertos tienen su condición de nodos, es necesario que todas

las partes estén dimensionadas por igual, para evitar que el sistema no tenga la capacidad de la más deficiente de sus partes.

Asimismo, el desarrollo de nuevas terminales requiere necesariamente, la realización de un estudio de demanda específico en función del tipo de carga que se requiera operar.

Adicionalmente, cuando se detecte un nivel de saturación en una terminal implantada en una región donde no existan zonas con aptitud portuaria moderada o alta, deberá considerarse la posibilidad de modernización del equipamiento de la terminal, con el objetivo de mejorar el rendimiento antes de dar lugar a una concesión para expansión de la infraestructura.

8 Bibliografía

Hinicio & Cenit (2023). Producción, almacenamiento, suministro y/o exportación de combustible búnker cero emisiones de carbono en Colombia - Apoyo a los estudios de prefactibilidad en ubicaciones portuarias estratégicas.

I-deals, et al. Hoja de ruta del hidrógeno en Colombia.

Puerto marítimo de Tribugá - Arquímedes (arquimedes.com.co)

UPIT desarrolla la etapa de prefactibilidad del corredor férreo entre el Darién chocoano y Cupica - UPIT

Universidad Nacional de Colombia (unal.edu.co)

https://periodico.unal.edu.co/articulos/megapuerto-de-tribuga-sumergido-en-aguas-profundas/

9 Anexo B. Listado de mapas de zonificación

9.1 Anexo Mapas Zonificación Aptitud – Criterio en los Litorales

LITORAL	CODIGO MAPA	NOMBRE MAPA	ESCALA SALIDA
CARIBE	POFPA_CAR_CR_01	Criterio de áreas protegidas y estrategias de conservación	1,100,000
	POFPA_CAR_CR_02	Criterio de ecosistemas terrestres y marinos	1,100,000
	POFPA_CAR_CR_03	Criterio de relieve costero	1,100,000
	POFPA_CAR_ CR_04	Criterio de amenaza sísmica	1,100,000
	POFPA_CAR_CR_05	Criterio de amenaza por erosión costera	1,100,000
	POFPA_CAR_CR_06	Criterio de amenaza por ciclones	1,100,000
	POFPA_CAR_CR_07	Criterio conectividad con modos férreo y carretero	1,100,000
	POFPA_CAR_CR_08	Criterio de condiciones de abrigo y oleaje	1,100,000
	POFPA_CAR_CR_09	Criterio de profundidad de -10m disponible cercana a las costas	1,100,000
	POFPA_CAR_CR_10	Criterio de profundidad de -20m disponible cercana a las costas	1,100,000
	POFPA_CAR_CR_11	Criterio presencia de comunidades étnicas	1,100,000
PACÍFICO	POFPA_PAC_CR_01	Criterio de áreas protegidas y estrategias de conservación	1,200,000
	POFPA_PAC_CR_02	Criterio de ecosistemas terrestres y marinos	1,200,000
	POFPA_PAC_CR_03	Criterio de relieve costero	1,200,000
	POFPA_PAC_CR_04	Criterio de amenaza sísmica	1,200,000
	POFPA_PAC_CR_05	Criterio de amenaza por erosión costera	1,200,000
	POFPA_PAC_CR_06	Criterio conectividad con modos férreo y carretero	1,200,000
	POFPA_PAC_CR_07	Criterio de condiciones de abrigo y oleaje	1,200,000
	POFPA_PAC_CR_08	Criterio de profundidad de -10m disponible cercana a las costas	1,200,000
	POFPA_PAC_CR_09	Criterio de profundidad de -20m disponible cercana a las costas	1,200,000
	POFPA_PAC_CR_10	Criterio presencia de comunidades étnicas	1,200,000

9.2 Anexo Mapas Zonificación Aptitud Física y Socioambiental de los Litorales

LITORAL	CODIGO MAPA	NOMBRE MAPA	ESCALA SALIDA
CARIBE	POFPA_CAR_ZN_01	Zonificación aptitud física (Prof. 10 m)	1,100,000
	POFPA_CAR_ZN_02	Zonificación aptitud física (Prof. 20 m)	1,100,000
	POFPA_CAR_ZN_03	Zonificación aptitud ambiental	1,100,000
	POFPA_CAR_ZN_04	Zonificación aptitud social	1,100,000
	POFPA_CAR_ZN_05	Zonificación aptitud portuaria física y socio ambiental (Prof. 10 m)	1,100,000
	POFPA_CAR_ZN_06	Zonificación aptitud portuaria física y socio ambiental (Prof. 20 m)	1,100,000
PACÍFICO	POFPA_PAC_ZNF_01	Zonificación aptitud física (Prof. 10 m)	1,200,000
	POFPA_PAC_ZNF_02	Zonificación aptitud física (Prof. 20 m)	1,200,000
	POFPA_PAC_ZNF_03	Zonificación aptitud ambiental	1,200,000
	POFPA_PAC_ZNF_04	Zonificación aptitud social	1,200,000
	POFPA_PAC_ZNF_05	Zonificación aptitud portuaria física y socio ambiental (Prof. 10 m)	1,200,000
	POFPA_PAC_ZNF_06	Zonificación aptitud portuaria física y socio ambiental (Prof. 20 m)	1,200,000

9.3 Anexo Mapas Zonificación Usos de Zonas Portuarias Principales

CODIGO MAPA	NOMBRE MAPA	ESCALA SALIDA
POFPA_ZP_SA_ZNF_01	Zonificación de usos - Zona portuaria de San Andrés	25,000
POFPA_ZP_GM_ZNF_01	Zonificación de usos - Zona portuaria del Golfo de Morrosquillo	100,000
POFPA_ZP_TB_ZNF_01	Zonificación de usos - Zona portuaria de Turbo	100,000
POFPA_ZP_GJ_ZNF_01	Zonificación de usos - Zona portuaria de La Guajira Sector 1	100,000
POFPA_ZP_GJ_ZNF_02	Zonificación de usos - Zona portuaria de La Guajira Sector 2	100,000
POFPA_ZP_SM_ZNF_01	Zonificación de usos - Zona portuaria de Santa Marta y Ciénaga	100,000
POFPA_ZP_CG_ZNF_01	Zonificación de usos - Zona portuaria de Cartagena	50,000
POFPA_ZP_BQ_ZNF_01	Zonificación de usos - Zona portuaria de Barranquilla	50,000
POFPA_ZP_BV_ZNF_01	Zonificación de usos - Zona portuaria de Buenaventura	100,000
POFPA_ZP_TM_ZNF_01	Zonificación de usos - Zona portuaria de Tumaco	50,000

POFPA_ZP_RM_ZNF_01	Zonificación de usos - Río Magdalena - Municipio de Barrancabermeja	50,000
POFPA_ZP_RM_ZNF_02	Zonificación de usos - Río Magdalena - Municipio de Gamarra	50,000

HOJA DE CONTROL

Preparado por

Unión Temporal Serman Saenz – Steer – INP
Carrera 7 No.71-52 Torre A Oficina 904
Edificio Carrera Séptima
Bogotá D.C. Colombia
+57 1 322 1470
www.steergroup.com

Preparado para

Unidad de planeación de Infraestructura de Transporte UPIT
Av. El Dorado #57-83 Torre 8, Piso 16, Bogotá

Nº Proyecto/propuesta Steer

24564801

Referencia cliente/nº proyecto

Contrato UPIT 045 de 2023

Autor

Unión Temporal Serman Saenz – Steer – INP

Revisor/autorizador

CYS

Otros colaboradores

Distribución

Cliente: Steer:

Versión

Versión Final

Fecha

29 de noviembre de 2024


UT
Serman Saenz
• Steer • INP