

**EVALUACIÓN, CONSIDERACIONES Y ANÁLISIS, AMBIENTALES, SOCIALES Y DE
RIESGOS PARA EL PROYECTO IMPORTACIÓN, TRANSPORTE Y REGASIFICACIÓN DE
GNL**

ZONA DE FONDEO-CHARLIE

TÍTULO DEL DOCUMENTO:		EVALUACIÓN, CONSIDERACIONES Y ANÁLISIS, AMBIENTALES, SOCIALES Y DE RIESGOS PARA EL PROYECTO IMPORTACIÓN, TRANSPORTE Y REGASIFICACIÓN DE GNL	
DOCUMENTO No.:		GAT-1458-AM-EA-INF-ESA-CHARLIE-20251107-R3V1	
APROBACIÓN	REVISIÓN NO:	RESPONSABLES:	
	R0 ELABORA / CARGO	Nombre:	Juan David Viana / Ingeniero ambiental Juan Diego Úsuga/ Ingeniero ambiental Sara Gutiérrez / Ingeniera forestal Jimena Gañán / Socióloga Andrés Botero / Biólogo
		Código:	GAT-1458-AM-EA-INF-ESA-CHARLIE-20251104-R0V1
	R1 ELABORA / CARGO	Nombre:	Juan David Viana / Ingeniero ambiental Juan Diego Úsuga/ Ingeniero ambiental Sara Gutiérrez / Ingeniera forestal Jimena Gañán / Socióloga Andrés Botero / Biólogo
		Código:	GAT-1458-AM-EA-INF-ESA-CHARLIE-20251107-R1V1
	R2 REVISA / CARGO	Nombre:	Marleny Jaramillo / Coordinadora ambiental
	R3 APRUEBA / CARGO	Código:	GAT-1458-AM-EA-INF-ESA-CHARLIE-20251111-R2V1
		Nombre:	Juan José Cardona / Director ambiental
	Código:	GAT-1458-AM-EA-INF-ESA-CHARLIE-20251112-R3V1	

TABLA DE CONTENIDO

	Página
1 GENERALIDADES	12
1.1 INTRODUCCIÓN.....	12
1.2 OBJETIVOS	15
1.2.1 General	15
1.2.2 Específicos	15
1.3 ALCANCE	16
2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	17
2.1 LOCALIZACIÓN	17
2.2 CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO	18
2.2.1 Fondeo y trasiego.....	19
2.2.2 Transporte marítimo	31
2.2.3 Descarga de isocontenedores	31
3 ÁREA DE ESTUDIO	33
3.1 ÁREA DE ESTUDIO FÍSICO-BIÓTICA.....	33
3.2 ÁREA DE ESTUDIO SOCIOECONÓMICA.....	34
4 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	37
4.1 MEDIO ABIÓTICO.....	37
4.1.1 Geología.....	37
4.1.2 Geomorfología.....	47
4.1.3 Suelos	53
4.1.4 Calidad del agua.....	56
4.1.5 Calidad del sedimento	65
4.1.6 Oceanografía.....	74
4.1.7 Atmósfera.....	79

4.2	MEDIO BIÓTICO	100
4.2.1	Ecosistemas marinos-costeros	100
4.2.2	Ecosistemas estratégicos, sensibles y/o áreas protegidas	124
4.1	MEDIO SOCIOECONÓMICO	137
4.1.1	Consulta y análisis de fuentes secundarias	138
4.1.2	Metodología empleada para la Participación con actores sociales	139
4.1.3	Caracterización sociodemográfica	168
5	ZONIFICACIÓN AMBIENTAL	187
5.1	CRITERIOS DE ZONIFICACIÓN	187
5.1.1	Criterio Calidad del agua Marina ICAM	188
5.1.2	Criterio Áreas de especial interés ambiental	190
5.1.3	Criterio intensidad de pesca artesanal	192
5.2	ZONIFICACIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO	194
6	IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	195
6.1	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS PARA EL ESCENARIO SIN PROYECTO	196
6.1.1	Identificación y descripción de actividades que generan impactos	196
6.1.2	Identificación y definición de impactos generados sin proyecto	200
6.2	IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS PARA EL ESCENARIO CON PROYECTO	200
6.2.1	Identificación y descripción de actividades que generan impactos	201
6.2.2	Identificación y definición de impactos generados con proyecto.	202
6.2.3	Importancia de los impactos ambientales	202
6.2.4	Síntesis de impactos ambientales	213
6.3	ANÁLISIS DE IMPACTOS ACUMULATIVOS Y SINÉRGICOS	218
6.3.1	Medio abiótico	218
6.3.2	Medio biótico	219
6.3.3	Conclusiones del análisis	220
7	PLANES Y PROGRAMAS	221
7.1.1	Programas de manejo ambiental	221
7.1.2	Plan de seguimiento y monitoreo	243
8	ANÁLISIS DE RIESGO	252
9	ESTANDARES IFC	252

10	BIBLIOGRAFÍA.....	254
----	-------------------	-----

LISTA DE TABLAS

	Página
Tabla 2.1	Coordenadas de la zona de fondeo Charlie..... 17
Tabla 2.2	Características de una FSU. 21
Tabla 2.3	Características de las boyas de fondeo..... 22
Tabla 2.4	Características de la boya planteada..... 24
Tabla 2.5	Especificaciones de fabricante de anclas tipo Danforth..... 25
Tabla 2.6	Principales características Barcaza “Lucia CN” 28
Tabla 4.1	Régimen de uso Bahía de Buenaventura 54
Tabla 4.2	Estaciones REDCAM seleccionadas para el análisis de calidad del agua 56
Tabla 4.3	Objetivos de calidad del agua de Buenaventura a mediano plazo (2027) 58
Tabla 4.4	Resultados monitoreos calidad de agua REDCAM época seca..... 59
Tabla 4.5	Resultados monitoreos calidad de agua REDCAM época húmeda 61
Tabla 4.6	Escala de valoración del índice de calidad de aguas marinas y costeras64
Tabla 4.7	Índice de calidad de agua marina ICAM 64
Tabla 4.8	Coordenadas estaciones de monitoreo calidad de sedimentos marinos 65
Tabla 4.9	Valores de referencia de la norma canadiense..... 67
Tabla 4.10	Resultados monitoreo sedimentos marinos 67
Tabla 4.11	Coordenadas de las estaciones meteorológicas 80
Tabla 4.12	Promedio mensual de la Precipitación (mm) 81
Tabla 4.13	Promedio mensual multianual de temperatura (°C) 82
Tabla 4.14	Promedio mensual de brillo solar. 83

Tabla 4.15	Valores anuales intensidad del viento-Bahía de Buenaventura.	84
Tabla 4.16	Promedio mensual de la humedad relativa.....	89
Tabla 4.17	Localización estaciones monitoreo calidad de aire.	94
Tabla 4.18.	Especies de aves registradas en el área de estudio.....	106
Tabla 4.19	Composición taxonómica del Fitoplancton en el área de estudio de la zona Charlie.....	115
Tabla 4.20	Composición taxonómica del Zooplancton en el área de estudio de la zona Charlie.....	118
Tabla 4.21	Composición taxonómica de los Macroinvertebrados marinos en el área de estudio de la zona Charlie.....	120
Tabla 4.22	Composición taxonómica de la ictiofauna en el área de estudio de la zona Charlie.....	122
Tabla 4.23	Clasificación de áreas prioritarias de conservación <i>in situ</i> de la biodiversidad.....	133
Tabla 4.24	Oficios enviados para solicitud de información.....	138
Tabla 4.25	Datos generales de los encuestados.....	146
Tabla 4.26	Problemáticas en la zona.....	149
Tabla 4.27	Consejos comunitarios cercanos al área de estudio.....	185
Tabla 5.1.	Criterios de zonificación.....	188
Tabla 5.2	Categorías de sensibilidad ambiental.....	188
Tabla 5.3	Calidad del agua marina de acuerdo con el ICAM.....	189
Tabla 5.4	Sensibilidad ambiental para el criterio de calidad del agua marina ICAM	189
Tabla 5.5	Resultados zonificación para el criterio de calidad del agua marina ICAM	189
Tabla 5.6	Valoración y grado de sensibilidad de acuerdo con el criterio de Áreas de especial interés ambiental.....	191
Tabla 5.7	Resultados zonificación para el criterio Áreas de especial interés ambiental.....	191
Tabla 5.8	Valoración y grado de sensibilidad del Criterio intensidad de pesca artesanal (Nro. faenas/mn ²).....	193
Tabla 5.9	Resultados zonificación para el criterio del Criterio intensidad de pesca artesanal.....	193
Tabla 5.10	Resultados zonificación ambiental del proyecto.....	194
Tabla 6.1	Identificación de impactos escenario Sin Proyecto.....	200

Tabla 6.2	Actividades escenario Con Proyecto	201
Tabla 6.3	Impactos generados escenario Con Proyecto	202
Tabla 6.4	Matriz de interacciones entre impactos y actividades – Escenario Con Proyecto.....	203
Tabla 6.5	Valores de la naturaleza (NA) de los impactos	204
Tabla 6.6	Valores de la intensidad (IN) de los impactos	205
Tabla 6.7	Valores de la extensión (EX) de los impactos.....	205
Tabla 6.8	Valores del momento (MO) de los impactos	205
Tabla 6.9	Valores de persistencia (PE) de los impactos.....	206
Tabla 6.10	Valores de reversibilidad (RV) de los impactos	206
Tabla 6.11	Valores de sinergia (SI) de los impactos	207
Tabla 6.12	Valores de acumulación (AC) de los impactos	207
Tabla 6.13	Valores de efecto (EF) de los impactos	207
Tabla 6.14	Valores de periodicidad (PR) de los impactos	208
Tabla 6.15	Valores de recuperabilidad (MC) de los impactos.....	208
Tabla 6.16	Valoración cualitativa de la importancia (I) del impacto	209
Tabla 6.17	Matriz de resultados evaluación de impactos ambientales en el escenario Con Proyecto	211
Tabla 6.18	Descripción del impacto Alteración de la calidad del agua y sedimentos marinos.	213
Tabla 6.19	Descripción del impacto Alteración de la calidad del aire	214
Tabla 6.20	Descripción del impacto Alteración en los niveles de presión sonora.	214
Tabla 6.21	Descripción del impacto Alteración a la hidrobiota Marina y fauna acuática marina.....	215
Tabla 6.22	Descripción del impacto Generación y/o alteración de conflictos socioambientales	216
Tabla 6.23	Descripción del impacto Alteración de la accesibilidad movilidad y conectividad local.....	216
Tabla 6.24	Descripción del impacto Alteración de las actividades económicas.....	217
Tabla 7.1	Programas de Manejo Ambiental	221
Tabla 7.2	Escalas de valoración de calidad agua marina.....	225
Tabla 7.3	Principales características Barcaza “Lucia CN”	234

LISTA DE FIGURAS

	Página
Figura 1.1 Principios de Ecuador	14
Figura 2.1 Localización político - administrativa de la zona de fondeo Charlie	18
Figura 2.2 Proceso de transferencia del GNL y transporte multimodal.....	19
Figura 2.3 Esquema ilustrativo de una FSU.....	21
Figura 2.4 Distribución de boyas en el sistema de amarre.....	22
Figura 2.5 Sistema de boyas final propuesto.....	23
Figura 2.6 Esquema STS en zona de fondeo.....	26
Figura 2.7 Transferencia de GNL a isocontenedores de FSU a barcaza.....	27
Figura 2.8 Transferencia con mangueras del FSU a la barcaza.....	28
Figura 2.9 Zona fondeo y trasiego.....	29
Figura 2.10 Esquema del descargue de isocontenedores.....	32
Figura 3.1 Área de estudio físico-biótica.	34
Figura 3.2 Área de estudio socioeconómica.....	37
Figura 4.1 Geología regional en el área de estudio.....	39
Figura 4.2 Sección Estratigráfica regional de la Cuenca Tumaco	41
Figura 4.3 Fallas geológicas que se superponen con el área de estudio.....	43
Figura 4.4 Unidades geológicas en el área de estudio.....	45
Figura 4.5 Mapa de amenaza sísmica de Colombia, con zoom en la zona de estudio para un PGA de 475 años	47
Figura 4.6 Geomorfología marina de la bahía de Buenaventura y zonas aledañas	51
Figura 4.7 Unidades geomorfológicas en el área de estudio.....	53
Figura 4.8 Zonificación usos del suelo municipio de Buenaventura.....	55
Figura 4.9 Estaciones REDCAM seleccionadas para el análisis de calidad del agua	57
Figura 4.10 Estaciones de monitoreo sedimentos marinos.....	66
Figura 4.11 Resultados sedimentos marinos superficiales - Cadmio.....	68
Figura 4.12 Resultados sedimentos marinos superficiales - Cobre	69
Figura 4.13 Resultados sedimentos marinos superficiales - Cromo	70

Figura 4.14	Resultados sedimentos marinos superficiales - Mercurio	71
Figura 4.15	Resultados sedimentos marinos superficiales - Plomo.....	72
Figura 4.16	Resultados sedimentos marinos superficiales - Zinc	73
Figura 4.17	Superior: Serie de tiempo sintética de 31 años de nivel de la mar calculada a partir de datos del modelo global TPXO9 v2a y de datos de Topografía Dinámica Absoluta. Inferior: Comportamiento resultante del residuo meteorológico para el mismo periodo de tiempo	75
Figura 4.18	Diferencias entre los rangos de cuadraturas (azul) y sicigias (rojo) que se presentan en El área de estudio	76
Figura 4.19	Comportamiento de la altura significativa (columna izquierda) y campo de velocidades de la corriente superficial (columna derecha) del escenario probabilístico P01	78
Figura 4.20	Comportamiento de la altura significativa (columna izquierda) y campo de velocidades de la corriente superficial (columna derecha) del escenario determinístico P01	79
Figura 4.21	Localización de las estaciones meteorológicas de interés.....	81
Figura 4.22	Promedio multianual mensual de la precipitación.....	82
Figura 4.23	Promedio multianual mensual de la precipitación.....	83
Figura 4.24	Promedio multianual mensual de brillo solar.	84
Figura 4.25	Comportamiento mensual del régimen de vientos superficiales en Buenaventura.....	88
Figura 4.26	Promedio multianual mensual de la humedad relativa	89
Figura 4.27	Resumen concentraciones de material particulado durante el año 2020 93	
Figura 4.28	Distribución espacial estaciones monitoreo calidad de aire	94
Figura 4.29	Concentraciones PM ₁₀	95
Figura 4.30	Concentraciones PM _{2,5}	96
Figura 4.31	Concentraciones de SO ₂ – 24 horas.....	97
Figura 4.32	Concentraciones máximas horarias de NO ₂	98
Figura 4.33	Concentraciones de CO – octaria	99
Figura 4.34	Ubicación y clasificación general del área de estudio.....	101
Figura 4.35	Ecosistemas de fondo marino en el área de estudio de la Zona Charlie 102	
Figura 4.36	Ecosistemas de columna de agua en el área de estudio de la Zona Charlie 103	
Figura 4.37	Puntos de registro de fauna silvestre en el área del proyecto.....	104

Figura 4.38	Transecto de registro de fauna silvestre en el área de estudio.....	105
Figura 4.39	Abundancia para las especies aves registradas.....	107
Figura 4.40	Áreas de congregación de mamíferos marinos respecto al área de estudio	111
Figura 4.41	Áreas protegidas del SINAP en el área de estudio Zona Charlie.....	128
Figura 4.42	Reserva Forestal Ley 2 ^{da} de 1959 en el área de estudio Zona Charlie.....	129
Figura 4.43	Objetos de Conservación (OdC) área de estudio Zona Charlie	130
Figura 4.44	Comunidades ecológicas relevantes en (OdC) área de estudio Zona Charlie	131
Figura 4.45	Áreas prioritarias para la conservación CONPES 3680.....	134
Figura 4.46	Manglares en el área de estudio Zona Charlie	135
Figura 4.47	Áreas de biodiversidad sensible Tremarctos en cercanías del área de estudio Zona Charlie	137
Figura 4.48	Identificación de actores.....	140
Figura 4.49	Identificación de actores clave institucionales	141
Figura 4.50	Actividades económicas Comunidad.....	163
Figura 4.51	Opinión sobre el proyecto Comunidad	168
Figura 4.52	Faenas de pesca.....	174
Figura 4.53	Rutas de pesca	176
Figura 4.54	Veredas circundantes al área de estudio	183
Figura 4.55	Consejos comunitarios.....	186
Figura 5.1	Zonificación para el criterio de calidad del agua marina ICAM	190
Figura 5.2	Zonificación criterio Áreas de especial interés ambiental	192
Figura 5.3	Zonificación criterio del Criterio intensidad de pesca artesanal	194
Figura 5.4	Zonificación ambiental del proyecto	195
Figura 6.1	Distribución porcentual de impactos negativos – escenario Con Proyecto	212
Figura 6.2	Categorización de impactos por actividad	213
Figura 9.1	Políticas, planes y códigos en el marco del cumplimiento de estándares IFC	253

LISTA DE FOTOGRAFÍAS

Página

Fotografía 4.1	Sedimentos en la bahía de Buenaventura, limite marino costero	44
Fotografía 4.2 baja	Muestra del sedimento de la bahía de Buenaventura en marea 46	
Fotografía 4.3	Contraste morfológico entre la superficie marina y el área costera	49
Fotografía 4.4	Usos del suelo enfocado en la conservación y las actividades productivas de pesca y portuarias establecidas en el área de estudio	56
Fotografía 4.5	Fuentes fijas en la zona de estudio	91
Fotografía 4.6	Fuentes móviles en el área de estudio	92
Fotografía 4.7	Fuentes de ruido en el área de estudio	100
Fotografía 4.8	Caracterización de fauna en el área de estudio	106
Fotografía 4.9	Registro fotográfico de algunas de las especies de aves caracterizadas.....	110
Fotografía 4.10	Momento de participación con Autoridades Buenaventura.....	145
Fotografía 4.11	Comunidad Buenaventura.....	159
Fotografía 4.12	Zona Portuaria Buenaventura	172
Fotografía 4.13	Pescadores estero hondo	176
Fotografía 4.14	Pescador identificado en los recorridos de campo	179
Fotografía 4.15	Foto portada: Mujer Piangueras durante su jornada de recolección. 180	
Fotografía 4.16	Muelle turístico, Buenaventura.....	181
Fotografía 4.17	Muelle turístico, Buenaventura.....	182
Fotografía 6.1	Transporte marítimo en la zona de estudio	197
Fotografía 6.2	Actividades portuarias en la zona de estudio	198
Fotografía 6.3	Actividades pesqueras	199

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Fauna registrada en la zona Charlie.

Anexo 2. Actas de reunión Buenaventura

Anexo 3. Encuestas de percepción Buenaventura

Anexo 4. Evaluación de Impactos

Anexo 5. Registro fotográfico

Anexo 6. Consultas-Rta entidades

1 GENERALIDADES

1.1 INTRODUCCIÓN

El presente documento tiene como propósito presentar la evaluación, consideraciones y análisis ambientales y de riesgos asociados al proyecto de importación, transporte y regasificación de Gas Natural Licuado (GNL) de la Regasificadora del Pacífico, específicamente en la Zona de Fondeo Charlie, definida por la DIMAR como una de las tres áreas estratégicas del proyecto. Esta zona se localiza en la bahía interna del municipio de Buenaventura y constituye un componente esencial dentro del proyecto en mención.

El promotor del proyecto es la sociedad REGASIFICADORA DEL PACÍFICO S.A.S, contrato adjudicado entre ECOPETROL y PIO SAS –para el Servicio de recibo, almacenamiento, regasificación de Gas Natural Licuado (GNL) y la medición, conexión y entrega del Gas Natural Regasificado (GNR) al Sistema Nacional de Transporte (SNT).

De acuerdo con el Plan de Abastecimiento de Gas Natural 2023-2028 elaborado por la Unidad de Planeación Minero-Energética, el balance entre la oferta y la demanda evidencia una inminente situación deficitaria a partir del año 2025 que podría extenderse hasta el 2030. De esta manera, la materialización del proyecto responde como una de las alternativas de solución a la coyuntura de déficit de gas en Colombia.

Para la zona de fondeo Charlie, área de interés del presente documento, el análisis que se desarrolla a continuación parte de la consolidación de una línea base elaborada a partir de recorridos en campo e información secundaria disponible, contemplando los componentes del medio abiótico, biótico y socioeconómico. A partir de esta caracterización, se desarrolló la identificación y evaluación de impactos ambientales, así como los riesgos asociados, donde posteriormente se formulan las medidas de manejo orientadas a la prevención, mitigación y control de los efectos derivados de su operación.

El enfoque metodológico del estudio está basado en criterios para la prevención, corrección mitigación de riesgos e impactos, incorporando procesos participativos y consultas con actores clave, con el fin de garantizar la sostenibilidad de este a largo plazo.

A través de este estudio, se busca no solo cumplir con las exigencias normativas y legales, sino también ofrecer una herramienta técnica y estratégica para la toma de decisiones en torno al desarrollo del proyecto, priorizando la protección del medio ambiente y el bienestar de los actores involucrados.

Por otro lado, y reconociendo la naturaleza del proyecto y su compromiso con el desarrollo socioambiental del territorio, este análisis incorpora además la implementación de los estándares internacionales de sostenibilidad de la corporación financiera internacional – (IFC y los principios del ecuador como marco de referencia internacional para la evaluación y gestión de riesgos ambientales y sociales. Estos principios, aplicados en la presente evaluación, permiten disponer de puntos claros de análisis socioambiental y definir la categorización del proyecto de acuerdo con lo definido por la EPFI (Instituciones Financieras adheridas a los Principios de Ecuador), donde se clasifican los proyectos de la siguiente manera:

- Categoría A (Riesgo ambiental o social alto). Proyectos con potenciales riesgos y/o impactos adversos significativos ambientales y sociales que son diversos, irreversibles o sin precedentes.
- Categoría B (Riesgo ambiental o social medio). Riesgos que son escasos en número, generalmente localizados en sitios específicos, mayormente reversibles y abordables mediante medidas de mitigación.
- Categoría C (Riesgo ambiental o social bajo). Riesgos mínimos o no adversos.

Con base en lo anterior, el Proyecto Regasificadora del Pacífico, se clasifica en la Categoría B, dado que, si bien se evidencian impactos que requieren medidas de prevención y mitigación, estos no son irreversibles ni de magnitud significativa. La clasificación reconoce que el proyecto involucra actividades en hábitats naturales donde los impactos se circunscriben al área de estudio, pueden ser mitigados mediante la aplicación de planes y programas de manejo ambiental y no representan efectos adversos graves sobre poblaciones, hábitats críticos o patrimonio cultural.

Su calificación se da, teniendo en cuenta que el proyecto involucra actividades en hábitats naturales en donde el impacto del proyecto se circunscribe al lugar donde se desarrolla, impactos que pueden ser prevenidos o mitigados con la aplicación de planes de manejo para todos los medios y que no precipitan los problemas asociados con la calificación de la Categoría A (impactos significativos sobre la población, pérdida o degradación significativa de hábitat, impactos adversos sobre sitios de patrimonio cultural).

Una vez definida la categorización, se incluye dentro del análisis de cada uno de los capítulos del presente documento, los principios del Ecuador, como se describe en la como elementos que complementan la descripción de las actividades del proyecto, la caracterización de los medios abiótico, biótico y socioeconómico, la identificación de impactos ambientales y sociales y el análisis de riesgos.



Figura 1.1 Principios de Ecuador

Fuente: Aqua y Terra Consultores Asociados SAS 2025

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 General

Evaluar de manera integral los impactos ambientales, sociales y los riesgos asociados al proyecto “Importación, Transporte y Regasificación de GNL” en la zona denominada “Zona de Fondeo Charlie” con el fin de garantizar su viabilidad ambiental y social, proponer medidas de manejo adecuadas, cumplir con la normativa legal vigente y los estándares internacionales aplicables, en atención a la problemática de interés nacional proyectada de déficit de Gas Natural.

1.2.2 Específicos

- Presentar la descripción de las actividades a desarrollar en zona de fondeo Charlie en el cual se contemplen las características técnicas y operativas.
- Definir y delimitar el área de estudio para la zona de fondeo Charlie, dentro de la cual se manifestarán los impactos y riesgos que se generarán por la ejecución de las actividades.
- Realizar la línea base de los diferentes componentes de los medios abiótico, biótico y socioeconómico con base a información primaria levantada en campo e información secundaria consultada en las entidades y portales oficiales.
- Identificar y evaluar los potenciales impactos sociales y ambientales que se generarán por el desarrollo de las actividades, lo que permitirá diseñar los planes y programas tendientes a prevenir, mitigar y corregir dichos impactos.
- Determinar la sensibilidad ambiental del área de estudio a través de la zonificación ambiental y, con base en ésta, definir las zonas de exclusión y manejo.
- Realizar el análisis del riesgo, aplicando una metodología técnica y cuantitativa que permita identificar, caracterizar y valorar los riesgos asociados a las operaciones

marítimas y logísticas, considerando la exposición de los componentes ambientales, sociales y operativos.

1.3 ALCANCE

A continuación, se presenta una relación de los ítems y numerales que se incluyen en este documento:

Título 1. Generalidades: Se definen los objetivos del estudio considerando el alcance.

Título 2. Descripción del proyecto: Describe de forma general la información del proyecto; acá se presentarán aspectos como la localización geográfica y las características técnicas.

Título 3. Área de estudio: Se define y delimita las áreas de estudio objeto de caracterización y análisis.

Título 4. Caracterización del área de estudio: Presenta la información cualitativa permite conocer las características actuales del medio ambiente en el área de estudio para cada uno de los medios abiótico, biótico y socioeconómico

Título 5. Zonificación ambiental: Con base a la caracterización se identifican áreas de alta sensibilidad ambiental y sectores con restricciones y técnicamente viables para las operaciones de fondeo y transferencia de GNL.

Título 6. Evaluación ambiental: En este capítulo se identifica y valora los impactos ambientales en los escenarios con y sin proyecto, con el objetivo de determinar de qué manera la ejecución del proyecto podría modificar las condiciones actuales del área de estudio.

Título 7 Plan de manejo socioambiental: Se establecen los programas y las medidas de manejo ambiental encaminadas a prevenir, mitigar, corregir los impactos debidamente identificados para los medios abiótico, biótico y socioeconómico.

Título 8 Análisis del riesgo: Se presentan la identificación, caracterización y valoración de los riesgos asociados por el desarrollo de las actividades, considerando los grados de consecuencia y nivel de exposición de los elementos expuestos.

Título 9 Normas IFC y principios de Ecuador: Incorporación de estándares internacionales de sostenibilidad de la corporación financiera internacional – (IFC) y los principios del Ecuador, orientados a reforzar el análisis sobre que riesgos e impactos se puedan manifestar por la ejecución del proyecto y establecer estrategias para evitarlos, mitigarlos y gestionarlos.

2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1 LOCALIZACIÓN

La Zona de Fondeo Charlie constituye el punto de inicio de las operaciones del proyecto de importación, transporte y regasificación de GNL, dado que allí se instalará la Floating Storage Unit (FSU), unidad desde la cual se realizará la primera transferencia de Gas Natural Licuado. Esta zona forma parte de la primera etapa del proyecto y se encuentra ubicada en la costa Pacífica de Colombia, en jurisdicción del departamento del Valle del Cauca, municipio de Buenaventura, específicamente en su bahía interna.

El distrito de Buenaventura se consolida como el principal puerto de Colombia en el Pacífico y un motor estratégico para el comercio exterior del país. El área del proyecto comprende la zona de fondeo de la FSU, el canal de navegación previsto para el transporte marítimo de los isocontenedores de GNL, y el área destinada para su descarga en el terminal portuario.

En la Tabla 2.1 y Figura 2.1 se presentan la ubicación georreferenciada de la zona de fondeo Charlie.

Tabla 2.1 Coordenadas de la zona de fondeo Charlie.

Oeste	Este	Norte	Sur
4543479,177	4545060,770	1986335,803	1984988,764

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S, 2025

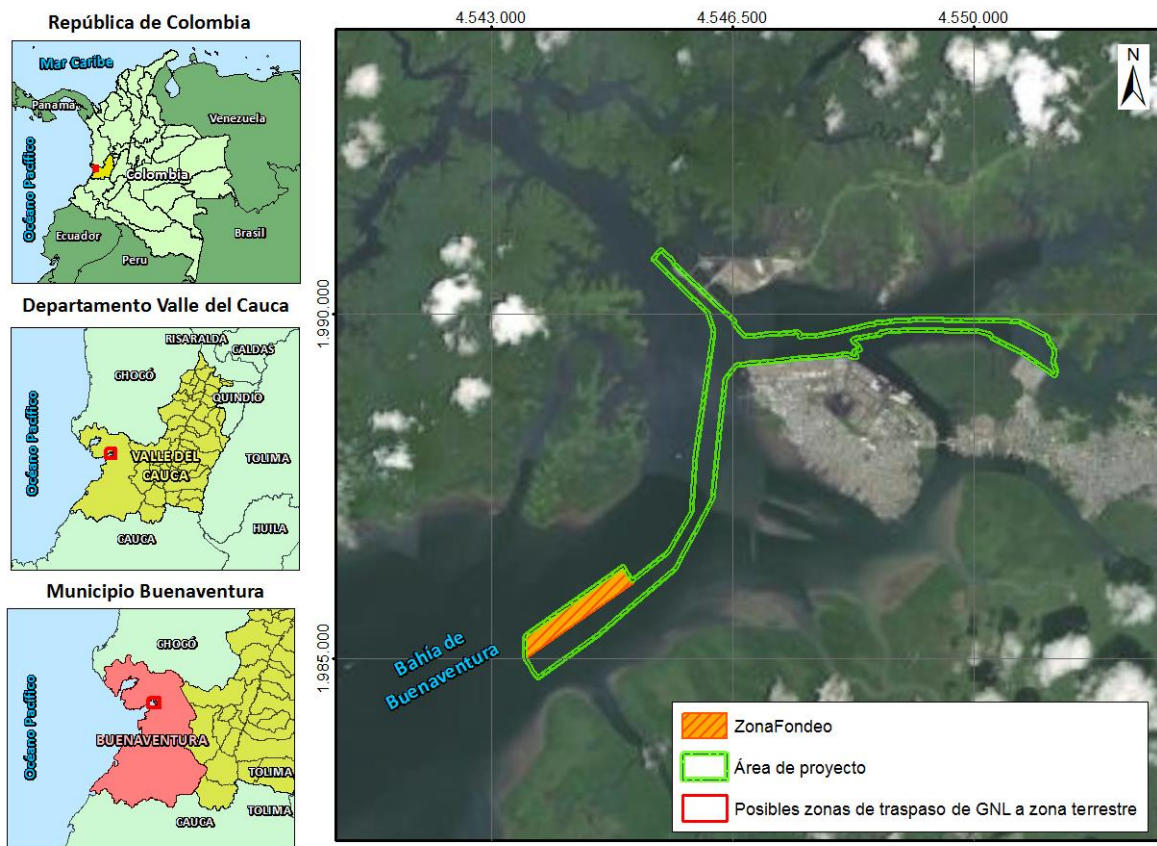


Figura 2.1 Localización político - administrativa de la zona de fondeo Charlie

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S, 2025

2.2 CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

De manera general, el proyecto “Importación, transporte y regasificación de GNL” contempla la instalación y operación de una Unidad Flotante de Almacenamiento (FSU) en la zona fondeo Charlie (C), ubicada en la bahía interna de Buenaventura, sobre el veril de 13,5 metros, identificada como un área óptima para el fondeo de este tipo de infraestructura. La FSU recibe el Gas Natural Licuado (GNL) y lo traslada a una barcaza equipada con ISO contenedores mediante un sistema de trasiego, paso siguiente la barcaza realiza su trayecto marítimo hacia el puerto designado donde los isocontenedores serán descargados y transferidos a cabezotes de camiones para continuar su recorrido de manera terrestre hacia una planta de regasificación ubicada en el Municipio de Buga. Finalmente, el gas natural es inyectado al sistema nacional de gasoducto. En la Figura 2.2 se presenta esquema del proceso operativo asociado a la Planta Regasificadora del Pacífico.

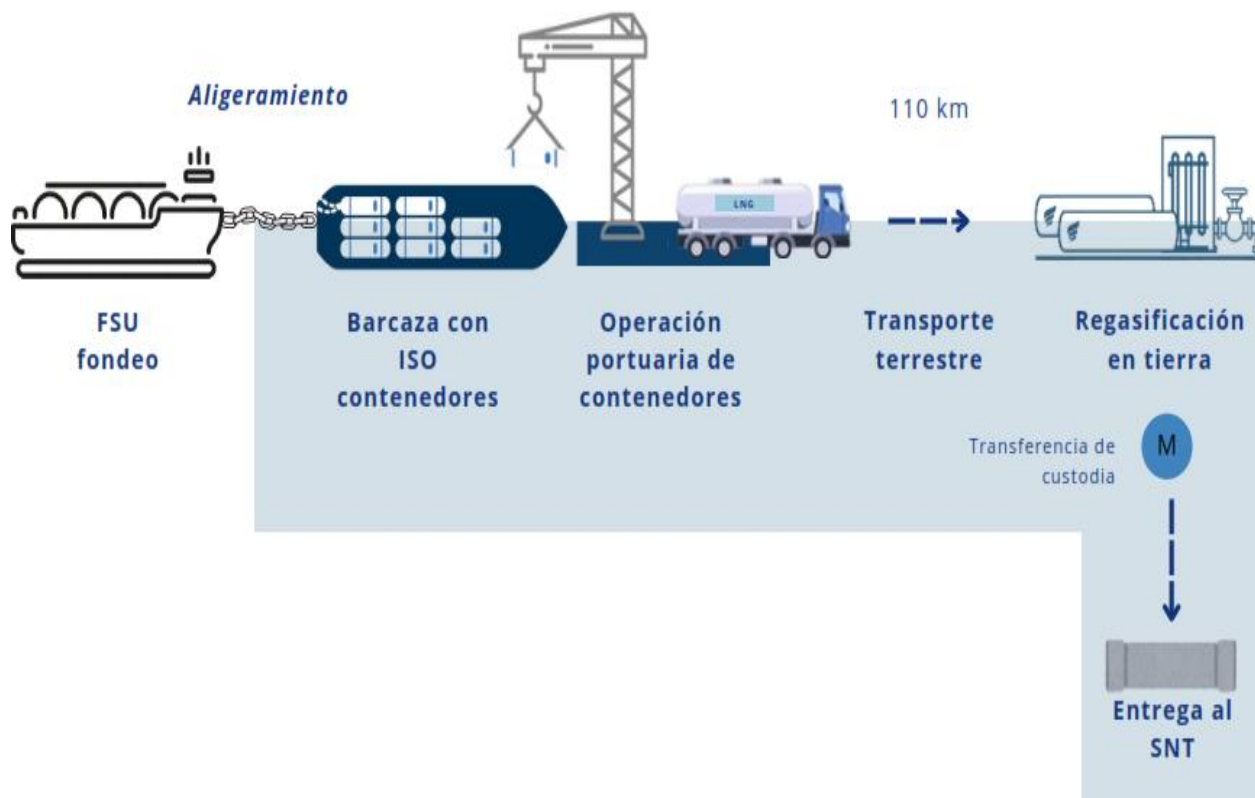


Figura 2.2 Proceso de transferencia del GNL y transporte multimodal.

Fuente: Regasificadora del Pacífico S.A.S 2025.

A continuación, se describen las características, procesos y actividades asociadas a la etapa 1 del proyecto, denominado Zona de fondo Charlie.

2.2.1 Fondeo y trasiego

El proceso comienza con el fondeo de una Unidad Flotante de Almacenamiento (FSU) en aguas nacionales, donde recibe el Gas Natural Licuado (GNL). La FSU está diseñada para recibir entre 120.000 y 170.000 metros cúbicos de GNL. Antes de continuar con la descripción del proceso operativo es importante tener presente los siguientes conceptos:

Fondeo: Se refiere a las zonas designadas específicamente por la autoridad marítima donde las embarcaciones pueden anclar o permanecer estacionadas de manera segura en el mar.

Estas áreas están delimitadas y reguladas por la DIMAR para garantizar la seguridad de las operaciones marítimas.¹

Trasiego: Es una operación marítima que consiste en la transferencia de carga entre buques en zonas de fondeo autorizadas. Este procedimiento está regulado por la autoridad marítima y se realiza cuando es necesario reducir el calado de una embarcación o transferir carga entre buques.²

La Dirección General Marítima (DIMAR) ha establecido un marco normativo integral para las zonas de fondeo en la bahía de Buenaventura, especialmente para los diferentes tipos de buques y según las operaciones a efectuar. Este marco está respaldado por las resoluciones 121 de 2017 y 142 de 2014. La zona de fondeo Charlie, se encuentra documentada en la carta náutica oficial (COL 153) y cuentan con profundidades certificadas que varían entre 12,5-13,5 m.

La Zona Charlie cuenta con una designación oficial de la Capitanía de Puerto de Buenaventura y su delimitación está incluida dentro de los tramos definidos para cargas especiales (REMAC Art. 2.3.1.1.2, numeral 1), donde se encuentra autorizado la transferencia de GNL, por la Dirección General Marítima – DIMAR, autoridad encargada de la administración y regulación de las actividades marítimas en jurisdicción nacional.

2.2.1.1 Unidad Flotante de Almacenamiento (FSU)

La FSU es una embarcación diseñada para almacenar Gas Natural Licuado (GNL) en condiciones criogénicas de -162 °C, equipada con tanques de almacenamiento especializados, sistemas de seguridad redundantes y equipos de monitoreo continuo para garantizar la integridad del producto y la seguridad operacional.

A continuación, en la Tabla 2.2 se presentan las principales dimensiones de una FSU esquemática.

¹ DIMAR (2024) Resolución (0192-2024) MD-DIMAR-GRUCOG 19 de marzo de 2024.

² ibid.

Tabla 2.2 Características de una FSU.

CARACTERÍSTICA	VALOR
Longitud total	293 m
Longitud entre perpendiculares	280 m
Amplitud	45,75 m
Profundidad	25,50 m
Altura	66,7 m
Diseño de calado	11,50 m
Tripulación	46 personas
Tonelaje bruto	110895 t
Tonelaje neto	33269 t
Peso muerto	71543 t

Fuente: Regasificadora del Pacífico, 2025.

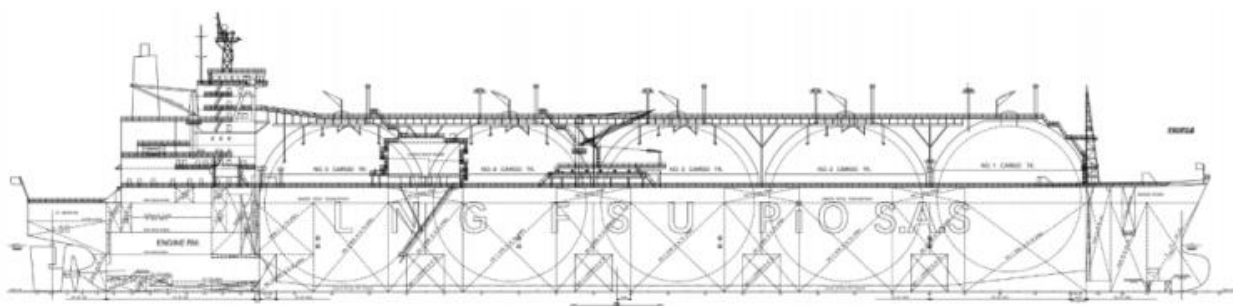


Figura 2.3 Esquema ilustrativo de una FSU.

Fuente: Regasificadora del Pacífico, 2025

2.2.1.1.1 Sistema de amarre

Para el diseño del sistema de amarre en fondeo para las operaciones Ship to Ship en la zona Charlie se contemplan las siguientes consideraciones bajo dos (2) escenarios:

- *Escenario 1*

El sistema de boyas a emplear inicialmente para este escenario es presentado en la Figura 2.4. Las boyas se distribuyen de la siguiente forma: tres (3) boyas a proa y tres (3) boyas a popa. Se emplea un ángulo de las boyas laterales respecto a la línea de crujía del FSU de 35 grados de referencia, por ambos costados. La distancia entre bitas de amarre del buque y la boya, 73 m para todas las boyas.

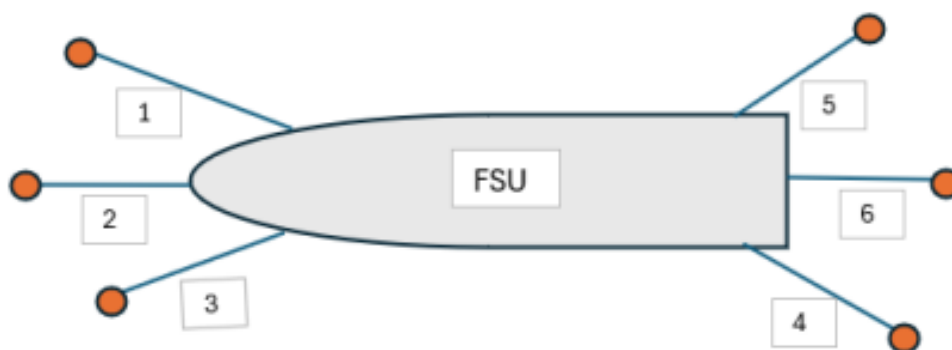


Figura 2.4 Distribución de boyas en el sistema de amarre.

Fuente: Regasificadora del Pacífico, 2025.

Todas las boyas dispuestas en el sitio de fondeo serán de acero y con las siguientes características técnicas. El diámetro de la boya fue determinado para facilitar la operación en el momento de manejar las líneas de amarre en forma segura y de realizar algún tipo de mantenimiento. La altura de la boya puede ser susceptible a modificación, si operativamente se requiere menos francobordo.

Tabla 2.3 Características de las boyas de fondeo.

Características	Valor
Diámetro externo	4000 mm
Altura	2400 mm
Francofondo estimado	1580 mm
Espesor de acero	9,5 mm
Material	ASTM A 131 Grado A para plancha, ASTM A106 para los tubos de las bitas

Fuente: Regasificadora del Pacífico, 2025

El sistema de amarre o tren de fondeo estará compuesto por los siguientes elementos:

- ✓ Cadena: Deberá ser instalada entre el punto de conexión en la parte inferior de la boya y el grillete giratorio en el cual se subdividen los ramales hacia los pesos muertos y ancla cuando sea diseñado el tren de fondeo. A las cadenas se les define un factor de seguridad $FS=2$ y fueron seleccionadas cadenas Grado 3 (U3), con diámetro de la cadena principal de 84 mm, que tienen mejores características mecánicas y por lo tanto pesarán menos.
- ✓ Ancas: Para la selección de las anclas, fue tomado en cuenta la norma BS 6349-Parte 6, Donde se considera un ancla con alto poder de agarre, correspondiente a un ancla Danfoth de 12,6 t o superior con un factor de eficiencia de agarre de 10:1.

Bajo este escenario y de acuerdo con los cálculos realizados sistema puede operar con cuatro (4) boyas, un par a proa y un par a popa (Ver Figura 2.5). Las boyas centrales inicialmente previstas no son necesarias, porque no dan un valor agregado al sistema a menos que tuviera alguna oportunidad de ser usadas en zarpe. Las siguientes son las posiciones de las boyas, empleadas para los cálculos:

- ✓ Distancia entre bitas y el costado del buque: 73 m
- ✓ Ángulo entre las líneas de amarre y la línea de crujía del buque: 40 grado.

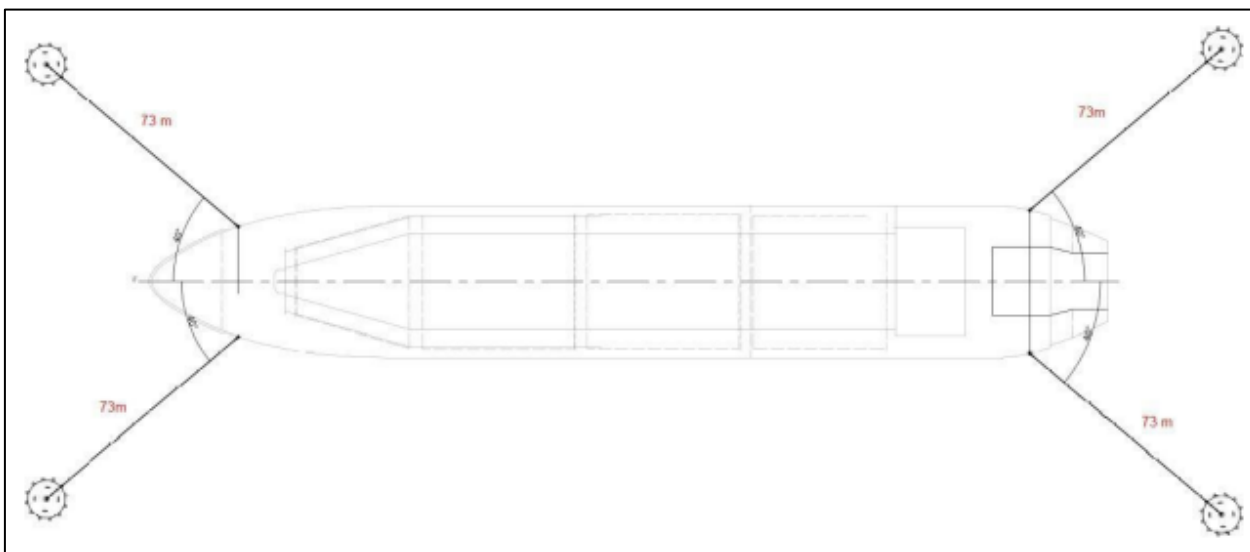


Figura 2.5 Sistema de boyas final propuesto.

Fuente: Regasificadora del Pacífico, 2025.

- *Escenario 2*

A continuación, en la Tabla 2.4, se relaciona las características de la boya diseñada bajo este escenario:

Tabla 2.4 Características de la boya planteada.

PARÁMETRO	VALOR
Diámetro	6,00 m
Radio	3,00 m
Perímetro	18,85 m
Puntal	2,59 m
Calado	0,75 m
Francobordo	1,85 m
Volumen total	73,26 m3
Material	Acero Naval A-131 grado A
Peso (light condición)	21.888,88 kg
Fuerza boyante	73.588,46 kg
Volumen desplazado	21,36 m3
Reserva de flotabilidad	51,90 m3

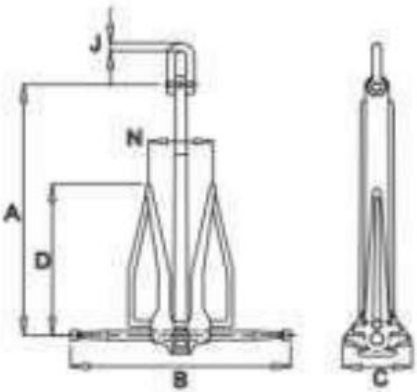
Fuente: Regasificadora del Pacífico, 2025

El sistema de amarre o tren de fondeo estará compuesto por los siguientes elementos:

- ✓ Cadena: Un tren de fondeo de cadena tradicional consta de tres partes: el tramo de cadena suspendida o flotante, la sección de roce o borneo (seno) que se mueve sobre el fondo del mar siguiendo el movimiento de la boya; y el tramo durmiente, que yace sobre el fondo del mar fijado al peso muerto. Las especificaciones para la cadena seleccionada son: Diámetro (m): 95mm, capacidad de cadena: Grado 2, tensión total: 23,09 ton
- ✓ Grilletes: Para efectuar las uniones en las diferentes secciones del tren de fondeo se aconseja la utilización de los grilletes con bulón roscado con tuerca y pasador de seguridad, de lira o recto, en función de la orientación de la tracción. En tiro recto se utilizarán grilletes rectos y con tracciones que puedan tener componentes transversales, grilletes de lira.
- ✓ Ancas: Tipo Danforth de 19 toneladas para esquema de (3) anclas y 21 toneladas para esquema de (2) anclas, permitiendo “garreo” del ancla, pero no falla de la cadena. A continuación, en la Tabla 2.5, se presentan las especificaciones de las anclas tipo Danforth:

Tabla 2.5 Especificaciones de fabricante de anclas tipo Danforth.

Parámetro	Valor
Peso	22.688 kg
A	5,89 m
B	5,63 m
D	3,37 m
J	0,19 m
N	0,95



Fuente: Regasificadora del Pacífico, 2025

2.2.1.2 Recepción de GNL

El abastecimiento de la FSU se realizará mediante buques metaneros de similares características, que arribarán periódicamente cada 35 a 55 días, dependiendo de la demanda y el ritmo de consumo de gas. Estos buques desarrollarán operaciones Ship-to-Ship (STS) para transferir el GNL a la FSU fondeada.

Cada vez que el nivel de inventario de la FSU disminuya debido a las operaciones, se gestionará la llegada de nuevos buques metaneros (LNGC) para reabastecer el tanque flotante. Este proceso asegura un suministro constante y sin interrupciones, con una planificación eficiente de las recargas para mantener un inventario adecuado en todo momento.

Una vez posicionado el Buque metanero junto a la FSU, se inicia el proceso de transferencia de GNL utilizando brazos criogénicos o mangueras especializadas capaces de manejar temperaturas extremadamente bajas (-162 °C). Este procedimiento, además de ser altamente

seguro, se lleva a cabo bajo supervisión constante mediante sistemas avanzados de monitoreo que garantizan la precisión en el volumen de GNL transferido.

En la Figura 2.6 se presenta un esquema ilustrativo de las operaciones Ship-to-Ship (STS) para la transferencia de GNL.



Figura 2.6 Esquema STS en zona de fondeo

Fuente: Regasificadora del Pacífico, 2025

2.2.1.3 Transferencia de GNL

El proceso inicia con la barcaza posicionándose al lado de la FSU utilizando sistemas avanzados de posicionamiento dinámico (DP) que garantizan la estabilidad de ambas embarcaciones durante la operación, como se muestra en la Figura 2.7.

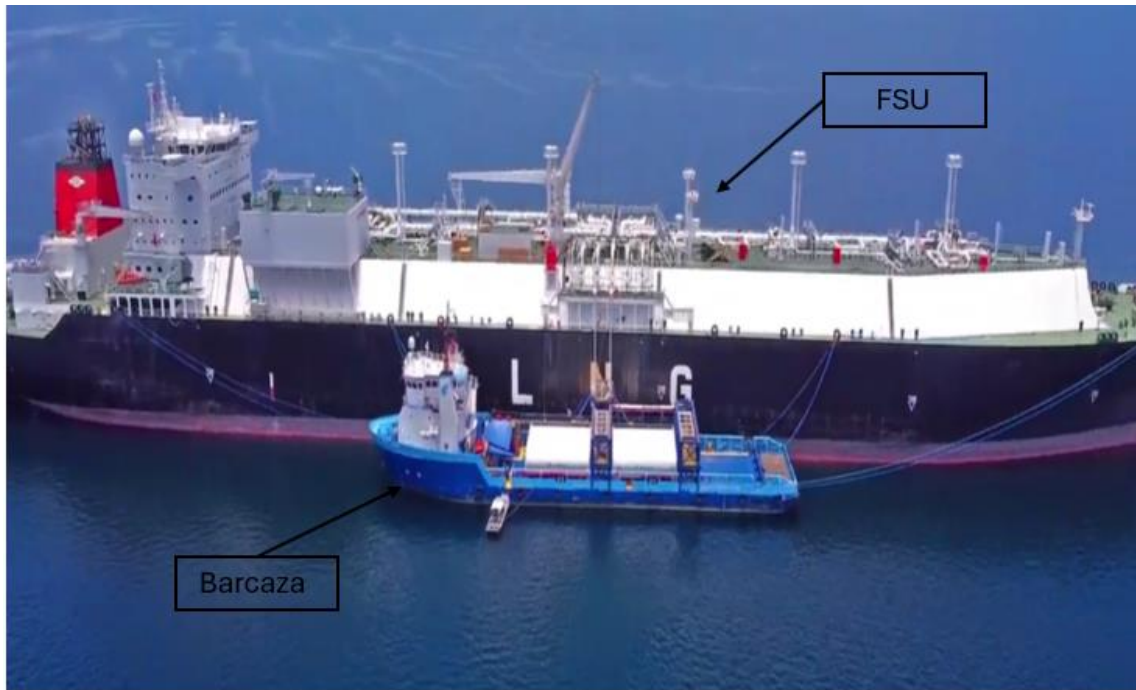


Figura 2.7 Transferencia de GNL a isocontenedores de FSU a barcaza.

Fuente: Regasificadora del Pacífico, 2025

Desde la FSU, el GNL será transferido hacia barcasas especializadas equipadas con isocontenedores criogénicos, donde cada barcaza tiene capacidad de transportar hasta 60 isocontenedores por viaje (Ver Figura 2.8). Este proceso de trasiego está diseñado para optimizar los tiempos de carga y garantizar condiciones seguras, con una duración estimada de 240 minutos por ciclo de operación.

Un ISO contenedor es un tanque criogénico diseñado para el transporte de GNL, con capacidad para almacenar 1 Millón de Pies Cúbicos (MPC) de gas en estado líquido. Estos contenedores cumplen con estándares internacionales, lo que permite su manipulación segura en cualquier puerto autorizado para operar con contenedores estándar. Este método asegura que el GNL se transfiera de manera segura, eficiente y con la calidad intacta.



Figura 2.8 Transferencia con mangueras del FSU a la barcaza

Fuente: Regasificadora del Pacífico, 2025

2.2.1.3.1 Barcaza tipo “Lucia CN”

Las barcasas por utilizar en las actividades de transferencia de GNL son tipo “Lucia CN”, la cual debe cumplir con todos los criterios de estabilidad establecidos por la OMI en el código Internacional de estabilidad sin avería (IS) 2008 en sus diferentes condiciones de carga.

A continuación, en la Tabla 2.6, se presentan las principales características generales y dimensiones de la embarcación.

Tabla 2.6 Principales características Barcaza “Lucia CN”

Característica/Dimensión	Unidad	Valor
Nombre del buque	N/A	Lucia CN
Material del casco	N/A	Acero A 131-A
Eslora	m	100,19
Eslora en flotación	m	96,18
Manga	m	30
Puntual	m	7,50
Calado diseño	m	4.902

Característica/Dimensión	Unidad	Valor
Tonelaje bruto	UAB	5.950
Tonelaje neto	UAN	1.785
Peso muerto	ton	12.218,17
Peso en roca	ton	2.686.1

Fuente: SERPORT S.A.S, 2024.

Por último, en la Figura 2.9 se presenta la localización de la zona Charlie donde se llevarán a cabo las actividades de fondo, trasiego, recepción y transferencia de GNL.

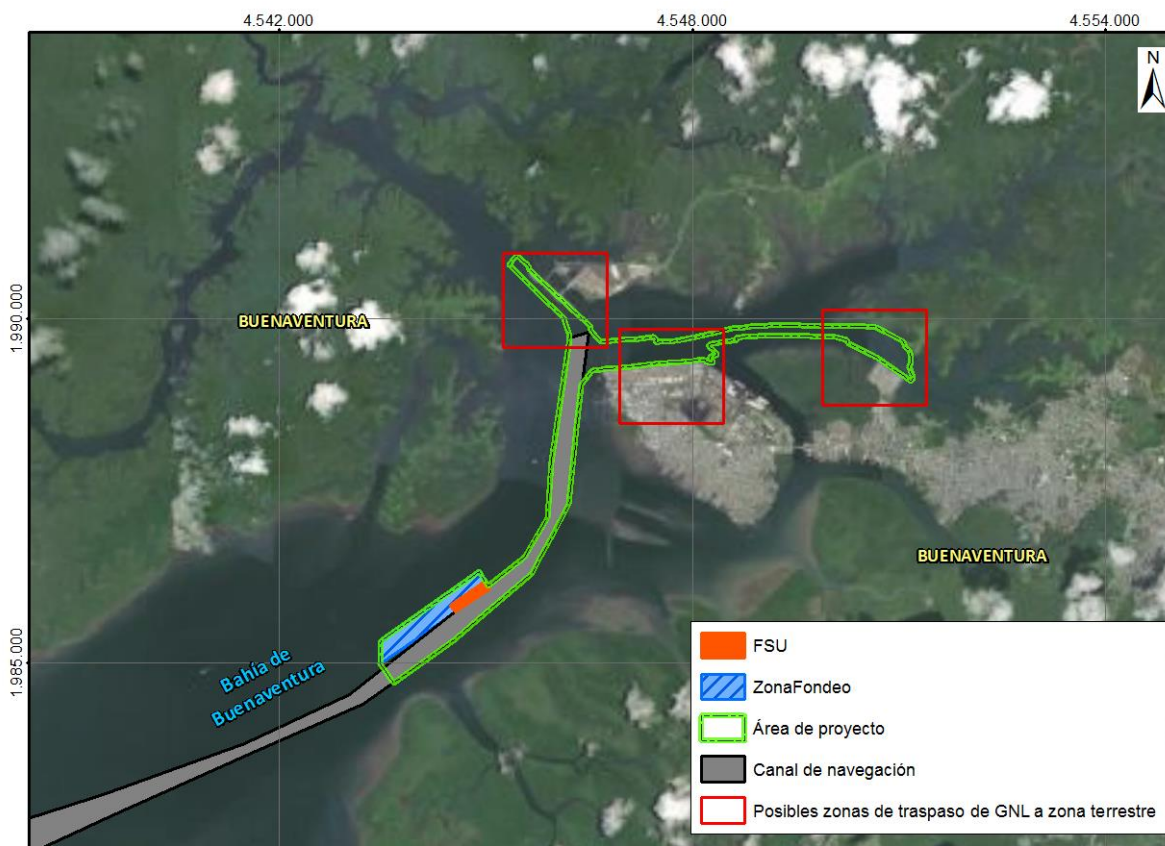


Figura 2.9 Zona fondeo y trasiego.

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S, 2025

2.2.1.4 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos

Dentro de las operaciones asociada a la FSU, se pueden generar dos tipos de residuos líquidos los cuales se definen como aguas de sentina y aguas de lastre. A continuación, se hace una descripción del proceso de manejo y disposición de dichos residuos líquidos.

2.2.1.4.1 Aguas de sentina:

Es el nombre colectivo de las aguas residuales, residuos de aceite y todos los demás desechos líquidos (también de uso doméstico) que se producen en una embarcación y se recogen en las sentinas del barco. El manejo de aguas de sentina debe cumplir estrictamente con las Leyes Aplicables y Estándares Internacionales particularmente las Cláusulas 4.1(b) y 18.2(b) (Contrato EXMAR), MARPOL 73/78 y el Convenio de Londres establecidos en el Anexo 12. La disposición deberá realizarse preferentemente a través de terceros autorizados, bajo supervisión de la DIMAR. La responsabilidad del manejo estará a cargo del Owner en el marco de las actividades de mantenimiento y operación de la FSU.

2.2.1.4.2 Aguas de Lastre:

Para mantener condiciones operacionales seguras durante el viaje los buques cargan agua de mar que utilizan como lastre; de esta manera reducen el esfuerzo en el casco, facilitando estabilidad transversal, mejorando la propulsión y maniobrabilidad y compensando los cambios de peso según los niveles de carga y el consumo de combustible y agua.³

El FSU deberá contar con sistema de tratamiento de agua de lastre certificado que cumpla con los estándares D-2 del Convenio Internacional BWM, incluyendo procedimientos de intercambio y tratamiento antes de cualquier descarga. Las operaciones deberán realizarse bajo supervisión de DIMAR como autoridad marítima colombiana competente, manteniendo registro detallado en el Libro de Registro de Agua de Lastre, y siendo parte integral del Plan de Acción Ambiental y Social que debe implementarse durante toda la vigencia del contrato.

Conforme a las Cláusulas 4.1(b) y 18.2(b) del contrato EXMAR, el manejo de aguas de lastre será responsabilidad del Owner quien deberá cumplir estrictamente con las Leyes Aplicables y Estándares Internacionales, particularmente el Convenio BWM y demás instrumentos establecidos en el Anexo 12.

³ DIMAR, 2025. https://www.dimar.mil.co/proteccion_del_medio_marino/prevencion_de_la_contaminacion_marina/agua_de_lastre

2.2.2 Transporte marítimo

Una vez son cargados los isocontenedores, la barcaza realiza su trayecto hacia el puerto designado donde los isocontenedores serán descargados y transferidos a camiones para continuar su recorrido hacia la planta de regasificación en tierra en Buga.

La ruta marítima se da desde el sitio donde se realiza la transferencia a las barcas hasta la terminal portuaria designada, recorriendo una distancia aproximada de cinco (5) a nueve (9) km a través de la bahía de Buenaventura.

La barcaza tiene capacidad de transportar hasta 60 isocontenedores por viaje, lo que permite una distribución flexible del producto. El tiempo promedio de navegación para un recorrido ida y vuelta entre la FSU y la terminal portuaria designada se estima entre cinco (5) a seis (6) horas, y la operación puede incluir entre dos (2) y cuatro (4) viajes diarios, de acuerdo con la solución logística seleccionada. Este diseño logístico permite que las operaciones sean altamente eficientes, aprovechando la capacidad simultánea de llenado y transporte de los ISO contenedores.

En la se presenta el canal de acceso donde se llevarán a cabo las actividades de transporte de los isocontenedores con GNL hasta la terminal portuaria designada.

2.2.3 Descarga de isocontenedores

Al arribar al puerto designado en Buenaventura, la barcaza realizará la descarga de los isocontenedores criogénicos utilizando grúas pórtico o grúas móviles de muelle, en un proceso altamente controlado y eficiente. Una vez descargados, los isocontenedores se montan en cabezotes de camiones especializados, equipados con chasis para transporte seguro de carga criogénica. Cada operación de descarga de un isocontenedor dura en promedio 3 minutos, lo que permite un flujo expedito de la operación portuaria. (Ver Figura 2.10).

El puerto designado debe contar con los permisos ambientales y logísticos adecuados para el manejo de contenedores estándar, lo que elimina la necesidad de infraestructura especializada para el manejo de los isocontenedores. Es importante recalcar que los isocontenedores son tratados como contenedores estándar debido a su diseño hermético.

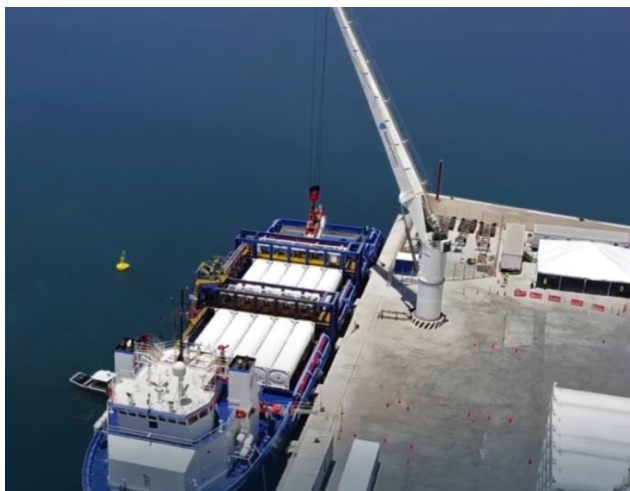


Figura 2.10 Esquema del descargue de isocontenedores.

Fuente: Regasificadora del Pacífico, 2025

3 ÁREA DE ESTUDIO

Con aras de determinar una ventana de análisis que permita conocer la línea base y describir las condiciones físicas, bióticas y socioeconómicas del proyecto, se definió un “área de estudio”.

Se consideró como tal un área cuyo eje está entre la zona marítima de fondeo Charlie C, la ruta de navegación y las terminales portuarias potenciales donde se ubicará la infraestructura asociada al recibo y transporte de GNL, se analizó un territorio alrededor del mismo utilizando información primaria levantada en campo e información secundaria disponible: cartografía base obtenida en el IGAC, así como temática de interés, imágenes y fotografías digitales y registros de algunos estudios realizados anteriormente en el área.

Esta delimitación parte de la georreferenciación de la “huella del proyecto” que en este caso corresponde a los espacios marítimos y portuarios donde se llevarán a cabo las actividades de fondeo y trasiego, transporte y descarga de isocontenedores, la cual permite identificar los aspectos directamente involucrados en la operación y como estos interactúan con los factores y componentes ambientales circundantes.

Basado en lo anterior, a continuación, se describen los criterios de manera detallada tenidos en cuenta para definir y delimitar el área de estudio preliminar para los medios físico-biótico y socioeconómico.

3.1 ÁREA DE ESTUDIO FISICO-BIÓTICA

Inicialmente, desde el medio abiótico, se pensó como criterio la cuenca hidrografía donde se localiza el proyecto, no obstante, esta unidad de análisis física no aplica ya que la totalidad de las actividades se realizarán en área marina. Por otro lado, desde el medio biótico, tener en cuenta variables como la presencia de coberturas y ecosistemas estratégicos, sin embargo, como se mencionó anteriormente, la operación del proyecto, específicamente la recepción y transferencia de GNL se realiza sobre la zona de fondeo Charlie y el canal de navegación delimitados por la DIMAR, y se localiza sobre territorio marino.

De acuerdo con lo anterior, y teniendo en cuenta que no se proyectan impactos significativos en el comportamiento del oleaje y las corrientes, así como en la calidad del agua y comunidades

hidrobiológicas, al tratarse de actividades exclusivamente logísticas y de transporte sin connotaciones de dragado o descargas directas al cuerpo de agua marino; el área de estudio físico-biótica corresponde a un buffer de 500 m desde el canal de navegación en la bahía interna e igualmente un buffer de 500 m para la zona de fondeo Charlie.

Con respecto al área de las terminales portuarias donde se proyecta la descarga de iso contenedores, el área de estudio va hasta el límite de terrestre de la línea de costa donde comienza la infraestructura portuaria, ya que los impactos potenciales no trascienden del plano marítimo. La delimitación del área de estudio se muestra en la Figura 3.1.

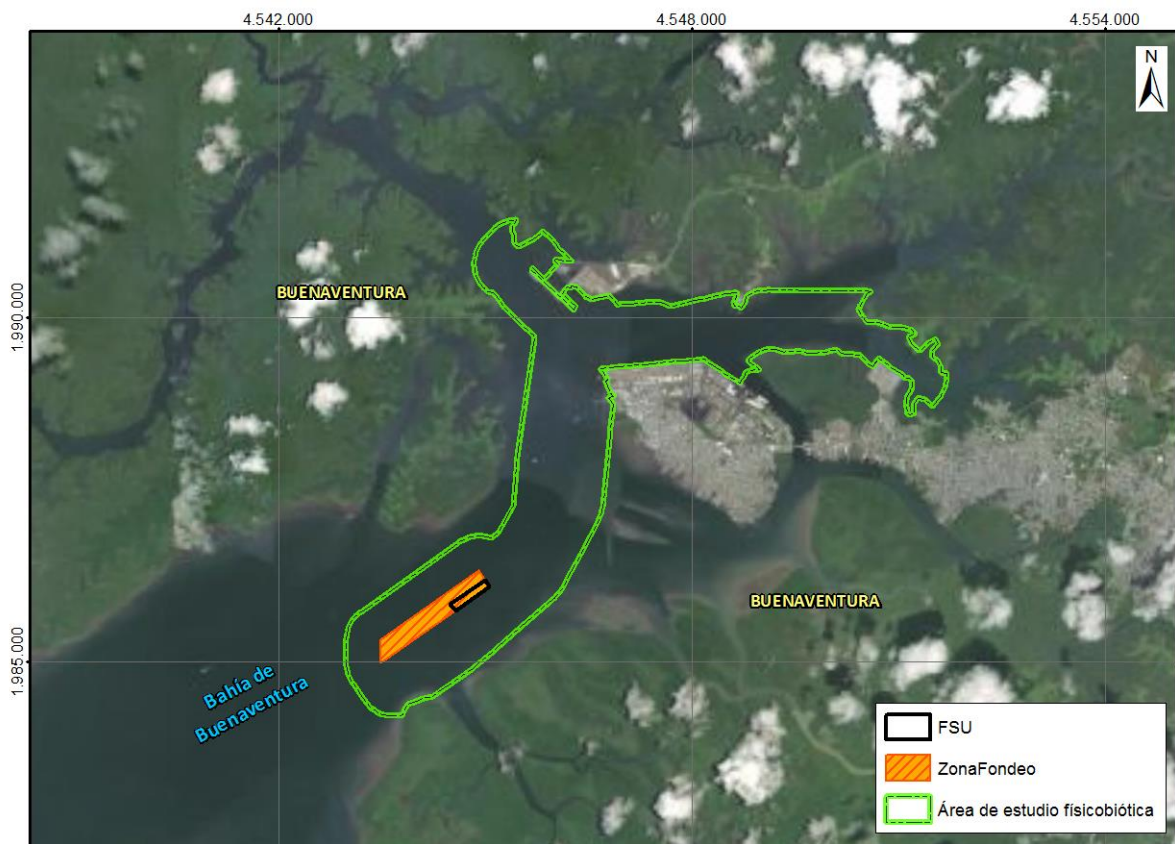


Figura 3.1 Área de estudio físico-biótica. .

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S, 2025

3.2 ÁREA DE ESTUDIO SOCIOECONÓMICA

n primera instancia, el proyecto se enmarca en un contexto regional representado por el Distrito Especial, Industrial, Portuario, Biodiverso y Ecoturístico de Buenaventura, territorio

caracterizado por una alta dinámica portuaria y pesquera. En un contexto más específico, la unidad de análisis corresponde a la bahía interna de Buenaventura, espacio donde confluyen actividades económicas tradicionales como la pesca artesanal desarrolladas tanto por pescadores urbanos como por comunidades negras asentadas en las zonas rurales aledañas.

El área de estudio socioeconómica se definió con base en los espacios donde el proyecto genera interacción con las comunidades locales, en especial aquellas cuyas actividades productivas, como la pesca artesanal, pueden traslaparse con las zonas de intervención o tránsito de las operaciones.

La bahía constituye además el principal nodo de comunicación marítima del Pacífico colombiano, integrando el canal de acceso y las rutas de navegación hacia terminales y muelles portuarios. Es importante precisar que, en este canal, específicamente por donde además transitan embarcaciones de gran calado y se proyecta la operación de las barcas, existen restricciones al ejercicio de la pesca, lo cual limita los usos permitidos en este sector. En consecuencia, los pescadores artesanales concentran sus faenas principalmente en los esteros y zonas costeras, donde se encuentran sus áreas tradicionales de pesca y refugio.

Dado que el proyecto no introduce nuevos impactos, sino que mantiene o modifica la intensidad de los ya existentes, la delimitación del área de estudio se fundamenta en los siguientes criterios:

- **Criterio de área de intervención directa:** Corresponde a los espacios donde se desarrollan las actividades operativas y de mantenimiento del proyecto, tales como la instalación de la FSU y las operaciones de descarga de barcas. En esta área, las afectaciones se presentan de manera temporal durante las fases iniciales y de forma permanente en la etapa operativa, específicamente en la zona de fondeo Charlie, autorizada por la DIMAR para la transferencia de carga entre buques.
- **Criterio de interacción social y productiva:** Incluye las zonas donde las rutas de navegación del proyecto coinciden con actividades tradicionales, como la pesca artesanal o el aprovechamiento comunitario de recursos naturales. Esta superposición constituye un punto clave para identificar potenciales conflictos de uso y percepciones de afectación por parte de las comunidades locales.

- **Criterio de influencia socioambiental:** Considera el territorio de Buenaventura como el ámbito donde los efectos indirectos del proyecto pueden manifestarse en aspectos como el acceso a recursos, la movilidad, la percepción de riesgo, la generación de empleo local o las variaciones en la dinámica económica y social, aun cuando no exista una ocupación física del espacio.

En este sentido, la delimitación del área de estudio no se establece con base en divisiones político-administrativas, sino en la lógica espacial y funcional del proyecto y su relación con las comunidades que podrían verse afectadas o vinculadas a las dinámicas económicas locales.

Aunque los impactos identificados no son nuevos, la incorporación de una operación portuaria adicional podría intensificar conflictos latentes o percepciones de afectación, particularmente en relación con la superposición de rutas de navegación y áreas de pesca artesanal, lo que podría generar desplazamientos temporales o disminución en las capturas.

Entre las percepciones que podrían derivarse de la operación, se incluyen las expectativas de empleo, la demanda de bienes y servicios locales asociada a la presencia de personal externo y las posibles expectativas de compensaciones. De igual forma, la ausencia de mecanismos eficaces de información y diálogo podría incrementar la percepción de riesgo o la sensación de invisibilización de los actores locales.

En síntesis, la delimitación del área socioeconómica se sustenta en la interacción real y potencial entre el proyecto y las actividades locales, más que en fronteras administrativas. Este enfoque permite capturar de manera más precisa las dinámicas sociales y económicas relevantes, favoreciendo la identificación de conflictos socioambientales potenciales y la formulación de medidas de manejo y relacionamiento social acordes con la naturaleza y alcance del proyecto (Figura 3.2).

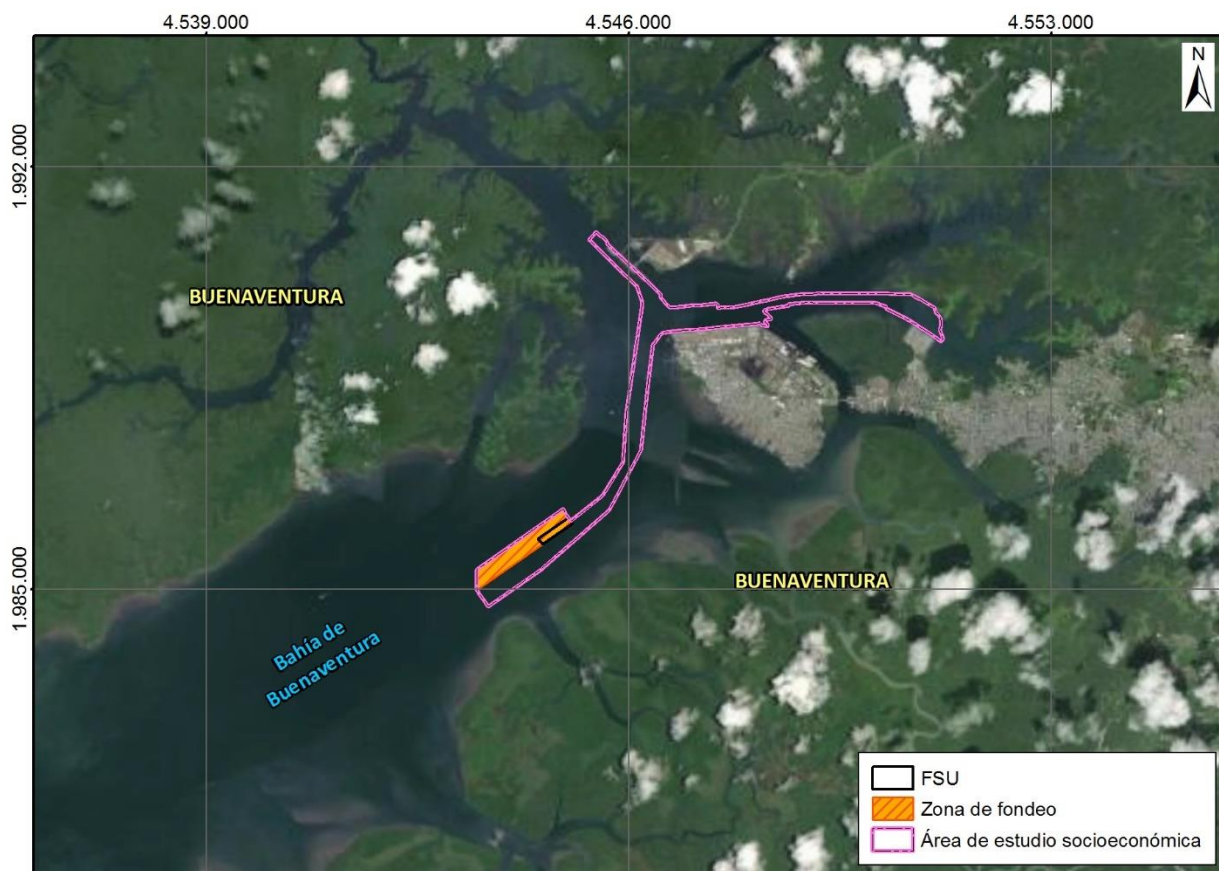


Figura 3.2 Área de estudio socioeconómica.

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S, 2025

4 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

4.1 MEDIO ABIÓTICO

4.1.1 Geología

Colombia se encuentra localizada en el borde noroccidental de la placa de Suramérica donde la placa de Nazca, de naturaleza oceánica subduce bajo una velocidad de aproximadamente

7cm/año⁴. Esto además de generar deformaciones en la corteza continental, que condicionan el levantamiento de las cordilleras en el margen occidental del continente⁵ y la formación de valles intramontanos también se asocia con la intensa actividad sísmica identificada al occidente del territorio.

4.1.1.1 Geología regional

De manera regional, la bahía de Buenaventura forma parte de la llanura costera del litoral Pacífico, por lo tanto, su evolución geológica está enmarcada dentro del condicionamiento tectónico de la placa suramericana, específicamente cerca al límite de la acreción del basamento oceánico Cretácico hacia el continente, dicho basamento corresponde principalmente a rocas volcánicas máficas que conforman el basamento de la llanura⁶

Las secuencias estratigráficas y formaciones presentes en el área de (Figura 4.1), están integradas por rocas del terciario y sedimentos cuaternarios; las primeras, corresponden a secuencias sedimentarias de espesor variable dispuestas en la llanura costera del Pacífico, a lo largo del flanco oeste de la Cordillera Occidental, conformadas principalmente por conglomerados, arenitas líticas con arcillolitas, limolitas y turbas de Facies continental y marina representadas por las formaciones Raposo y Mayorquín (N2Sc, N2Sm). Los sedimentos y depósitos litorales cuaternarios, corresponden a depósitos recientes marinos de playas (Q2p), intermareales (Q2m), fluvio-marino (Qm) y fluvio coluviales y aluviales (Qal), asociadas a las planicies aluviales y fluvio-marinas de las desembocaduras de los ríos principales como el Dagua y Anchicayá, que aportan sus sedimentos al interior de la bahía y que generan acrecimiento local y en los ejes de los principales ríos que drenan sus aguas a la misma, dando lugar a ambientes dinámicos de depositación y arrastre de partículas finas a gruesas⁷. Estos depósitos son de composición y extensión variable y se ven afectados por las dinámicas de las corrientes y las mareas⁸; también se identificaron depósitos lodosos asociados a la conformación de manglares.

⁴ TABOADA, A.; DIMATÉ, C.; FUENZALIDA, A. Sismotectónica de Colombia: deformación continental activa y subducción. Física de la Tierra, 1998, vol. 10, p. 111-147.

⁵ MONTOYA, Diana. Geología de las Planchas 240 Pichimá, 241 Cucurupí, 259 Malagueta, y 260 Aguas Claras. Bogotá: INGEOMINAS, 2003.

⁶ Ibid.

⁷ GUEVARA, N. A. Mapa Geológico del departamento del Valle del Cauca. INGEOMINAS 2001.

⁸ Ibid.

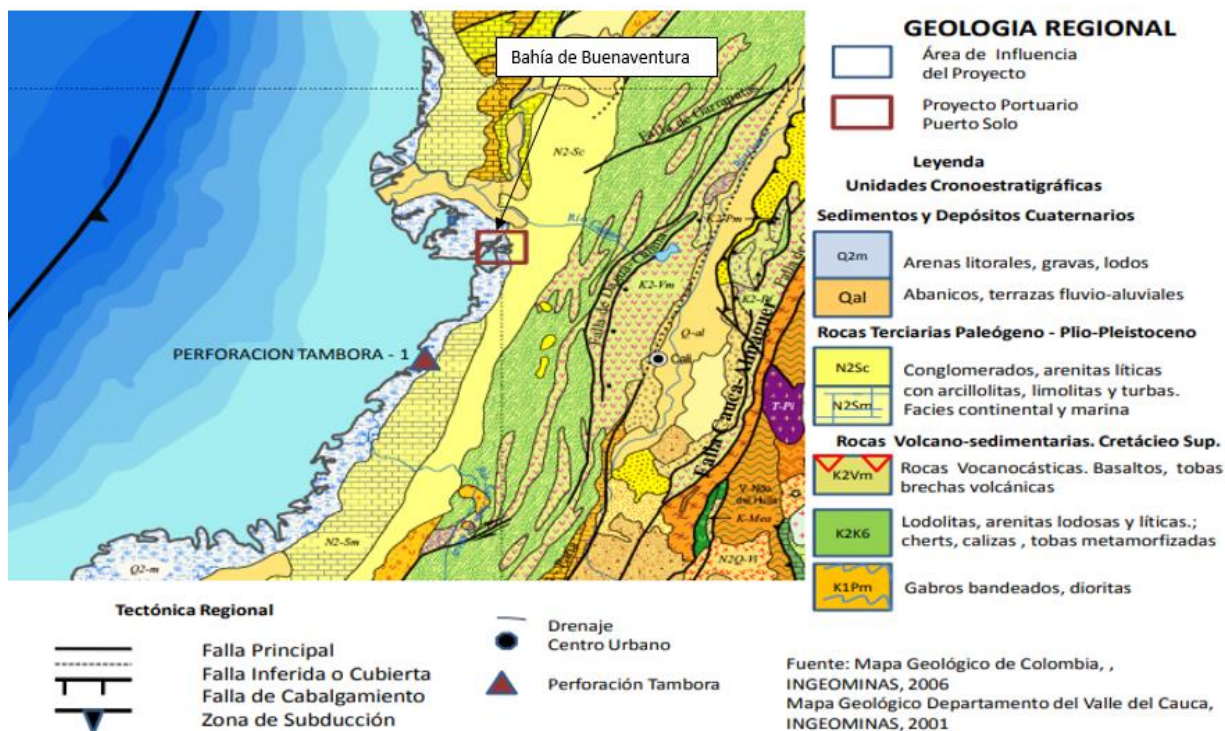


Figura 4.1 Geología regional en el área de estudio.

Fuente: Modificado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2025

El límite entre el medio marino y continental de la bahía de Buenaventura está condicionado, además, por las secuencias sedimentarias correspondientes al Cenozoico (Oligoceno-Mioceno), las cuales están vinculadas tanto al margen continental activo como a los procesos de subducción que afectan el frente costero. Estas unidades se caracterizan por la presencia de sedimentos de origen continental, compuestos principalmente por limolitas y arcillolitas, interestratificados con capas de areniscas y depósitos marinos de sedimentitas calcáreo-arenosas⁹. Como resultado de la dinámica erosiva costera, dichas formaciones litoestratigráficas afloran en el área de influencia del estudio, conformando serranías y acantilados de baja altitud. Durante el final del Neógeno, se registró la acumulación de las sedimentitas de Ladrilleros, las cuales fueron posteriormente cubiertas por los depósitos correspondientes a la Formación Mayorquín. Esta última se habría depositado de forma contemporánea con la Formación Raposo, en un contexto de intensa erosión activa asociada a la tectónica local.

4.1.1.2 Geología marina

⁹ Ibid.

La bahía de Buenaventura corresponde a una cuenca de acreción de antearco que se formó como resultado del proceso de subducción desde el Paleógeno y se mantiene activo en la actualidad¹⁰. El basamento de esta cuenca se constituye de una corteza oceánica de sedimentos pelágicos intercalados con conglomerados volcanoclásticos, facies de rocas ultrabásicas (complejos ofiolíticos) y complejos de diques y lavas del Paleoceno y Eoceno¹¹.

Los eventos de depositación ocurridos sobre zonas paleo-deformadas dentro de la subcuenca son interpretados como sistemas turbidíticos de carácter proximal a intermedio, caracterizados por un significativo aporte de materia orgánica de origen continental. Estos depósitos presentan cuerpos sedimentarios con notables variaciones de facies, así como evidencias de truncamientos y acuñamientos laterales¹². La depresión en cuestión se encuentra asociada a un paleoalto fisiográfico, resaltando en una marcada inestabilidad tectónica en la Bahía de Buenaventura. Esta inestabilidad está directamente relacionada con la interacción convergente entre las placas oceánica y continental, cuya movilidad relativa se estima entre 50 y 78 mm por año en dirección este-oeste¹³, fenómeno responsable del desarrollo de fallas y fracturas en las estructuras geológicas preexistentes.

Con base en la información obtenida a partir de los estudios realizados en el pozo de Buenaventura por Ortiz y Valencia¹⁴, se interpreta que las secuencias sedimentarias alcanzan profundidades cercanas a los 3.000 metros. El perfil estratigráfico evidencia un predominio de conglomerados y arenitas depositados en un ambiente marino profundo, probablemente relacionados con sistemas de abanicos submarinos, canales y cañones. La Figura 4.2 ilustra el perfil estratigráfico propuesto para la cuenca Tumaco, de acuerdo con la interpretación de dichos autores.

¹⁰Ibíd.

¹¹ORTIZ, A. Y VALENCIA, J. Caracterización geomorfológica y litológica de las bahías de Buenaventura, Tumaco y Málaga. Perforaciones y estudios de la Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH) y la Universidad Industrial de Santander, UIS. 2013.

¹²Ibíd.

¹³BENAVIDES HERRÁN, Alberto. Aportes a la caracterización sismotectónica de la costa Pacífica colombiana y de la placa oceánica de Nazca por análisis estadístico de sismicidad-SSA. Tesis Doctoral.2019.

¹⁴ ORTIZ, A. Y VALENCIA, J., 2013. Op. Cit.

Figura 4.2 Sección Estratigráfica regional de la Cuenca Tumaco

Fuente: Tomada de Ortiz, A. y Valencia, J. (2013)

4.1.1.3 Geología estructural

Tectónicamente, la evolución de la cuenca sedimentaria en el Pacífico empieza en el Paleoceno tardío con el primer levantamiento de la cordillera Occidental, evento que termina en el Eoceno medio y que sería la causa de la ausencia de sedimentación entre estas épocas en las cuencas del Atrato y Pacífico. Es por esta razón que los registros sedimentarios en la llanura costera del Pacífico empiezan en el Eoceno para la parte norte (Cuenca del Atrato), y en el Oligoceno tardío para la zona de influencia del proyecto. El espesor total estimado para la secuencia sedimentaria de esta cuenca está entre 6.000 y 7.000 m¹⁵.

La similitud en la estratigrafía de las formaciones que afloran en la llanura costera sugiere una misma historia evolutiva hasta el Paleoceno tardío, la cual es interrumpida en el Eoceno medio. El depósito de unidades sedimentarias se reanuda desde el Eoceno tardío-Oligoceno hasta el Mioceno. Hacia el final del Mioceno medio se inicia la Orogenia Andina representada en estas cuencas por un hiato con un intervalo de edad de un millón de años¹⁶.

En cuanto a la evolución tectónica de la cuenca sedimentaria de la Bahía de Buenaventura, se ha identificado a partir de datos de perforaciones del Programa Sísmico Chocó-Buenaventura

¹⁵ *Ibíd.*

16 Ibid.

2D 2006 de la ANH-G2Seismic¹⁷ la presencia de una megaestructura sinclinal llamada La Mojarrá-Buenaventura, cuyo lineamiento no está definido, pero muestra un depocentro y subsidencia a una profundidad del basamento de 16.000 pies, donde el sinclinal alcanza su máxima expresión.

El área de estudio es cruzada por dos fallas que cruzan el área de estudio, Falla de Buenaventura y Falla de Naya-Micay. La Falla de Naya-Micay está orientada al noreste y se le atribuye el hundimiento del bloque sur de la bahía, presentando evidencias de neotectonismo reciente¹⁸, sin embargo, en el estudio de microzonificación sísmica de Buenaventura¹⁹, no se encuentra cartografiada la estructura ni se reporta actividad reciente.

La Falla de Buenaventura es una estructura que ha ocasionado que el bloque sur de la Bahía se desplace al NE y el bloque norte se desplace hacia el SE en sentido sinetral. La estructura atraviesa la parte central de la Bahía e intercepta a la Falla Naya-Micay al oeste de Buenaventura y alcanza el acceso al estero de Gamboa. El Servicio Geológico Colombiano (SGC) reporta evidencias de neotectonismo que se manifiestan mediante basculamientos detectados en trabajos de batimetría²⁰; a pesar de esto, el estudio de microzonificación sísmica de Buenaventura, realizado por la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC) en el 2006, no presenta la cartografía de esta falla ni su actividad.

Las fallas Naya-Micay y Buenaventura no presentan expresión superficial y su conocimiento es aún bajo, aunque a partir de las investigaciones sísmicas realizadas en la plataforma continental, indican que las rocas terciarias más antiguas están influenciadas por movimientos tectónicos fuertes, caracterizados por movimientos diapíricos y tectónica de bloques²¹. A continuación, en la Figura 4.3 se presentan las fallas geológicas dentro del área de estudio de interés.

¹⁷ ANH-2D SEISMIC. 2010. Programa Sísmico Choco - Buenaventura 2d 2006. Subcuenca Del Río San Juan. Interpretación geológica de información geofísica. Informe final. Formación Mayorquín, pág. 26

¹⁸ SERVICIO GEOLÓGICO COLOMBIANO-SGC. Problemas geológicos asociados a la línea de costa del pacífico colombiano geomorfología y aspectos erosivos. INGEOMINAS, 1992. p. 18

¹⁹ CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA-CVC. Evaluación básica e investigación geológica sísmológica y red acelerográfica como insumo para la microzonificación sísmica del área urbana de expansión de Buenaventura. 2006. p. 19

²⁰ SERVICIO GEOLÓGICO COLOMBIANO-SGC. Op. Cit., p.18

²¹ UNIDAD DE PLANEACIÓN MINERO ENERGÉTICA – UPME. Análisis áreas de estudio preliminar y alertas tempranas: Selección de un inversionista para el diseño, adquisición de los suministros, construcción, operación, reposición y mantenimiento de la planta de regasificación del pacífico y el diseño, adquisición de los suministros, construcción, operación y mantenimiento del gasoducto Buenaventura-Yumbo. Bogotá D.C., 2018

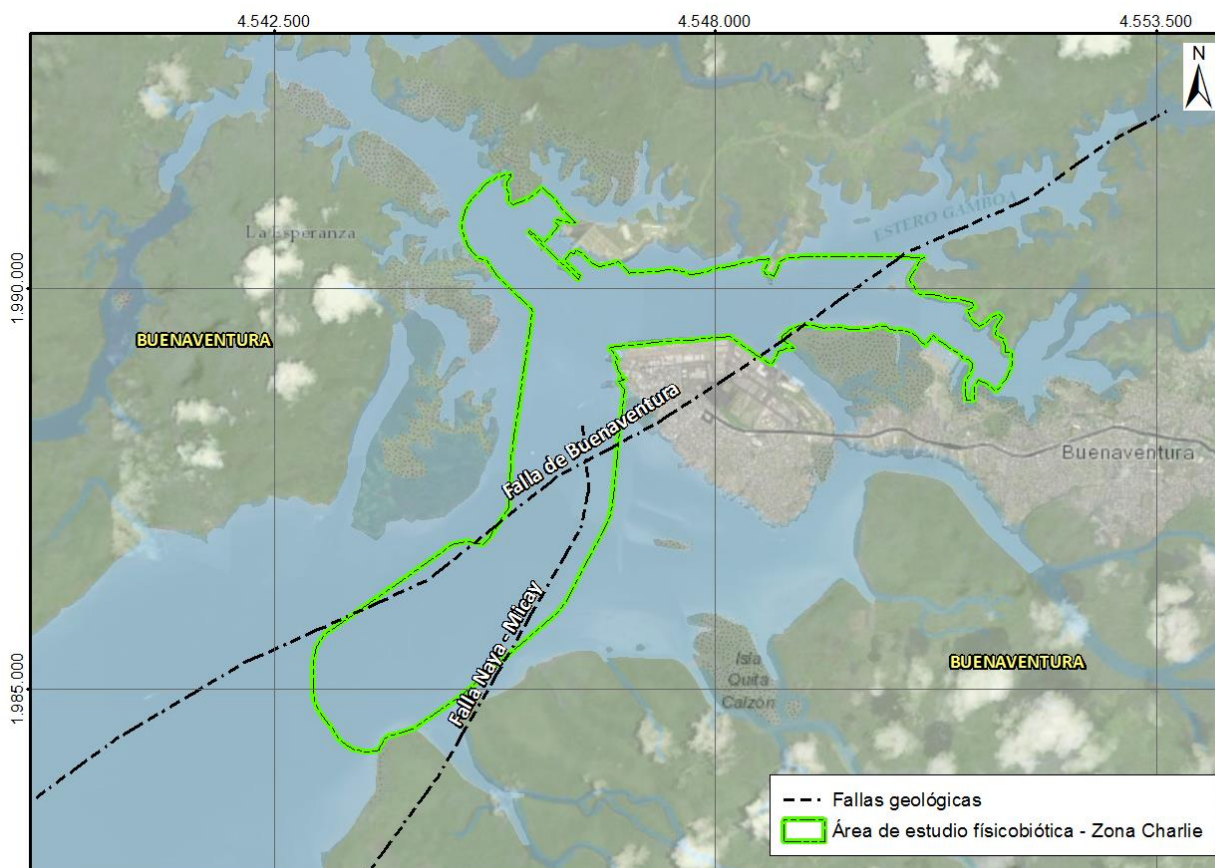


Figura 4.3 Fallas geológicas que se superponen con el área de estudio.

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2025

4.1.1.4 Geología local

En el sector correspondiente a la zona Charlie y al canal de acceso utilizado por las barcazas hacia el puerto, la geología del fondo marino está dominada por depósitos de arena litoclástica (IA). Estos corresponden a acumulaciones cuaternarias de material inconsolidado, con granulometría variable, que reposan sobre el sustrato rocoso de edad terciaria. Estas facies sedimentarias están constituidas por partículas terrígenas de diversa procedencia, incluyendo aportes fluviales de los ríos Dagua y Anchicayá, detritos derivados de las unidades rocosas del Andén Pacífico, así como sedimentos movilizados por procesos de marea y oleaje.

La primera capa está conformada por una secuencia de sedimentos no consolidados compuesta por mezclas de arcillas, limos y arenas, con consistencias que varían entre blanda y dura, y grados de compactación de suelta a muy suelta (Fotografía 4.1). Subyaciendo a estos

depósitos se encuentra la roca terciaria sin diferenciación litológica, cuya dureza puede variar significativamente incluso dentro de áreas relativamente próximas.



Fotografía 4.1 Sedimentos en la bahía de Buenaventura, límite marino costero

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2025

En el área de estudio, los **depósitos de arena litoclástica (IA)** presentan interdigitaciones de capas arenosas con sedimentos muy finos a finos (arcillas y lodos), en muchos casos con alto contenido de materia orgánica. Estos depósitos se encuentran pobremente consolidados y constituyen el sustrato principal del fondo de los esteros y canales de la bahía. Localmente se presenta gradación normal, en la cual los materiales más gruesos (arenas) se acumulan en la base de la secuencia, mientras que los más finos (lodos y arcillas en suspensión) se disponen hacia la parte superior, en concordancia con los procesos de transporte y decantación en ambientes estuarinos y de plataforma somera. La Figura 4.4 presenta la disposición geográfica de las facies sedimentarias marinas.

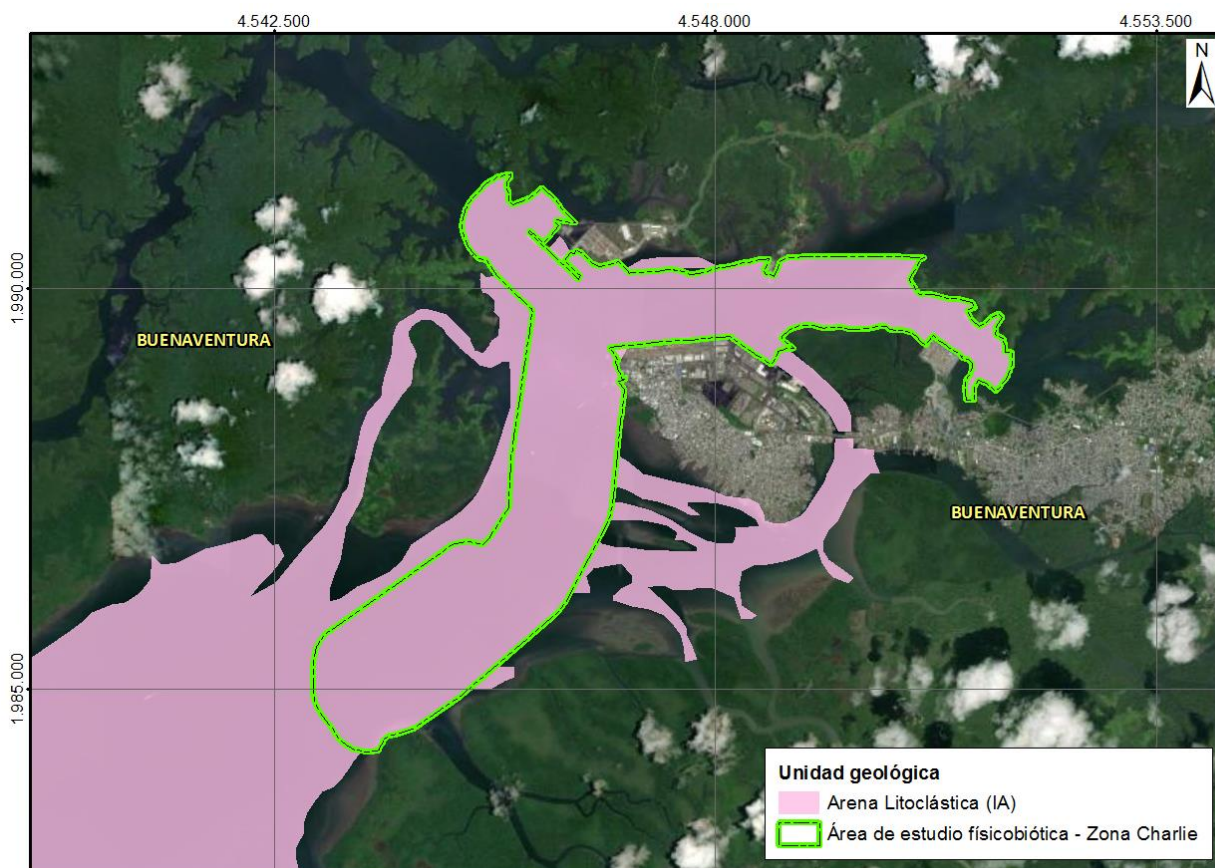


Figura 4.4 Unidades geológicas en el área de estudio

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2025

El tamaño de grano de estos sedimentos varía en función de la hidrodinámica local. En ambientes de mayor energía, como sectores próximos a las desembocaduras y al canal de acceso, predominan sedimentos de tipo arena. En contraste, hacia zonas más alejadas y con menor energía, aumenta la proporción de material fino, conformando facies de arenas limosas y limos, hasta transicionar a depósitos lodosos²². Así mismo, el marcado cambio de las mareas permite visualizar el fondo de la bahía, mostrando un sedimento limo arenoso, de color pardo oscuro a negro, como se observa en la Fotografía 4.2.

²² INVEMAR. Mapa Geomorfológico de la zona costera del Departamento del Valle del Cauca, 2010.



Fotografía 4.2 Muestra del sedimento de la bahía de Buenaventura en marea baja

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2025

4.1.1.5 Amenaza sísmica

El litoral Pacífico colombiano se encuentra controlado por un marco tectónico altamente activo, dominado por la zona de subducción de la placa oceánica de Nazca bajo la placa suramericana. Este proceso genera un plano de esfuerzos de gran magnitud, en el cual la liberación de energía acumulada se traduce en la ocurrencia de movimientos sísmicos que afectan de manera recurrente la región costera del occidente colombiano.

De acuerdo con la zonificación oficial establecida por el Servicio Geológico Colombiano (SGC)²³, el sector de Buenaventura se clasifica dentro de una zona de amenaza sísmica alta (Figura 4.5). Esta condición se asocia a la proximidad del margen compresivo activo, localizado mar afuera, donde se concentran los esfuerzos tectónicos y se originan los principales eventos sísmicos que impactan el litoral Pacífico.

²³ SERVICIO GEOLÓGICO COLOMBIANO (SGC). Sistema de Consulta de la Amenaza Sísmica de Colombia. 2018. [en línea] https://amenazasismica.sgc.gov.co/map/co18_results_rock_grid/#8/4.298/-75.762 [consultado el 1 de octubre de 2025]

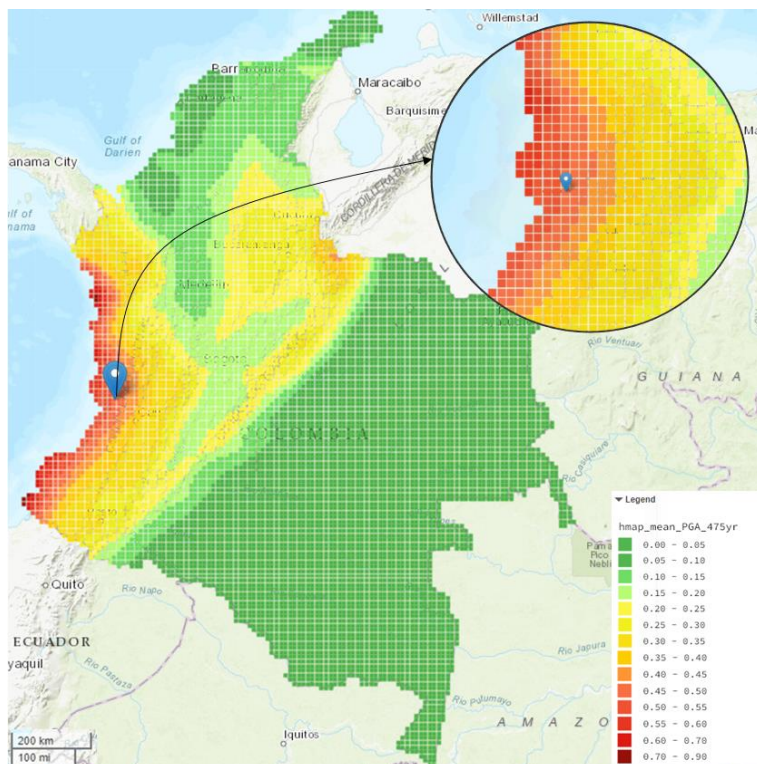


Figura 4.5 Mapa de amenaza sísmica de Colombia, con zoom en la zona de estudio para un PGA de 475 años

Fuente: Sistema de Consulta de la Amenaza Sísmica de Colombia, 2018²⁴

Los parámetros sísmicos determinados para esta región indican valores de aceleración pico del terreno (PGA) en el rango de 0,45 a 0,50 g, y una aceleración horizontal efectiva de 0,35 g. Estos valores corresponden a la probabilidad de excedencia del 10% en un periodo de 50 años, conforme a lo establecido en la Norma Colombiana de Construcción Sismo Resistente (NSR-10). En consecuencia, el área de estudio se cataloga formalmente como de alta amenaza sísmica, lo cual constituye un factor relevante a considerar en el diseño y desarrollo de infraestructura.

4.1.2 Geomorfología

4.1.2.1 Geomorfología regional

La franja costera de Buenaventura presenta un relieve dominado por formaciones rocosas no cohesivas, caracterizadas por su baja consolidación y fragilidad, lo que las hace vulnerables a

²⁴ Ibid.

los procesos de erosión marina generados por el oleaje²⁵. Estas unidades conforman acantilados irregulares de alturas variables, que se localizan de manera destacada en las bahías de Málaga y Buenaventura. En el paisaje también sobresalen colinas que alcanzan entre 90 y 100 metros de altitud, alineadas principalmente en sentido norte-sur y seccionadas en algunos sectores por antiguos escarpes marinos. Hacia el extremo sur del delta del río San Juan, el relieve se torna colinado, con máximas alturas de aproximadamente 90 metros y afloramientos de materiales blandos poco cementados, asociados a la Formación Mayorquín.

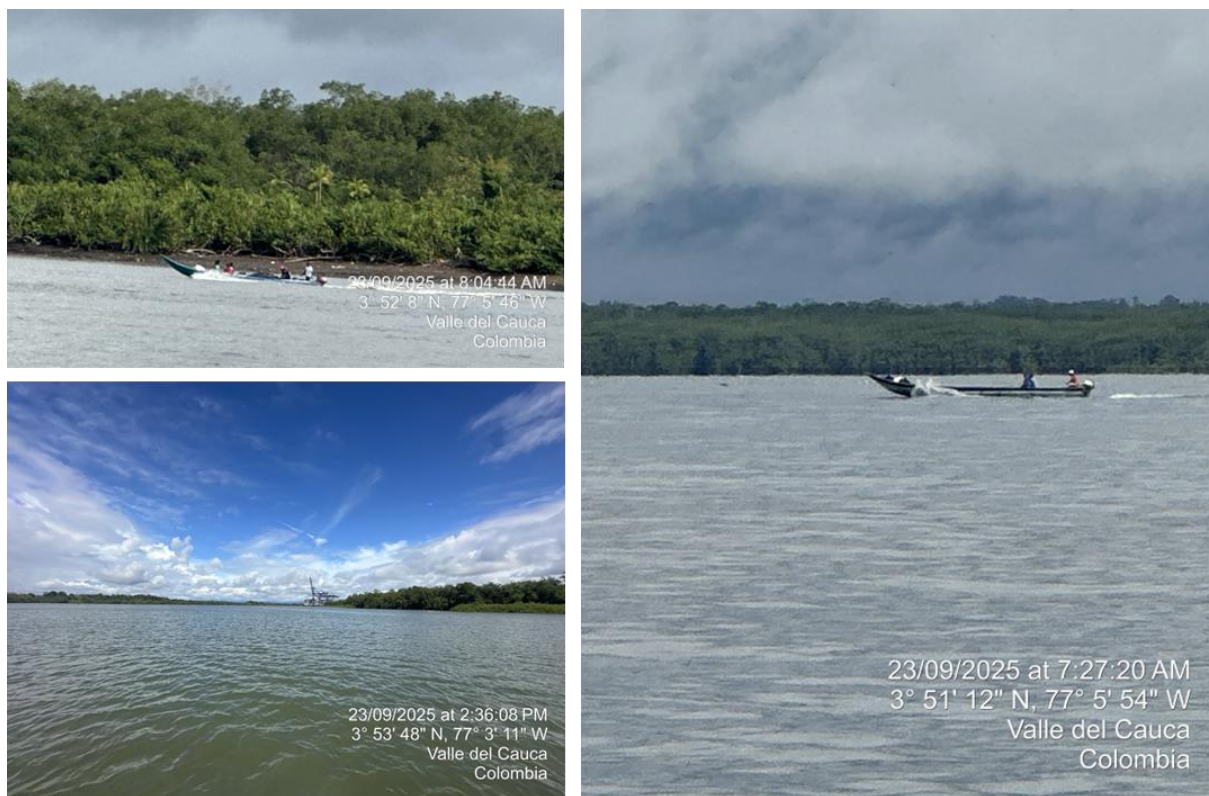
Complementariamente, se identifican extensos complejos de manglar y zonas de transición, formados por acumulaciones de sedimentos arcillo-limosos con alto contenido orgánico. Estos ambientes permanecen anegados durante la mayor parte del ciclo mareal, y son colonizados por especies de mangle que se adaptan a suelos fangosos originados por la erosión de rocas neógenas presentes en las bahías circundantes²⁶.

Las playas constituyen otro rasgo distintivo, extendiéndose desde la bahía de Buenaventura hasta la desembocadura del río Naya en dirección sur. Se desarrollan sobre sistemas de islas barrera y quedan cubiertas durante la marea alta. En su composición predomina la arena fina, que hacia el sector marino se enriquece en fracciones limosas, integrándose de manera gradual con los planos intermareales.

En la Fotografía 4.3 se presenta el contraste morfológico de las geoformas costeras con respecto a la superficie marina, mostrando las variaciones tanto en líneas de costa con playa como con acantilados de baja altura.

²⁵ Martínez, J.O. 1993. Citado por Posada Posada, B. O., Henao Pineda, W., & Guzmán Ospitia, G. 2009. Diagnóstico de la erosión y sedimentación en la zona costera del Pacífico colombiano. Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras-INVEMAR.

²⁶ Posada Posada, B. O., Henao Pineda, W., & Guzmán Ospitia, G. 2009. Diagnóstico de la erosión y sedimentación en la zona costera del Pacífico colombiano. Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras-INVEMAR.



Fotografía 4.3 Contraste morfológico entre la superficie marina y el área costera

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2025

4.1.2.2 Geomorfología marina

El océano Pacífico colombiano se divide en tres grandes sectores morfológicos: plataforma continental, talud continental y cuenca oceánica. La plataforma continental presenta una morfología muy variable, influenciada directamente por la tectónica activa del margen convergente. En sectores como la bahía Málaga, donde predominan los frentes de compresión, la plataforma es estrecha y alcanza entre 0 y 3 km de amplitud. Por el contrario, en la bahía de Buenaventura, frente a boca Raposo (51 km), y en el delta del río Patía (54 km), se registran los mayores anchos de la plataforma.

En términos de pendiente, la plataforma muestra valores mínimos entre 0,77° y 1,44° en la zona frente a Buenaventura, mientras que las inclinaciones máximas se presentan en la ensenada de

Tribugá, con rangos entre 12,15° y 25,65°²⁷. El quiebre de la plataforma también es variable, oscilando entre –100 m y –130 m de profundidad.

Dentro de la plataforma continental del Pacífico, en el área de estudio se identifican tres paisajes de fondo marino. El Bajo arenoso de la ecorregión Buenaventura corresponde a una zona somera conformada por sedimentos arenosos con baja consolidación, que funcionan como áreas dinámicas de acumulación y redistribución sedimentaria. La Plataforma lodosa de la ecorregión Naya está dominada por depósitos finos, principalmente limos y arcillas, con alto contenido de materia orgánica, lo cual la hace un ambiente de sedimentación tranquila y de baja energía. Finalmente, la Plataforma arenosa de la ecorregión Buenaventura se caracteriza por presentar arenas de mayor limpieza y mejor selección granulométrica, asociadas a ambientes de mayor energía y con una dinámica costera más activa.

²⁷ INSTITUTO DE INVESTIGACIONES MARINAS Y COSTERAS JOSÉ BENITO VIVES DE ANDRÉIS – INVEMAR y AGENCIA NACIONAL DE HIDROCARBUROS – ANH. Línea base biológica y física en los bloques TUM OFFSHORE 6 Y 7 Sujetos a exploración de hidrocarburos. Santa Marta., 2013.

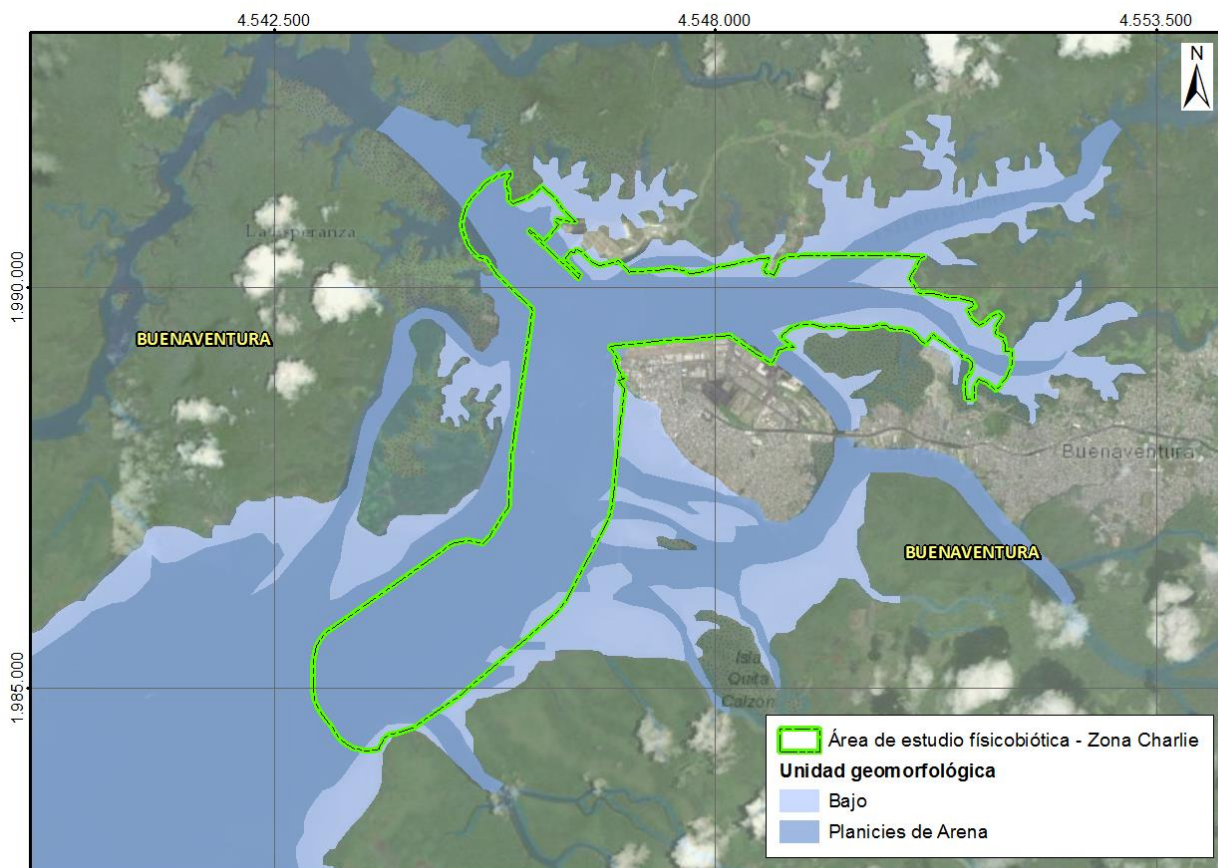


Figura 4.6 Geomorfología marina de la bahía de Buenaventura y zonas aledañas

Fuente: Modificado de INVEMAR, 2009

4.1.2.3 Geomorfología local

A partir de estos contextos, se reconocen las siguientes unidades geomorfológicas y geoformas en el lecho marino correspondiente al área de fondeo y a la vía de acceso portuario:

- Planicies de arena

Superficie submarina contigua a la costa con profundidades menores a 200 m. Su basamento corresponde a la corteza continental, constituyendo la prolongación sumergida del continente que se extienden hasta el margen continental, se caracteriza por presentar una pendiente muy baja y una amplitud variable; para el caso de la plataforma del Pacífico colombiano, su

composición es principalmente arenosa, conformada en un 95% por arenitas litoclásticas con una distribución irregular a lo largo de la unidad²⁸.

- Bajo marino

Caracterizado por pendiente suave y depósitos areno-lodosos enriquecidos en materia orgánica, especialmente en áreas cercanas a manglares. En estos bajos se desarrollan canales intermareales cuyo ancho depende de la energía de las corrientes y del rango mareal. Su génesis se relaciona con el flujo y reflujo de la marea en las bocanas, donde las corrientes ascendentes transportan arenas hacia el interior, conformando bancos o deltas de flujo que controlan la dinámica sedimentaria. Estas geoformas pueden constituir obstáculos para la navegación, debido a procesos de erosión en las orillas, migración del cauce y variaciones en la amplitud de las bocanas.

En la Figura 4.7 se presenta la distribución geográfica de las geoformas de fondo marino con respecto al área de estudio.

²⁸ Cioh, Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas, Dirección General Marítima (Dimar). 2005. Atlas cartográfico de los océanos y costas de Colombia. Publicación No. 3007,

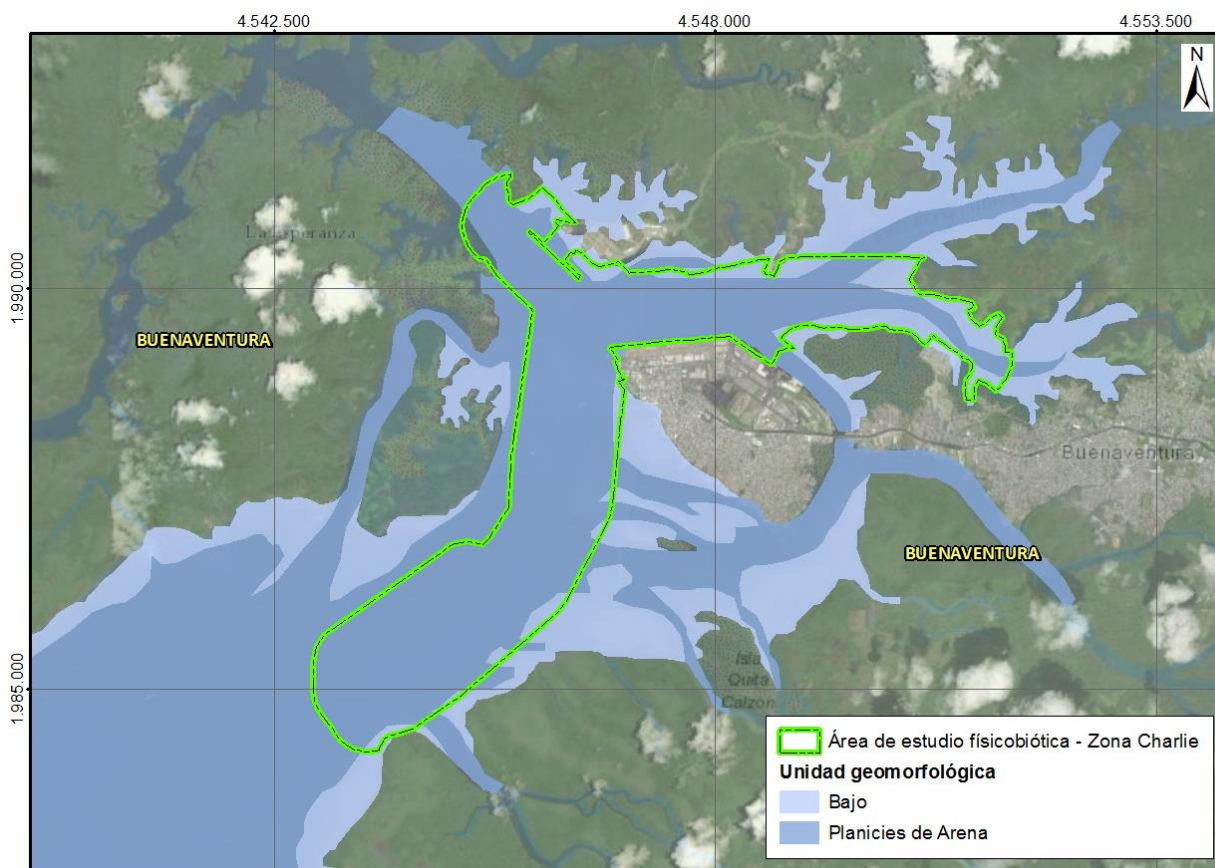


Figura 4.7 Unidades geomorfológicas en el área de estudio

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2025

4.1.3 Suelos

Debido a que gran parte de la zona Charlie, se encuentra gran parte en zona marina, se presenta en este apartado la zonificación por los usos de suelo rural en los bordes costeros expuestos en el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) para el municipio de Buenaventura.

En el mapa PR-11 del POT (Ver Figura 4.8), se encuentran la zonificación por usos del suelo del municipio de Buenaventura ²⁹, donde se observa que el área de estudio se encuentra en la zona de conservación de la Bahía de Buenaventura, las cuales se encuentran dentro de la categoría de ecosistemas estratégicos para el abastecimiento de la población y los procesos productivos asociados a suelos de protección. Estos se definen de la siguiente manera de acuerdo con Capítulo 3 Usos del suelo de protección, artículo 219 del POT de Buenaventura:

²⁹ CONCEJO MUNICIPAL. Acuerdo No.3 "Por medio del cual se adopta el Plan de Ordenamiento Territorial para el municipio de Buenaventura, Valle del Cauca" Acuerdo No. 3 de 2001. Municipio de Buenaventura

“Son aquellos que satisfacen las necesidades de la población en agua, aire, alimentos, energía, recreación y, por ende, son factores para alcanzar la productividad económica al ser considerados insumos básicos de los procesos productivos³⁰”

El régimen de usos en la zona de conservación de la Bahía de Buenaventura se describe a continuación en la Tabla 4.1.

Tabla 4.1 Régimen de uso Bahía de Buenaventura

Uso	Descripción
Principal	Conservación activa.
Compatible	Turismo, ecoturismo, pesca artesanal, institucional militar, en Buenaventura se permite equipamiento portuario, investigación científica y cultural.
Condicionado	Los buques y lanchas que naveguen en las bahías deben cumplir con reglamentación vigente de control de contaminación.

Fuente: POT Buenaventura., 2001

³⁰ CONCEJO MUNICIPAL. Acuerdo No.3 “Por medio del cual se adopta el Plan de Ordenamiento Territorial para el municipio de Buenaventura, Valle del Cauca” Acuerdo No. 3 de 2001. Municipio de Buenaventura



De esta manera, el régimen de usos para el área marina y costera de Buenaventura se enmarca en una estrategia de protección y manejo ambiental que articula la conservación con actividades compatibles y condicionadas, bajo la reglamentación vigente de control de

contaminación y lineamientos específicos para la navegación, el turismo y la pesca³¹. (Fotografía 4.4).



Fotografía 4.4 Usos del suelo enfocados en la conservación y las actividades productivas de pesca y portuarias establecidas en el área de estudio

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2025

4.1.4 Calidad del agua

A continuación, se presenta un análisis multitemporal de los datos históricos referentes a la calidad del agua marina en el área de estudio del proyecto, los cuales son extraídos de la Red de vigilancia para la conservación y protección de las aguas marinas y costeras de Colombia – REDCAM mediante la información de estaciones de muestreo distribuidas en el área de la zona Charlie. Estos datos tienen un rango temporal desde el año 2012 hasta el año 2023, esto con el fin de tener unos precedentes sólidos acerca de las condiciones de la calidad del agua. Esta revisión se realiza para dos épocas climáticas, época seca (enero a junio) y época de lluvias (julio a diciembre). En la Tabla 4.2 se relacionan las estaciones REDCAM seleccionadas y sus características principales, así como su ubicación geográfica en la Figura 4.9.

Tabla 4.2 Estaciones REDCAM seleccionadas para el análisis de calidad del agua

Código estación	ID Estación	Año de muestreo	Nombre estación	Coordenadas MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL
-----------------	-------------	-----------------	-----------------	--

³¹ Ibid.

REDCAM	REDCAM			Este	Norte
P76002111	44519	2015	BV08-Río Limones	4.543.882,71	1.984.703,71
P76002048	17223	2023	178-Bahía de Buenaventura	4.545.040,85	1.986.863,57
P76002051	17226	2023	190-Bahía de Buenaventura	4.546.486,96	1.989.605,22
P76002053	17228	2012	192-Bahía de Buenaventura	4.546.482,10	1.988.602,19
P76002057	17232	2023	206-Bahía de Buenaventura	4.547.487,71	1.989.600,38
P76002067	17242	2023	232-Bahía de Buenaventura	4.549.991,69	1.989.585,19

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2025.

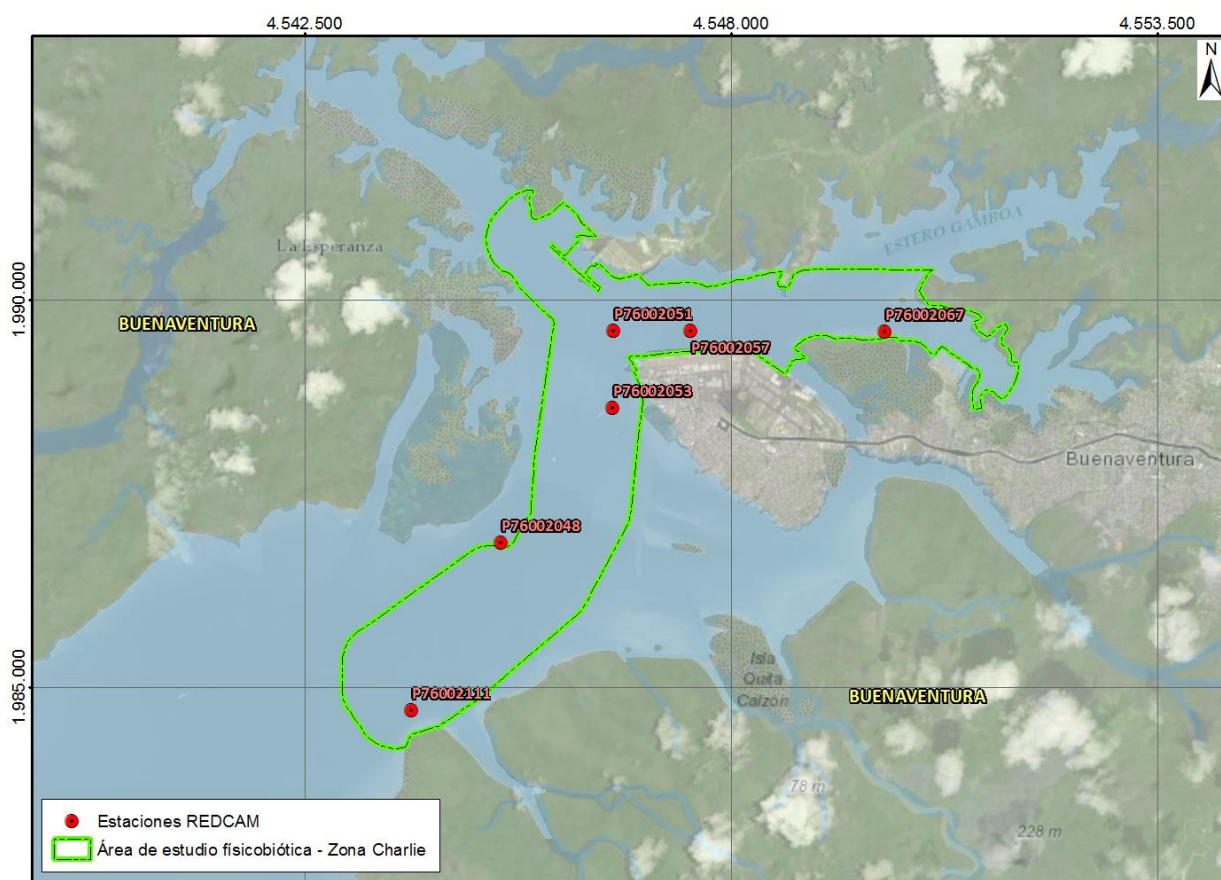


Figura 4.9 Estaciones REDCAM seleccionadas para el análisis de calidad del agua

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2025.

Los parámetros analizados a través de la red de vigilancia REDCAM son comparados con los Objetivos de Calidad del agua de la bahía de Buenaventura a cumplirse en el mediano plazo (2027)³², los cuales fueron expedidos en el año 2017 por la Corporación Autónoma Regional del

³² CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA – CVC. Resolución 0100 No. 0660-1032 “Por la cual se fijan los objetivos de calidad del agua de la bahía de Buenaventura”. (22, diciembre, 2017). Cali.

Valle del Cauca (CVC). Para realizar el análisis se evaluarán las estaciones P76002111 y P76002048 con el sector “canal”, y las estaciones P76002051, P76002053, P76002057 y P76002067 con el sector “Cascajal”, lo anterior se debe a que las dos primeras estaciones están ubicadas en el canal de entrada a la Bahía de Buenaventura y el resto cerca a la isla Cascajal. De esta manera, en la Tabla 4.3 se presentan los objetivos a mediano plazo para los parámetros de interés en la bahía de Buenaventura.

Tabla 4.3 Objetivos de calidad del agua de Buenaventura a mediano plazo (2027)

SECTOR	PARÁMETRO	METAS Y OBJETIVOS
		2027 MEDIANO PLAZO
Cascajal	pH (Unidades de pH)	6,5 a 8,5
	Oxígeno disuelto (OD) (mg/L)	> 4 y < 10
	DBO5 a 20°C (mg/L)	≤ 3
	Coliformes termotolerantes (NMP/100mL)	≤ 8100
	Coliformes totales (NMP/100mL)	≤ 15000
	Temperatura (°C)	26 - 30 °C ± 3°C
	Sólidos suspendidos totales (mg/L)	≤ 30
	Nitratos (µg/L)	≤ 60
	Nitritos (µg/L)	≤ 55
	Amonio (µg/L)	≤ 70
	Fosfatos (µg/L)	≤ 45
	Hidrocarburos (µg/L)	≤ 10
	Grasas y aceites (mg/L)	0,14
	Material flotante (visible)	Ausente
Canal	pH (Unidades de pH)	6,5 a 8,5
	Oxígeno disuelto (OD) (mg/L)	> 4 y < 10
	DBO5 a 20°C (mg/L)	≤ 3
	Coliformes termotolerantes (NMP/100mL)	≤ 6600
	Coliformes totales (NMP/100mL)	≤ 66000
	Temperatura (°C)	27 - 30 °C ± 3°C
	Sólidos suspendidos totales (mg/L)	≤ 30
	Nitratos (µg/L)	≤ 60
	Nitritos (µg/L)	≤ 55
	Amonio (µg/L)	≤ 70
	Fosfatos (µg/L)	≤ 65
	Hidrocarburos (µg/L)	≤ 10
	Grasas y aceites (mg/L)	0,14
	Material flotante (visible)	Ausente

Nota: Para el caso de que los objetivos de calidad que sean iguales para ambos sectores, el análisis de cumplimiento se hará igual para todas las estaciones analizadas debido a que tienen el mismo valor de referencia.

Fuente: Adaptado de Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca – CVC, 2017 por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2025.

4.1.4.1 Época seca

A continuación, en la Tabla 4.4 se presentan los resultados de la caracterización de agua marina en las estaciones REDCAM seleccionadas para la época seca.

Tabla 4.4 Resultados monitoreos calidad de agua REDCAM época seca

Parámetro	Estaciones REDCAM					
	Sector Canal		Sector Cascajal			
	P7600211 1	P7600204 8	P7600205 1	P7600205 3	P7600205 7	P7600206 7
pH (Unidades de pH)	8,02	7,6	7,61	7,6	7,59	7,56
Oxígeno Disuelto (mg/L)	5,02	5,53	5,32	5,65	4,93	5,08
Temperatura (°C)	29,75	26,1	26,5	29,5	27	27,2
Turbiedad (NTU)	11	11	10	10	5,6	8,4
Conductividad (µS/cm)	31,25	29,75	31,87	20,3	36,28	35,92
Sólidos Suspendidos Totales (mg/L)	46,1	16	20	7,3	-	18
Coliformes termotolerantes (NMP/100 mL)	121,5	2400	2400	4300	430	430
Coliformes totales (NMP/100 mL)	1380	2400	15000	-	2400	2400
Demanda Bioquímica de Oxígeno DBO5 (mg/L)	-	-	1,03	-	1,12	1,57
Hidrocarburos disueltos y dispersos (µg/L)	0,1	-	-	-	-	-
Nitritos (µg/L)	5,2	-	-	-	12	-
Nitratos (µg/L)	31,6	-	-	-	-	-

-: Valor no determinado.

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2025.

Inicialmente, se puede decir que en referencia al pH todas las estaciones analizadas presentaron concentraciones dentro el rango establecido en los objetivos de calidad del agua de Buenaventura en ambos sectores (6,5 a 8,5 Unidades). De la misma manera, todas las estaciones de monitoreo cumplen con el rango establecido para el Oxígeno Disuelto (entre 4 mg/L y 10 mg/L), presentando una poca variabilidad con valores que oscilan entre 4,93 mg/L (P76002057) y 5,65 (P76002053), dichas condiciones suponen una buena calidad de agua con respecto a pH y Oxígeno Disuelto en las estaciones REDCAM seleccionadas.

Con respecto a la Demanda Bioquímica de Oxígeno, ninguna estación supera el límite máximo permisible establecido en los objetivos de calidad, que para este caso es de 3 mg/L, presentando un valor mínimo de 1,03 (P76002051) y máximo de 1,57 (P76002067). Por otra parte, para los Sólidos Suspendidos Totales (SST) se tiene como objetivo de calidad un valor no mayor a 30 mg/L, únicamente la estación P76002111 supera este valor con una concentración reportada de 46,1 mg/L.

A pesar de que para los parámetros de Hidrocarburos disueltos y dispersos y Nitratos solo se reportaron valores en la estación P76002111, es válido afirmar que cumplen con los objetivos de calidad, los cuales son de 10 µg/L para Hidrocarburos y 60 µg/L para nitratos con concentraciones reportadas de 0,1 µg/L y 31,6 µg/L respectivamente. En cuanto a los Nitritos, se reportaron concentraciones de 5,2 µg/L y 12 µg/L para las estaciones P76002111 y

P760002057 respectivamente, concentraciones que no sobrepasan el límite establecido de 55 µg/L.

Con respecto a la Temperatura, tanto las estaciones del sector Cascajal como las del sector canal reportaron temperaturas dentro del rango de los objetivos de calidad de la Bahía de Buenaventura a mediano plazo, $26 - 30\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ y $27 - 30\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ respectivamente.

Teniendo en cuenta los parámetros microbiológicos, se puede decir que para los Coliformes Termotolerantes, ninguna estación del sector canal supera el límite de 6600 NMP/100mL, presentando un valor máximo de 2400 NMP/100mL en la estación P76002048. Con respecto al sector Cascajal, la estación que presentó la concentración más alta fue la P76002053 con un valor de 4300 NMP/100mL, valor que está ampliamente alejado del límite máximo de 8100 NMP/100mL.

En relación con los Coliformes totales, se reportó un valor máximo de 2400 NMP/100mL (P76002048) en el sector canal, estando por debajo del límite de 6600 NMP/100mL. Para el sector Cascajal se reportó una concentración máxima de 15000 NMP/100mL en la estación P76002051, valor que no supera el límite de 15000 NMP/100mL. Teniendo en cuenta lo anterior, se puede decir que en cuanto a los parámetros microbiológicos se cumple con los valores de referencia de la normativa vigente.

En referencia a los parámetros de Conductividad eléctrica y Turbidez, la normativa aplicable no tiene valores de referencia que hagan posible su evaluación con respecto a la calidad ambiental de la zona de estudio. La conductividad eléctrica presentó valores que oscilan entre 20,30 µS/cm (P76002053) y 36,28 µS/cm (P76002057), los valores típicos de conductividad en aguas marinas oscilan alrededor de 50 µS/cm, aunque pueden variar según factores como la temperatura, la salinidad y la ubicación geográfica³³. Por otra parte, la Turbiedad presentó un valor mínimo en la estación P76002057 con un valor de 5,6 NTU y un máximo de 11 NTU en las estaciones P76002111 y P76002048 respectivamente.

A nivel general, se puede decir que las estaciones de calidad de agua de la REDCAM analizadas en la época seca presentan buenas condiciones ambientales, teniendo en cuenta los valores de referencia establecidos en los objetivos de calidad de agua marina a mediano plazo

³³ GLOBEFISH. Conductividad eléctrica del agua - Parte 1. [En línea]. Disponible en: <https://www.globalseafood.org/advocate/conductividad-electrica-del-agua-parte-1/?utm>. [Consulta: 5 de marzo de 2025].

(2027) en la Bahía de Buenaventura. Lo anterior se justifica en el sentido de que a excepción de los SST (el cual solo incumple en una estación) todas las estaciones analizadas cumplen con los valores de referencia de la normativa aplicada.

4.1.4.2 Época húmeda

A continuación, en la Tabla 4.5, en la se presentan los resultados de la caracterización de agua marina en las estaciones REDCAM seleccionadas para la época húmeda.

Tabla 4.5 Resultados monitoreos calidad de agua REDCAM época húmeda

Parámetro	Estaciones REDCAM					
	Sector Canal		Sector Cascajal			
	P76002111	P76002048	P76002051	P76002053	P76002057	P76002067
pH (Unidades de pH)	7,8	7,68	7,68	7,66	7,58	7,6
Oxígeno Disuelto (mg/L)	6,1	5,18	4,98	5,77	5,33	5,34
Temperatura (°C)	27,4	29,7	29,8	28,3	30,5	30,6
Turbiedad (NTU)	4,4	9	7,8	10	7,8	7,2
Conductividad (µS/cm)	31,95	30,67	30,41	17	27,12	27,32
Sólidos Suspendidos Totales (mg/L)	4,39	19	14	19,5	24	13
Coliformes termotolerantes (NMP/100 mL)	-	240	240	-	4600	750
Coliformes totales (NMP/100 mL)	8350	240	240	-	4600	750
Demanda Bioquímica de Oxígeno DBO5 (mg/L)	1,75	1,21	1,38	-	1,46	1,64
Hidrocarburos disueltos y dispersos (µg/L)	1,27	-	-	-	-	-
Nitritos (µg/L)	21,05	48	42	-	40	48
Nitratos (µg/L)	4,25	561	692	-	841	-

:- Valor no determinado.

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2025.

Con respecto al pH, todas las estaciones analizadas presentaron concentraciones dentro el rango establecido en los objetivos de calidad del agua de Buenaventura en ambos sectores (6,5 a 8,5 Unidades). De la misma manera, todas las estaciones de monitoreo cumplen con el rango establecido para el Oxígeno Disuelto (entre 4 mg/L y 10 mg/L), presentando una poca variabilidad con valores que oscilan entre 4,98 mg/L (P76002051) y 6,1 (P76002111), presentando un promedio general mayor con respecto a la época seca.

En cuanto a la Demanda Bioquímica de Oxígeno, ninguna estación supera el límite máximo permisible establecido en los objetivos de calidad, que para este caso es de 3 mg/L, presentando un valor mínimo de 1,21 (P76002048) y máximo de 1,75 (P76002111). Por otra

parte, para los Sólidos Suspendidos Totales (SST) se tiene como objetivo de calidad un valor no mayor a 30 mg/L, ninguna estación supera este valor reportando una concentración máxima de 24 mg/L en la estación P76002057, para este parámetro se presentan valores más bajos que en la época húmeda.

A pesar de que para los parámetros de Hidrocarburos disueltos y dispersos solo se reportaron valores en la estación P76002111, es válido afirmar que cumple con los objetivos de calidad, los cuales son de 10 µg/L para Hidrocarburos con una concentración reportada de 1,27 µg/L. Con respecto a la Temperatura, tanto las estaciones del sector Cascajal como las del sector canal reportaron temperaturas dentro del rango de los objetivos de calidad de la Bahía de Buenaventura a mediano plazo, 26 - 30 °C ± 3°C y 27 - 30 °C ± 3°C respectivamente.

En cuanto a los Nitritos, se reportaron concentraciones entre 21,05 µg/L (P76002111) y 48 µg/L (P76002048 y P76002067, concentraciones que no sobrepasan el límite establecido de 55 µg/L. Por el contrario, para los Nitratos se tiene un valor límite de 60 µg/L, concentración que es superada ampliamente por las estaciones P76002048, P76002051 y P76002048 con concentraciones de 561 µg/L, 692 µg/L y 841 µg/L respectivamente, concentraciones que no cumplen con los objetivos a mediano plazo para la Bahía de Buenaventura en ambos sectores, estas pueden estar asociadas a las descargas de aguas residuales domésticas.

Teniendo en cuenta los parámetros microbiológicos, se puede decir que para los Coliformes Termotolerantes, ninguna estación del sector canal supera el límite de 6600 NMP/100mL, presentando un valor máximo de 240 NMP/100mL en la estación P76002048. Con respecto al sector Cascajal, la estación que presentó la concentración más alta fue la P76002057 con un valor de 4600 NMP/100mL, valor que está ampliamente alejado del límite máximo de 8100 NMP/100mL.

En relación con los Coliformes totales, se reportó un valor máximo de 8350 NMP/100mL (P76002111) en el sector canal, el cual no supera el límite de 66000 NMP/100mL. Para el sector Cascajal se reportó una concentración máxima de 4600 NMP/100mL en la estación P76002057, valor que no supera el límite de 15000 NMP/100mL. Teniendo en cuenta lo anterior, se puede decir que, en cuanto a los parámetros microbiológicos, únicamente se da un incumplimiento de Coliformes termotolerantes en la estación P76002111.

En referencia a los parámetros de Conductividad eléctrica y Turbidez, la normativa aplicable no tiene valores de referencia que hagan posible su evaluación con respecto a la calidad ambiental de la zona de estudio. La conductividad eléctrica presentó valores que oscilan entre 17 $\mu\text{S/cm}$ (P76002053) y 31,95 $\mu\text{S/cm}$ (P76002111), los valores típicos de conductividad en aguas marinas oscilan alrededor de 50 $\mu\text{S/cm}$, aunque pueden variar según factores como la temperatura, la salinidad y la ubicación geográfica³⁴. Por otra parte, la Turbiedad presentó un valor mínimo en la estación P76002111 con un valor de 4,4 NTU y un máximo de 10 NTU en la estación P76002053. Ambos parámetros presentaron un promedio general menor en la época húmeda con respecto a la época seca.

A nivel general, se puede decir que las estaciones de calidad de agua de la REDCAM analizadas en la época húmeda incumplen con los objetivos de calidad de agua marina a mediano plazo (2027) en la Bahía de Buenaventura para el parámetro de Nitratos. El resto de parámetros analizados suponen buenas condiciones ambientales debido a que sus concentraciones reportadas se encuentran en el rango de cumplimiento de la normativa aplicable.

4.1.4.3 Índice de Calidad del Agua Marina (ICAM)

Con la finalidad de tener un panorama más amplio sobre la calidad del agua en la Bahía de Buenaventura, se ha revisado la caracterización abiótica realizada en el PLAN DE ADAPTACIÓN DE LA GUÍA AMBIENTAL -PAGA- PARA EL DRAGADO DE MANTENIMIENTO DEL CANAL DE ACCESO AL PUERTO DE BUENAVENTURA ENTRE LOS Km 0+000 Y Km34+00³⁵, en donde se llevó a cabo una campaña de monitoreo de calidad de agua marina el día 08 de noviembre de 2023.

El Indicador de la Calidad de las Aguas Marinas (ICAM) permite interpretar el estado del ambiente marino y su capacidad para sustentar la vida marina y los procesos biológicos. Su cálculo se basa en una ecuación algebraica que evalúa diversos parámetros, como oxígeno disuelto, nitratos, sólidos suspendidos totales, coliformes termotolerantes, pH, hidrocarburos del petróleo disueltos y dispersos, carbono orgánico total y ortofosfatos los cuales son ponderados

³⁴ GLOBEFISH. Conductividad eléctrica del agua - Parte 1. [En línea]. Disponible en: <https://www.globalseafood.org/advocate/conductividad-electrica-del-agua-parte-1/?utm>. [Consulta: 5 de marzo de 2025].

³⁵ INVIAS, EDC. PLAN DE ADAPTACIÓN DE LA GUÍA AMBIENTAL -PAGA- PARA EL DRAGADO DE MANTENIMIENTO DEL CANAL DE ACCESO AL PUERTO DE BUENAVENTURA ENTRE LOS Km 0+000 Y Km34+00. 2023.

según su importancia ambiental. El valor obtenido refleja la calidad del recurso hídrico, donde valores relativamente bajos indican una mayor presión sobre el entorno físico y natural circundante³⁶, esto considerando la escala de valoración establecida por el INVEMAR, la cual se presenta en Tabla 4.6.

Tabla 4.6 Escala de valoración del índice de calidad de aguas marinas y costeras

ESCALA DE CALIDAD	COLOR	CATEGORÍAS	DESCRIPCIÓN
Óptima		100-90	Calidad excelente del agua
Adecuada		90-70	Aguas con buenas condiciones para la vida acuática
Aceptable		70-50	Aguas que conserva buenas condiciones y pocas restricciones de uso
Inadecuada		50-25	Agua que presenta muchas restricciones de uso
Pésima		25-0	Aguas con muchas restricciones que no permiten un uso adecuado

Fuente: INVEMAR, 2014³⁷. Adaptado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2023

Para calcular este índice, se utilizó la calculadora del ICAM disponible en la página del Sistema de Información Ambiental Marina (SIAM)³⁸. Considerando los datos disponibles, el cálculo se realizó con base en las ocho variables previamente mencionadas y los resultados se presentan en la Tabla 4.7.

Tabla 4.7 Índice de calidad de agua marina ICAM

Fecha	Puntos de monitoreo	Valor ICAM
8/11/2023	E1 DP Casa Faro	22,64
	E2 DP Isla Cangrejo	25,41
	E3 DP Desembocadura Río Potedó	29,42
	E4 DP Isla Soldado	29,82
	E5 DP Punta Bazán	24,29
	E6 DP Boya 6	29,72
	E7 DP Botadero 1	27,65
	E8 DP Final Canal Externo 2	25,13

Fuente: SERAMBIENTE S.A.S. adaptado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S, 2025

Según los reportado en las muestras, el 75% de los puntos presentaron una calidad inadecuada indicando que el agua presenta muchas restricciones de uso, por su parte, el 25% de los puntos restante, indica que el agua conserva una calidad pésima. Cabe resaltar que las características de las estaciones de monitoreo utilizadas para este análisis se presentan en la Tabla 4.8 y Figura 4.10, estaciones que también fueron definidas para el análisis de sedimentos marinos superficiales

³⁶ INSTITUTO DE INVESTIGACIONES MARINAS Y COSTERAS “JOSÉ BENITO VIVES DE ANDRÉS” – INVEMAR. Indicador de la Calidad de las Aguas Marinas – ICAM [en línea]. < <https://siam.invemar.org.co/redcam-icam> > [citado el 7 de febrero de 2024]

³⁷ INVEMAR. Diagnóstico y evaluación de la calidad de las aguas marinas y costeras del Caribe y Pacífico colombianos. Op. cit.

³⁸ <https://siam.invemar.org.co/redcam-icam>

4.1.5 Calidad del sedimento

Con el fin de conocer el panorama general en cuanto a los sedimentos marinos superficiales, se ha revisado una campaña de monitoreo de calidad de sedimentos marinos en el marco del desarrollo del PLAN DE ADAPTACIÓN DE LA GUÍA AMBIENTAL -PAGA- PARA EL DRAGADO DE MANTENIMIENTO DEL CANAL DE ACCESO AL PUERTO DE BUENAVENTURA ENTRE LOS Km 0+000 Y Km34+00³⁹. En dicho estudio se realizó una campaña de monitoreo el día 08 de noviembre de 2023 con el fin de conocer la calidad fisicoquímica de los sedimentos marinos en ocho (8) estaciones, de las cuales tres (3) se ubican fuera de la Bahía de Buenaventura y por su alta profundidad no fue posible la toma de muestras de sedimentos marinos, razón por la cual solo se presenta la información de las cinco (5) estaciones restantes.

A continuación, en la Tabla 4.8 se presentan las coordenadas de las estaciones de monitoreo de sedimentos marinos, así como su localización en la las cuales se presentan en la Figura 4.10.

Tabla 4.8 Coordenadas estaciones de monitoreo calidad de sedimentos marinos

Estación de monitoreo	Magna Sirgas Origen Nacional (m)	
	Este	Norte
E1 DP Casa Faro	4545657,189	1987990,732
E2 DP Isla Cangrejo	4543654,207	1987941,984
E3 DP Desembocadura Rio Potedó	4540032,616	1979823,343
E4 DP Isla Soldado	4536298,028	1979724,429
E5 DP Punta Bazán	4534107,464	1982489,415

Fuente: SERAMBIENTE S.A.S. 2023.

³⁹ Ibid.

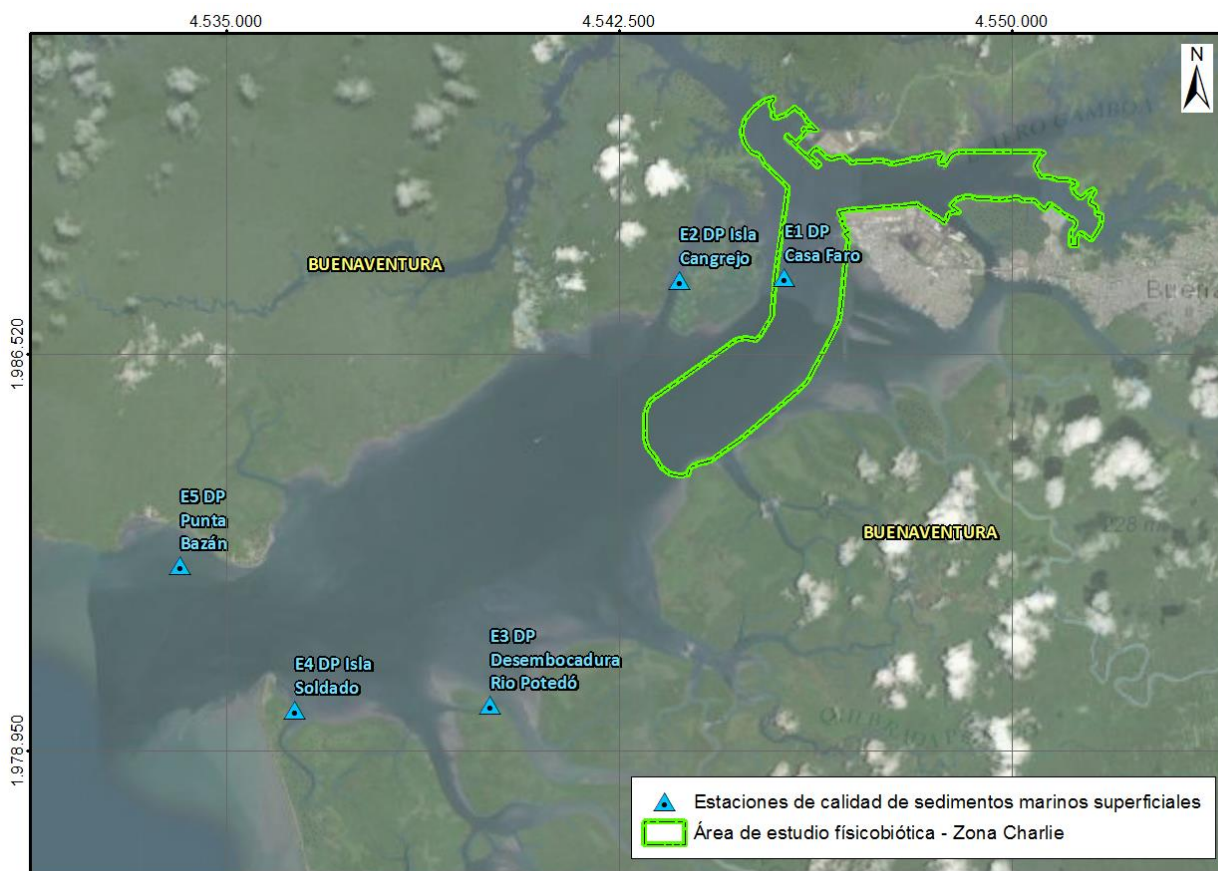


Figura 4.10 Estaciones de monitoreo sedimentos marinos.

Fuente: SERAMBIENTE, 2023.

Teniendo en cuenta que la legislación colombiana no cuenta con una normatividad que establezca valores de referencia para la calidad de sedimentos marinos, se realizará el análisis de resultados de acuerdo con la norma canadiense⁴⁰, en donde se evaluaron dos (2) condiciones: el Nivel de efecto umbral (TEL por sus siglas en inglés) adoptados como el estándar intermedio de la calidad del sedimento (ISQG por sus siglas en inglés) y el segundo es el Nivel de Efecto probable (PEL por sus siglas en inglés). El primero, TEL/ISQG, es aquel nivel por debajo del cual no se presentan efectos biológicos adversos y el segundo (PEL), propone límites de concentración sobre los cuales se encuentran con frecuencia efectos biológicos adversos; valores entre el TEL/ISQG y el PEL indican que posibles efectos biológicos adversos ocasionalmente pueden ocurrir.

⁴⁰ Canadian Sediment Quality Guidelines for the Protection of Aquatic Life. Canadian Council of Ministers of the Environment. Canada. 1999

En la Tabla 4.9 se relacionan los parámetros evaluados y sus límites máximos establecidos, cabe resaltar que esta norma establece valores de referencia únicamente para metales traza presentes en los sedimentos marinos.

Tabla 4.9 Valores de referencia de la norma canadiense

Norma Canadiense	Canadian Sediment Quality Guidelines for the Protection of Aquatic Life	
	ISQG/TEL (mg/Kg)	PEL (mg/Kg)
Mercurio (Hg)	00,13	0,7
Cadmio (Cd)	0,7	4,2
Plomo (Pb)	30,2	112
Cobre (Cu)	18,7	108
Zinc (Zn)	124	271
Cromo (Cr)	52,3	160
Níquel (Ni)	15,9	42,8
Arsénico (As)	7,24	41,6

Fuente: CCME 2025, Adaptado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2025.

A continuación, en la Tabla 4.10 se presentan los resultados de la campaña de monitoreo de sedimentos superficiales marinos en la Bahía de Buenaventura realizada el 08 de noviembre del 2023.

Tabla 4.10 Resultados monitoreo sedimentos marinos

Parámetro	Unidad	E1 DP Casa Faro	E2 DP Isla Cangrejo	E3 DP Desembocadura Rio Potedó	E4 DP Isla Soldado	E5 DP Punta Bazán
Fósforo total	mg /kg	< 35,9	209,8	157,5	253,2	166,6
Hidrocarburos	mg /kg	380	< 100	< 100	< 100	< 100
Nitrógeno total	mg /kg	550,3	180,4	109,5	162,3	133,8
pH	Unidades de pH	7,74	7,66	7,28	7,52	7,96
Pesticidas Organoclorados	µg/kg	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0
Pesticidas Organofosforados	µg/kg	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0
Metales pesados						
Cadmio total	mg /kg	< 0,25	< 0,25	< 0,25	< 0,25	< 0,25
Cobre total	mg /kg	75,5	34,7	19,3	18,7	10,4
Cromo total	mg /kg	83,9	43,4	21,0	30,4	33,6
Mercurio total	mg /kg	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Plomo total	mg /kg	7,89	< 5,00	< 5,00	< 5,00	< 5,00
Zinc total	mg /kg	86,3	81,7	42,0	56,1	82,9

<: Valor por debajo del límite de cuantificación de la técnica de análisis empleada por el laboratorio.

Fuente, SERAMBIENTE, 2023.

Teniendo en cuenta lo anterior, se realizará un análisis de los metales traza monitoreados en los sedimentos marinos de la Bahía de Buenaventura con respecto a la norma canadiense.

- **Cadmio (Cd)**

Con respecto al Cadmio, se puede decir que como todas las estaciones presentaron concentraciones por debajo del límite de cuantificación (0,25 mg/Kg), no se presentan efectos biológicos adversos debido a que no se supera el valor ISQG/TEL establecido por la norma canadiense, que para este caso es de 0,7 mg/Kg. En la Figura 4.11 se presentan los resultados del Cadmio y su comparación con la norma canadiense.

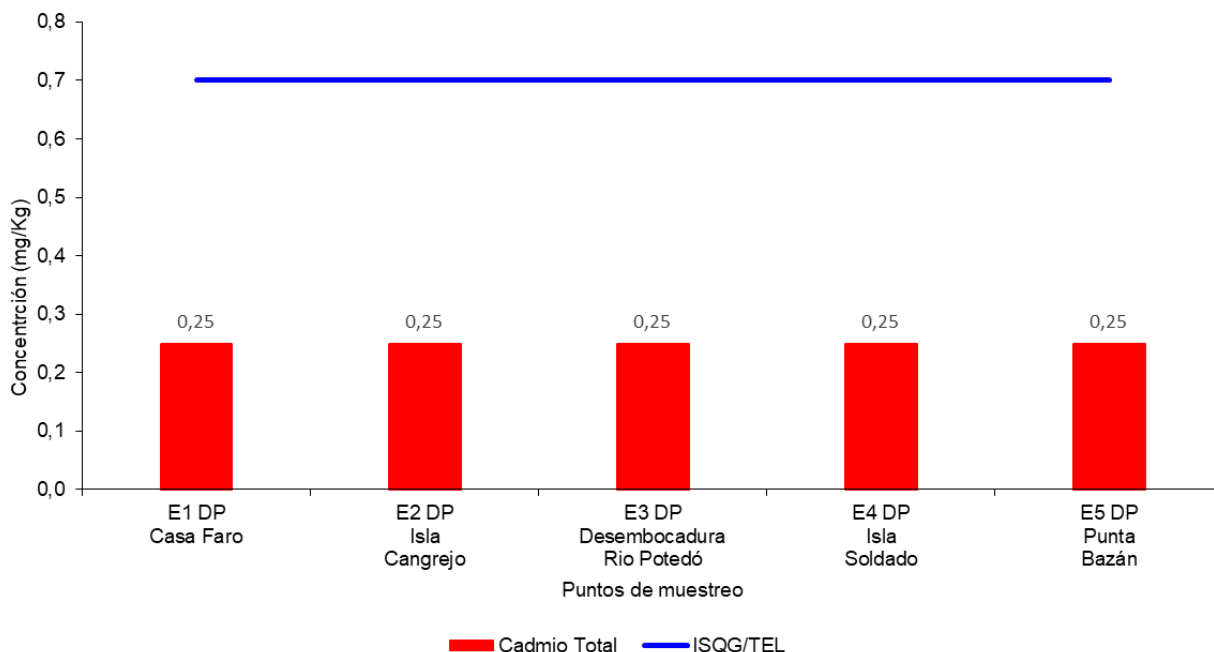


Figura 4.11 Resultados sedimentos marinos superficiales - Cadmio

Fuente: SERAMBIENTE, 2023. Adaptado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S. 2025.

- **Cobre (Cu)**

En cuanto al Cobre, teniendo en cuenta la Figura 4.12 se evidencia que únicamente las estaciones E4 y E5 no superan el límite de 18,7 mg/Kg establecido por la norma canadiense. Por el contrario, el resto de las estaciones superan el valor de referencia, alcanzando una concentración máxima de 75,5 mg/Kg en la estación E1, por lo tanto, se puede decir que en dichas zonas pueden ocurrir posibles efectos biológicos adversos ocasionalmente.

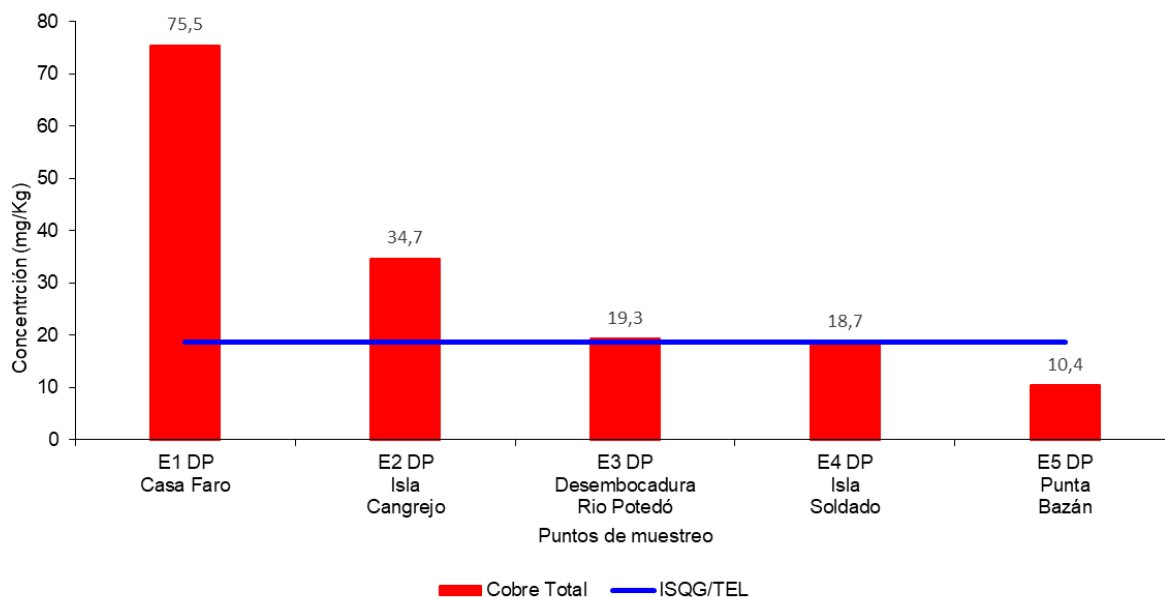


Figura 4.12 Resultados sedimentos marinos superficiales - Cobre

Fuente: SERAMBIENTE, 2023. Adaptado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S. 2025.

- **Cromo (Cr)**

Para el Cromo, se puede concluir que la mayor probabilidad de ocurrencia de efectos biológicos adversos se da en la estación E1, lo anterior se debe a que presenta una concentración máxima de 83,8 mg/Kg y es la única estación que supera el límite máximo establecido por la norma canadiense (52,3 mg/Kg). El resto de las estaciones presentan mejores condiciones y cumplen con la normativa de análisis (Figura 4.13).

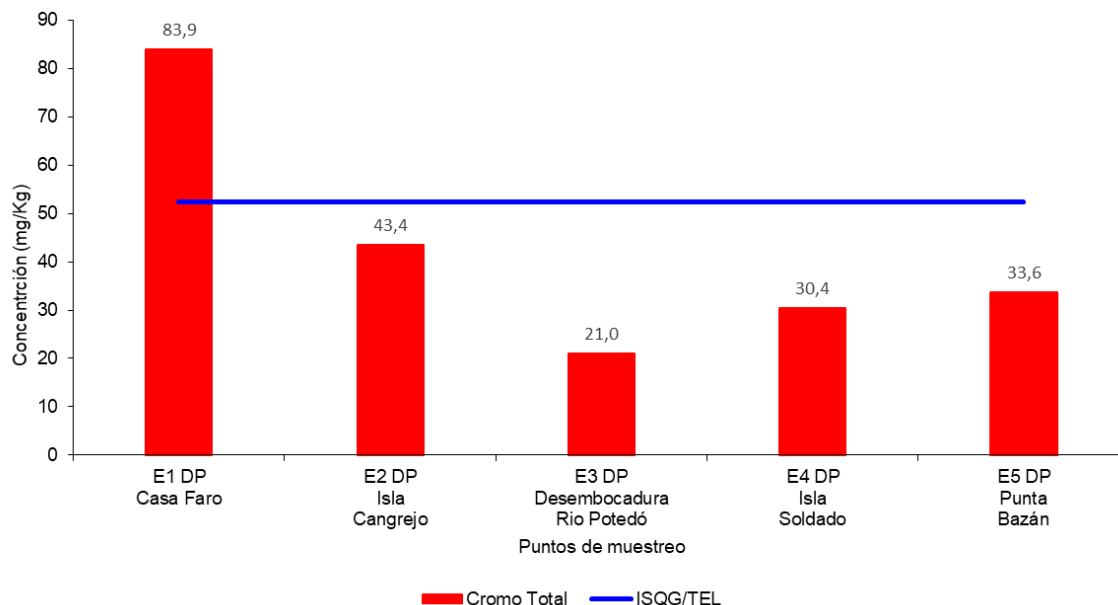


Figura 4.13 Resultados sedimentos marinos superficiales - Cromo

Fuente: SERAMBIENTE, 2023. Adaptado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S. 2025.

- **Mercurio (Hg)**

Al igual que el Cadmio, todas las estaciones presentaron concentraciones de Mercurio por debajo del límite de cuantificación de la técnica empleada por el laboratorio, dicho límite es de 0,1 mg/Kg, valor que cumple con la norma canadiense debido a que no supera el límite máximo de 0,13 mg/Kg, no se presentará efectos biológicos adversos para el Mercurio (Figura 4.14).

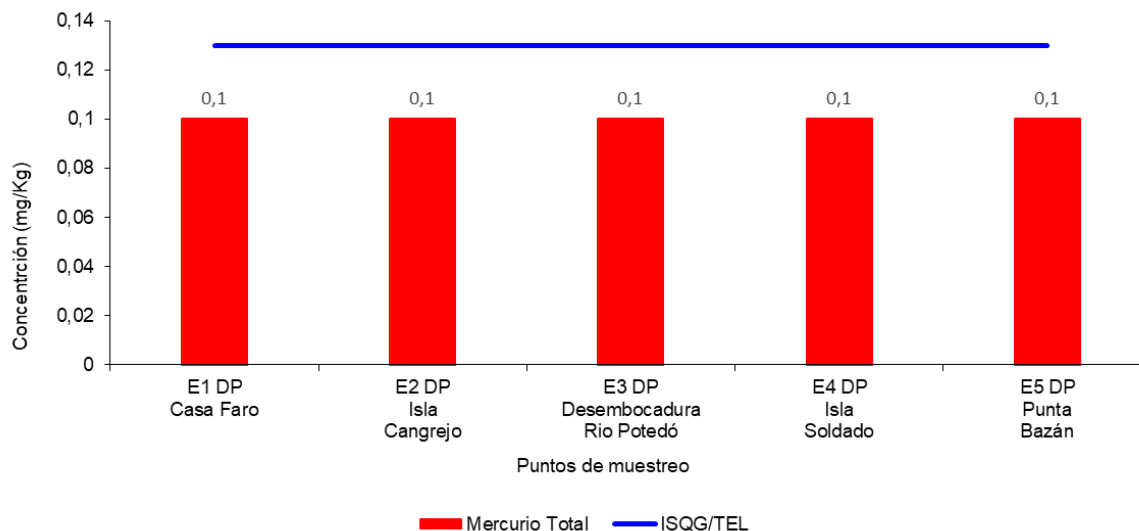


Figura 4.14 Resultados sedimentos marinos superficiales - Mercurio

Fuente: SERAMBIENTE, 2023. Adaptado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S. 2025.

- **Plomo (Pb)**

Con respecto al Plomo, únicamente la estación E1, con una concentración máxima de 7,89 mg/Kg presentó un valor por encima del límite de cuantificación de la técnica analítica del laboratorio (5 mg/Kg). Sin embargo, como se evidencia en la Figura 4.15, todas las estaciones presentan concentraciones por debajo del límite máximo de 30,2 mg/Kg establecido por la norma canadiense.

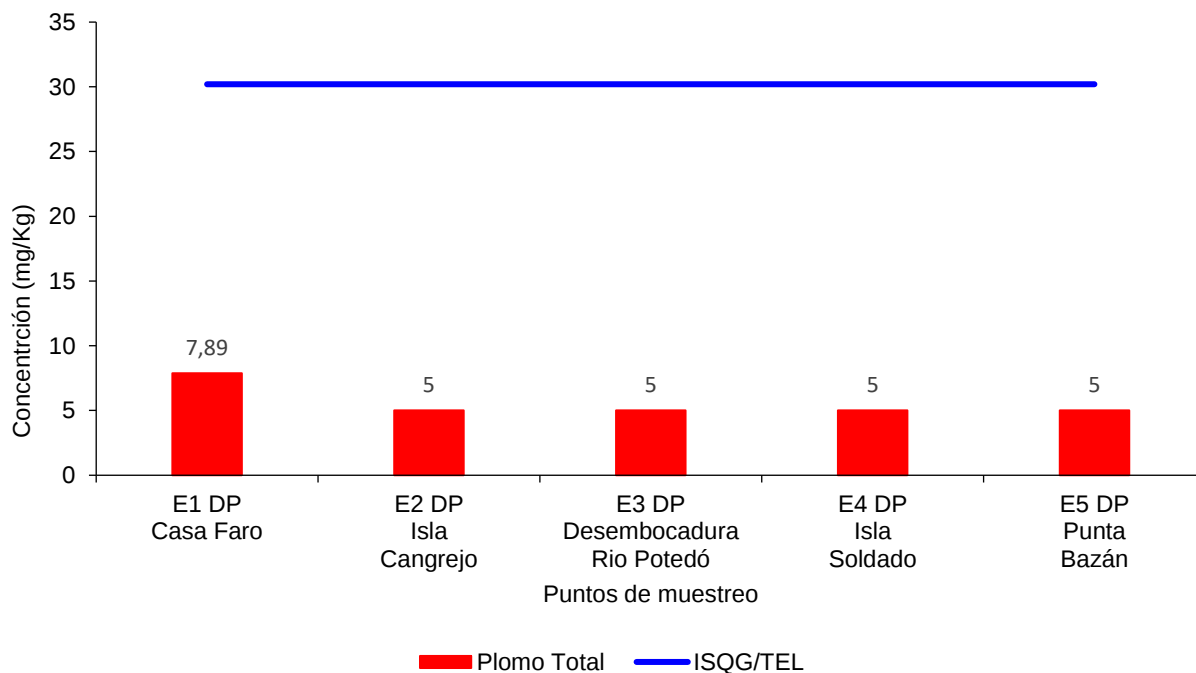


Figura 4.15 Resultados sedimentos marinos superficiales - Plomo

Fuente: SERAMBIENTE, 2023. Adaptado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S. 2025.

- **Zinc (Zn)**

Para el Zinc se presentaron concentraciones que oscilan entre 42,9 mg/Kg (E3) y 86,3 mg/Kg (E1) (Figura 4.16). Se puede decir que ninguna estación supera el límite máximo de 124 mg/Kg establecido por la norma canadiense, lo anterior concluye que con respecto al Zinc no se presentarán efectos biológicos adversos en las estaciones de monitoreo.

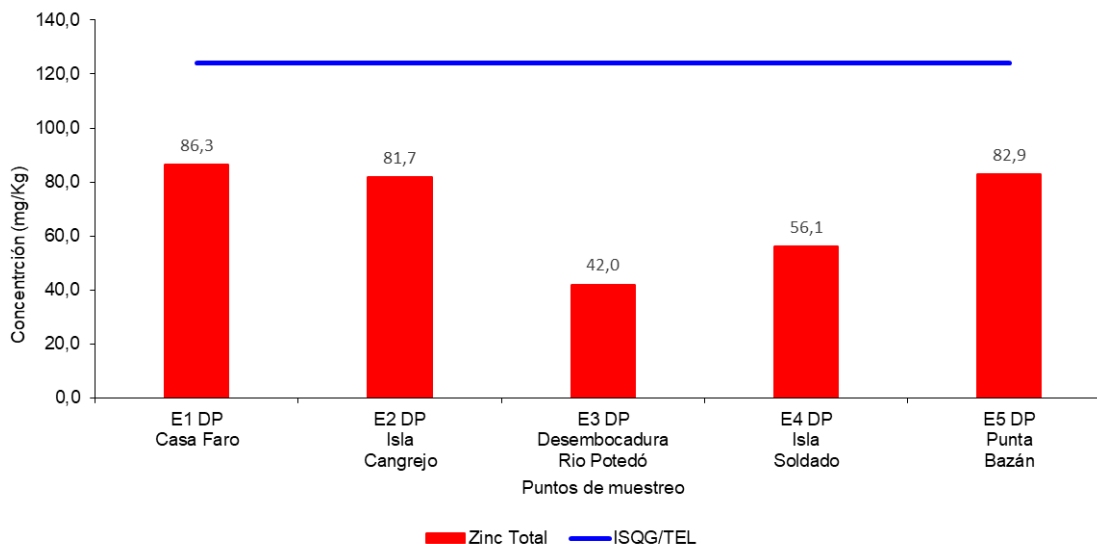


Figura 4.16 Resultados sedimentos marinos superficiales - Zinc

Fuente: SERAMBIENTE, 2023. Adaptado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S. 2025.

- **Parámetros sin valores de referencia**

En la campaña de monitoreo realizada, el pH no presentó una variabilidad significativa, debido a que las concentraciones oscilan entre 7,28 Unidades (E3) y 7,96 Unidades (E5). Por otro lado, con respecto a los hidrocarburos disueltos y dispersos, solo la estación E1 presentó una concentración máxima de 300 mg/Kg, el resto de las estaciones presentaron valores por debajo del límite de cuantificación (100 mg/Kg). No se presentaron concentraciones cuantificables de Pesticidas Organoclorados y Organofosforados (límite de cuantificación de 10 µg/kg).

Con respecto al Fósforo total, únicamente la estación E1 presentó un valor por debajo del límite de cuantificación (35,9 mg/Kg), para el resto de las estaciones, se reportó una concentración mínima de 157,5 mg/Kg (E3) y máxima de 253,2 (E4). Por otra parte, el Nitrógeno total presentó concentraciones que oscilan entre 109,5 mg/Kg (E3) y 550,3 mg/Kg (E1).

A nivel general, se puede inferir que la estación E1 DP Casa Faro presentó las concentraciones más altas de contaminantes de acuerdo con los resultados del monitoreo, supera considerablemente el resto de las estaciones en cuanto a los Hidrocarburos, Nitrógeno total, Cobre, Cromo, Cobre y Zinc.

4.1.6 Oceanografía

En el presente numeral se describen las condiciones oceanográficas del área de estudio teniendo en cuenta la Caracterización oceanográfica zona de fondeo C y TCBUEN Bahía Interna de Buenaventura proyecto Regasificación de GNL Buenaventura⁴¹ realizado en el año 2025.

4.1.6.1 Mareas

El análisis de los constituyentes de marea permitió calcular el número de forma, obteniendo un resultado de 0.82, este valor caracteriza el tipo de marea en un lugar específico y para este caso corresponde a una marea de tipo semidiurna y concordando con lo encontrado en la cuenca anteriormente por otros autores. El nivel más alto de marea astronómica (HAT) de este sector es de 247.5 cm y el nivel más bajo astronómico (LAT) es de -234.1 cm, estos valores referidos al nivel medio del mar. A la diferencia existente entre el HAT y el LAT se le conoce como rango, siendo esta una de las principales características de la marea de un lugar específico, que para este caso corresponde a un valor de 481.6 cm clasificando la marea como macro mareal.

Sobre esta envolvente básica se aprecian modulaciones estacionales y de marea viva/neutra: durante las fases de luna nueva y llena (marea viva) los rangos de marea se amplían, superando ocasionalmente los 200 cm, mientras que en cuartos lunares (marea muerta) la amplitud disminuye, descendiendo por debajo de 150 cm. Además, se observa una ligera variabilidad anual en la altura máxima de marea, atribuible a cambios estacionales en la presión atmosférica y en la temperatura superficial del mar, que modulan el nivel medio local. En la Figura 4.17 superior, se puede observar el comportamiento del nivel del mar (negro) y su tendencia (rojo).

⁴¹ SERCOMAR. Caracterización oceanográfica zona de fondeo C y TCBUEN Bahía Interna de Buenaventura proyecto Regasificación de GNL Buenaventura. 2025. Anexo I

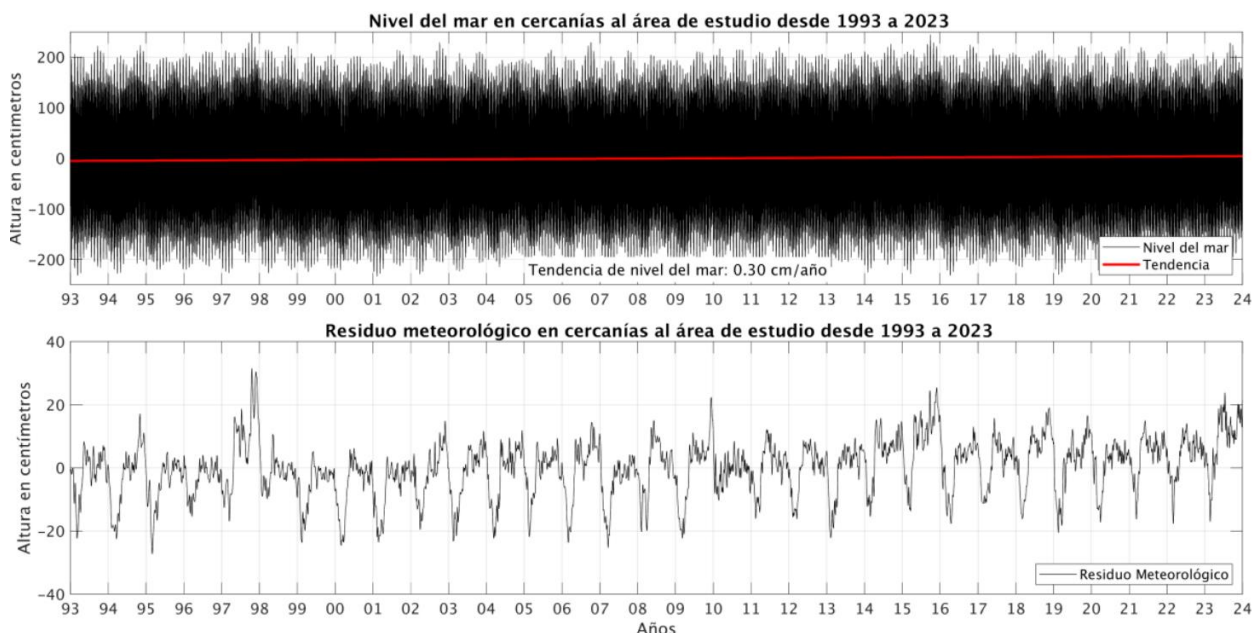


Figura 4.17 Superior: Serie de tiempo sintética de 31 años de nivel de la mar calculada a partir de datos del modelo global TPXO9 v2a y de datos de Topografía Dinámica Absoluta. Inferior: Comportamiento resultante del residuo meteorológico para el mismo periodo de tiempo

Fuente: SERCOMAR. 2025.

El residuo meteorológico (Figura 4.17, inferior) corresponde a la señal de nivel del mar una vez descontados los componentes armónicos de la marea y la tendencia de largo plazo. En este caso, se observa una variabilidad generalmente dentro de ± 30 cm, con picos transitorios que pueden asociarse a forzamientos atmosféricos de corta escala, tales como eventos de presión atmosférica baja, vientos intensos o tormentas localizadas. Estos pulsos son típicos en zonas costeras tropicales y pueden estar ligados a la variabilidad estacional (e.g., periodos de lluvia o vientos alisios) o a fenómenos de más amplio alcance (p. ej., El Niño - Oscilación del Sur).

Por otra parte, la Figura 4.18 permite identificar las diferencias existentes entre los rangos de marea en cuadratura y sicigia. En los lugares donde el ciclo de marea predominante ocupa aproximadamente la mitad de un día (12 horas y 25 minutos) y de acuerdo con el número de forma calculado anteriormente, se confirma el tipo de marea semidiurna para el área de estudio, coincidente con lo encontrado anteriormente para la cuenca.

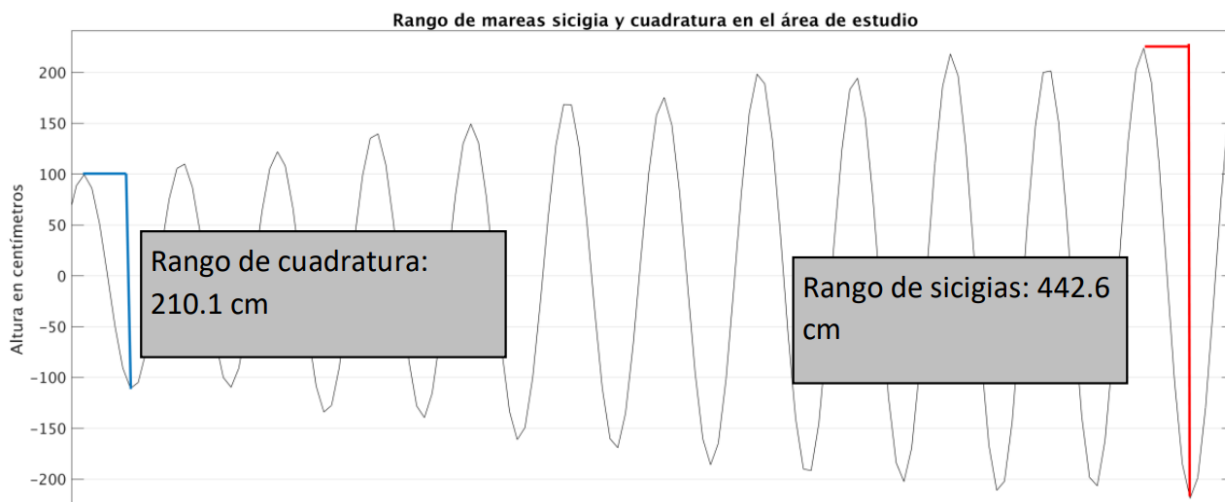


Figura 4.18 Diferencias entre los rangos de cuadraturas (azul) y sicigias (rojo) que se presentan en El área de estudio

Fuente: SERCOMAR. 2025.

De igual forma, existe una variación en sus rangos debido a la alineación del sistema tierra, sol y luna durante un periodo de 28 días. Esta variación en el rango normalmente crece y decrece de forma cíclica por un periodo de catorce días, los rangos máximos son llamados marea de sicigia y ocurre pocos días después de la luna llena y la luna nueva. Los rangos mínimos son llamados marea de cuadratura y ocurre un poco después del cuarto creciente y cuarto menguante de la luna. Para este sector se puede evidenciar que el rango para la marea de cuadratura es de aproximadamente 210.1 cm y para mareas de sicigia de 442.6 cm, lo cual representa una diferencia de 232.5 cm entre cada uno de estos fenómenos. Es importante aclarar, que este rango puede ser mayor o menor debido a la influencia de factores meteorológicos, como ya se ha explicado anteriormente.

4.1.6.2 Oleaje y corrientes

Con el fin de conocer los resultados de corrientes, oleaje y vientos en el área de estudio, se implementó un modelo hidrodinámico que consideró un total de veinte (20) escenarios, los cuales se dividen en diez (10) probabilísticos y diez (10) determinísticos. Lo anterior con el fin de evaluar tanto la respuesta del sistema ante casos extremos puntuales como la probabilidad de ocurrencia de diferentes condiciones marinas.

4.1.6.2.1 Escenarios probabilísticos

A continuación, se describen los resultados de los 10 escenarios probabilísticos de la altura significativa de la región de Buenaventura, resumiendo los procesos más importantes en la bahía y en la zona de fondeo C y zona TCBUEN (Figura 4.19):

- De manera general, en los 10 escenarios probabilísticos para el oleaje, la altura significativa fue mayor en la parte externa de la bahía con valores de hasta 0.6 m y conforme el oleaje entra a la bahía, se observa una disipación aparentemente por influencia de Punta Soldado.
- En la parte interna de la bahía de Buenaventura, por la ubicación de la zona de fondeo, se encontraron alturas significantes menores en comparación con la bahía externa, en donde las alturas pudieron alcanzar máximos de hasta 0.25 m
- Conforme el oleaje se acerca al Puerto de Buenaventura se presentaron las menores alturas significantes con valores de 0.1 m y para la ubicación de la zona TCBUEN las alturas fueron de hasta 0.09 m.

Respecto a la magnitud de las corrientes de los 10 escenarios probabilísticos, se presentan las velocidades superficiales debido a que suelen ser las más intensas de la columna de agua, por lo que se resume lo siguiente:

- Las velocidades en la parte externa de la bahía de Buenaventura tuvieron magnitudes por encima de los 0.8 m/s, en donde se genera un efecto embudo en Punta Soldado y llegan a disminuir en la parte interna con velocidades superficiales de hasta 0.5 m/s.
- En la ubicación de la zona de fondeo C las velocidades promedio superficiales oscilaron hasta en 0.3 m/s, cabe señalar que en los 10 escenarios la corriente estaba entrando hacia la bahía.
- En la ubicación de TCBUEN, las velocidades son consideradas como velocidades mínimas con respecto a bahía externa e interna con velocidades de 0.01 m/s.

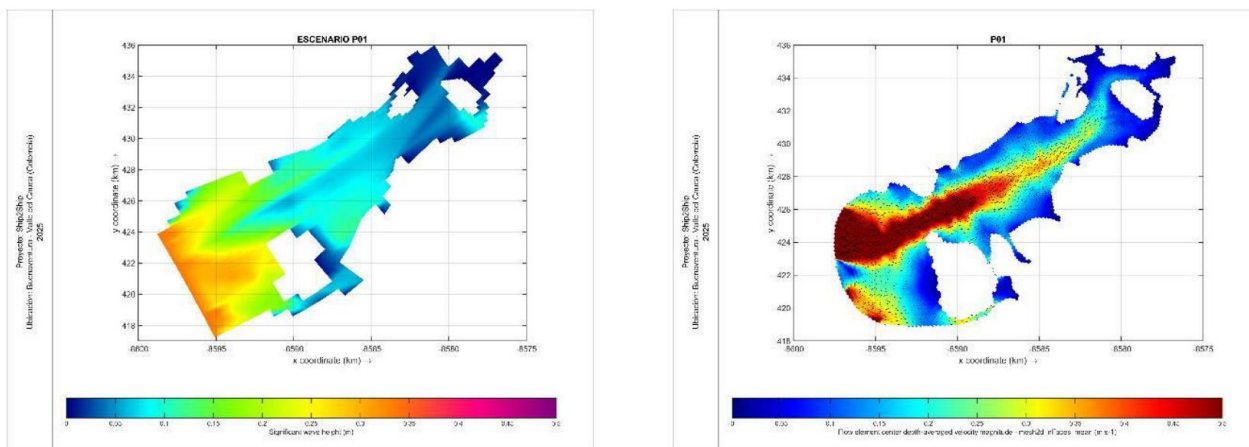


Figura 4.19 Comportamiento de la altura significativa (columna izquierda) y campo de velocidades de la corriente superficial (columna derecha) del escenario probabilístico P01

Fuente: SERCOMAR. 2025.

4.1.6.2.2 Escenarios determinísticos

A continuación, se describen los resultados de los diez (10) escenarios determinísticos de la región de Buenaventura, resumiendo los procesos más importantes en la bahía (Figura 4.20):

- El comportamiento de la altura significativa para los 10 escenarios probabilísticos mostró que, desde la bahía externa hasta la parte oeste de la bahía interna, las alturas alcanzaron valores por encima de 0.5 m. No obstante, en la parte este de la bahía interna se observó una disminución en las alturas con valores de hasta 0.35 m.
- Para la ubicación cercana a la zona de fondeo C, las alturas fueron cercanas a 0.25 m.
- El comportamiento del oleaje tuvo una disminución gradual desde Punta Soldado hasta el Puerto de Buenaventura, en donde la propagación tuvo un cambio gradual de 0.5 m a 0.01 m (valores calculados por la ubicación TCBUEN).

Respecto a la magnitud de las corrientes de los 10 escenarios determinísticos, se presentan las velocidades superficiales debido a que suelen ser las más intensas de la columna de agua, por lo que se resume lo siguiente:

- Las velocidades en la parte externa de la bahía de Buenaventura tuvieron magnitudes por encima de los 0.8 m/s, en donde se genera un efecto embudo en Punta Soldado y llegan a disminuir en la parte interna con velocidades superficiales de hasta 0.5 m/s.

Cabe señalar que los escenarios determinísticos D01 a D08 tiene un comportamiento similar en el campo de corrientes, mientras que el D09 y D10 son parecidos y diferentes con el resto de los escenarios en la parte interna de la bahía, al presentar menores velocidades.

- En la ubicación de la zona de fondeo las velocidades promedio superficiales oscilaron hasta en 0.25 m/s, cabe señalar que en los 10 escenarios la corriente estaba entrando hacia la bahía.
- El comportamiento del campo de corrientes en la ubicación de TCBUEN presentó las menores velocidades con valores por debajo de 0.05 m/s.

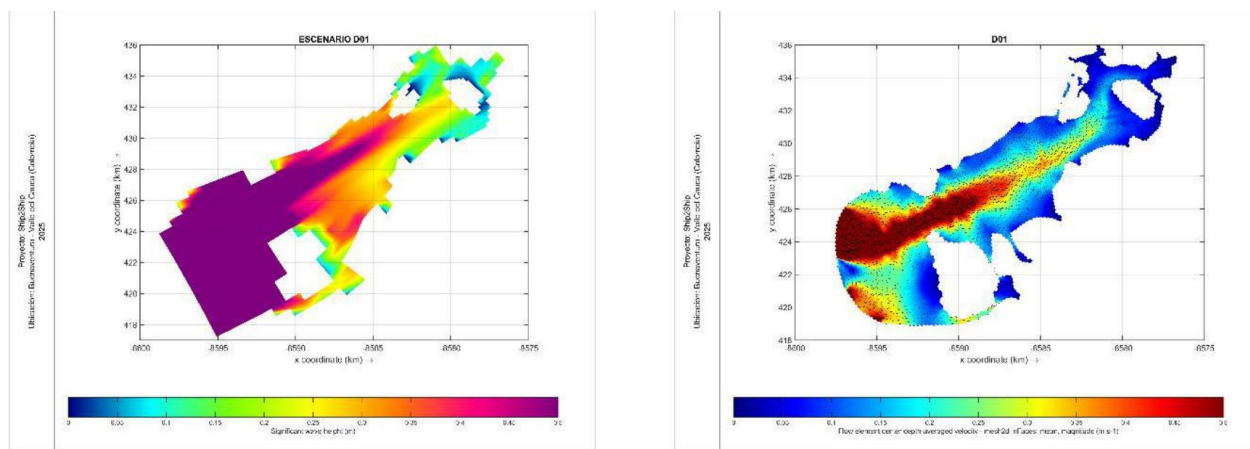


Figura 4.20 Comportamiento de la altura significativa (columna izquierda) y campo de velocidades de la corriente superficial (columna derecha) del escenario determinístico P01

Fuente: SERCOMAR. 2025.

Al comparar los resultados de las simulaciones efectuadas tanto en probabilísticos como determinísticos para un periodo de retorno de 100 años y considerando la influencia del canal de navegación no se presentan situaciones de riesgo en lo referente a al periodo y altura de la ola. Estos valores por debajo de 0,6 no afectan el sistema de acuerdo con el estado del arte y no se presentan condiciones que transversalmente afecten a los buques.

El único aspecto que siempre hay que tener en cuenta es el de la corriente de marea que con 5 nudos de corriente podría generar una situación extrema con una condición de viento de más de 35 nudos y que el sistema está en capacidad de soportar.

4.1.7 Atmósfera

4.1.7.1 Climatología

Las características climatológicas del área de estudio están relacionadas directamente con los aspectos climatológicos más representativos del océano Pacífico, estos influenciados principalmente por la meteorología de la región, que puede ser descrita principalmente por la dinámica de la precipitación y el flujo de vientos de acuerdo con su variabilidad espacial y temporal; al ser el Pacífico parte de los trópicos, la temperatura ambiente en esta región no cambia significativamente durante el año como ocurre en latitudes medias, sin embargo, esta variación se determina por las características de presión atmosférica en la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT), la configuración de la Vaguada Monzónica del Pacífico y la dinámica estacional de los chorros de viento de Panamá y del Choco, los cuales son encargados de ejercer un control importante sobre los regímenes de vientos y de precipitación en la región. ⁴²

Para la evaluación de este componente se retomaron los análisis de las variables climáticas como precipitación, temperatura, brillo solar y humedad relativa para el área de estudio, las cuales fueron recopiladas de la información existente en el Instituto de Hidrología Meteorología y Estudios Ambientales –IDEAM⁴³, para un periodo de treinta (30) años (1981 – 2010). en las estaciones climatológicas próximas a la zona del proyecto entre los años.

Las estaciones más cercanas al área de influencia del proyecto y que contaban con los registros, fueron la Estación Apto Buenaventura y la Estación Colpuertos (Tabla 4.11 y Figura 4.21).

Tabla 4.11 Coordenadas de las estaciones meteorológicas

ID	Estación	Categoría	MAGNA SIRGAS Origen Nacional	
			Este	Norte
E1	Colpuertos	Pluviométrica	4548315,89	4548315,89
E2	Aeropuerto Buenaventura	Climática principal	4556546,73	4556546,73

Fuente: IDEAM, 2025.

⁴² Poveda, G., & Mesa, O. J. (1999, 2000). Estudios descriptivos del *Chorro del Occidente Colombiano (Chocó jet)*.

⁴³ Instituto de Hidrología, meteorología y Estudios Ambientales-IDEAM (2025) <http://dhime.ideam.gov.co/atencionciudadano/>

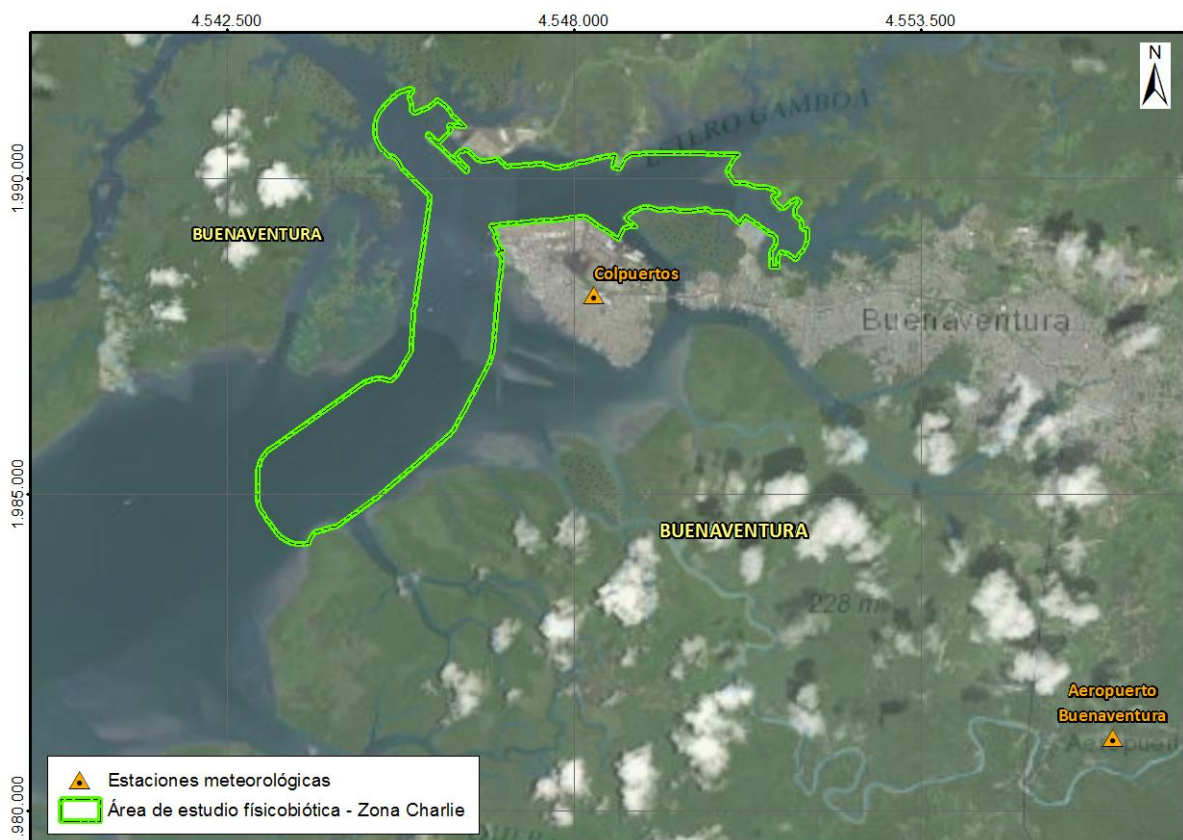


Figura 4.21 Localización de las estaciones meteorológicas de interés

Fuente: IDEAM, 2025

4.1.7.1.1 Precipitación

La precipitación tiene un comportamiento monomodal, esto significa que tiene solamente un máximo bien definido en el año entre julio y noviembre con picos en octubre 807,3 mm en Apto Buenaventura y en la estación colpuertos en septiembre con una precipitación de 911,3 mm. Se observa un período de transición, denominado el veranillo de San Juan entre los meses de febrero y marzo, que muestra una leve disminución, como se presentan en los resultados en la Tabla 4.12 y Figura 4.22. La precipitación promedio anual en la estación Apto Buenaventura fue de 6.898,2 mm y para la estación Colpuertos fue de 7.609 mm.

Tabla 4.12 Promedio mensual de la Precipitación (mm)

Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Apto Buenaventura	413,9	290,9	392,7	530,2	618,9	533,3	578,3	666,2	781,2	807,3	713,9	571,4	636,7
Colpuertos	410,4	307,1	384,5	552,1	667,0	581,9	685,2	818,6	911,3	881,5	788,0	653,2	574,9

Fuente: IDEAM, 2025.

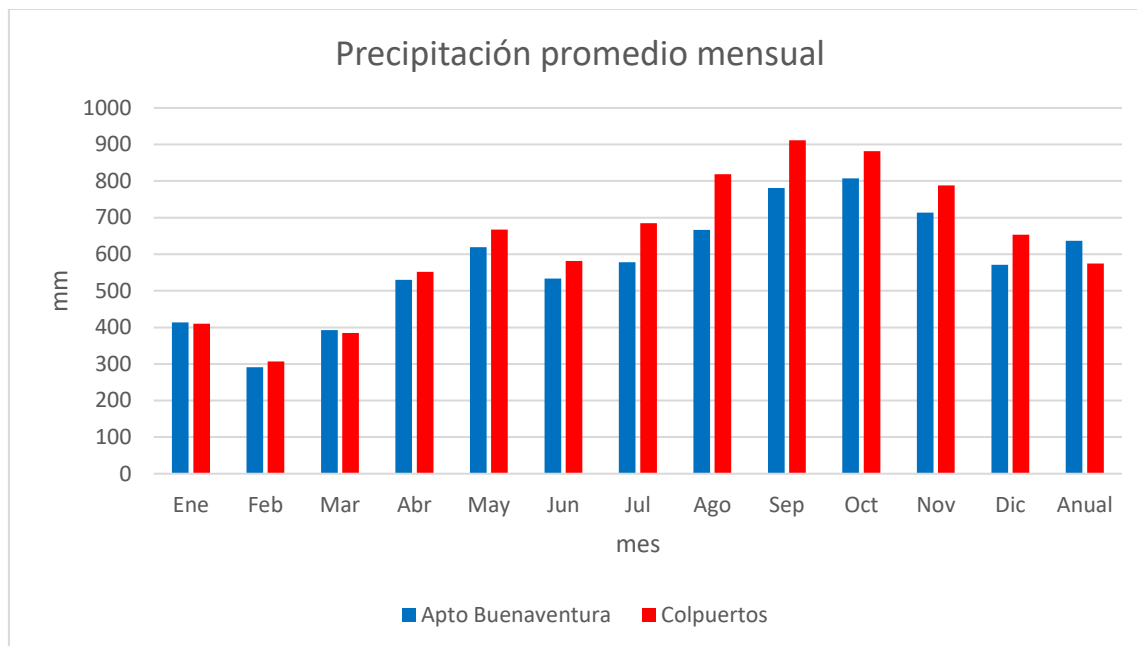


Figura 4.22 Promedio multianual mensual de la precipitación

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S, 2025 con información del IDEAM.

4.1.7.1.2 Temperatura

El promedio multianual, para un período de 30 años es de 26,3°C en la estación Colpuertos y en de 26,0°C en la estación Apto Buenaventura, con máximas entre marzo y mayo (26,7°C) y mínimas entre octubre y noviembre (25,9°C), con variaciones pequeñas a lo largo del año de 0,8°C, tal cual como se presenta en la Tabla 4.13 y Figura 4.23.

Tabla 4.13 Promedio mensual multianual de temperatura (°C)

Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Apto Buenaventura	25,8	26,1	26,4	26,4	26,3	26	25,9	26	25,9	25,7	25,6	25,7	26
Colpuertos	26,2	26,6	26,7	26,7	26,6	26,3	26,3	26,2	26	25,9	25,9	26,1	26,3

Fuente: IDEAM, 2025.

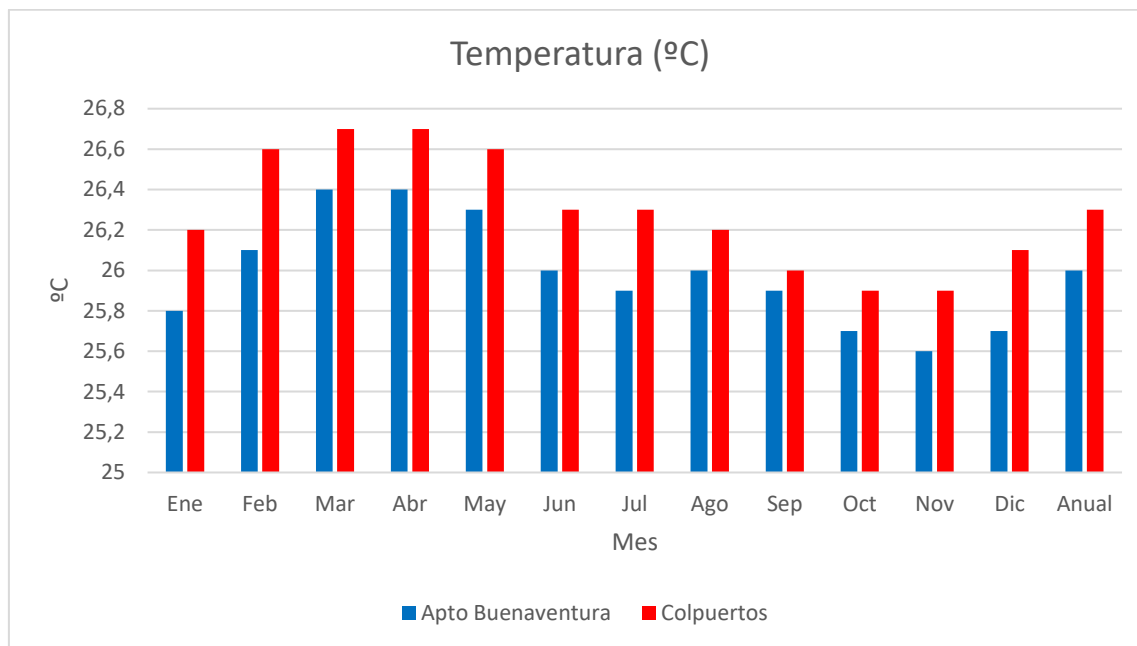


Figura 4.23 Promedio multianual mensual de la precipitación

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S, 2025 con información del IDEAM

4.1.7.1.3 Brillo Solar

Los registros de brillo solar en el área de estudio presentan valores promedios de 3,8 y 3,2 horas/día en las estaciones de Colpuertos y Apto Buenaventura respectivamente, con máximas en julio (4,4 horas/día estación Colpuertos) y agosto (4,0 horas/día estación Apt Buenaventura) y mínimas entre octubre y diciembre (3,6 horas/día Estación Colpuertos) y diciembre y enero (2,8 horas/día Estación Apto Buenaventura), (Ver Tabla 4.14 y Figura 4.24).

Tabla 4.14 Promedio mensual de brillo solar.

Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Apto Buenaventura	2,8	3,1	3,1	3,5	3,2	3,3	3,7	4	3,1	3,2	2,9	2,8	3,2
Colpuertos	3,9	4	3,8	3,8	3,8	3,9	4,4	4,1	3,7	3,6	3,6	3,6	3,8

Fuente: IDEAM, 2025.

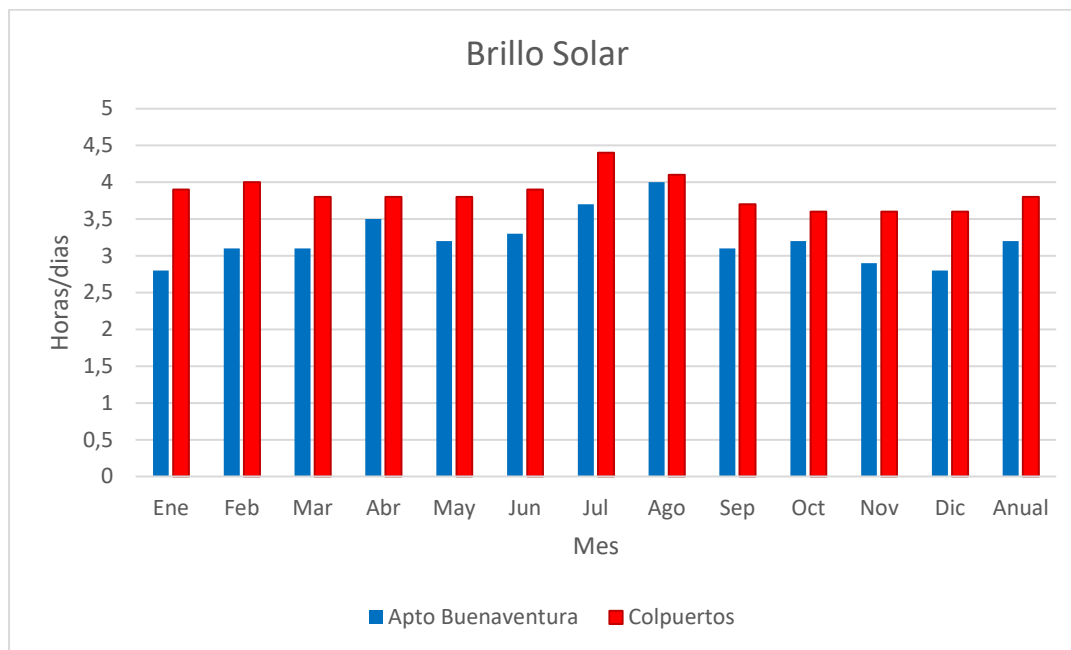


Figura 4.24 Promedio multianual mensual de brillo solar.

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S, 2025 con información del IDEAM

4.1.7.1.4 Vientos superficiales (10m)

A continuación, en la Tabla 4.15, se presenta los valores de velocidad del viento (kn) y dirección predominante (Dir) para un periodo de un año (julio 2024-julio 2025) en el área de la bahía de buenaventura, de acuerdo con la información de la Red de Medición de Parámetros Oceanográficos y de Meteorología Marina (Redmpomm) procesada y analizada por el centro de investigaciones oceanográficas e hidrográficas del Pacífico de la DIMAR⁴⁴.

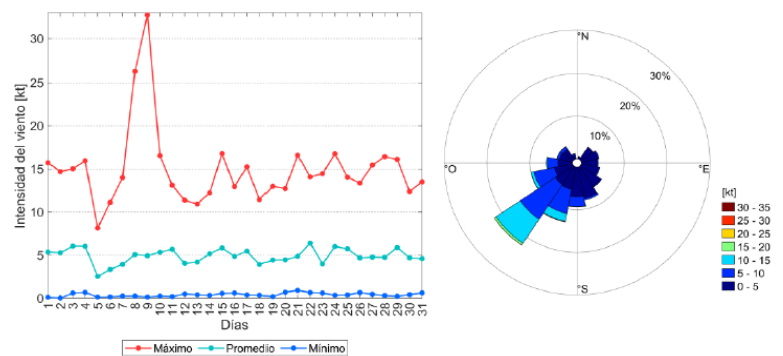
Tabla 4.15 Valores anuales intensidad del viento-Bahía de Buenaventura.

Mes	Velocidad del viento (kn)	Dirección predominante (Dir)
Julio 2024	4,91	Suroeste (SO)
Agosto 2024	4,74	Suroeste (SO)
Septiembre 2024	4,41	Suroeste (SO)
Octubre 2024	4,62	Suroeste (SO)
Noviembre 2024	4,56	Suroeste (SO)
Diciembre 2024	5,50	Suroeste (SO)
Enero 2025	5,71	Suroeste (SO)
Febrero 2025	5,23	Suroeste (SO)
Marzo 2025	4,15	Suroeste (SO)
Abril 2025	4,56	Suroeste (SO)
Mayo 2025	4,73	Suroeste (SO)
Junio 2025	4,51	Suroeste (SO)

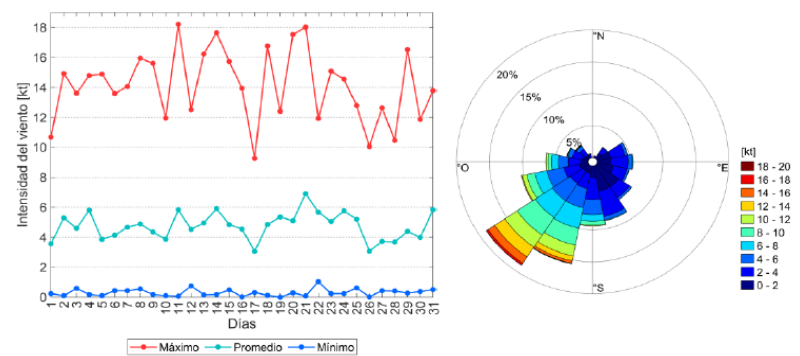
Fuente: DIMAR, 2025.

⁴⁴DIMAR (2025) [Boletín meteomarinero del Pacífico colombiano - Ministerio Defensa Nacional](#)

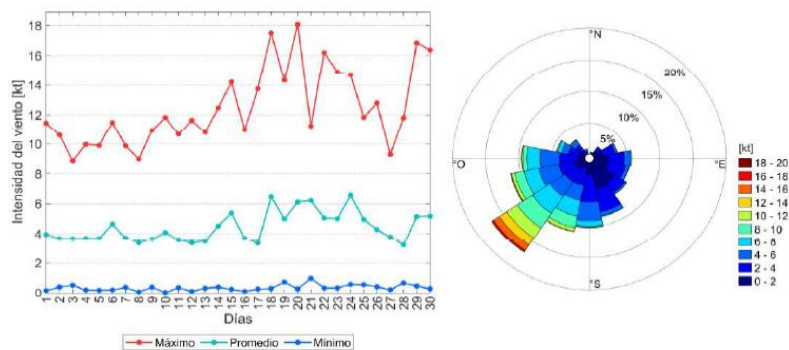
Por otro lado, en la Figura 4.25 se presenta el comportamiento mensual del régimen de vientos superficiales en la bahía de buenaventura, donde se puede ver que las direcciones predominantes de los vientos son en sudoeste SO con velocidades que varían de 4,15 a 5,71 nudos (kn).



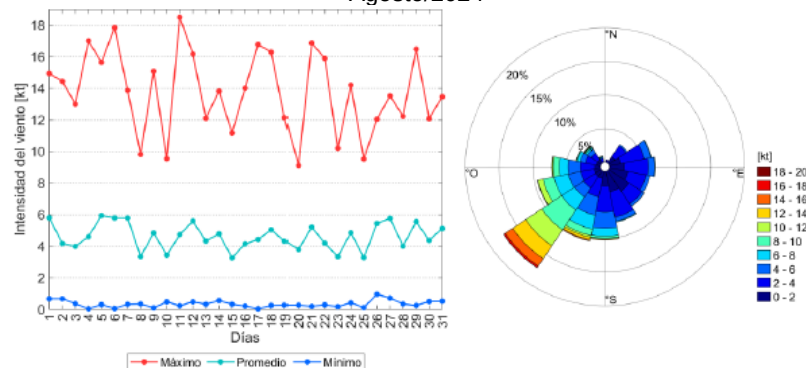
Julio/2024



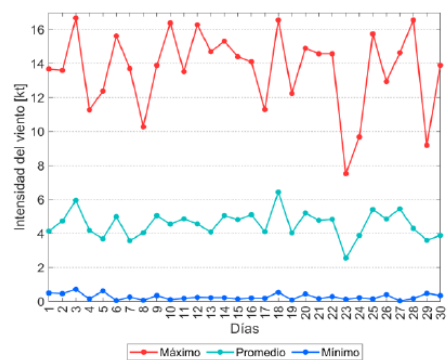
Agosto/2024



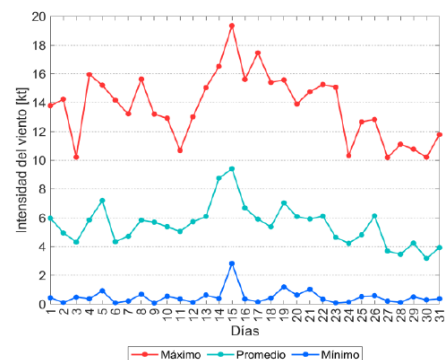
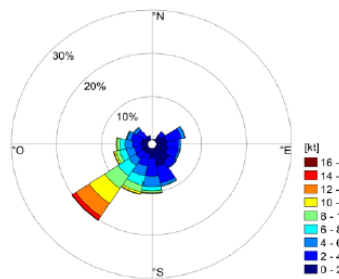
Septiembre/2024



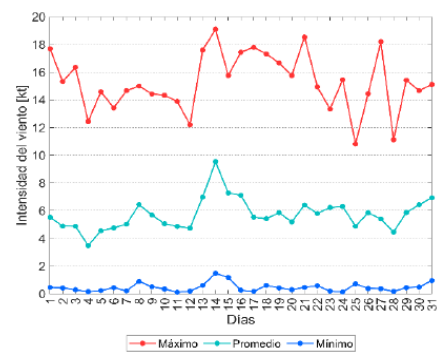
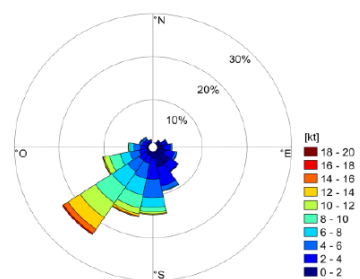
Octubre/2024



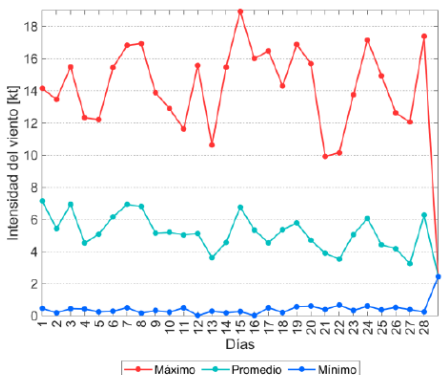
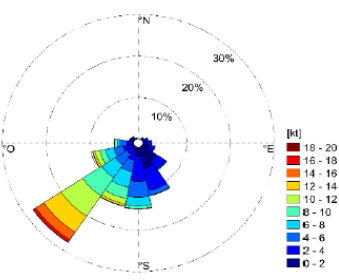
Noviembre/2024



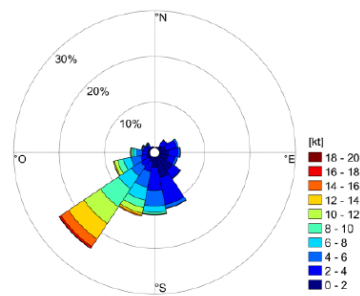
Diciembre/2024



Enero/2025



Febrero/2025



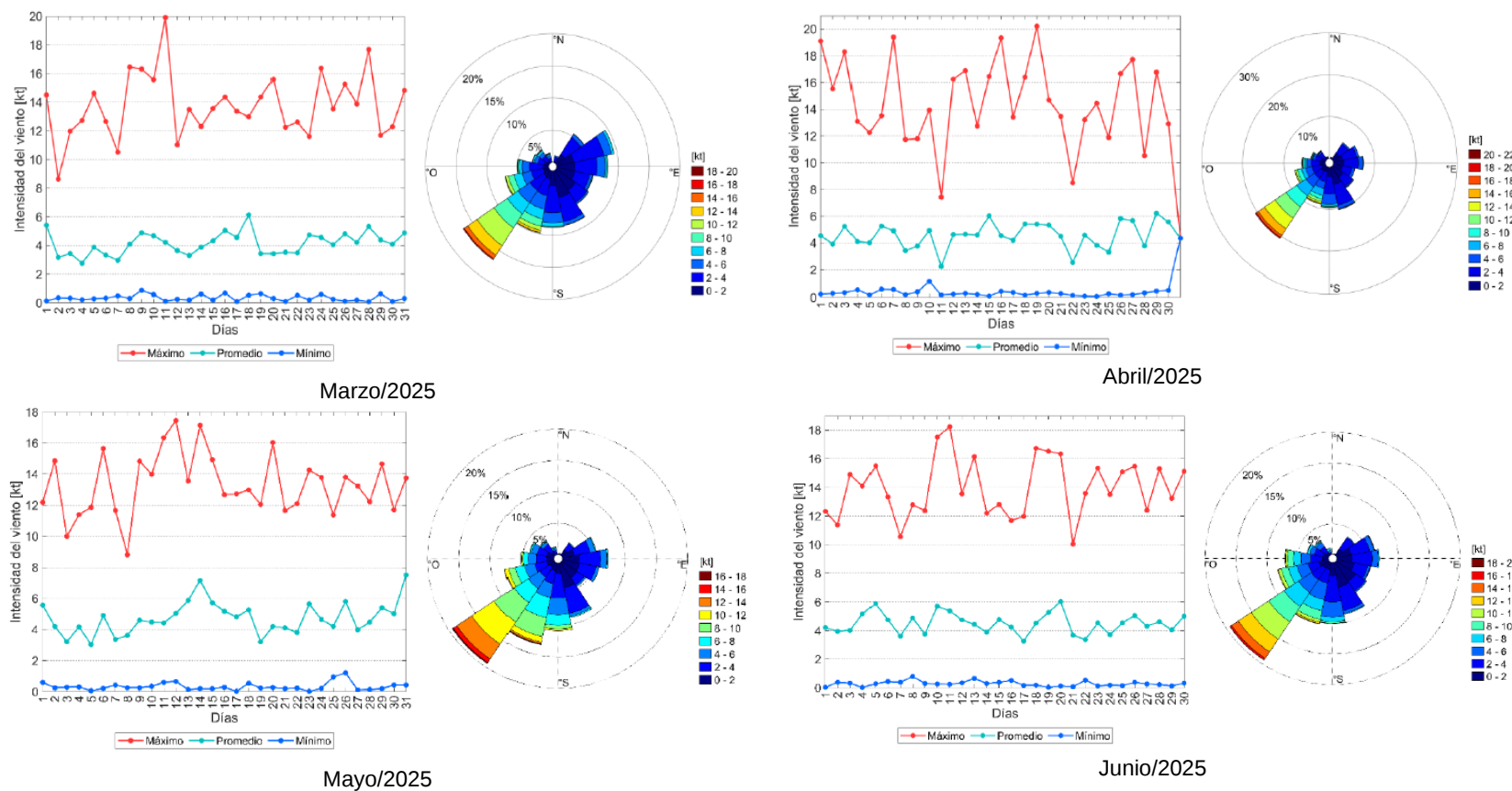


Figura 4.25 Comportamiento mensual del régimen de vientos superficiales en Buenaventura.

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S, 2025 con información de DIMAR

4.1.7.1.5 Humedad relativa

De acuerdo con la información disponible de las estaciones, se registran valores altos de humedad relativa en el área de estudio, con máximos de 89% en la estación Colpuertos entre los meses de septiembre a noviembre y la estación Apto Buenaventura registra casi todo el año una humedad del 89% exceptuando los meses de febrero, marzo, abril y junio, con variaciones de tan sólo el 2% a lo largo del año. (Ver Tabla 4.16 y Figura 4.26).

Tabla 4.16 Promedio mensual de la humedad relativa.

Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Apto Buenaventura	88,8	87,9	88	87,7	88,7	88,4	88,6	88,6	88,6	89,2	89,4	89,3	88,6
Colpuertos	87,6	86,9	86,3	87,4	87,6	88,4	87,7	88,3	88,6	89,2	88,7	88,5	87,9

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S, 2025 con información del IDEAM.

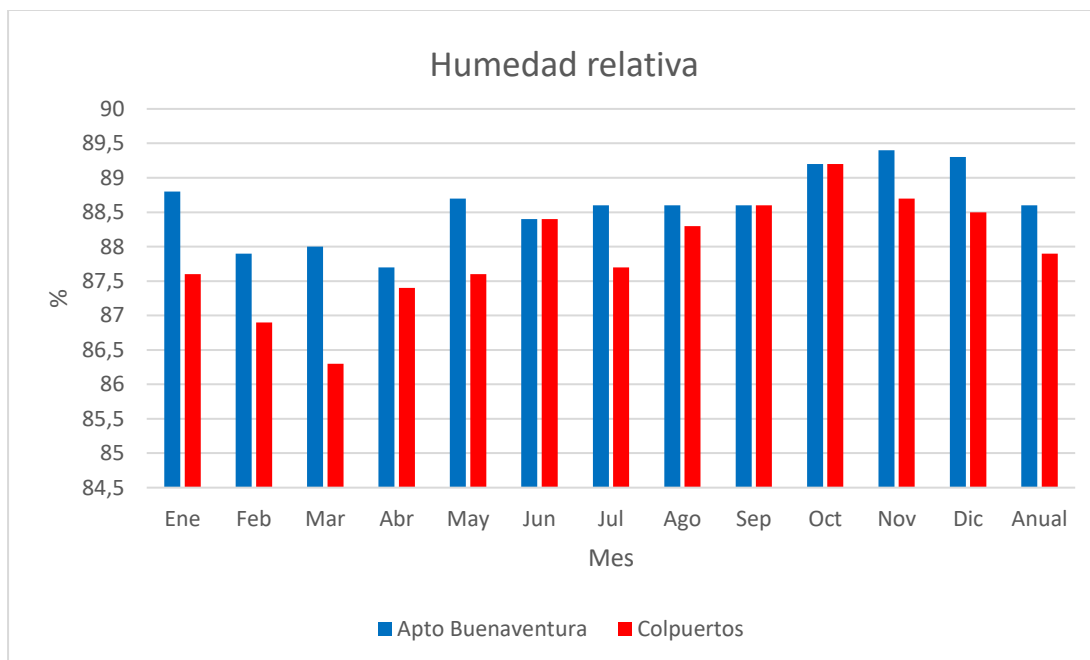


Figura 4.26 Promedio multianual mensual de la humedad relativa

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S, 2025 con información del IDEAM.

4.1.7.2 Identificación de fuentes de emisiones.

- *Fuentes fijas*

Son las fuentes de emisión situadas en un lugar determinado e inamovible, aun cuando la descarga de contaminantes se produzca en forma dispersa. Las fuentes fijas pueden ser: puntuales, dispersas o áreas-fuente.

Con respecto a estas fuentes se identifican las zonas de cargue y descargue de material (carga contenerizada y graneles sólidos), basculas, y el patio de carbón de los puertos existentes en Buenaventura, como por ejemplo la Sociedad Portuaria Regional de Buenaventura (SPRB) y la Terminal de Contenedores de Buenaventura (TCBuen), y Puerto Industrial Aguadulce tal cual como se muestra en la Fotografía 4.5. Es importante dar claridad que estas fuentes no se encuentran dentro de la zona de fondeo Charlie, incluso se encuentran a una distancia de más de cuatro (8) km. Dichas fuentes se encuentran más próximas al área destinada para la descarga de isocontenedores, ya que esta actividad se proyecta realizarse en algunos de las terminales portuarias de Buenaventura.



Fotografía 4.5 Fuentes fijas en la zona de estudio

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S, 2025

- *Fuentes móviles*

Son aquellas fuentes que, a razón de su uso o propósito, son susceptibles de desplazarse, como los automotores o vehículos de transporte cercanas al área se estudió se constituyen por vehículos de carga que transitan por las vías internas de los puertos existentes

Se constituyen como fuentes móviles, los vehículos (barcos, lanchas, buques, remolcadores, entre otros), para el transporte marino y actividades comerciales (Ver Numeral 4.1.3.1.1 Pesca Artesanal) se identificó que dos (2) de las rutas de pesca industrial se superponen con el área de fondeo Charlie, por ende, las embarcaciones pesqueras que se movilizan por dichas rutas se constituyen como fuentes de emisiones móviles con incidencia en el área de estudio.



Fotografía 4.6 Fuentes móviles en el área de estudio.

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2025

- *Posibles receptores*

Los principales receptores de emisión en la zona corresponden a los diferentes actores (habitantes, trabajadores turistas y demás) que transitan por la bahía interna de Buenaventura, Valle del Cauca.

4.1.7.3 Calidad del aire

El sistema con el que cuenta Buenaventura para el control y monitoreo de la calidad del aire es un Sistema de Vigilancia de Calidad de Aire - SVCA TIPO II BÁSICO, el cual se aplica en poblaciones mayores o iguales a 150.000 habitantes y menores a 500.000 habitantes. Las variables que se miden son PM10 y PM2.5. En la actualidad el sistema cuenta con 3 (3) estaciones. Las dos primeras se instalaron y entraron en operación desde marzo de 2020. La tercera estación, ubicada en la Universidad del Pacífico fue instalada en noviembre de 2020 e inicio su operación en diciembre. ⁴⁵

De acuerdo con lo consultado en página del Subsistema de Información sobre Calidad del Aire (SISAIRE), administrado por el IDEAM ⁴⁶, no hay mediciones disponibles del SVCA de la EPA de Buenaventura. La información disponible data de la página oficial de la administración municipal de Buenaventura, donde el informe público más reciente con el que se cuenta mediciones es del año 2020. (Ver Figura 4.27). En ninguna de las estaciones de monitoreo instaladas, se excede el límite máximo permisible para 24h para los parámetros PM10 y PM2.5, de acuerdo con la Resolución 2254 de 2017.

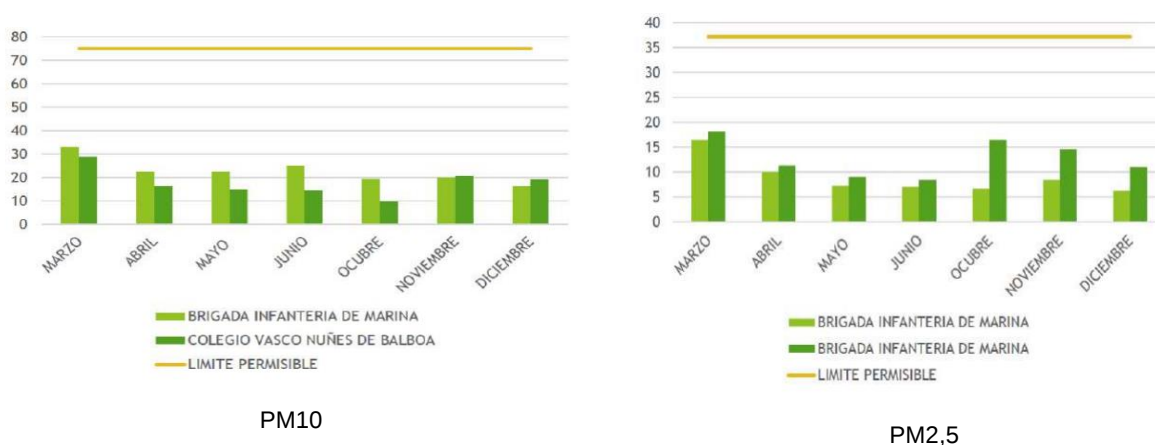


Figura 4.27 Resumen concentraciones de material particulado durante el año 2020

Fuente: Alcaldía de Buenaventura, 2020.

Teniendo en cuenta la disponibilidad de información de calidad de aire en la zona, para el complemento de la caracterización de dicho componente, se referencia a continuación un monitoreo de calidad de aire realizado en diciembre de 2023, donde se determinaron las

⁴⁵ (BUENAVENTURA, 2020)

⁴⁶ (IDEAM, 2025) <http://sisaire.ideam.gov.co/ideam-sisaire-web/consultas.xhtml>

concentraciones para los siguientes contaminantes: material particulado menor a 10 micrómetros (PM10), material particulado menor a 2.5 micrómetros (PM2.5), dióxido de azufre (SO2), monóxido de carbono (CO) y dióxido de nitrógeno (NO2), en el marco del complemento del Estudio de Impacto Ambiental para solicitud de modificación de licencia ambiental para el dragado de ensanche y profundización del canal de acceso y zonas de maniobras del Puerto Industrial Aguadulce – Buenaventura, expediente LAM1313. En la Figura 4.28 y Tabla 4.17 se presenta la localización de las estaciones.

Tabla 4.17 Localización estaciones monitoreo calidad de aire.

Id	Punto	Coordenadas magna sirgas origen nacional	
	Nombre	Este	Norte
CA1	Zona Franca	4.547.373,55	1.990.769,03
CA2	Vía Marítima	4.546.231,04	1.990.470,40
CA3	Brigada	4.546.797,97	1.990.348,45

Fuente: EIA modificación de licencia ambiental Sociedad Puerto Industrial Aguadulce S.A-SPIA 2023.



Figura 4.28 Distribución espacial estaciones monitoreo calidad de aire

Fuente: EIA modificación de licencia ambiental Sociedad Puerto Industrial Aguadulce S.A-SPIA 2023.

A continuación, se presentan los resultados de los monitoreos realizados.

- PM_{10} – 24 horas

En la Figura 4.29 se muestran las concentraciones estimadas para PM_{10} , de las tres (3) estaciones monitoreadas, donde en el eje derecho se muestra el nivel de precipitación registrado durante los días de muestreo.

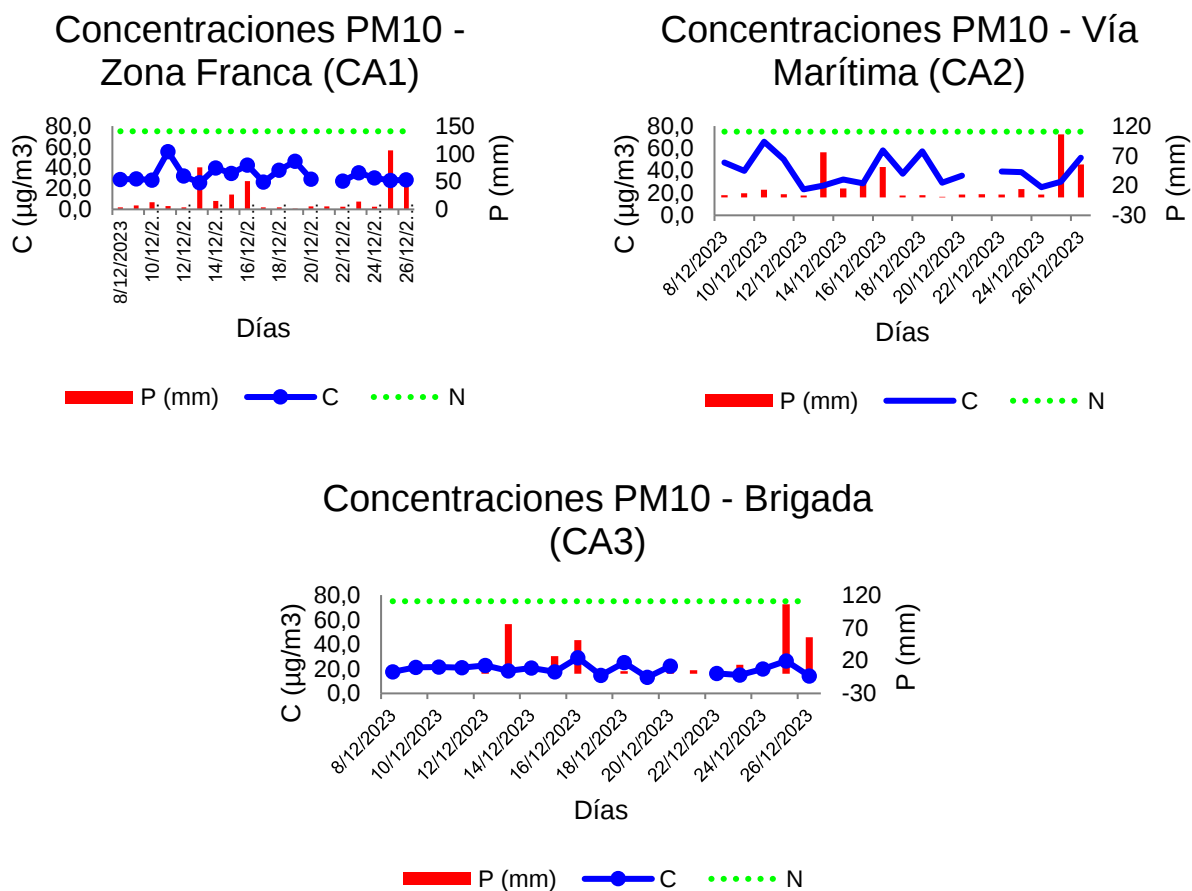


Figura 4.29 Concentraciones PM_{10}

Fuente: EIA modificación de licencia ambiental Sociedad Puerto Industrial Aguadulce S.A-SPIA 2023.

Los resultados permiten concluir que las concentraciones registradas de PM_{10} cumplen con el límite establecido en la Resolución 2254 de 2017, donde se establece para este parámetro una concentración de $75 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para un tiempo de exposición de 24 horas.

- $PM_{2,5}$ – 24 horas

La Figura 4.30 muestra las concentraciones estimadas de $PM_{2,5}$ para las tres (3) estaciones monitoreadas, donde se observa que no se presentan concentraciones que superen la normatividad colombiana (Resolución 2254 de 2017), en la que se establece para este parámetro un valor de 37 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ para el tiempo de exposición de 24 horas.

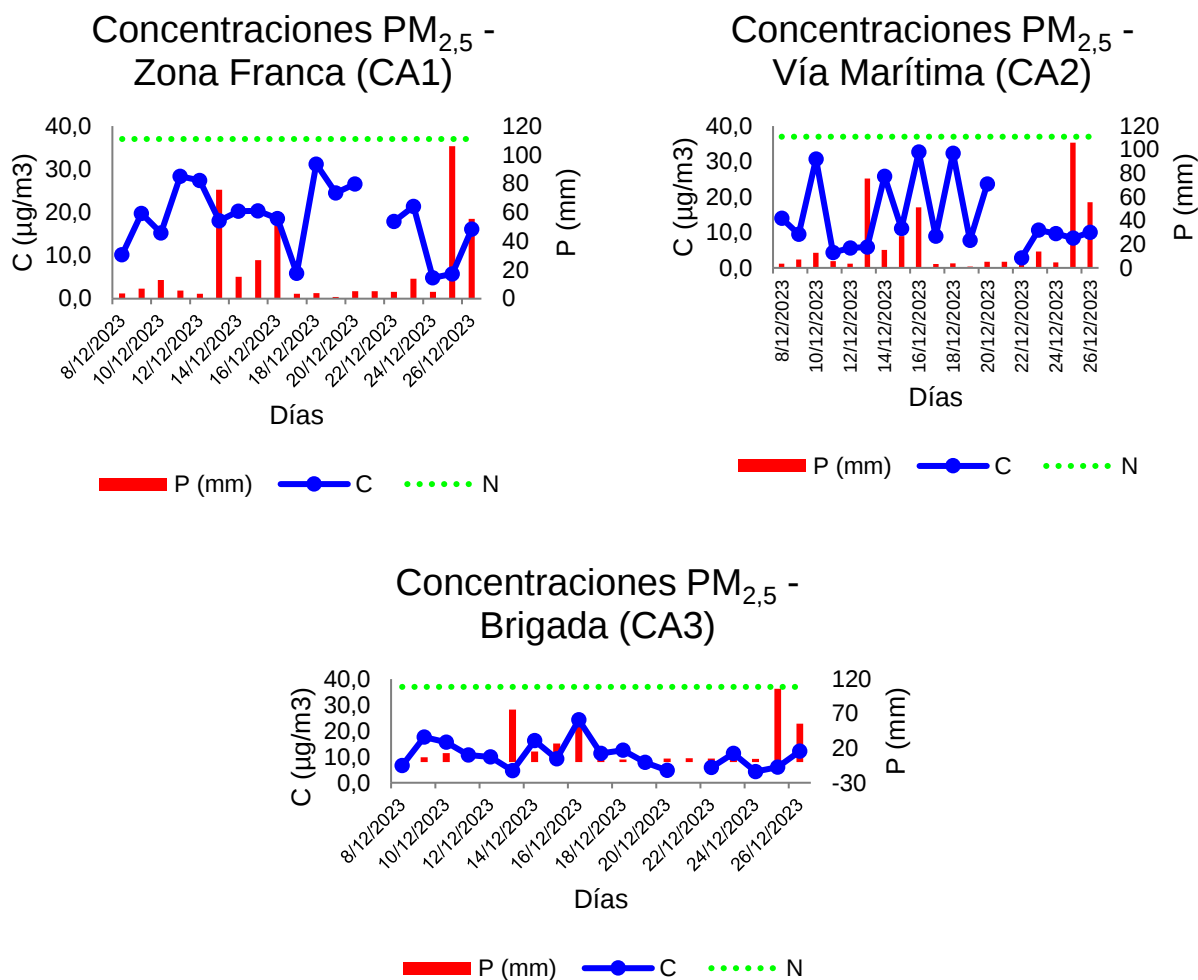


Figura 4.30 Concentraciones $PM_{2,5}$

Fuente: EIA modificación de licencia ambiental Sociedad Puerto Industrial Aguadulce S.A-SPIA, 2023.

- SO_2 – 24 horas.

En la Figura 4.31 se presentan las concentraciones diarias de SO_2 obtenidas para las tres estaciones, se evidencia que en ninguno de los casos se excede el límite máximo permisible

para 24 horas ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$), además, no se refleja variación de las concentraciones de SO_2 en relación con las precipitaciones diarias registradas.

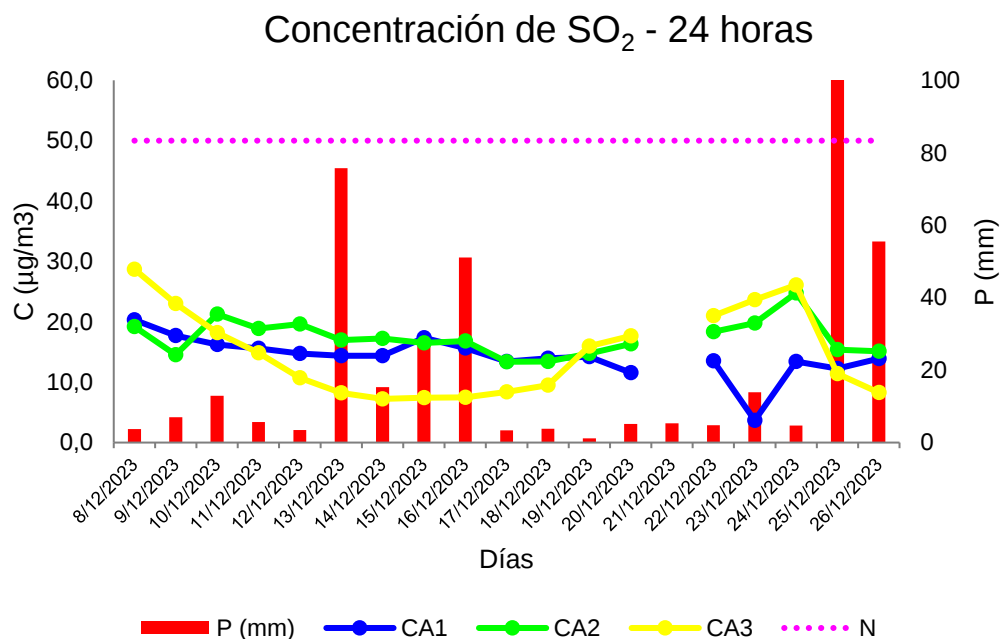


Figura 4.31 Concentraciones de SO_2 – 24 horas

Fuente: EIA modificación de licencia ambiental Sociedad Puerto Industrial Aguadulce S.A-SPIA, 2023.

- NO_2 – 24 horas

De acuerdo con los datos representados en la Figura 4.32 se presentan las concentraciones máximas horarias de NO_2 , con el fin de comparar los resultados obtenidos con la normatividad aplicable de $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para un tiempo de exposición horaria. Se evidencia que en ninguno de los casos excede el límite máximo permisible establecido para un tiempo de exposición de 1 hora ($200 \mu\text{g}/\text{m}^3$); además no se refleja relación de la precipitación con los datos registrados.

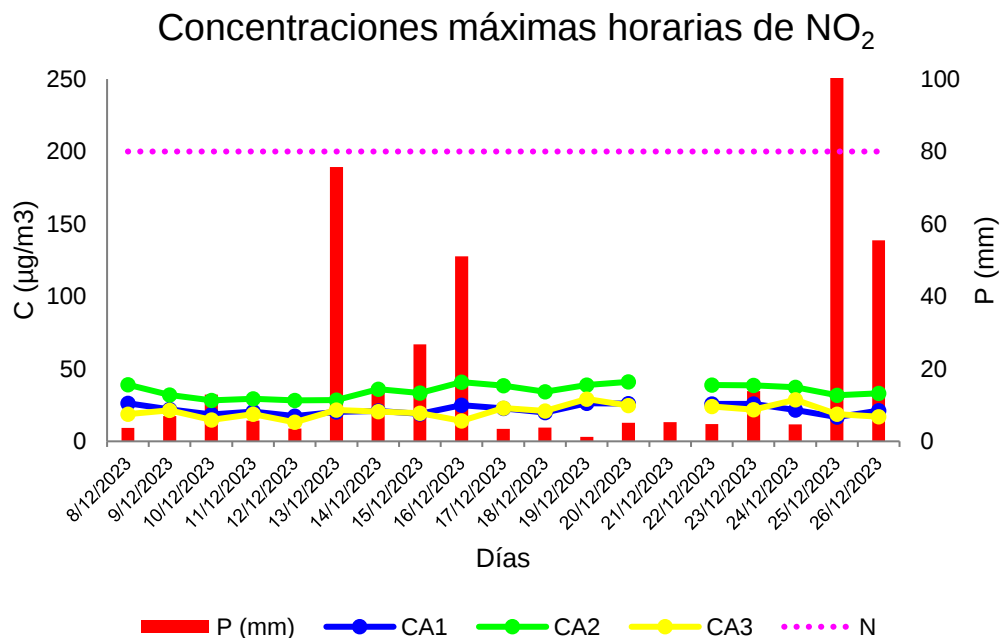


Figura 4.32 Concentraciones máximas horarias de NO₂

Fuente: EIA modificación de licencia ambiental Sociedad Puerto Industrial Aguadulce S.A-SPIA, 2023.

- CO – Octaria.

En la Figura 4.33 se muestran las concentraciones máximas octorarias de CO para cada punto y los registros de precipitación durante los días de muestreo, además, se evidencia que en ninguno de los casos se excede el límite máximo permisible para tiempo de exposición de 8 horas (5000 µg/m³).

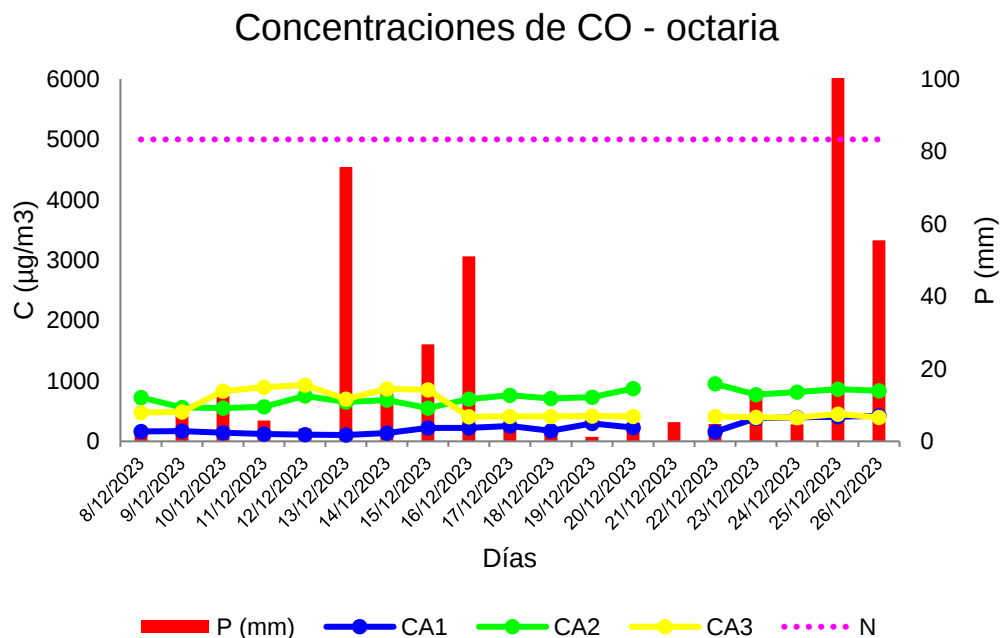


Figura 4.33 Concentraciones de CO – octaria

Fuente: EIA modificación de licencia ambiental Sociedad Puerto Industrial Aguadulce S.A-SPIA, 2023.

4.1.7.4 Ruido

El área de estudio de la zona de fondeo es en su mayoría marina, en donde no hay presencia de asentamientos poblacionales, y las fuentes de generación de ruido corresponden a las embarcaciones pequeñas que se movilizan frecuentemente aumentando al acercarse a zonas de interés turístico, así como el paso de embarcaciones de mayor calado (tipo mercante) que también circulan en la bahía. Por otro lado, en la zona donde se proyecta la descarga de los isocontenedores, se registran niveles de ruido, lo cual puede estar relacionado con el flujo y tránsito de vehículos de carga por la operación de las terminales portuarias existentes. (Ver Fotografía 4.7).



Fotografía 4.7 Fuentes de ruido en el área de estudio.

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2025

4.2 MEDIO BIÓTICO

4.2.1 Ecosistemas marinos-costeros

4.2.1.1 Ecosistemas

El proyecto, tal como se señala en la descripción, tendrá lugar en la zona de fondeo Charlie creada por la DIMAR, ubicada en la bahía de Buenaventura. Esto implica considerar la región biogeográfica marina a la que pertenece. En Colombia, existen dos (2) grandes biorregiones marinas, el Atlántico Tropical y el Pacífico Este Tropical, que representan hasta el 50% del territorio nacional y poseen una gran riqueza material y ambiental. Dentro de estas biorregiones, se pueden distinguir provincias, que se definen por la parte del ecosistema llamada biocenosis, con características particulares que incluyen endemismos⁴⁷.

En el caso del Pacífico Este Tropical, esta biorregión está compuesta por una sola provincia correspondiente al Océano Pacífico Tropical. A su vez, las provincias se encuentran subdivididas en ecozonas, las cuales se dividen en ecorregiones (Figura 4.34) ⁴⁸.

El área de estudio del proyecto se encuentra en la provincia del Pacífico Oriental Tropical, que forma parte de la ecozona asignada a la plataforma continental del Pacífico, extendida a lo largo

⁴⁷ COLOMBIA. INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES (IDEAM). Op. cit., p. 142

⁴⁸ Ibid. p.

de 700 km en dirección norte-sur, con una variación marcada en la amplitud desde la línea costera hasta un punto donde se produce un notable incremento en la pendiente.

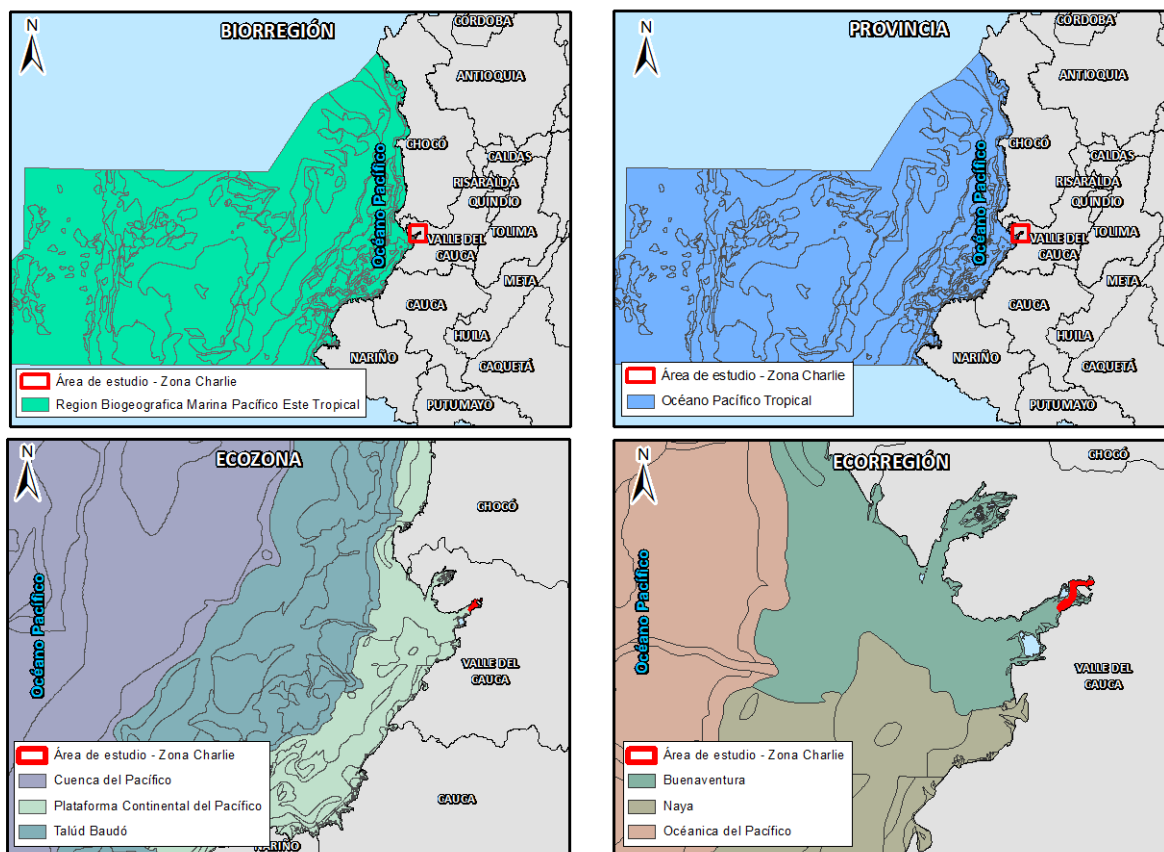


Figura 4.34 Ubicación y clasificación general del área de estudio

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2025

En el mapa de Ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia a escala 1:100.000 realizada en el 2024⁴⁹, se identifica que la plataforma continental del Pacífico contiene seis (6) ecorregiones, y el área de estudio se encuentra en una (1) de estas; Buenaventura (BUE). Las ecorregiones representan el nivel más detallado de la regionalización en los sistemas marinos y se caracterizan por ser áreas relativamente uniformes en cuanto a la composición de especies, lo que las distingue claramente de los sistemas adyacentes. En este sentido, y en relación con la zona de fondeo y áreas de tránsito de barcas, están ubicadas en la ecorregión de Buenaventura (BUE), que abarca desde la Boca de Charambirá en Chocó hasta la desembocadura del río Raposo en el Valle del Cauca, incluyendo el delta del río San Juan y las

⁴⁹ INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES – IDEAM. Mapa de ecosistemas continentales, costero y marinos de Colombia. Escala 1:100.000. Bogotá, D.C. 2017.

bahías de Málaga y Buenaventura. En cuanto a los paisajes de fondo solo se registra la Plataforma arenosa⁵⁰. Por lo cual, se identificaron dos (2) ecosistemas de fondo marino correspondientes a la Plataforma Arenosa de la Ecorregión de Buenaventura en la Ecozona de la Plataforma Continental del Pacífico y el Bajo arenoso de la Ecorregión de Buenaventura en la Ecozona de la Plataforma Continental del Pacífico (Figura 4.35).

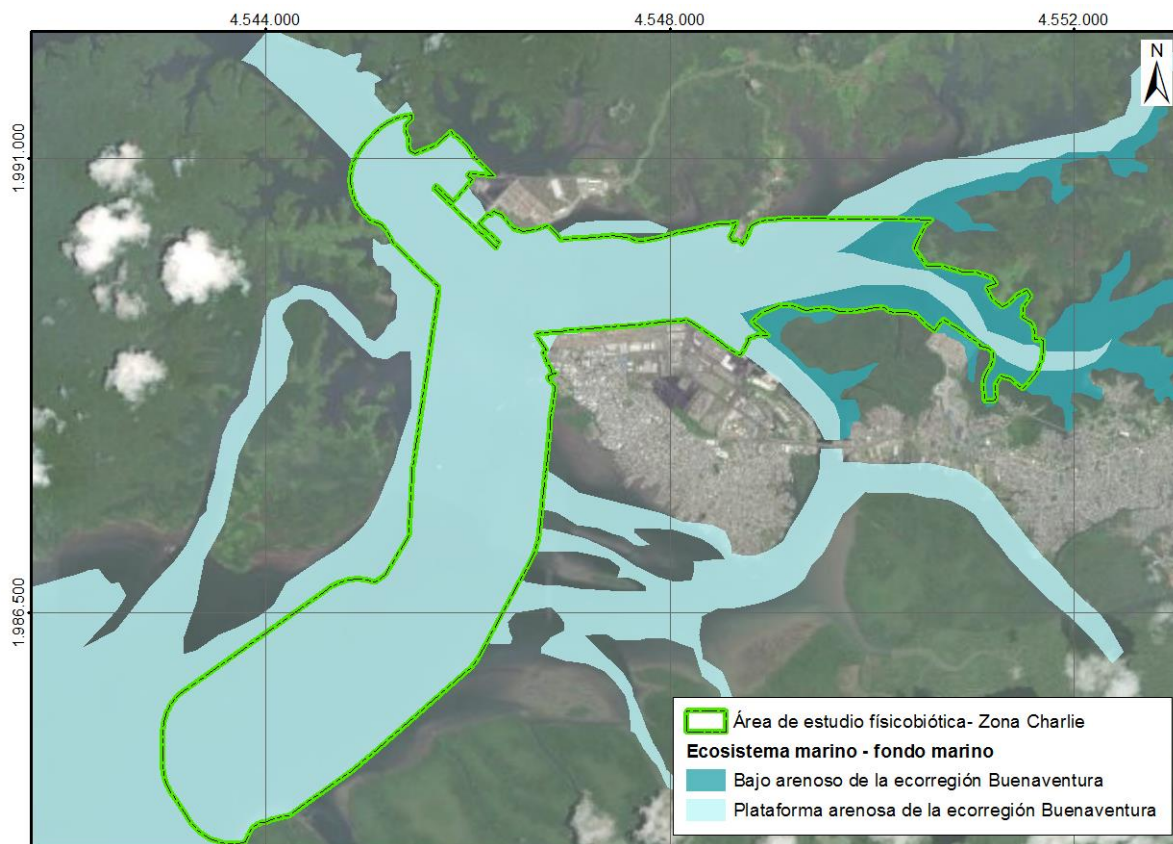


Figura 4.35 Ecosistemas de fondo marino en el área de estudio de la Zona Charlie

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2025

Por otra parte, teniendo en cuenta que la metodología empleada para la definición y/o categorización de los ecosistemas marinos, considera los fondos más no la columna de agua, en el presente análisis se definieron estos ecosistemas (columna de agua), mediante la categorización empleada en la guía metodológica Corine Land Cover a escala 1:100.000⁵¹, donde, para el área de estudio, la cobertura que corresponde a la columna de agua es Mares y

⁵⁰ Ibid. p.

⁵¹ INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES – IDEAM. Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra. Metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia Escala 1:100.000. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. Bogotá, D.C. 2010. 72 p

océanos. Siguiendo esta lógica, el nombre asignado para los ecosistemas en correspondencia estaría definido como Mares y océanos de la Ecorregión de Buenaventura, en la Ecozona de la Plataforma Continental del Pacífico (Figura 4.36). No obstante, es importante reconocer las particularidades ecológicas del área de influencia del proyecto, en este sentido, considerando que el área de estudio se encuentra dentro de la bahía interna de Buenaventura, esta tiene interacciones únicas entre el agua salada y el agua dulce que proviene de los cuerpos de agua continentales como los ríos Anchicayá, Dagua y Raposo que desembocan en el mar, lo que conforma, por consiguiente, un sistema estuarino y haría parte integral de los ecosistemas presentes, principalmente el asociado a la columna de agua.

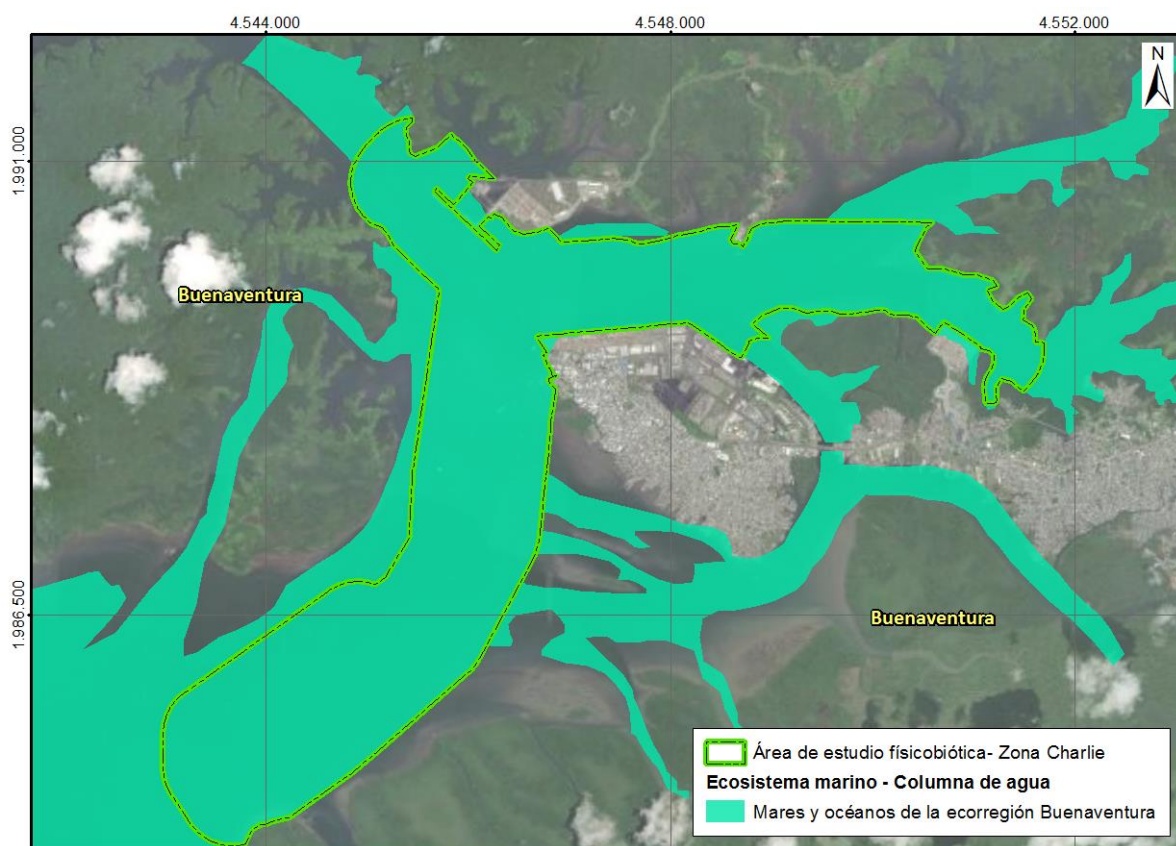


Figura 4.36 Ecosistemas de columna de agua en el área de estudio de la Zona Charlie

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2025

4.2.1.2 Fauna

Para caracterizar la fauna silvestre del área de estudio se realizó un monitoreo el 23 de septiembre del 2025, utilizando una lancha que zarpó desde el muelle turístico de Buenaventura

hasta la zona de fondeo establecida por la DIMAR (zona Charlie) y registrando todas las especies e individuos pertenecientes a los grupos de anfibios, reptiles, aves y mamíferos (Ver Fotografía 4.8, Figura 4.37 y Figura 4.38).

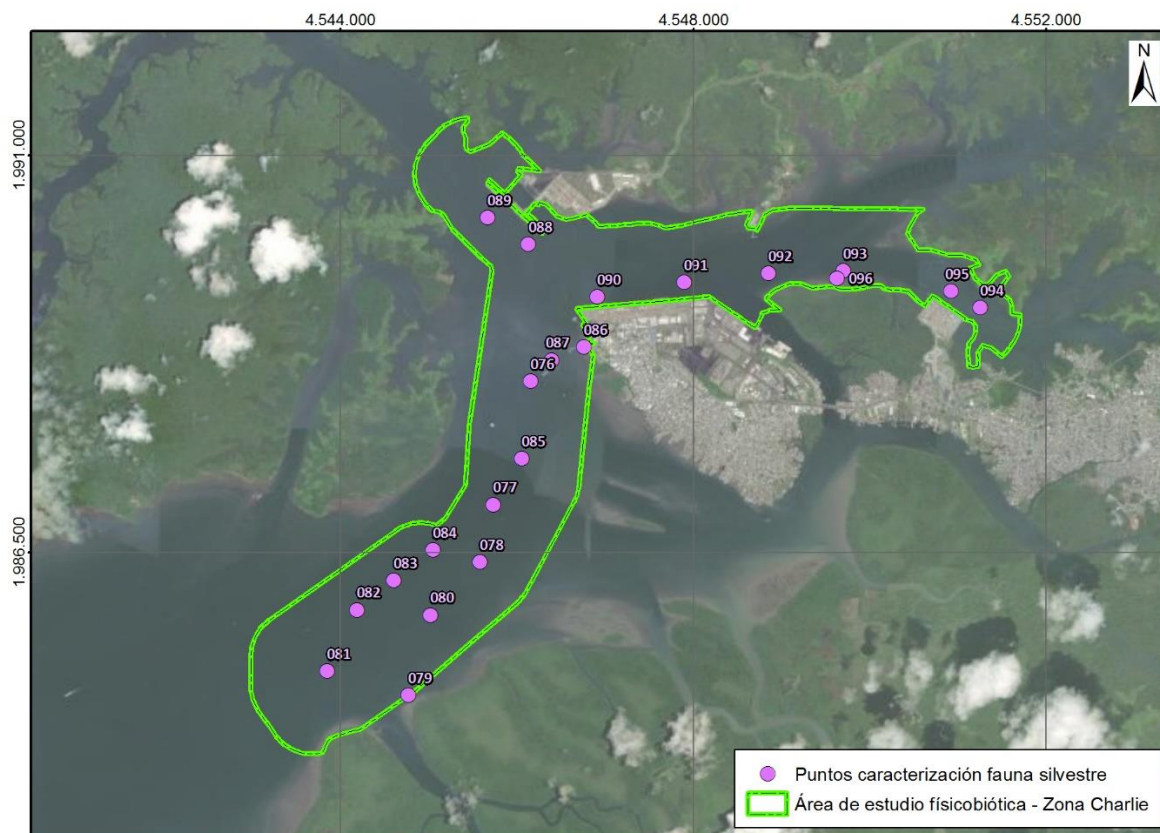


Figura 4.37 Puntos de registro de fauna silvestre en el área del proyecto

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2025

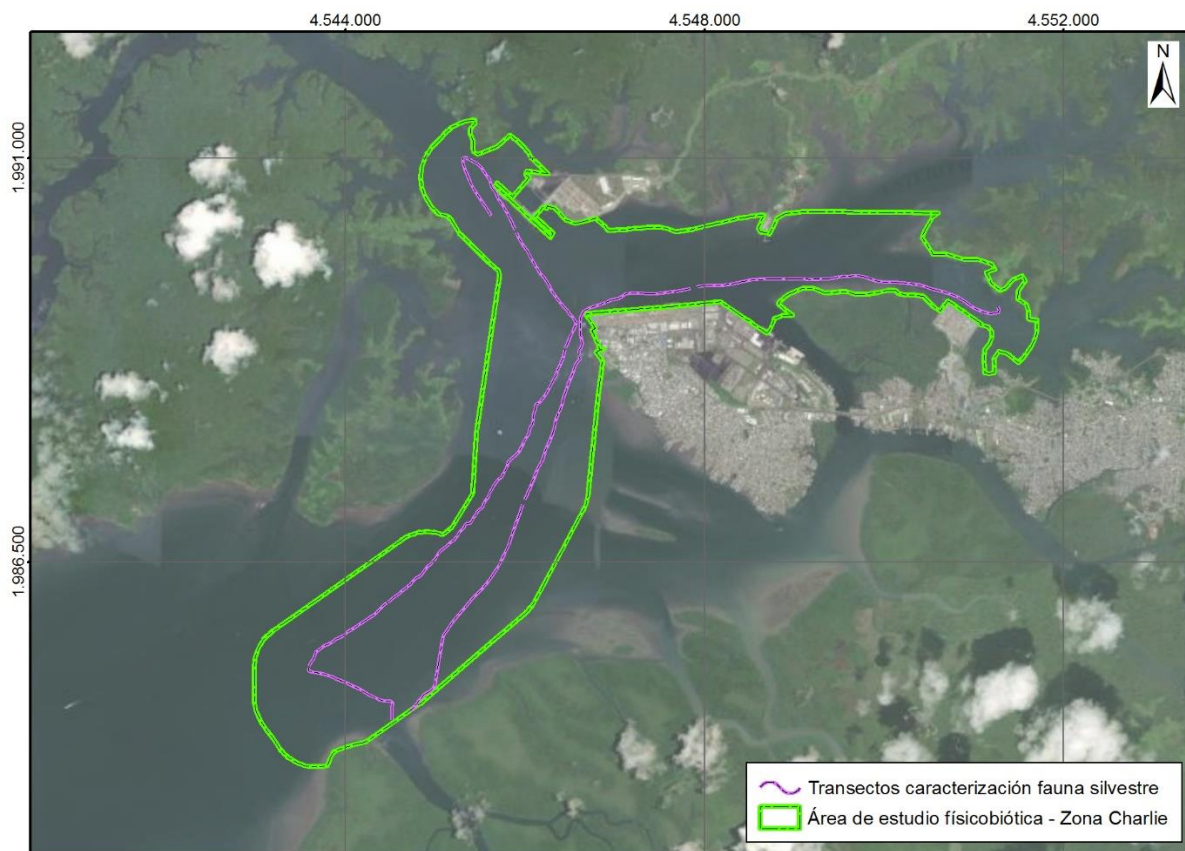


Figura 4.38 Transecto de registro de fauna silvestre en el área de estudio

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2025



Fotografía 4.8 Caracterización de fauna en el área de estudio

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2025

Es importante aclarar que en el monitoreo realizado se registraron únicamente especímenes pertenecientes al orden de las Aves, no se registraron mamíferos marinos, reptiles y anfibios.

Se registraron un total de 348 individuos contenidos en 21 especies, doce familias y seis órdenes taxonómicos para el grupo de las aves. Las especies con mayor abundancia fueron *C. livia* (paloma domestica) con 91 individuos (26%), seguido por *L. atricilla* (Gaviotin reidora) con 63 individuos (18,1%), *N. brasilianum* (Cormorán) con 40 individuos (11,4%) y *P. occidentalis* (Pelícano común) con 36 individuos (10,3%); las 17 especies restantes registran 118 individuos (33,9%) (Tabla 4.18 y Figura 4.39 y Anexo 1. Fauna registrada en la Zona Charlie).

Tabla 4.18 Especies de aves registradas en el área de estudio

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	INDIVIDUOS
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	Garza real	5
		<i>Bubulcus ibis</i>	Garcita blanca	2
		<i>Nycticorax nycticorax</i>	Guaco común	15
		<i>Egretta thula</i>	Garza Patiamarilla	4
		<i>Butorides striata</i>	Garcita rayada	1
	Pelecanidae	<i>Pelecanus occidentalis</i>	Pelícano común	36
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo	11
		<i>Cathartes aura</i>	Guala	4
Columbiformes	Columbidae	<i>Columba livia</i>	Paloma doméstica	91
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Charadrius semipalmatus</i>	Chorlitejo	5
	Laridae	<i>Leucophaeus atricilla</i>	Gaviotin reidora	63
	Scolopacidae	<i>Numenius phaeopus</i>	Zarapito trinador	7
		<i>Calidris minutilla</i>	Playero diminuto	8

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	INDIVIDUOS
		<i>Calidris mauri</i>	Chorlito	4
		<i>Actitis macularius</i>	Andarrios Manchado	5
	Rynchopidae	<i>Rynchops niger</i>	Picotijera	8
Suliformes	Phalacrocoracidae	<i>Nannopterum brasilianum</i>	Cormorán	40
	Fregatidae	<i>Fregata magnificens</i>	Fregata Magnifica	16
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina azuliblanca	5
	Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Maria mulata	11
		<i>Quiscalus lugubris</i>	Tordo	7
TOTAL				348

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2025

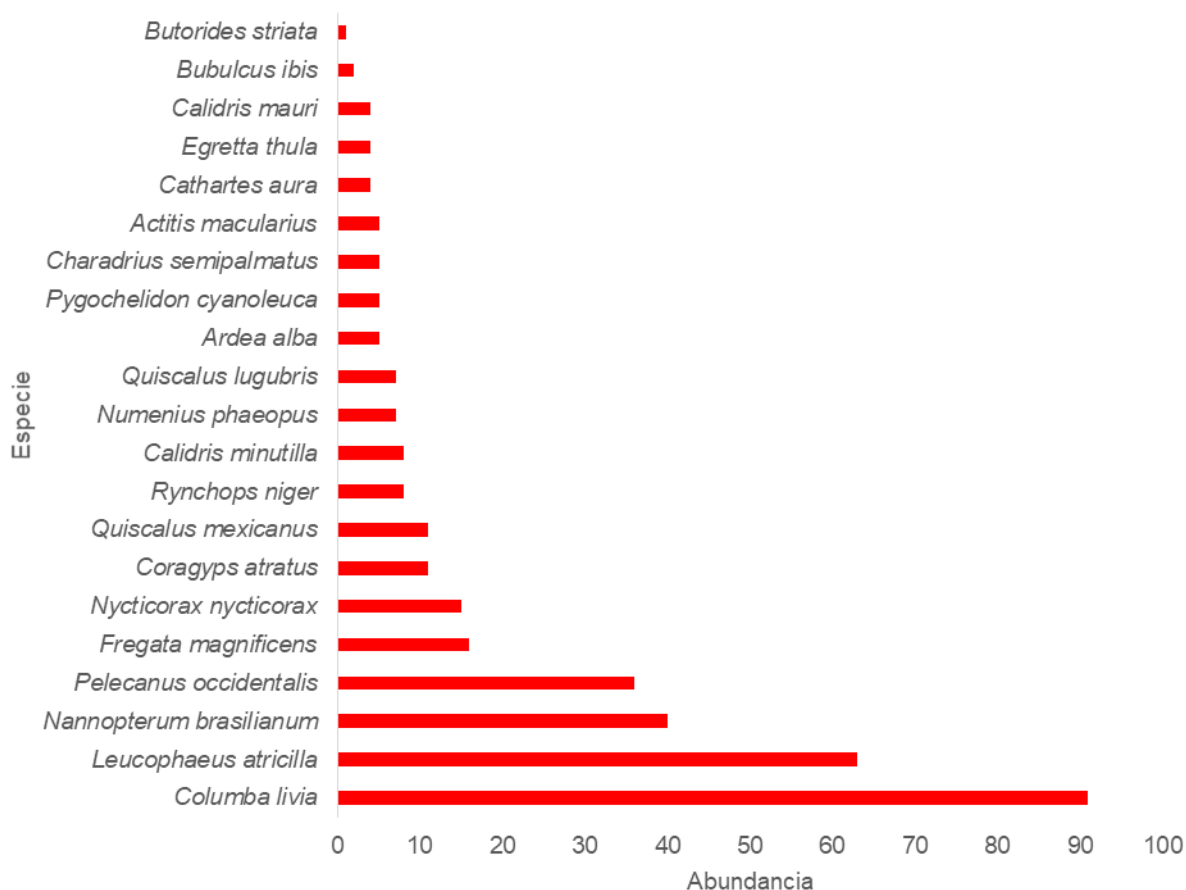


Figura 4.39 Abundancia para las especies aves registradas

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2025

Las 21 especies de aves registradas para el área de estudio se encuentran catalogadas en la IUCN en preocupación menor (LC), lo que significa que las especies en mención no se encuentran en ningún criterio de amenaza gracias a su amplia distribución y amplios tamaños

poblacionales, a su vez, ninguna de las especies registradas se encuentra en los listados del CITES y de la Resolución 0126 de 2024 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

En cuanto a la migración, de las 21 especies registradas, tres se registran como migratorias latitudinales; *L. atricilla* (gaviotín reidora) migra desde el norte de Carolina del Norte a través del área de reproducción, también a lo largo de las costas de Baja California a lo largo de la costa Pacífica hasta Suramérica, y *R. niger* (picotijera) migrando desde Norteamérica a Suramérica por la ruta del Atlántico por la Florida, finalmente *E. thula* (garza patiamarilla) se reporta adicionalmente con migración Longitudinal y Altitudinal, las poblaciones con migración latitudinal migran por el atlántico desde Norteamérica entre septiembre y noviembre y regresan entre marzo y el inicio del otoño, las poblaciones residentes en el país se desconoce su patrón de migración⁵².

A continuación, se presenta el registro fotográfico de algunas de las especies de aves caracterizadas en el área de estudio (Fotografía 4.9).



Actitis macularis (Andarrios Manchado)

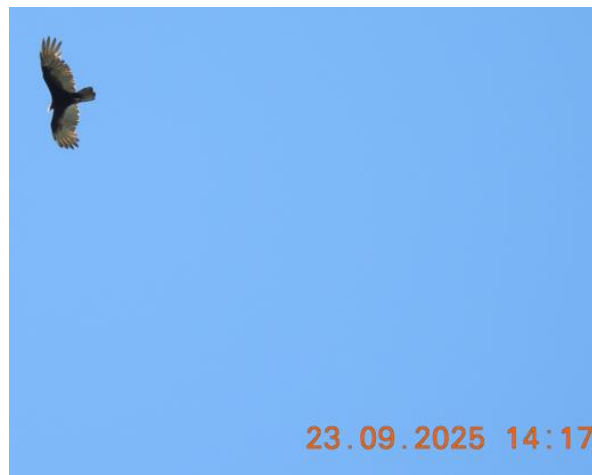


Butorides striata (Garcita rayada)

⁵² Naranjo, L. G., J. D. Amaya, D. Eusse-González y Y. Cifuentes-Sarmiento (Editores). 2012. Guía de las Especies Migratorias de la Biodiversidad en Colombia. Aves. Vol. 1. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible / WWF Colombia. Bogotá, D.C. Colombia. 708 p.



Calidris mauri (chorlito)



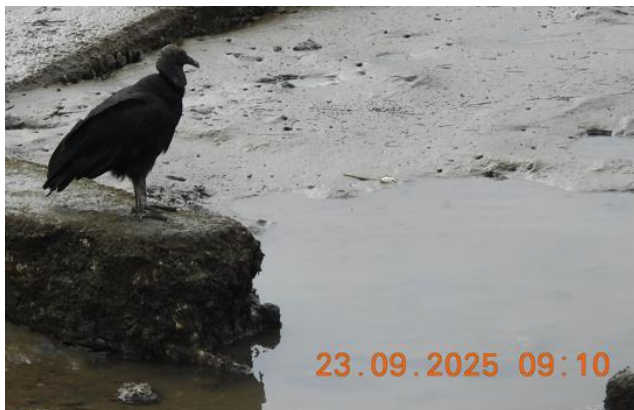
Cathartes aura (Guala)



Charadrius semipalmatus (chortilejo)



Columba livia (Paloma doméstica)



Coragyps atratus (gallinazo)



Egretta thula (Garza Patiamarilla)



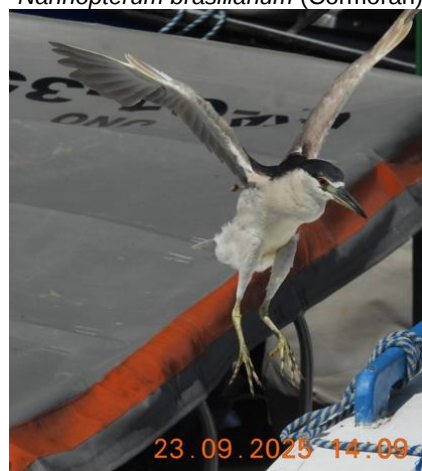
Leucophaeus atricilla (Gaviotin reidora)



Nannopterum brasilianum (Cormorán)



Numenius phaeopus (Zarapito trinador)



Nycticorax nycticorax (guaco común)



Quiscalus mexicanus (maria mulata)



Pelecanus occidentalis (Pelecanus occidentalis)

Fotografía 4.9 Registro fotográfico de algunas de las especies de aves caracterizadas

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2025

4.2.1.2.1 Mamíferos marinos con potencialidad de ocurrencia en el área de estudio

De acuerdo con la información secundaria obtenida, en cuanto a la presencia de mamíferos marinos en el área de estudio del proyecto, por medio de la consulta en el Sistema de

Información Ambiental Marina – SIAM del INVEMAR⁵³, y otras fuentes de información^{54,55,56}, se encontró que existen reportes hacia la bahía externa de Buenaventura y no propiamente en el área de fondeo ni sobre las rutas de tránsito de las barcas. Estas especies son la ballena jorobada *Megaptera novaeangliae* y el delfín moteado *Stenella attenuata* (Figura 4.40).



Figura 4.40 Áreas de congregación de mamíferos marinos respecto al área de estudio

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2025

- *Megaptera novaeangliae*

La ballena jorobada, científicamente conocida como *Megaptera novaeangliae*, es una especie de mamífero marino que habita en todos los océanos del mundo. Taxonómicamente, hace parte del phylum Chordata, clase Mammalia, orden Artiodactyla y familia Balaenopteridae Su

⁵³ INSTITUTO DE INVESTIGACIONES MARINAS Y COSTERAS JOSÉ BENITO VIVES DE ANDRÉIS - INVEMAR. Geovisor SIAM (Sistema de Información Ambiental Marina de Colombia). [en línea]. Disponible en: <https://geovisorsiam.invemar.org.co/#>. [Acceso: 09 de septiembre de 2025].

⁵⁴ SiB COLOMBIA. Op. Cit., p.

⁵⁵ CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA – CVC.

⁵⁶ TREMARCTOS COLOMBIA. Op. Cit., p.

presencia es notable tanto en aguas costeras como en áreas más profundas, donde se alimenta de krill (crustáceos eufasiáceos) y pequeños peces mediante técnicas de filtración y emboscada.

En Colombia, esta especie se distribuye tanto en el Caribe como el Pacífico, en esta última región, se han registrado estacionalmente avistamientos y varamientos en la Zona Económica Exclusiva (ZEE) en aguas costeras de los departamentos de Nariño, Cauca, Valle del Cauca y Chocó. Los registros costeros indican avistamientos y varamientos cercanos a Tumaco, en los alrededores del Parque Nacional Natural Gorgona, en Bahía Málaga, en el golfo de Tribugá, en el golfo de Cupica y en los límites con Panamá. También se han avistado ejemplares más oceánicos cerca del Santuario de Flora y Fauna Malpelo.

Esta especie es conocida por sus migraciones estacionales, desplazándose desde sus áreas de alimentación en regiones polares hacia aguas más cálidas durante el invierno, donde se reproducen y dan a luz a sus crías^{57 58}. En cuanto a su migración en la región pacífica colombiana, los primeros ejemplares suelen aparecer en el mes de mayo, mientras que los últimos son avistados hacia mediados de diciembre. Sin embargo, el grueso de la población se mantiene presente entre los meses de junio y noviembre de cada año. Esta regularidad estacional sugiere un patrón migratorio significativo que caracteriza la presencia y actividad de la población en la región durante estos meses específicos⁵⁹.

En relación con el estado de conservación de esta especie, en el contexto internacional, la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)⁶⁰ clasifica a la ballena jorobada en la categoría de "Preocupación Menor (LC)", lo que sugiere que, en general, sus poblaciones no están en peligro inminente de extinción. Sin embargo, existen poblaciones locales que enfrentan amenazas significativas debido a la pérdida de hábitat, la contaminación y las interacciones con actividades humanas.

⁵⁷ WILEY, David N.; ASMUTIS, Regina A. En: Megaptera novaeangliae. Fishery Bulletin, 1995, vol. 93, no 1, p. 196-205.

⁵⁸ WEINRICH, Mason T.; SCHILLING, Mark R.; BELT, Cynthia R. Evidence for acquisition of a novel feeding behaviour: lobsail feeding in humpback whales, Megaptera novaeangliae. En: Animal behaviour, 1992, vol. 44, no 6, p. 1059-1072.

⁵⁹ AMAYA-ESPINEL, Juan David; PADILLA, Luis Alonso Zapata (ed.). Guía de las especies migratorias de la biodiversidad en Colombia: Insectos, murciélagos, tortugas marinas, mamíferos marinos y dulceacuícolas. Volumen 3. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2014.

⁶⁰ UNIÓN INTERNACIONAL PARA LA CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA. UICN Red List of Threatened Species. Version 2013.2. 2 [en línea]. <http://www.iucnredlist.org>. [citado el 12 de febrero de 2024]

En Colombia, de acuerdo con la Resolución 0126 de 2024 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible⁶¹, la ballena jorobada se encuentra catalogada como especie vulnerable (VU) a la extinción mientras que, nivel regional y local, la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC)⁶², clasifica a esta especie en la categoría de amenaza de peligro crítico (S1), es decir que se encuentra en muy alto riesgo de extinción debido a su extremada escasez, disminuciones muy severas u otros factores. En el Pacífico colombiano, diversos reportes de instituciones de investigación y conservación han documentado la presencia de esta especie, principalmente en áreas marinas protegidas y zonas de especial importancia ecológica, creadas con el fin de salvaguardar la biodiversidad marina. En el caso de Buenaventura, se diferencian la bahía interna —caracterizada por un mayor grado de intervención antrópica— y la bahía externa —más asociada a procesos naturales y turísticos—, siendo esta última reconocida como uno de los espacios más relevantes durante las migraciones estacionales de las ballenas jorobadas y que no hace parte del área de estudio del proyecto, garantizado así, su no afectación (Figura 4.40).

- *Stenella attenuata*

Stenella attenuata, conocida comúnmente como el delfín manchado tropical, es una especie de delfín que habita en aguas tropicales y subtropicales de los océanos Pacífico y Atlántico que pertenece al Phylum Chordata, clase Mammalia, orden Cetacea y familia Delphinidae.

Desde el punto de vista ecológico, el delfín manchado tropical es una especie altamente social que se encuentra comúnmente en grupos de varios individuos⁶³.

En cuanto a su migración, su ruta es desconocida, sin embargo, se sabe que esta especie se distribuye entre los primeros 200 km desde la costa continental hacia mar afuera, además pueden moverse a lo largo de grandes distancias en busca de alimento y áreas de reproducción⁶⁴. También se sabe que migran estacionalmente siguiendo patrones de corrientes

⁶¹ COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Resolución 0126 (06, febrero, 2024). Por la cual se establece el listado oficial de las especies silvestre amenazadas de la diversidad biológica colombiana continental y marino costera, se actualiza el Comité Coordinador de Categorización de las Especies Silvestres Amenazadas en el territorio nacional y se dictan otras disposiciones. Bogotá, D.C., 2024.

⁶² CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA (CVC). Guía: Categorización de Especies. Grupo de Biodiversidad. 2015

⁶³ PERRIN, William F. *Stenella attenuata*. En: Mammalian species, 2001, vol. 2001, no 683, p. 1-8.

⁶⁴ HERNÁNDEZ, Elisabeth, CAPELLA, Juan, TOBÓN, Isabel Cristina, FLÓREZ-GONZÁLEZ, Lilian, HERRERA, Julio Cesar y FALK, Patricia. *Stenella attenuata*. Pp: 283 - 285. En: AMAYA-ESPINEL, Juan David y ZAPATA, Luis Alonso (Editores). Guía de las

oceánicas y variaciones en la temperatura del agua. Aunque su comportamiento migratorio puede variar según la disponibilidad de recursos y otros factores ambientales, generalmente se los encuentra en aguas costeras y en alta mar.

En términos de conservación, *S. attenuata* se considera una especie de delfín común y no está actualmente en peligro de extinción a nivel internacional, nacional, regional o local. Sin embargo, enfrenta amenazas derivadas de la actividad humana, como la contaminación del agua, la captura incidental en redes de pesca y la degradación del hábitat,^{65 66 67}. Sin embargo, del mismo modo que la ballena jorobada, el delfín moteado no presenta registros dentro del área de estudio, y sus observaciones se han limitado a zonas cercanas a la bahía externa (Figura 4.40).

4.2.1.2.2 Comunidades marinas

A continuación, se presenta una línea base sintética de cinco (5) comunidades marinas de la bahía de Buenaventura —fitoplancton, zooplancton, macroinvertebrados bentónicos, peces y mamíferos acuáticos— compilada y sistematizada a partir de información secundaria^{68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79}. El área de estudio corresponde a un estuario macromareal y turbio, con altos

especies migratorias de la biodiversidad en Colombia. Insectos, murciélagos, tortugas marinas, mamíferos marinos y dulceacuícolas. Vol 3. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y WWF – Colombia. Bogotá D.C. 2014. 370 p

⁶⁵ UNIÓN INTERNACIONAL PARA LA CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA. Op. Cit., p.

⁶⁶ COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Resolución 0126 (06, febrero, 2024).Op. Cit., p.

⁶⁷ CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA (CVC). Guía: Categorización de Especies. Grupo de Biodiversidad. 2015

⁶⁸ ANTEK SOLUCIONES ANALÍTICAS PARA LA INDUSTRIA. Caracterización hidrobiológica de macroinvertebrados bentónicos. Bogotá, D.C. diciembre de 2014. 22 p.

⁶⁹ ANTEK SOLUCIONES ANALÍTICAS PARA LA INDUSTRIA. Caracterización fisicoquímica y microbiológica de las aguas marinas y sedimentos marinos. Bogotá, D.C. enero 2015. 25 p.

⁷⁰ ANTEK SOLUCIONES ANALÍTICAS PARA LA INDUSTRIA. Caracterización hidrobiológica de aguas marinas. Bogotá, D.C. 2015. 49 p

⁷¹ AMBIUS S.A.S. Caracterización fisicoquímica, bacteriológica e hidrobiológica de ecosistemas marinos. Bahía de Buenaventura. 2016. 153 p.

⁷² ANTEK SOLUCIONES ANALÍTICAS PARA LA INDUSTRIA. Caracterización hidrobiológica de aguas marinas. Bogotá, D.C. 2016. 32 p.

⁷³ MCS CONSULTORÍA Y MONITOREO AMBIENTAL S.A.S. Estudio de impacto ambiental para la modificación de la licencia ambiental resolución 1428 del 10 de noviembre de 2015 para la construcción y operación de la terminal portuaria, energética, multipropósito y contenedores Puerto Solo, Buenaventura. Informe de comunidades hidrobiológicas. Bogotá, D.C. Diciembre 2016. 95 p.

⁷⁴ MCS CONSULTORÍA Y MONITOREO AMBIENTAL S.A.S. Monitoreos para el plan de manejo ambiental para el dragado de mantenimiento y mejoramiento del canal de acceso al puerto de Buenaventura, departamento del Valle del Cauca. Informe de comunidades hidrobiológicas. Febrero 2017. 74 p.

⁷⁵ MCS CONSULTORÍA Y MONITOREO AMBIENTAL S.A.S. Monitoreos para el plan de manejo ambiental para el dragado de mantenimiento y mejoramiento del canal de acceso al puerto de Buenaventura, departamento del Valle del Cauca. Informe de comunidades hidrobiológicas. Marzo 2017. 54 p.

aportes fluviales y amplia cobertura de manglar, condiciones que controlan la productividad primaria, la distribución de los ensambles y su variación estacional.

De forma general, el fitoplancton está dominado por diatomeas, base de la red trófica; el zooplancton resalta por copépodos y tintínidos, que transfieren energía hacia niveles superiores; el macrobentos está conformado principalmente por poliquetos y bivalvos típicos de fondos blandos estuarinos; la ictiofauna combina especies eurihalinas y costeras asociadas a canales, bocanas y bordes de manglar y, finalmente, principalmente en las zonas más externas de la bahía pueden observarse ocasionalmente algunos mamíferos acuáticos.

A continuación, se relaciona la línea base para comunidades hidrobiológicas del área de estudio, con información secundaria para los grupos de fitoplancton, zooplancton, macroinvertebrados bentónicos y peces.

- *Fitoplancton*

Se identificaron, por medio de información secundaria, la posible presencia de 109 morfoespecies fitoplanctónicas, pertenecientes a 6 divisiones, 6 clases, 40 órdenes y 51 familias. La comunidad está dominada por Ochrophyta (diatomeas; Bacillariophyceae), con 84 morfotaxones, seguida por Myzozoa (Dinophyceae; 13), Cyanobacteria (5), Charophyta (4), Chlorophyta (2) y un registro de Euglenozoa (1), lo que refleja un ensamble típicamente costero con claro predominio de diatomeas (Tabla 4.19).

Tabla 4.19 Composición taxonómica del Fitoplancton en el área de estudio de la zona Charlie

DIVISIÓN	CLASE	ORDEN	FAMILIA	TAXA
Charophyta	Conjugatophyceae	Desmidiiales	Desmidiaceae	Cosmarium sp
		Zygnematales	Mesotaeniaceae	Netrium sp
			Zygnemataceae	Mougeotia sp
				Spirogyra sp
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Hydrodictyceae	Pediastrum sp
			Scenedesmaceae	Scenedesmus sp

⁷⁶ MCS CONSULTORÍA Y MONITOREO AMBIENTAL S.A.S. Monitoreos para el plan de manejo ambiental para el dragado de mantenimiento y mejoramiento del canal de acceso al puerto de Buenaventura, departamento del Valle del Cauca. Informe de comunidades hidrobiológicas. Junio 2017. 71 p.

⁷⁷ HMV y CONCEP S.A.S. Capítulo 3.3. Caracterización del área de influencia – Medio Biótico. Pp. 213 – 404. En: Estudio y diseño del dragado de profundización del canal de acceso al puerto de Buenaventura. Valle del Cauca. 2017.

⁷⁸ SERVICIOS DE INGENIERÍA AMBIENTA - SERAMBIENTE S.A.S. Informe técnico de estudio de hidrobiológico de agua marina. Febrero de 2019. 50 p.

⁷⁹ SERVICIOS DE INGENIERÍA AMBIENTA - SERAMBIENTE S.A.S. Informe técnico de estudio de hidrobiológico de agua marina. Abril de 2019. 70 p

DIVISIÓN	CLASE	ORDEN	FAMILIA	TAXA
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Nostocales	Nostocaceae	<i>Anabaena sp</i>
		Oscillatoriales	Oscillatoriaceae	<i>Anabaena sp1</i>
				<i>Oscillatoria sp</i>
		Spirulinales	Spirulinaceae	<i>Phormidium sp1</i>
Euglenozoa	Euglenoidea	Euglenida	Phacaceae	<i>Spirulina sp</i>
Myxozoa	Dinophyceae	Coccidinales	Euduboscquellaceae	<i>Lepocinclis sp</i>
		Dinophysiales	Dinophysiaceae	<i>Euduboscquella sp1</i>
		Gymnodinales	Gymnodiniaceae	<i>Dinophysis sp</i>
		Gonyaulacales	Ceratiaceae	<i>Gymnodinium sp</i>
				<i>Ceratium sp</i>
				<i>Ceratium sp1</i>
				<i>Ceratium sp2</i>
				<i>Ceratium sp3</i>
		Gonyaulacaceae	Gonyaulacaceae	<i>Gonyaulax sp1</i>
				<i>Noctiluca sp1</i>
		Noctilucales	Noctilucaceae	<i>Noctiluca sp1</i>
		Peridinales	Protoperidiniaceae	<i>Protoperidinium sp</i>
		Prorocentrales	Prorocentraceae	<i>Protoperidinium sp1</i>
				<i>Prorocentrum sp</i>
Ochrophyta	Bacillariophyceae	Achnanthes	Cocconeidaceae	<i>Prorocentrum sp1</i>
				<i>Cocconeis sp</i>
		Asterolamprales	Asterolampraceae	<i>Cocconeis sp1</i>
				<i>Asteromphalus sp</i>
		Aulacoseirales	Aulacoseiraceae	<i>Asterolampra sp1</i>
				<i>Aulacoseira sp</i>
		Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Bacillaria sp1</i>
				<i>Cylindrotheca sp1</i>
				<i>Nitzschia sp</i>
				<i>Nitzschia sp1</i>
				<i>Pseudo-nitzschia sp</i>
				<i>Pseudo-nitzschia sp1</i>
		Chaetocerotanae <i>incertae sedis</i>	Chaetocerotaceae	<i>Bacteriastrium sp</i>
				<i>Bacteriastrium sp1</i>
				<i>Chaetoceros sp</i>
				<i>Chaetoceros sp1</i>
				<i>Chaetoceros sp2</i>
				<i>Chaetoceros sp3</i>
				<i>Chaetoceros sp4</i>
				<i>Chaetoceros sp5</i>
		Corethrales	Corethraceae	<i>Chaetoceros sp6</i>
				<i>Corethron sp1</i>
		Coscinodiscals	Coscinodiscaceae	<i>Coscinodiscus sp</i>
				<i>Coscinodiscus sp1</i>
				<i>Coscinodiscus sp2</i>
		Cymbellales	Cymbellaceae	<i>Actinopterychus sp1</i>
				<i>Cymbella sp</i>
		Eunotiales	Eunotiaceae	<i>Encyonema sp</i>
				<i>Eunotia sp</i>
		Fragilariales	Fragilariaceae	<i>Asterionella sp</i>
				<i>Asterionellopsis sp1</i>
				<i>Hyalosynedra sp1</i>
				<i>Synedra sp</i>
				<i>Synedra sp1</i>
				<i>Ulnaria sp</i>
		Hemiaulales	Hemiaulaceae	<i>Hemiaulus sp1</i>
		Licmophorales	Licmophoraceae	<i>Licmophora sp</i>

DIVISIÓN	CLASE	ORDEN	FAMILIA	TAXA
		Lithodesmiales	Lithodesmiaceae	<i>Ditylum sp</i>
				<i>Ditylum sp1</i>
				<i>Helicotheca sp1</i>
		Lyrellales	Lyrellaceae	<i>Lyrella sp1</i>
		Mastogloiales	Mastogloiaceae	<i>Mastogloia sp</i>
		Melosirales	Melosiraceae	<i>Melosira sp</i>
				<i>Melosira sp1</i>
			Stephanopyxidaceae	<i>Stephanopyxis sp1</i>
		Naviculales	Amphipleuraceae	<i>Amphipleura sp</i>
				<i>Amphiprora sp</i>
			Diploneidaceae	<i>Diploneis sp</i>
				<i>Diploneis sp1</i>
			Naviculaceae	<i>Navicula sp</i>
				<i>Navicula sp1</i>
			Pinnulariaceae	<i>Pinnularia sp</i>
			Pleurosigmataceae	<i>Gyrosigma sp</i>
				<i>Gyrosigma sp1</i>
				<i>Pleurosigma sp</i>
				<i>Pleurosigma sp1</i>
		Paraliales	Paraliaceae	<i>Paralia sp1</i>
		Rhizosoleniales	Rhizosoleniaceae	<i>Dactyliosolen sp1</i>
				<i>Dactyliosolen sp2</i>
				<i>Dactyliosolen sp3</i>
				<i>Guinardia sp</i>
				<i>Guinardia sp1</i>
				<i>Rhizosolenia sp</i>
				<i>Rhizosolenia sp1</i>
				<i>Rhizosolenia sp2</i>
		Striatellales	Striatellaceae	<i>Grammatophora sp</i>
		Surirellales	Entomoneidaceae	<i>Entomoneis sp1</i>
			Surirellaceae	<i>Surirella sp</i>
				<i>Surirella sp1</i>
		Tabellariales	Tabellariaceae	<i>Tabellaria sp1</i>
		Thalassionematales	Thalassionemataceae	<i>Thalassionema sp</i>
				<i>Thalassionema sp1</i>
				<i>Thalassionema sp2</i>
				<i>Thalassionema sp3</i>
		Thalassiophysales	Catenulaceae	<i>Amphora sp1</i>
		Thalassiosirales	Skeletonemaceae	<i>Skeletonema sp</i>
				<i>Skeletonema sp1</i>
				<i>Skeletonema sp2</i>
			Stephanodiscaceae	<i>Cyclotella sp1</i>
				<i>Cyclotella sp2</i>
		Triceratiales	Triceratiaceae	<i>Odontella sp</i>
				<i>Odontella sp1</i>
				<i>Odontella sp2</i>
				<i>Odontella sp3</i>
				<i>Triceratium sp</i>

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2025

La composición registrada, dominada por Ochrophyta (Bacillariophyceae) es coherente con las condiciones estuarinas y turbias de la bahía de Buenaventura, donde los altos aportes fluviales y la mezcla por mareas favorecen diatomeas formadoras de cadenas (p. ej., Chaetoceros,

Skeletonema, Thalassionema). Además, la presencia destacada de Dinophyceae (p. ej., Protoperidinium, Prorocentrum, Dinophysis, Ceratium, c) sugiere ventanas temporales de estratificación y aguas más estabilizadas en canales y sectores resguardados, mientras que los registros puntuales de Cyanobacteria y Chlorophyta reflejan pulsos de agua dulce durante periodos de alta pluviosidad; el hallazgo ocasional de Euglenozoa indica microhábitats con mayor contenido orgánico. En conjunto, el ensamble describe un sistema tropical estuarino de alta productividad primaria y claro predominio de diatomeas, que sustenta de manera eficiente la base de la red trófica pelágica local⁸⁰.

- *Zooplankton*

Se identificaron, por medio de información secundaria, la posible presencia de 63 morfoespecies zooplanctónicas, pertenecientes a 8 divisiones, 12 clases, 15 órdenes y 26 familias (Tabla 4.20). La comunidad estuvo dominada por Arthropoda, especialmente Hexanauplia (principalmente Copepoda), con énfasis en Cyclopoida (10 morfotaxones), Calanoida (9) y Harpacticoida (5), incluyendo familias típicas costeras como Acartiidae, Paracalanidae, Pontellidae, Temoridae, Oithonidae, Oncaeidae, Miraciidae y Euterpinidae. Se registraron además Malacostraca (Decapoda, Mysida, Isopoda), Branchiopoda (Ctenopoda, Onychopoda), y componentes del microzooplankton (Oligotrichea: tintínidos de Codonellidae, Tintinnidiidae, Ptychocylididae). En menor proporción aparecieron Chaetognatha (Sagittidae), Mollusca (Pteropoda: Limacinidae; Bivalvia), Annelida (Polychaeta), Chordata (Appendicularia: Oikopleuridae), además de Bryozoa e Hydrozoa, reflejando un ensamble estuarino diverso con claro predominio de copépodos.

Tabla 4.20 Composición taxonómica del Zooplankton en el área de estudio de la zona Charlie

PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	TAXA
Annelida	Polychaeta	-	-	<i>Polychaeta sp</i>
		-	-	<i>Polychaeta sp1</i>
		-	-	<i>Polychaeta sp2</i>
Arthropoda	Branchiopoda	Ctenopoda	Sididae	<i>Sididae sp</i>
		Onychopoda	Podonidae	<i>Podonidae sp1</i>
	Hexanauplia	-	-	<i>Hexanauplia sp</i>
		-	-	<i>Hexanauplia sp1</i>
		-	-	<i>Hexanauplia sp3</i>
		-	-	<i>Hexanauplia sp4</i>
		-	-	<i>Hexanauplia sp5</i>
		-	-	<i>Hexanauplia sp6</i>

⁸⁰ OSORIO CARDOSO, Juna Sebastián. Comunidad fitoplanctónica de tres áreas portuarias del pacífico colombiano y su relación con algunas variables ambientales, inclusive el tráfico marino. 2019.

PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	TAXA
		Calanoida	-	<i>Calanoida sp1</i>
			-	<i>Calanoida sp2</i>
			Acartiidae	<i>Acartiidae sp1</i>
			Clausocalanidae	<i>Clausocalanidae sp</i>
			Centropagidae	<i>Centropagidae sp</i>
			Eucalanidae	<i>Eucalanidae sp1</i>
			Paracalanidae	<i>Paracalanidae sp1</i>
			Pontellidae	<i>Pontellidae sp1</i>
			Temoridae	<i>Temoridae sp1</i>
		Cyclopoida	-	<i>Cyclopoida sp1</i>
			-	<i>Cyclopoida sp2</i>
			-	<i>Cyclopoida sp3</i>
			-	<i>Cyclopoida sp4</i>
			-	<i>Cyclopoida sp5</i>
			-	<i>Cyclopoida sp6</i>
			-	<i>Cyclopoida sp7</i>
			Corycaeidae	<i>Corycaeidae sp1</i>
			Oithonidae	<i>Oithonidae sp1</i>
			Oncaeidae	<i>Oncaeidae sp1</i>
		Harpacticoida	-	<i>Harpacticoida sp1</i>
			Euterpinae	<i>Euterpinae sp1</i>
			Miraciidae	<i>Miraciidae sp1</i>
			Tachidiidae	<i>Tachidiidae sp</i>
		Misophrioida	-	<i>Misophrioida sp1</i>
			-	<i>Sessilia sp</i>
	Malacostraca	Decapoda	-	<i>Decapoda sp</i>
			-	<i>Decapoda sp1</i>
			-	<i>Decapoda sp2</i>
		Euphausiacea	Porcellanidae	<i>Porcellanidae sp</i>
			Euphausiidae	<i>Euphausiidae sp1</i>
		Isopoda	-	<i>Isopoda sp1</i>
		Mysida	Mysidae	<i>Mysidae sp</i>
Bryozoa	Gymnolaemata	-	-	<i>Gymnolaemata sp</i>
Chaetognatha	Sagittioidea	Aphragmophora	Sagittidae	<i>Sagittidae sp1</i>
				<i>Sagitta sp1</i>
Chordata	Actinopterygii	-	-	<i>Actinopterygii sp</i>
	Appendicularia	-	-	<i>Actinopterygii sp1</i>
Ciliophora	Oligotrichea	Choreotrichida	Oikopleuridae	<i>Oikopleuridae sp1</i>
			Codonellidae	<i>Tintinnopsis sp1</i>
			Codonellopsidae	<i>Tintinnopsis sp2</i>
			Cyttarocylididae	<i>Codonellopsis sp</i>
			Ptychocylididae	<i>Cyttarocylis sp1</i>
			Tintinnidiidae	<i>Favella sp</i>
Cnidaria	Hydrozoa	-	-	<i>Leprotintinnus sp</i>
Mollusca	Bivalvia	-	-	<i>Hydrozoa sp</i>
	Gastropoda	-	-	<i>Bivalvia sp</i>
		-	-	<i>Gastropoda sp</i>
		-	-	<i>Gastropoda sp1</i>
		-	-	<i>Gastropoda sp2</i>
		Pteropoda	Limacinidae	<i>Limacinidae sp1</i>
				<i>Thecosomata sp</i>

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2025

Esta composición es coherente con la bahía de Buenaventura, un estuario con alta descarga fluvial y turbidez, donde la mezcla de la columna de agua y los gradientes de salinidad/temperatura favorecen ensamblajes dominados por copépodos pequeños y estadios naupliar/copepoditos, con tintínidos más notorios en periodos lluviosos⁸¹. A escala regional del Pacífico colombiano, el zooplancton costero se caracteriza por el dominio de copépodos y un segundo aporte de chaetognatos, mientras que estudios de microzooplancton en la costa Pacífica muestran pulsos de tintínidos en épocas de lluvia y mayor peso relativo de copépodos en condiciones más secas o estabilizadas, en línea con lo observado para la zona⁸².

- *Macroinvertebrados marinos*

Con base en información secundaria, se reconoce la posible presencia de 71 morfoespecies de macroinvertebrados marinos, distribuidas en 4 filos, 7 clases, 20 órdenes y 43 familias (Tabla 4.21). El ensamblaje está dominado por Moluscos, principalmente bivalvos y gastrópodos, seguido por Anélidos (poliquetos), con aportes menores de Artrópodos y Sipuncúlidos. En conjunto, la composición refleja un escenario costero–estuarino típico, con grupos ampliamente tolerantes a variaciones de salinidad y a sustratos finos.

Tabla 4.21 Composición taxonómica de los Macroinvertebrados marinos en el área de estudio de la zona Charlie

PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	TAXA
Annelida	Polychaeta	No Asignado	Capitellidae	<i>Capitellidae sp1</i>
			Paraonidae	<i>Paraonidae sp1</i>
		Eunicida	Lumbrineridae	<i>Lumbrineridae sp1</i>
			Onuphidae	<i>Onuphidae sp1</i>
		-	Cossuridae	<i>Cossuridae sp1</i>
			Lopadorrhynchidae	<i>Lopadorrhynchidae sp1</i>
		Phyllodocida	Nereididae	<i>Nereididae sp1</i>
				<i>Nereididae sp9</i>
			Phyllodocidae	<i>Nephtyidae sp1</i>
				<i>Phyllodocidae sp1</i>
			Pilargidae	<i>Pilargidae sp1</i>
			Polynoidae	<i>Polynoidae sp1</i>
			Syllidae	<i>Syllidae sp1</i>
		Sabellida	Serpulidae	<i>Serpulidae sp1</i>
		Terebellida	Pectinariidae	<i>Pectinariidae sp1</i>
Arthropoda	Hexanauplia	Sessilia	-	<i>Sessilia sp1</i>
			-	<i>Sessilia sp2</i>

⁸¹ CANTERA, J. R.; BLANCO, J. F. The estuary ecosystem of Buenaventura bay, Colombia. En Coastal marine ecosystems of Latin America. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2001. p. 265-280.

⁸² BERNAL DE LA TORRE, Luis Adolfo. Composición y estructura de la comunidad zooplanctónica marina en tres zonas portuarias del Pacífico colombiano y su relación con el tráfico marítimo [Tesis de Maestría en Conservación y Uso de la Biodiversidad]. Bogotá, D.C.: Pontificia Universidad Javeriana, Facultad de Estudios Ambientales y Rurales, 2018. Disponible en: <https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/35627>. Acceso: 9 de septiembre de 2025.

PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	TAXA
Mollusca	Malacostraca	Amphipoda	-	<i>Amphipoda sp1</i>
	Bivalvia	Arcida	Arcidae	<i>Arcidae sp1</i>
				<i>Anadara sp1</i>
				<i>Anadara sp2</i>
				<i>Anadara sp3</i>
				<i>Arca sp</i>
				<i>Barbatia sp1</i>
		Cardiida	Cardiidae	<i>Trachycardium sp</i>
			Donacidae	<i>Donax gracilis</i>
				<i>Donax sp</i>
			Solecurtidae	<i>Tagelus sp1</i>
			Tellinidae	<i>Macoma sp1</i>
				<i>Tellina sp</i>
				<i>Tellina sp2</i>
			Crassatellidae	<i>Crassinella sp1</i>
		Lucinida	Lucinidae	<i>Lucinidae sp1</i>
				<i>Lucinella sp1</i>
		Myida	Corbulidae	<i>Corbulidae sp1</i>
			Pholadidae	<i>Pholas sp</i>
		Mytilida	Mytilidae	<i>Mytilidae sp1</i>
				<i>Mytilidae sp40</i>
				<i>Brachidontes sp</i>
				<i>Brachidontes sp1</i>
		Nuculanida	Nuculanidae	<i>Nuculana sp</i>
				<i>Nuculana sp1</i>
			Yoldiidae	<i>Yoldia sp1</i>
		Pectinida	Pectinidae	<i>Pectinidae sp39</i>
				<i>Chlamys sp1</i>
		Venerida	Ungulinidae	<i>Diplodonta sp</i>
				<i>Diplodonta sp1</i>
			Veneridae	<i>Callista sp</i>
				<i>Callista sp1</i>
	Gastropoda	No Asignado	Acmaeidae	<i>Acmaeidae sp</i>
				<i>Acmaea sp</i>
			Cerithiidae	<i>Cerithium sp</i>
			Pyramidellidae	<i>Odostomia sp</i>
				<i>Turbonilla sp1</i>
				<i>Turbonilla sp2</i>
			Turritellidae	<i>Turritella sp1</i>
		Cycloneritida	Neritidae	<i>Neritina sp1</i>
		Lepetellida	Fissurellidae	<i>Fissurellidae sp52</i>
		Littorinimorpha	Calyptraeidae	<i>Calyptraeidae sp1</i>
				<i>Crepidula sp</i>
			Naticidae	<i>Natica sp1</i>
			Naticidae	<i>Sinum sp</i>
		Neogastropoda	Columbellidae	<i>Anachis sp1</i>
			Conidae	<i>Conidae sp1</i>
			Fasciolaridae	<i>Fasciolaridae sp53</i>
			Olividae	<i>Agaronia testacea</i>
				<i>Olivella sp1</i>
			Terebridae	<i>Terebra sp1</i>
Sipuncula	Scaphopoda	Dentaliida	Dentaliidae	<i>Dentaliidae sp1</i>
	-	-	-	<i>Sipuncula sp1</i>
	Sipunculidea	Golfingiida	Sipunculidae	<i>Sipunculidae sp1</i>

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2025

Esta composición es coherente con un estuario como el de la bahía de Buenaventura: la salinidad y el tamaño del grano (arcillas) son variables clave que explican la abundancia y la riqueza del macrobentos; además, en la bahía se observa mayor riqueza y abundancia hacia las zonas más salinas (sector externo/marino)⁸³. En fondos blandos estuarinos similares, los poliquetos suelen dominar y se usan como bioindicadores (p. ej., Capitellidae, Nereididae, Spionidae, Pilargidae) asociados a gradientes de enriquecimiento orgánico y a condiciones tróficas variables⁸⁴. Además, la presencia de bivalvos estuarinos como *Anadara spp.* concuerda con sustratos lodosos y manglares del Pacífico colombiano y con su importancia ecológica y pesquera; además, *Anadara tuberculosa* se ha empleado en el estuario del río Dagua para biomonitorio de metales⁸⁵. Finalmente, los cirripedios (Sessilia), como los registrados, son típicos de sustratos duros (pilotes, rocas, infraestructura portuaria) y muestran tolerancia a variaciones de salinidad, lo que explica su presencia en sectores internos y externos del estuario⁸⁶.

- *Peces*

Se identificaron, por medio de información secundaria, la posible presencia de 27 morfoespecies de peces, distribuidas en 2 clases, 5 órdenes y 18 familias (Tabla 4.22). Predominaron los Perciformes (familias como Carangidae, Haemulidae, Lutjanidae, Serranidae), seguidos por Siluriformes (Ariidae), con aportes de Clupeiformes y Mugiliformes en el componente pelágico-costero, y un registro de Carcharhiniformes. En conjunto, la composición refleja una ictiofauna estuarina–costera típica, con especies eurihalinas y de borde marino.

Tabla 4.22 Composición taxonómica de la ictiofauna en el área de estudio de la zona Charlie

CLASE	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE
Actinopterygii	Clupeiformes	Clupeidae	<i>Lile stolifera</i>
			<i>Opisthonema medirastre</i>
		Engraulidae	<i>Cetengraulis mysticetus</i>
	Mugiliformes	Mugilidae	<i>Mugil curema</i>
	Perciformes	Polynemidae	<i>Polydactylus sp</i>
		Carangidae	<i>Oligoplites sp</i>

⁸³ GAMBOA-GARCÍA, Diego Esteban; DUQUE, Guillermo; COGUA, Pilar. Dinámica de la estructura y composición de macroinvertebrados y su relación con las variables ambientales en la bahía de Buenaventura. Boletín de Investigaciones Marinas y Costeras, 2018, vol. 47, no 1.

⁸⁴ HERNÁNDEZ, Juan Guillermo Popayán. Asociaciones de poliquetos de fondos blandos en la bahía de Buenaventura, Pacífico colombiano. RIAA, 2015, vol. 6, no 2, p. 75-84.

⁸⁵ FERNÁNDEZ RODRÍGUEZ, Vanessa; LONDOÑO MESA, Mario Hernán. Poliquetos (Annelida: Polychaeta) como indicadores biológicos de contaminación marina: casos en Colombia. 2015.

⁸⁶ COURTENAY, Glenn, et al. The influence of estuarine water quality on cover of barnacles and Enteromorpha spp. Environmental monitoring and assessment, 2011, vol. 175, no 1, p. 685-697

CLASE	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE
			<i>Selene peruviana</i>
			<i>Trachinotus sp</i>
		Centropomidae	<i>Centropomus medius</i>
		Coryphaenidae	<i>Coryphaena hippurus</i>
		Ephippidae	<i>Chaetodipterus zonatus</i>
		Haemulidae	<i>Haemulon sp</i>
			<i>Haemulopsis leuciscus</i>
		Kyphosidae	<i>Kyphosus analogus</i>
		Lutjanidae	<i>Lutjanus peru</i>
		Sciaenidae	<i>Cynoscion phoxocephalus</i>
		Scombridae	<i>Euthynnus lineatus</i>
		Serranidae	<i>Epinephelus itajara</i>
			<i>Epinephelus sp</i>
		Sphyraenidae	<i>Sphyraena ensis</i>
		Stromateidae	<i>Peprilus sp</i>
	Siluriformes	Ariidae	<i>Ariopsis seemanni</i>
			<i>Bagre panamensis</i>
			<i>Bagre pinnimaculatus</i>
			<i>Cathorops sp</i>
			<i>Notarius armbrusteri</i>
Chondrichthyes	Carchariniformes	Carcharhinidae	<i>Carcharhinus sp</i>

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2025

Esta composición es coherente con un estuario como la bahía de Buenaventura, donde el gradiente interno–externo favorece especies eurihalinas de estuario y borde costero (p. ej., Ariidae, Mugilidae) en sectores más turbios y de menor salinidad, y un mayor aporte de Perciformes marinos (p. ej., Carangidae, Haemulidae, Lutjanidae, Scombridae) hacia el estuario externo; patrones similares se han documentado para la propia Buenaventura y, regionalmente, para Bahía Málaga y manglares del Pacífico colombiano⁸⁷. En particular, la *anchoveta* del Pacífico (*Cetengraulis mysticetus*) y *Opisthonema* spp. forman parte del contingente pelágico costero en Colombia y co-ocurren en pesquerías de pequeños pelágicos, consistente con su presencia en estuarios productivos del Pacífico oriental⁸⁸. Asimismo, la ictiofauna asociada a manglar–estuario de Buenaventura muestra un ensamble dominado por familias típicas de estuarios tropicales (p. ej., Ariidae, Engraulidae, Haemulidae, Sciaenidae, Centropomidae), en línea con inventarios y bases de datos recientes para el distrito de Buenaventura⁸⁹.

⁸⁷ CASTELLANOS-GALINDO, Gustavo Adolfo, et al. Peces marinos y estuarinos de Bahía Málaga, Valle del Cauca, Pacífico colombiano. Biota colombiana, 2006, vol. 7, no 2.

⁸⁸ SUSTAINABLE FISHERIES PARTNERSHIP (SFP). Pacific anchoveta – Colombia. FishSource profile [en línea]. En: FishSource. Actualizado: 28 de noviembre de 2016. Disponible en: https://www.fishsource.org/stock_page/2098. Acceso: 9 de septiembre de 2025.

⁸⁹ CASTELLANOS-GALINDO. Op. Cit., p.

4.2.2 Ecosistemas estratégicos, sensibles y/o áreas protegidas

En Colombia existen diversas áreas de especial interés ambiental conformadas por ecosistemas estratégicos, sensibles y/o áreas protegidas, que por sus características biológicas, ecológicas o culturales cumplen un papel fundamental en la conservación de la biodiversidad y en el equilibrio de los servicios ecosistémicos. Estos espacios, protegidos bajo normativas locales, nacionales o internacionales, requieren un manejo adecuado para garantizar su sostenibilidad y se encuentran enmarcados en políticas públicas orientadas a la conservación de la diversidad biológica del país.

En este contexto, el presente estudio aborda la identificación de ecosistemas estratégicos en el área de estudio, determinando la posible superposición con el proyecto y priorizando aquellos elementos susceptibles de verse afectados de manera directa o indirecta. Para ello, se consultó información cartográfica oficial y bases de datos a nivel internacional, nacional, regional y local, entre ellas: Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP), Sistema de Información Ambiental de Colombia (SIAC), Bosque Seco Tropical, Sistema de Alertas Tempranas en Biodiversidad TREMARCTOS (v.3.0), Registro Único de Ecosistemas y Áreas Ambientales (REAA), Áreas Prioritarias para la Conservación in situ (CONPES 3680), Áreas Importantes para la Conservación de Aves (AICA), Áreas Significativas para la Biodiversidad (ASB), Humedales RAMSAR, Objetos de Conservación (OdC), así como instrumentos de ordenamiento territorial, entre otros, disponibles en plataformas, geoportales y documentos oficiales ⁹⁰.

Para la identificación y evaluación de ecosistemas estratégicos en la Zona Charlie, municipio de Buenaventura, se realizaron consultas formales a diversas entidades ambientales con el fin de obtener información actualizada y oficial sobre áreas protegidas y reservas naturales de la sociedad civil.

Se remitieron oficios a Parques Nacionales Naturales de Colombia (PNN), la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), la Dirección de Asuntos Marinos, Costeros y Recursos Acuáticos (DAMCRA) y a la Asociación Red Colombiana de Reservas Naturales de la Sociedad Civil (RESNATUR).

⁹⁰ Unidad de Planeación Minero-Energética, MinAmbiente, MinMinas, CAR, Parques Nacionales Naturales de Colombia, IDEAM, Conservación Internacional Colombia. (2015). Tremarctos Colombia 3.0. [citado, 20 de diciembre de 2024]. En línea <http://www.tremarctoscolombia.org/>.

De estas entidades solo se obtuvo respuesta de PNN bajo el Radicado No.: 20257500014211, con fecha 14 de octubre de 2025, en la cual se indicó que todos los documentos, actos administrativos y la información cartográfica en formato shape de las áreas protegidas inscritas en el Registro Único Nacional de Áreas Protegidas (RUNAP) se encuentran disponibles para libre descarga en la página web de la entidad a través de la URL: <https://runap.parquesnacionales.gov.co/cifras>. Por otro lado, RESNATUR confirmó que no existe registro de Reservas Naturales de la Sociedad Civil (RNSC) en el municipio, aclarando que la asociación acepta tanto reservas registradas como no registradas en el RUNAP, siendo estas últimas estrategias complementarias de conservación (Anexo 6. Consultas-Rta entidades)

4.2.2.1 Ecosistemas estratégicos de orden internacional

Las áreas con reconocimiento o designación internacional corresponden a ecosistemas estratégicos o territorios con alto valor ambiental, ecológico y biocultural, cuya relevancia trasciende el ámbito nacional y se enmarca en compromisos globales de conservación. Dichas áreas cuentan con designaciones oficiales otorgadas por organismos internacionales como la UNESCO, la Convención Ramsar o la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), en el marco de instrumentos de cooperación internacional.

Estos ecosistemas cumplen funciones esenciales en la conservación de la biodiversidad, la provisión y regulación de servicios ecosistémicos, así como en la conectividad ecológica a escalas regional y global, constituyéndose en núcleos de conservación y manejo sostenible.

En Colombia, entre las principales figuras de reconocimiento internacional se destacan:

- ✓ **Reservas de Biósfera:** Zonas declaradas por la UNESCO en el marco del Programa sobre el Hombre y la Biosfera (MAB), cuyo objetivo es armonizar la conservación de los ecosistemas con el desarrollo sostenible de las comunidades locales.
- ✓ **Sitios Ramsar:** Humedales de importancia internacional inscritos en la Convención Ramsar, reconocidos por su valor ecológico, hidrológico y sociocultural, así como por su rol en la regulación climática y en la protección de especies amenazadas.
- ✓ **Áreas Importantes para la Conservación de las Aves (AICA):** Territorios identificados por BirdLife International con base en la presencia de especies de aves endémicas,

migratorias o en categoría de amenaza, que contribuyen a la conservación de la avifauna a nivel global.

En relación con las consultas sobre áreas ambientales protegidas de carácter internacional, se determinó que el área de estudio **NO** se superpone con figuras de conservación como Reservas de la Biosfera, Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA) o sitios Ramsar. De igual forma, en cercanías al área de estudio no se evidencia presencia de estos ecosistemas estratégicos.

4.2.2.2 Ecosistemas estratégicos de orden nacional

Las áreas protegidas de orden nacional corresponden a territorios declarados oficialmente por el Estado colombiano, cuyo fin es garantizar la conservación de la biodiversidad, los ecosistemas estratégicos y los servicios ecosistémicos esenciales. Estas áreas integran el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP), el cual constituye el marco institucional y social que articula instrumentos, actores y estrategias de gestión para la protección del capital natural del país⁹¹.

De acuerdo con el artículo 3° del Decreto 2372 de 2010, el SINAP se define como: “El conjunto de las áreas protegidas, los actores sociales e institucionales y las estrategias e instrumentos de gestión que las articulan, que contribuyen como un todo al cumplimiento de los objetivos generales de la conservación del país”⁹².

En el ámbito nacional, la administración de estas áreas recae en la Unidad de Parques Nacionales Naturales de Colombia, bajo los lineamientos de la Política Nacional de Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos, complementada con otras disposiciones ambientales de carácter normativo y técnico.

Las principales categorías de áreas protegidas nacionales, reconocidas en el SINAP y alineadas con la clasificación de la UICN, son las siguientes:

⁹¹ COLOMBIA. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Por el cual se reglamenta el Decreto-Ley 2811 de 1974, la Ley 99 de 1993 y se dictan otras disposiciones en materia de áreas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas. Decreto 2372 de 2010. Bogotá, D.C.: Diario Oficial No. 47.768, 01 de julio de 2010.

⁹² COLOMBIA. PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA DE COLOMBIA. Decreto 2372 (1 julio de 2010) Por el cual se reglamenta el Decreto-ley 2811 de 1974, la Ley 99 de 1993, la Ley 165 de 1994 y el Decreto-ley 216 de 2003, en relación con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, las categorías de manejo que lo conforman y se dictan otras disposiciones. Bogotá D.C., 2010

- ✓ Parques Nacionales Naturales (PNN)
- ✓ Santuarios de Flora y Fauna (SFF)
- ✓ Reservas Naturales Nacionales
- ✓ Vía Parques

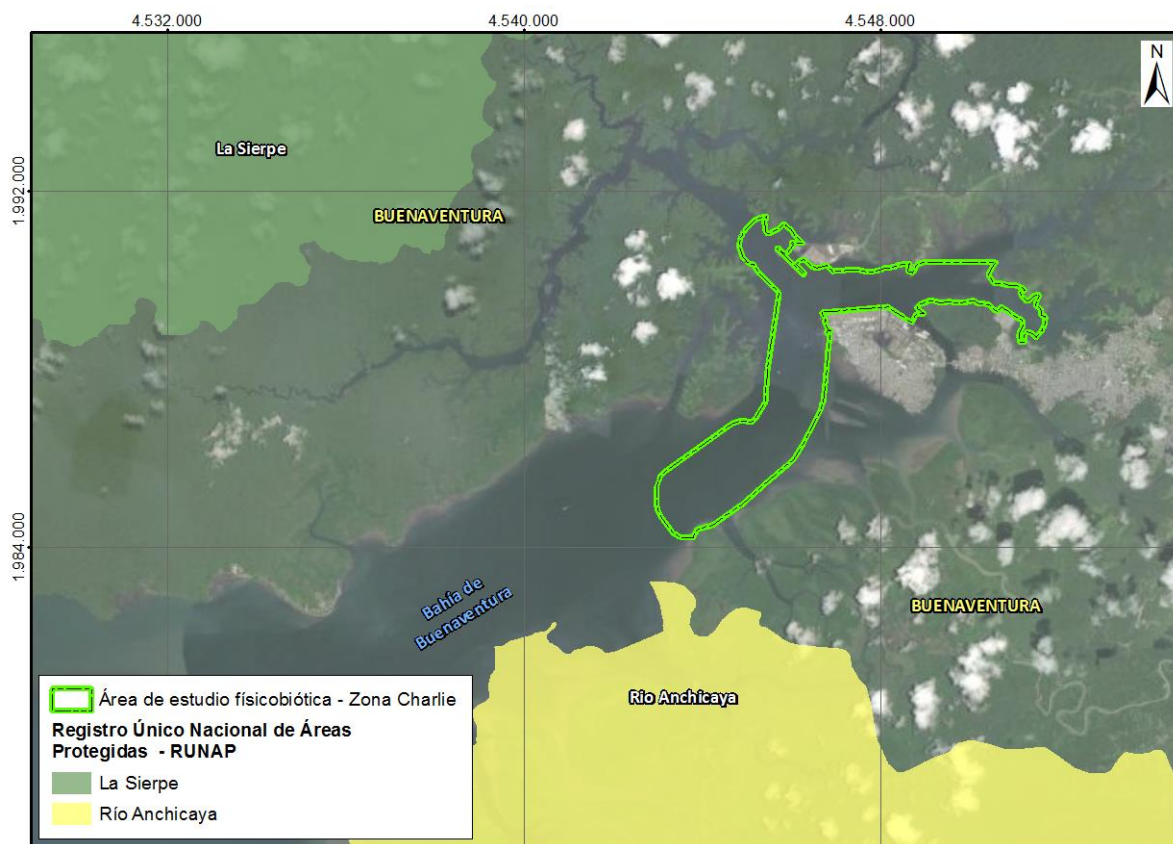
Cada una de estas áreas cuenta con un acto administrativo de declaratoria, zonificación interna y un plan de manejo ambiental que establece los lineamientos técnicos para su conservación, uso sostenible y control de las actividades permitidas en su interior.

De acuerdo con la consulta realizada se verificó la presencia o ausencia de áreas naturales como Zonas de Reserva Forestal (ZRF) declaradas por la Ley 2ª de 1959⁹³ o áreas protegidas que hagan parte del SINAP (reglamentado según el Decreto 2372 del 1 de julio de 2010⁹⁴), se consultó la información oficial del Registro Único Nacional de Áreas Protegidas –RUNAP–, plataforma administrada por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible que consolida la información de las áreas protegidas que hacen parte del Sistema Nacional de Áreas Protegidas SINAP, ecosistemas estratégicos, Distritos Regionales de Manejo Integrado (DRMI) u otro ecosistema de carácter especial de orden nacional dentro del área de estudio.

La revisión cartográfica permitió establecer que el proyecto NO se superpone con áreas registradas en el RUNAP (tales como Parques Nacionales Naturales, Santuarios de Fauna y Flora o Reservas Naturales de la Sociedad Civil). Sin embargo, se identificó la proximidad del área de estudio con otras áreas protegidas registradas en el RUNAP, entre las cuales se destaca el Parque Natural Regional La Serpiente, localizado aproximadamente a 7,1 km al noroeste; y la Reserva Forestal Protectora Regional Anchicayá, situada a 1,6 km al noreste del área de estudio, DMRI de la vereda Gamboa situado al noreste del área de estudio (Figura 4.41)

⁹³ COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE (MADS). Reservas Forestales de ley 2ª de 1959. Mapa a escala 1:100000. Bogotá, D. C.: MADS, 2018.

⁹⁴ COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Decreto 2372. Óp. cit.



En cuanto a las Reservas Forestales de la Ley 2ª de 1959. Estas categorías, aunque no siempre integradas formalmente al SINAP, constituyen estrategias de conservación in situ que deben ser consideradas en los procesos de ordenamiento territorial. En el caso del proyecto, se evidenció una intersección con la Reserva Forestal de la Ley 2ª de 1959 (Figura 4.42), con un traslape aproximado de 457,68 ha dentro del área de estudio. Esta reserva tiene como objeto la protección de bosques, suelos y recursos hídricos. Aunque su orientación está dirigida principalmente a ecosistemas continentales, su delimitación se superpone espacialmente con el área evaluada. En este sentido, se reconoce la presencia de esta figura normativa, si bien su incidencia directa sobre el medio marino es limitada.

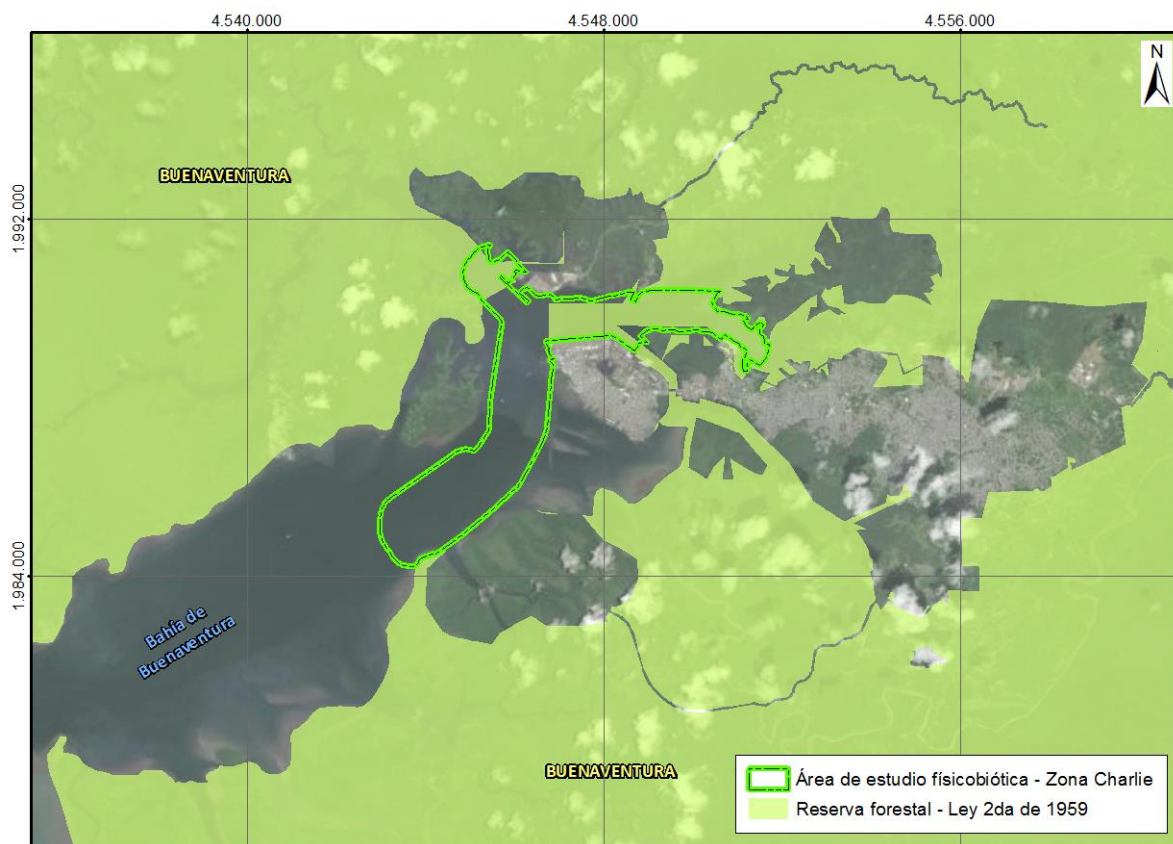


Figura 4.42 Reserva Forestal Ley 2^{da} de 1959 en el área de estudio Zona Charlie

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2025

- *Objetos de conservación (OdC)*

Otras áreas complementarias para la conservación, a nivel nacional, identificadas en el área de estudio corresponden a los Objetos de Conservación (OdC), los cuales son atributos bióticos seleccionados estratégicamente para orientar los procesos de planificación de la biodiversidad. En el marco de la planificación ecorregional liderada por el INVEMAR, se definen como estructuras o componentes biológicos que permiten identificar amenazas y establecer lineamientos de manejo. En este contexto, se evidenció un traslape directo del área de estudio con distintos OdC que abarca, 1253,913 ha de estuarios, 1253,915 ha de fondos móviles de grano grueso no carbonatado. Adicionalmente, 202,13 ha de los planos intermareales de lodo. (Figura 4.43). Asimismo, dentro de los Objetos de conservación (OdC) para el área de estudio y áreas aledañas se encuentra las comunidades ecológicas relevantes las cuales se en cuentan compuestas por sitios de mayor concentración para alimentación y descanso de aves marinas y

banco de piangua (Figura 4.44). Estos ambientes cumplen funciones esenciales en el ciclo de vida de especies marinas de interés ecológico y económico, a que actúan como áreas de crianza, refugio y alimentación para peces, crustáceos, aves y mamíferos marinos, constituyendo un criterio ambiental de referencia para la planificación y seguimiento del proyecto.

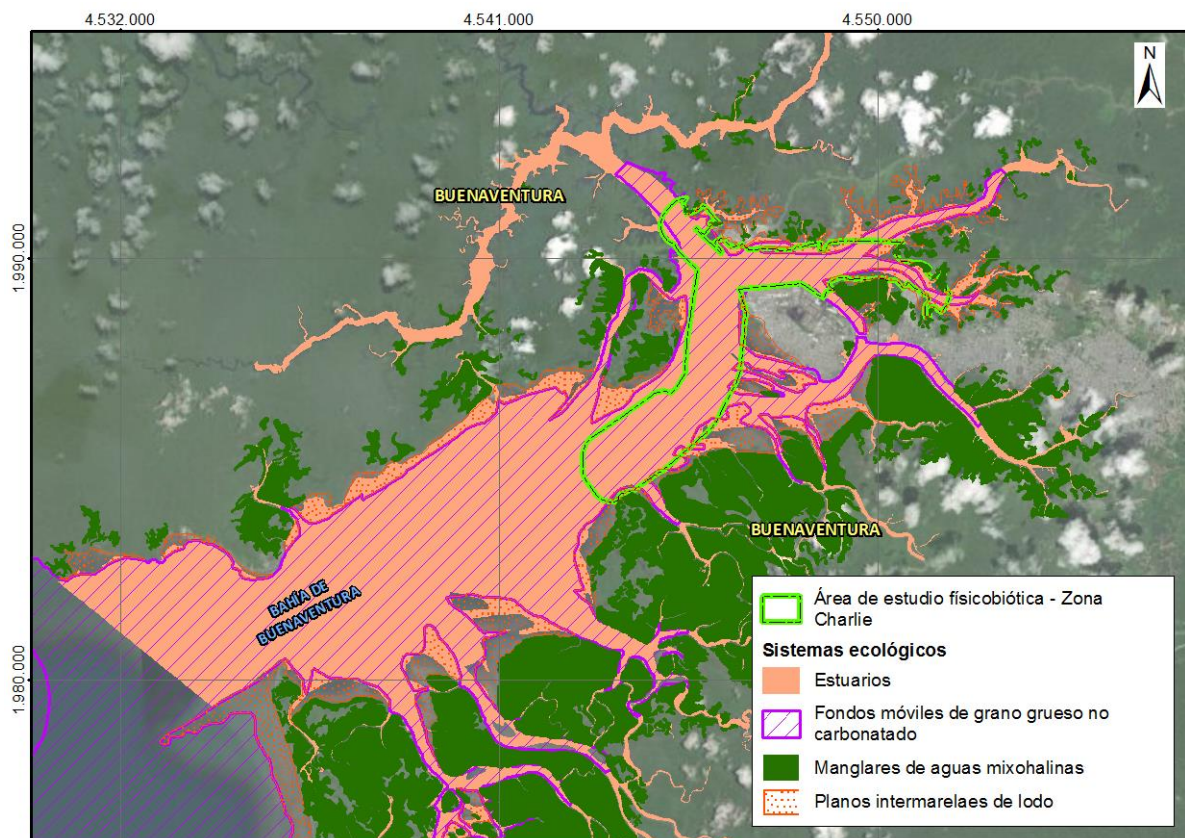


Figura 4.43 Objetos de Conservación (OdC) área de estudio Zona Charlie

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2025

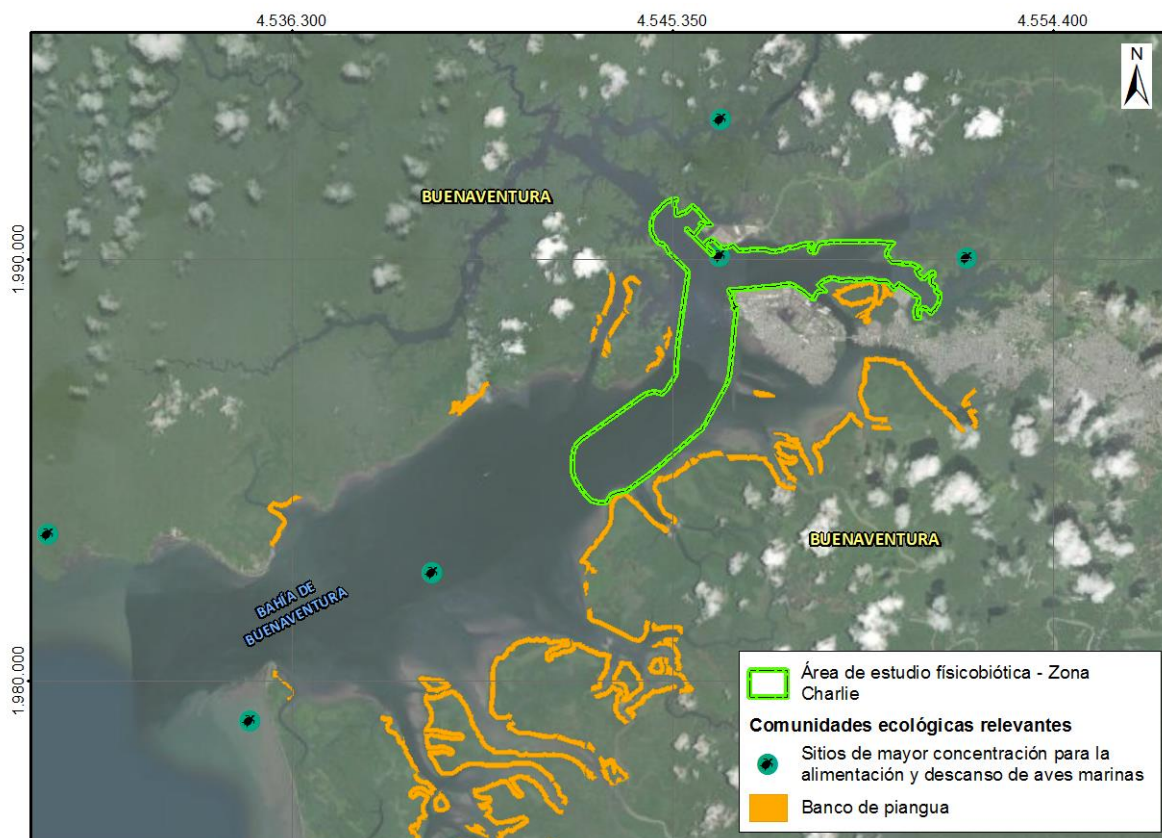


Figura 4.44 Comunidades ecológicas relevantes en (OdC) área de estudio Zona Charlie

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2025

- Humedales costeros 100k

Los humedales costeros 100k son ecosistemas delimitados cartográficamente a escala 1:100.000, en el marco del componente de Biodiversidad y Ecosistemas del Sistema de Información Ambiental Marina – SIAM, desarrollado por el Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras “José Benito Vives de Andrés” – INVEMAR.

Esta capa geográfica corresponde a cuerpos de agua de origen natural (lagunas costeras, ciénagas, marismas, esteros, entre otros) y sus zonas de transición vegetadas, que están influenciadas por dinámicas marinas y continentales (agua dulce, salobre o salada). La información fue producida como insumo clave para el ordenamiento ambiental del territorio costero y marino de Colombia, y forma parte de los geoportales oficiales utilizados para evaluación ambiental y toma de decisiones.

Con base en lo anterior, en el área de estudio del proyecto **NO** se identificó humedales, por medio del Geovisor SIAM del INVEMAR.

- *Áreas Significativas para la Biodiversidad (ASB)*

Las Áreas Significativas de Biodiversidad (ABS) en Colombia son espacios geográficos que presentan una alta diversidad biológica y ecológica, desempeñando un papel clave en la conservación de especies, ecosistemas y funciones ecosistémicas. Estas áreas pueden incluir ecosistemas estratégicos, zonas de conectividad ecológica, hábitats de especies amenazadas y regiones con alto endemismo. Particularmente, para el área de estudio, **NO** se reportan Áreas Significativas para la Biodiversidad (ASB) cercanas o con traslape al área de estudio del proyecto.

De igual forma, no se reportan Áreas Prioritarias de Conservación en el área de estudio del proyecto.

- *Áreas prioritarias para la conservación in situ (CONPES 3680)*

A través del documento CONPES 3680 de 2010⁹⁵, se dictan los lineamientos para la consolidación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP), una herramienta estratégica en los procesos de ordenamiento territorial del país, la cual facilita el cumplimiento de los objetivos nacionales en torno a la conservación *in situ* de la diversidad biológica estratégica como base natural para el desarrollo social y económico, la generación de beneficios ambientales y la protección de espacios naturales que permitan la preservación de la cultura material e inmaterial.

Las áreas prioritarias de conservación fueron definidas bajo procesos de integración de las categorías de urgencia, importancia y oportunidad de los territorios para la conservación *in situ* de la biodiversidad, desde la perspectiva de representatividad de paisajes y ecosistemas. Estos criterios se entienden como la demanda y oferta de la conservación. Una vez identificadas las áreas, de acuerdo con estos criterios se incorporó al análisis el condicionante de naturalidad de los ecosistemas (naturales o seminaturales) con el objeto de asignar categorías y objetivos de

⁹⁵ COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL; PARQUES NACIONALES NATURALES Y DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN. Documento CONPES 3680 de 2010: Lineamientos para la consolidación del sistema nacional de áreas protegidas. Bogotá D. C.: MAVDT; PNN Y DNP, 2011. 76 pp.

manejo a las áreas a declarar con el objeto de asignar categorías y objetivos de manejo a las áreas a declarar. En la Tabla 4.23 se observan los criterios a nivel nacional para la definición de ocho (8) tipos de áreas prioritarias.

Tabla 4.23 Clasificación de áreas prioritarias de conservación *in situ* de la biodiversidad

NOMBRE	TIPO DE PRIORIDAD
a	Omisiones, urgentes, naturales y oportunas.
b	Omisiones, urgentes, naturales y sin oportunidad.
c	Omisiones, urgentes y seminaturales.
d	Omisiones sin urgencia.
e	Alta insuficiencia y urgentes.
f	Alta insuficiencia y no urgentes.
g	Baja insuficiencia y urgentes.
h	Baja insuficiencia y no urgentes.

Fuente: Corzo Germán, 2008⁹⁶. Adaptado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2025

De acuerdo con dicho documento, la categoría “g” corresponde a áreas que presentan Omisiones sin urgencia. Y baja suficiencia y urgencia, es decir, indica una necesidad significativa de fortalecer la protección de estas áreas. También se evidencian omisiones y sectores con menor urgencia, lo cual permite orientar acciones estratégicas según el nivel de prioridad ambiental.⁹⁷ (Figura 4.45).

⁹⁶ CORZO, Germán. Áreas prioritarias para la conservación «in situ» de la biodiversidad continental en Colombia. Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales. Bogotá D. C.: UAESPNN, 2008. 37 pp.

⁹⁷ COLOMBIA. Departamento Nacional de Planeación. Documento CONPES 3680: Política para consolidar el Sistema Nacional de Áreas Protegidas - SINAP. Bogotá: DNP, 2010. Disponible en: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Ambiente/3680.pdf>

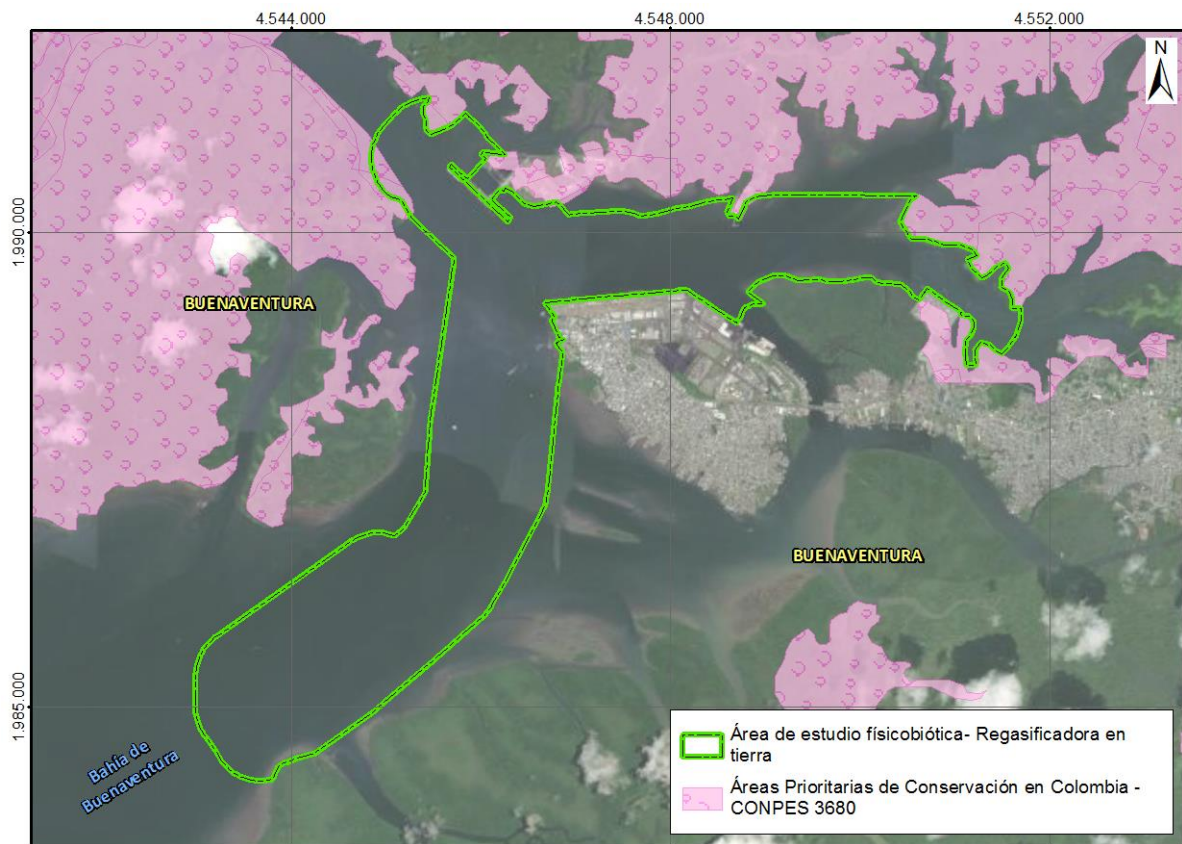


Figura 4.45 Áreas prioritarias para la conservación CONPES 3680

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2025

- *Manglares*

Desde el 8 de julio de 2022, fue sancionada en Colombia la Ley No. 2243, “*por medio de la cual se protegen los ecosistemas de manglar y se dictan otras disposiciones*”⁹⁸. A través de esta ley se busca que los manglares en el territorio colombiano sean objeto de conservación y restauración, sobre todo para aquellos que han sido afectados, por lo cual se promueve la planificación de manejo y aprovechamiento. Esta ley, en conjunto con la Resolución 1263 de 2018 “Por medio de la cual se actualizan las medidas para garantizar la sostenibilidad y la

⁹⁸ Ley No. 2243. Por medio de la cual se protegen los ecosistemas de manglar y se dictan otras disposiciones. 8 de Julio de 2022. D. O. No. 52.089

gestión integral de los ecosistemas de manglar, y se toman otras determinaciones”⁹⁹, se suman como herramientas para garantizar el cuidado de estas áreas sensibles en Colombia.

En este sentido, durante la búsqueda de información, el Geoportal del Sistema de Información para la Gestión de los Manglares en Colombia – SIGMA, del INVEMAR, se encontraron capas que se interceptan con el área de estudio.

Para el área de estudio, la información del Geoportal SIGMA del INVEMAR permitió identificar el traslape con los **Sector manglares**, mientras que con la capa de **Manglares de Colombia** no se evidencian intersecciones, aunque sí una proximidad inmediata, áreas con las cuales el área de estudio no tiene traslape (Figura 4.46).

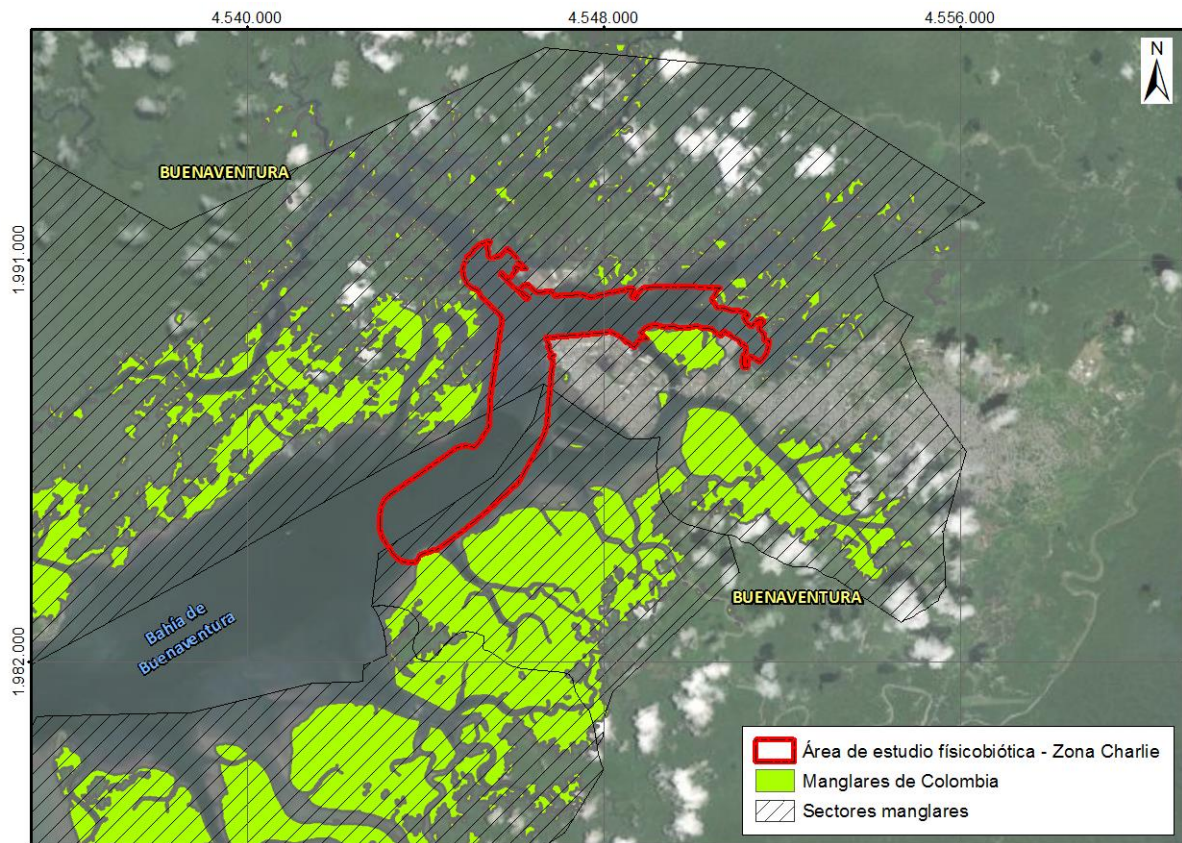


Figura 4.46 Manglares en el área de estudio Zona Charlie

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2025

99 COLOMBIA. MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE (MADS). Resolución 1263 (11, julio, 2018). Por medio de la cual se actualizan las medidas para garantizar la sostenibilidad y la gestión integral de los ecosistemas de manglar, y se toman otras determinaciones. Bogotá, D. C.: Ministerio de Ambiente y desarrollo sostenible, 2018.

- *Lista Roja de Ecosistemas – Tremarctos*

Tremarctos Colombia es un sistema de alertas tempranas de consulta de información que sirve para efectuar una evaluación preliminar de los impactos sobre la biodiversidad (distribución de especies y ecosistemas sensibles, áreas naturales protegidas y zonas de importancia sociocultural) que puedan generar las actividades de un proyecto. Según la herramienta se define la biodiversidad sensible como las áreas cuyas características propias constituyen zonas de migración o anidación de especies, algunas de las cuales pueden ser catalogadas como endémicas o con algún grado de amenaza mundial o nacional (libros rojos de Colombia), por lo que estas áreas constituyen prioridades de conservación y son altamente susceptibles al deterioro por la introducción de factores ajenos o exógenos.

Esta herramienta fortalece los esfuerzos de conservación que actualmente se realizan en el país, mediante la identificación de ecosistemas que, por sus niveles de amenaza, requieren de acciones urgentes de gestión y monitoreo, con ello se valora la situación de riesgo de los ecosistemas con el fin de priorizar mecanismos de conservación y restauración¹⁰⁰.

En la consulta realizada a la **Lista Roja de Ecosistemas (LRE)** de Tremarctos Colombia, herramienta de referencia para la identificación temprana de impactos sobre la biodiversidad, se evidenció la presencia de ecosistemas con diferentes grados de amenaza en el área de estudio del proyecto. Esta herramienta considera como biodiversidad sensible aquellas áreas que funcionan como zonas de migración, anidación o refugio de especies incluyendo algunas endémicas o con algún grado de amenaza a nivel nacional o global (libros rojos de Colombia), las cuales constituyen prioridades de conservación y presentan alta susceptibilidad frente a presiones externas.

De acuerdo con la consulta realizada sobre la totalidad del área de estudio del proyecto, se identificó la presencia de un (1) ecosistema clasificado en la categoría LC – Preocupación Menor que no presenta traslape con el área de estudio y se encuentra a una proximidad de 5,6 km (Figura 4.47). Esta categoría hace referencia a ecosistemas que, si bien mantienen actualmente una condición estable y no presentan riesgos inmediatos de degradación o colapso

¹⁰⁰ ETTER, Andrés; et ál. Lista Roja de Ecosistemas de Colombia (Vers.2.0) [En línea]. 2017. [Consultado en: 2025-03-21]. Disponible en: https://iucnrlie.org/static/media/uploads/references/published-assessments/Brochures/brochure_lre_colombia_v_2.0.pdf

funcional, deben ser objeto de seguimiento, dado que cambios en la presión antrópica o en las condiciones ambientales podrían alterar su estado de conservación a mediano plazo.

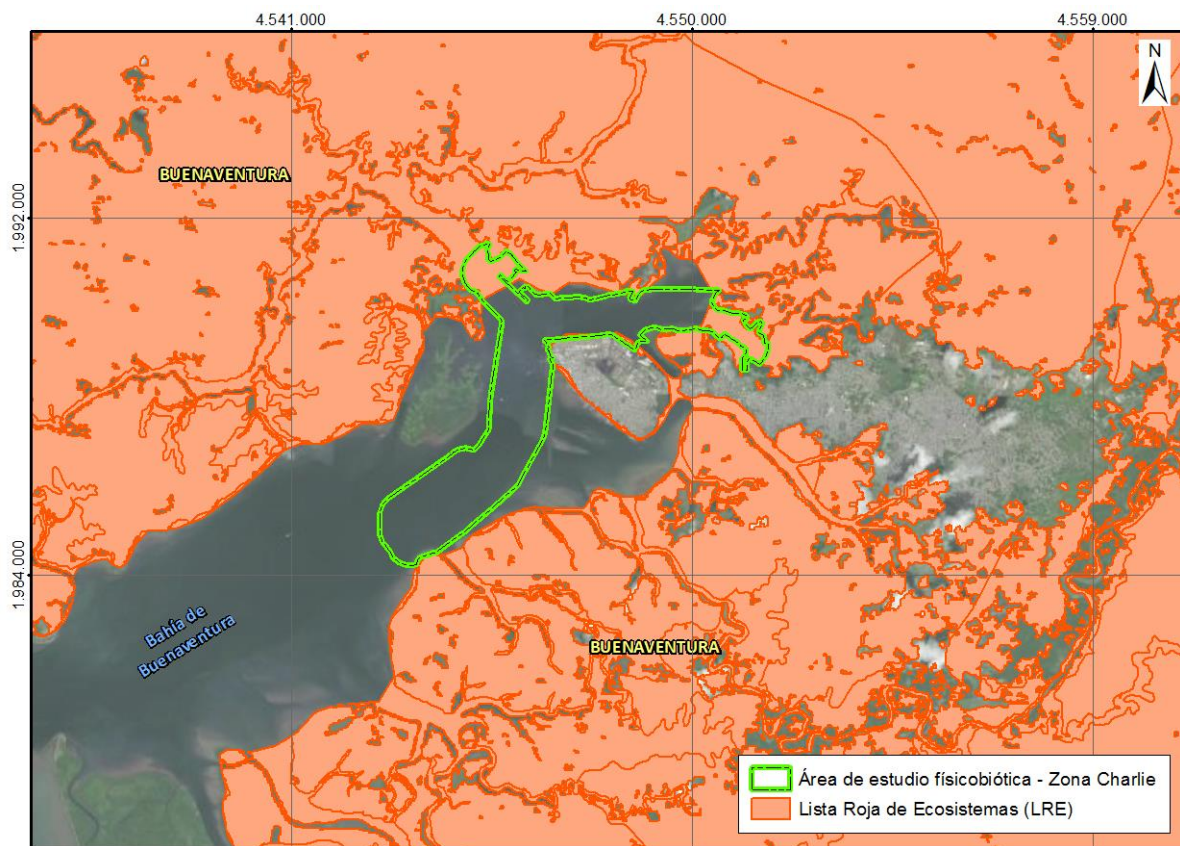


Figura 4.47 Áreas de biodiversidad sensible Tremarctos en cercanías del área de estudio Zona Charlie

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2025

4.1 MEDIO SOCIOECONÓMICO

El análisis del componente social se ha desarrollado con base en los estándares internacionales, se rige por los principios del Ecuador (PE)¹⁰¹ y las normas de desempeño sobre sostenibilidad Ambiental y Social de la Corporación Financiera Internacional-IFC¹⁰².

La aplicación rigurosa de estas normas no solo asegura el cumplimiento de la normativa vigente, sino que también promueve la gestión responsable de los impactos sociales más tales

¹⁰¹ Equator Principles Limited. Equator Principles [Internet]. [s.l.]: Equator Principles Limited; [citado el 16 sept. 2025]. Disponible en: <https://equator-principles.com/>

¹⁰² IFC (International Finance Corporation). Normas de desempeño sobre sostenibilidad ambiental y social [Internet]. Traducido al español, 1 de enero de 2012; 64 p. [citado el 16 sept. 2025]. Disponible en: <http://ifc.org/content/dam/ifc/doc/mgrt/ifcperformancstandardsspanish.pdf>

como el respeto y la protección a los derechos humanos, la garantía de condiciones laborales dignas y seguras, y la promoción del bienestar de las comunidades en caso de tener una afectación por el proyecto. Además, este enfoque permite identificar y mitigar riesgos sociales de manera proactiva, fortaleciendo la legitimidad social del proyecto y fomentando las relaciones constructivas con los actores locales. En consecuencia, la integración de estos estándares constituye un mecanismo clave para alcanzar la sostenibilidad social y generar impactos positivos duraderos en el entorno donde se desarrolle el proyecto.

4.1.1 CONSULTA Y ANÁLISIS DE FUENTES SECUNDARIAS

En el marco del proyecto, se llevó un proceso sistemático de consulta de información secundaria, orientado a solicitar, recopilar, analizar y sintetizar los datos provenientes de fuentes previamente existentes, tales como informes institucionales, estudios académicos, bases de datos oficiales, estadísticas sectoriales y documentos normativos. Este proceso permitió construir un marco de referencia sólido que permitiera establecer un diagnóstico preliminar y fundamentar la planificación de las actividades del proyecto desde una perspectiva social y sostenible.

Paralelamente, se gestionó el envío de solicitudes de información a entidades públicas. Esta estrategia buscó complementar la información secundaria disponible, garantizar la confiabilidad de los datos y asegurar la inclusión de fuentes oficiales en el análisis. Las solicitudes incluyeron requerimientos de estadísticas sociales, informes sectoriales, y cualquier información que contribuya a un entendimiento integral de las condiciones sociales y ambientales del contexto del proyecto.

La combinación de la revisión documental y la obtención de información oficial permitió generar los insumos rigurosos para la identificación del área de estudio, impactos sociales, definición de estrategias de mitigación asegurando que la intervención se realizara desde un enfoque responsable, transparente y alineado con los estándares internacionales de sostenibilidad social.

Tabla 4.24 Oficios enviados para solicitud de información

N°	ENTIDAD PÚBLICA DESTINATARIA	MEDIO DE ENVÍO
1	ANT- Agencia Nacional de Tierras	Electrónico
2	Alcaldía	Físico
3	AUNAP-Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca	Físico

N°	ENTIDAD PÚBLICA DESTINATARIA	MEDIO DE ENVÍO
4	DANE-Departamento Nacional de Estadística	Electrónico
5	DNP-Departamento Nacional de Planeación	Electrónico
6	DIMAR-Dirección General Marítima	Físico
7	ICANH-Instituto Colombiano de Antropología e Historia	Electrónico
8	Ministerio de Cultura	Electrónico
9	Personería municipal	Físico
10	Oficina asesora de Planeación y ordenamiento territorial	Físico
11	Cámara de Comercio	Físico
12	Establecimiento Público Ambiental	EPA

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2025.

4.1.2 METODOLOGÍA EMPLEADA PARA LA PARTICIPACIÓN CON ACTORES SOCIALES

En este apartado se establecen las pautas para el desarrollo del proceso de socialización para el espacio planteado con autoridades portuarias y ambientales, de manera que se pueda percibir la posición frente al proyecto.

Por tanto, resulta fundamental contar con herramientas que permitan el reconocimiento efectivo de los sujetos sociales, entendiendo este reconocimiento no solo como un acto de visibilidad, sino como la validación de sus capacidades, liderazgos y roles dentro de sus comunidades. Es necesario identificar mecanismos adecuados que permitan distinguir a aquellos individuos que, por su legitimidad social y el reconocimiento otorgado por otros, poseen cualidades para liderar, mediar, resolver conflictos, persuadir y, sobre todo, representar y defender el interés colectivo.

La metodología Mapeo de Actores Clave-MAC se desarrolló de manera paralela al proceso de investigación, siguiendo una serie de pasos que se detallan en la Figura 4.48. Esta representación permite identificar como se integraron las diferentes fases metodológicas a lo largo del estudio evidenciando la relación entre diseño, la recolección de datos y el análisis. Cada etapa fue concebida estratégicamente para garantizar la coherencia interna del proceso, así como la validez de los resultados obtenidos.

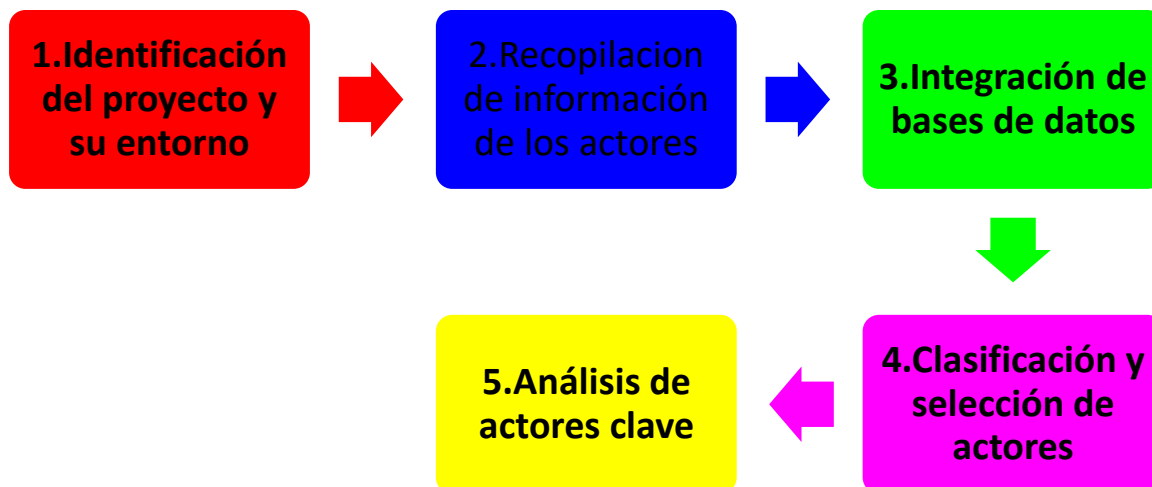


Figura 4.48 Identificación de actores

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2025.

Por lo tanto, para esta metodología se reconoce como actor activo y social a todas las personas, organizaciones o instituciones que tengan un interés en el proyecto, ya sea por los beneficios que puedan obtener o por las afectaciones que se pueden percibir relacionadas a las actividades del proyecto. Algunos de los criterios que deberían de cumplir son:

- Hace parte de la comunidad ubicada en el área de estudio y es legítimo en representación de esta.
- Dispone de conocimientos, habilidades y capital económico que puedan ser relevantes para el proyecto.
- Posee aptitudes de gestión o relación con diversos actores institucionales/ gubernamentales que pudiesen servir en un momento dado para obtener información valiosa y acuerdos.

Teniendo en cuenta lo expuesto se han categorizado a los actores en grupos clave:

- **Autoridades:** Incluye a entidades del gobierno a nivel local, regional y nacional ubicadas dentro del área de influencia.

- Organizaciones Comunitarias: Son grupos organizados presentes tanto a nivel local en el área de estudio como a las de alcance regional
- Comunidades: Se refiere directamente a las poblaciones que residen en el área de estudio del proyecto.
- Otros actores: Comprende cualquier parte interesada relevante que no encaje en las categorías anteriores.

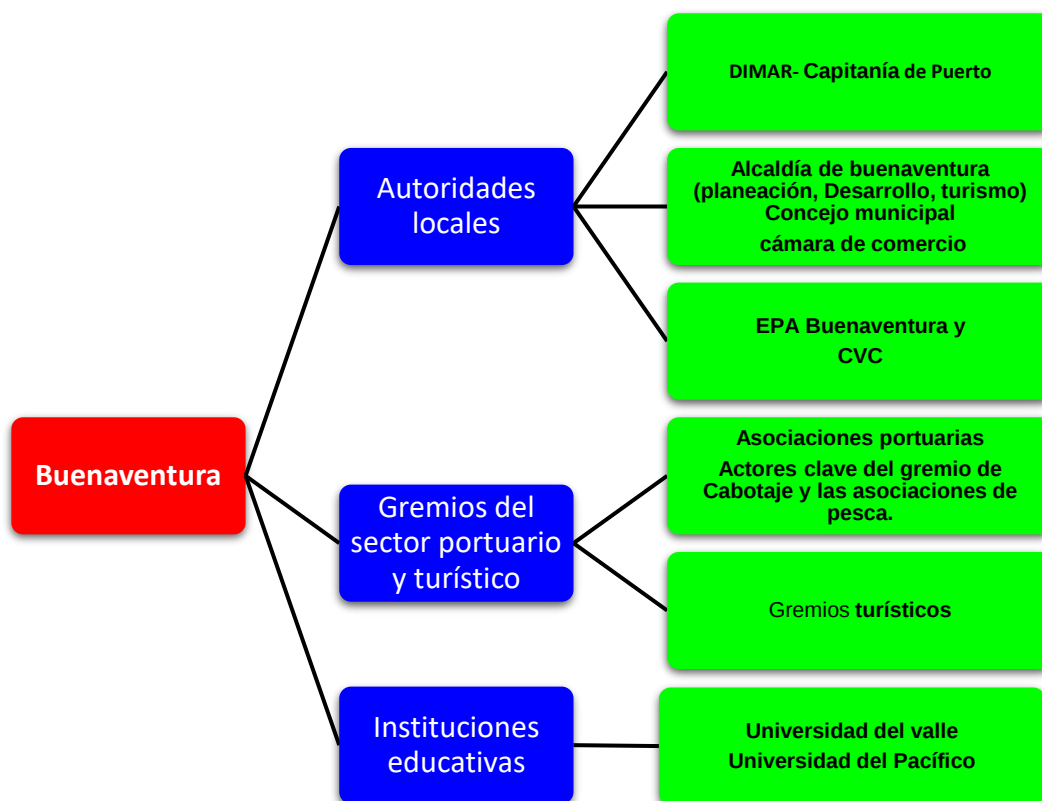


Figura 4.49 Identificación de actores clave institucionales

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2025.

En este orden de ideas, a partir de la identificación de los actores sociales se dio continuidad al proceso, mediante la articulación y convocatoria de las autoridades competentes conforme las disposiciones establecidas en el Decreto 1076 de 2015, el cual establece que, en el marco de la elaboración de estudios ambientales, es fundamental garantizar los espacios de participación ciudadana. Dichos espacios deben estar orientados no solo a la difusión de información técnica, sino a asegurar que la población involucrada acceda a la información clara y oportuna y

pertinente, que le permita incidir de manera significativa en el proceso de toma de decisiones que afecten su territorio.

Desde la perspectiva del proyecto, los mecanismos de participación trascienden el mero cumplimiento normativo, posicionándose como herramientas estratégicas para el fortalecimiento del tejido social y la gobernanza territorial. Además, promueve el ejercicio de una ciudadanía activa y corresponsable, en la que los actores sociales no solo son consultados, sino involucrados de manera directa en la planificación, seguimiento y evaluación de los procesos.

En consecuencia, se consolida una visión participativa del desarrollo que valora los saberes locales, fortalece la legitimidad de las intervenciones y contribuye a la sostenibilidad social y ambiental de las acciones emprendidas.

En el marco del presente estudio, resulta fundamental comprender las características sociales del municipio de Buenaventura, dado que estas configuran el contexto territorial, cultural y poblacional en el cual se desarrollan los procesos sociales, económicos y ambientales del área.

El análisis de estos componentes permite identificar dinámicas históricas, estructuras sociales definidas, potencialidades y elementos sociales que inciden directamente en la población y la planificación de cualquier intervención. A continuación, se presentan los principales aspectos sociales identificados en el área de estudio definida, con base en información primaria y secundaria y desde un enfoque integral que articula dimensiones demográficas, económicas, culturales y organizativas del territorio.

4.1.2.1 Instrumento- encuesta de percepción

Con el propósito de conocer las perspectivas, opiniones y niveles de aceptación frente al proyecto, se diseñó y aplicó un instrumento de encuesta de percepción social. Este instrumento tuvo como objetivo recoger información cualitativa y cuantitativa sobre las percepciones de los diferentes actores involucrados, autoridades locales, representantes comunitarios y miembros de la comunidad, en relación con los alcances, beneficios, preocupaciones y expectativas generadas por el proyecto.

La encuesta se estructuró con preguntas cerradas y abiertas, y fue diseñada en dos versiones diferenciadas, una dirigida a las autoridades locales y otra a las comunidades.

La versión diseñada para autoridades locales orientó a conocer la perspectiva desde su rol institucional y de gestión en el municipio, considerando su visión sobre coordinación interinstitucional y la planificación comunitaria.

Por otra parte, la versión para las comunidades tuvo como objetivo caracterizar de manera general las percepciones, expectativas y opiniones de la población.

En ambos casos los bloques se estructuraron de tal forma que se pudo distinguir:

- Nivel de conocimiento y comprensión del proyecto
- Percepción de beneficios y posibles impactos sociales, económicos y ambientales
- Grado de confianza en las entidades ejecutoras y en los procesos de socialización
- Mecanismos de participación y comunicación con la comunidad

El instrumento fue aplicado al finalizar las jornadas de socialización, es decir, una vez concluidas las reuniones informativas con los grupos de autoridades y comunidades.

La recolección de datos se realizó de manera presencial, garantizando la confidencialidad de las personas encuestadas, así como insumo clave para evaluar la aceptación social del proyecto y orientar las estrategias de comunicación y vinculación comunitaria en etapas posteriores.



Fotografía 4.1 Momento aplicación de encuestas. Comunidades

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2025

4.1.2.2 Desarrollo de los espacios de participación con Autoridades

El jueves 16 de octubre de 2025 se llevó a cabo un encuentro con las autoridades, cuyo propósito fue socializar el proyecto y dar inicio al proceso de participación ciudadana en el área de estudio. Este espacio busca garantizar el acceso a la información pública ambiental y fomentar la participación de la comunidad en la elaboración del estudio ambiental, asegurando así una comunicación clara y transparente sobre el proyecto y sus impactos.

La reunión resultó altamente provechosa, consolidándose como un valioso espacio de diálogo institucional. Durante la sesión se promovió el intercambio de ideas, perspectivas y aportes entre los participantes, quienes pudieron expresar sus inquietudes y observaciones en un ambiente de respeto y cooperación.

Este ejercicio permitió aclarar dudas, fortalecer la comunicación entre instituciones y asegurar que todos los actores contaran con información precisa y actualizada. La participación de los representantes institucionales, junto con la disposición de los profesionales para atender cada consulta, contribuyó al fortalecimiento de las relaciones interinstitucionales, promoviendo la

transparencia, la confianza y el compromiso conjunto hacia el desarrollo de las acciones proyectadas.

A continuación, se evidencia el desarrollo del encuentro con las fotografías:



Fotografía 4.10 Momento de participación con Autoridades Buenaventura

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2025

4.1.2.2.1 Resultados de la aplicación del instrumento- Tipo encuesta

En el marco del proceso de levantamiento de información y aplicación de encuestas en el municipio de Buenaventura, el primer grupo contó con la participación de diversos actores institucionales y representantes del sector público, académico y privado. Entre ellos se destacan funcionarios de la Universidad del Valle, del Establecimiento Público Ambiental (EPA), de la Cámara de Comercio de Buenaventura (CCBUN), así como un concejal del Distrito y un emprendedor local. Esta diversidad de perfiles permitió obtener una visión amplia e integral sobre la percepción del proyecto incorporando distintas perspectivas desde lo técnico, lo ambiental, lo económico y lo social.

Los encuestados desempeñan cargos de relevancia en sus respectivas instituciones, lo que les otorga conocimiento y criterio sobre las dinámicas de desarrollo del territorio. En su mayoría, los participantes cuentan con una amplia trayectoria de residencia de la zona, con tiempos que oscilan entre los 5 y 45 años, lo que refuerza su vínculo directo con el territorio y su comprensión de los cambios sociales, económicos y ambientales que ha experimentado Buenaventura a lo largo del tiempo. Este factor resulta clave para el análisis, pues permite que las percepciones recogidas no se limiten a una visión institucional, sino que también reflejen experiencias y vivencias personales en el territorio.

En cuanto a la distribución geográfica, los participantes pertenecen a diferentes sectores del distrito, como El Firme, Zona Urabá, Lleras, Galen y la Localidad #2 el Taylo, lo cual brinda una representación territorial equilibrada y contribuye a identificar posibles diferencias en las expectativas y preocupaciones según el contexto local. La presencia de actores con distintas procedencias institucionales y comunitarias permitió fortalecer la legitimidad del proceso y generar una base sólida para la interpretación de los resultados.

En general, esta caracterización evidencia que las encuestas fueron aplicadas a un grupo de participantes con alto nivel de conocimiento del territorio y compromiso con el desarrollo local, cuyas opiniones constituyen un insumo relevante para orientar las estrategias en el marco del proyecto.

Tabla 4.25 Datos generales de los encuestados

Autoridad	Cargo	Tiempo de residencia en la zona	Barrio / vereda / corregimiento
Univalle	Coordinador	20 años	El firme
Univalle	Coordinador Programas Portuarios	Mas de 20 años	Zona Urabá
EPA	Profesional de apoyo	Mas de 20 años	Lleras
CCBUN	Gestor de Asunto Económico	5-10 años	jun-23
Concejal Distrito de Buenaventura	Concejal	45 años	Localidad #2 continente El Taylo
Emprendedor privado	Emprendedor	10 años	Galen

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2025

- *Coordinador de la Univalle*

Como se mencionó anteriormente, como parte del ejercicio de levantamiento de información social, se aplicaron entrevistas semiestructuradas a representantes institucionales y actores clave del municipio de Buenaventura, con el fin de conocer sus percepciones sobre las principales problemáticas socioeconómicas, la capacidad institucional de respuesta y el nivel de

conocimiento y expectativas frente al proyecto de instalación y operación de la FSU en la zona de fondeo Charlie.

La siguiente síntesis corresponde a la percepción expresada por el Coordinador de la Universidad del Valle – sede Buenaventura, quien, desde su rol académico y su conocimiento del contexto local, aporta una visión integral sobre las condiciones actuales del territorio, las dinámicas institucionales y las preocupaciones de la comunidad frente al desarrollo de proyectos portuarios y marítimos en la bahía interna.

Identifica diversas problemáticas socioeconómicas que afectan actualmente al municipio. Entre las más relevantes menciona el desempleo, el acceso limitado a la educación y la salud, la deficiente infraestructura y los problemas de seguridad y orden público. Además, resalta un factor adicional que impacta directamente la dinámica local: los bloqueos viales frecuentes, los cuales dificultan la movilidad, el transporte de bienes y el acceso a servicios. En conjunto, estas problemáticas reflejan un contexto de vulnerabilidad estructural en el que confluyen carencias económicas, sociales y de infraestructura básica.

En cuanto a la capacidad institucional para responder a estas necesidades, el entrevistado la califica con un nivel intermedio, asignándole una puntuación de 3 en una escala de 1 a 5. Esta valoración sugiere que, aunque existen esfuerzos y cierta estructura institucional, las limitaciones en recursos o en coordinación entre entidades dificultan la atención efectiva de las problemáticas más críticas del territorio.

Respecto a los mecanismos de relación entre esta entidad y la comunidad, el participante señala que se utilizan principalmente las audiencias públicas y las redes sociales como canales de comunicación. Esto indica la presencia de espacios de participación ciudadana, aunque posiblemente no sean suficientes para mantener un diálogo constante y directo con la población. La falta de menciones a otros medios, como mesas de trabajo u oficinas de atención, puede interpretarse como un área de mejora en la articulación comunitaria.

Según la experiencia del entrevistado, los grupos poblacionales más vulnerables en la zona son los niños, niñas y adolescentes, las mujeres y las personas adultas mayores. Estos sectores suelen ser los más afectados por la falta de oportunidades laborales, el acceso limitado a

servicios básicos y las condiciones de inseguridad, lo que refuerza la necesidad de políticas públicas enfocadas en la protección social y el fortalecimiento del bienestar comunitario.

Finalmente, el entrevistado manifiesta haber escuchado sobre el proyecto de instalación de la FSU en la zona de fondeo denominada Charlie a través de los medios de comunicación, reuniones comunitarias y redes sociales lo que sugiere que las estrategias de divulgación podrían estar centradas en canales formales y con un buen alcance en el nivel local.

En relación sobre las principales preocupaciones frente al proyecto, señala dos aspectos de relevancia: afectaciones a la seguridad e impacto sobre la pesca y la agricultura. Estas inquietudes reflejan un nivel de sensibilidad social frente a los riesgos ambientales y económicos que podrían surgir con la ejecución del proyecto, especialmente en comunidades cuya economía depende de actividades primarias.

El entrevistado no considera que el proyecto represente actualmente un riesgo directo para la comunidad, pero sí muestra disposición a mantener un proceso de comunicación continua y transparente. En este sentido, recomienda que se continúen las socializaciones con la población, lo que demuestra una expectativa positiva hacia el diálogo y la participación ciudadana en el desarrollo del proyecto.

Respecto a los mecanismos de participación considerados más adecuados, las reuniones informativas, las mesas de diálogo y la comunicación directa con la empresa. También destaca el uso de redes sociales como herramienta complementaria de interacción. Esto evidencia una visión equilibrada que combina espacios presenciales, donde se puede construir confianza, con medios digitales que amplían el alcance de la información. Su respuesta sugiere que la comunidad valora tanto la información técnica como la oportunidad de expresar sus preocupaciones de manera directa y abierta.

En cuanto a la percepción general sobre la instalación del proyecto, el entrevistado manifiesta una posición totalmente favorable, otorgando una calificación de 5 en una escala de 1 a 5, lo que indica pleno acuerdo con la iniciativa. La principal razón que sustenta esta posición es la expectativa de generación de empleo, aspecto que coincide con las problemáticas socioeconómicas previamente identificadas, como el desempleo y la falta de oportunidades

laborales en la zona. Desde su perspectiva, el proyecto puede representar una oportunidad significativa para dinamizar la economía local y mejorar las condiciones de vida de la población.

Finalmente, al ser consultado sobre recomendaciones u observaciones adicionales, el entrevistado enfatiza nuevamente la importancia de mantener las socializaciones con la comunidad. Este énfasis refleja un interés en que la implementación del proyecto se desarrolle con transparencia, garantizando la participación ciudadana y la construcción de confianza entre la empresa, las autoridades y los habitantes del territorio.

En conjunto, el testimonio del entrevistado muestra una postura positiva pero cautelosa frente al proyecto: reconoce su potencial económico, pero al mismo tiempo demanda información clara y procesos de comunicación permanentes para asegurar que los posibles impactos sean gestionados de forma adecuada y participativa. Esta percepción resulta valiosa para la planificación social del proyecto, pues pone de relieve la necesidad de fortalecer las estrategias de diálogo, educación ambiental y seguimiento comunitario como pilares de una relación armónica entre el desarrollo industrial y el bienestar social.

- *Coordinador de programas portuarios de la Universidad del Valle*

En cuanto a la percepción expresada por el Coordinador de Programas Portuarios de la Universidad del Valle, se evidencia una visión crítica y técnica respecto a la situación socioeconómica del municipio. Tal como se muestra en la Tabla 4.26 Problemáticas en la zona, se identifican como principales problemáticas el desempleo, el acceso limitado a los servicios de salud, la deficiente infraestructura, así como la inseguridad y el desorden público. Estas dificultades reflejan la presencia de condiciones estructurales que restringen el desarrollo social y económico del territorio, especialmente en lo relacionado con la gestión pública y la prestación de servicios básicos.

Tabla 4.26 Problemáticas en la zona

PRINCIPALES PROBLEMATICAS EN LA ZONA
Desempleo
Acceso a la educación
Acceso a la salud
Infraestructura deficiente
Seguridad alimentaria
Vivienda inadecuada
Seguridad / orden publico

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2025

De acuerdo con su experiencia, el grupo poblacional más vulnerable corresponde a niños, niñas y adolescentes, lo que refleja una preocupación por el impacto que las condiciones socioeconómicas actuales pueden tener sobre las nuevas generaciones. La falta de empleo y de infraestructura adecuada puede afectar el acceso a la educación, la seguridad y las oportunidades de desarrollo personal, generando un ciclo de vulnerabilidad que requiere atención prioritaria desde las políticas públicas locales.

Al evaluar la capacidad institucional del municipio para responder a estas necesidades, el entrevistado otorga la calificación más baja posible (1 en una escala de 1 a 5). Justifica esta valoración señalando una deficiencia en la gestión administrativa, así como problemas de corrupción y de manejo presupuestal. Esta percepción coincide con la visión de otros actores locales que identifican la debilidad institucional como uno de los principales obstáculos para el progreso social y económico del territorio.

En cuanto a los canales de comunicación institucional, señala que su entidad se relaciona con la comunidad principalmente mediante redes sociales y oficinas de atención, esto sugiere un esfuerzo por mantener canales de interacción tanto digitales como presenciales, aunque también estos medios no siempre logran garantizar una comunicación fluida y efectiva, especialmente en contextos donde la confianza institucional es baja. Respecto al nivel de información y comunicación sobre la instalación de la FSU en la zona de fondeo, afirma haber escuchado sobre la iniciativa y señala que se enteró a través de reuniones comunitarias. No obstante, considera que la comunidad ha contado parcialmente con información sobre el proyecto. Esta percepción evidencia un déficit en los procesos de socialización y transparencia, lo cual podría generar incertidumbre o resistencia por parte de la población local frente a la ejecución del mismo.

En relación con las afectaciones percibidas reconoce la existencia tanto positivas como negativas sobre la población. Entre los efectos positivos destaca la transferencia de conocimiento, entendida como una oportunidad para el desarrollo técnico y educativo del territorio. No obstante, también identifica riesgos ambientales asociados a la ejecución del proyecto, lo que demuestra una visión equilibrada que reconoce los beneficios económicos y

sociales, pero sin desconocer las implicaciones ecológicas y de sostenibilidad que podrían derivarse de su implementación.

Al ser consultado sobre las preocupaciones frente al proyecto, señala tres aspectos principales: riesgos ambientales, afectaciones a la seguridad e impacto sobre la pesca y la agricultura. Estos temas reflejan una conciencia sobre la vulnerabilidad del entorno natural y sobre la posible incidencia del proyecto en las actividades productivas tradicionales, especialmente en las zonas costeras o rurales donde estas prácticas son una fuente fundamental de sustento económico. Además, el entrevistado asocia estas preocupaciones con el contexto de conflicto armado y presencia de bandas criminales, lo cual podría aumentar la complejidad de la ejecución y la seguridad del proyecto en la región. Aunque reconoce la existencia de riesgos, no considera que el proyecto represente una amenaza directa para la comunidad.

En cuanto a la participación ciudadana considera que los mecanismos más adecuados para fortalecer el vínculo entre la empresa y la comunidad son las reuniones informativas, las mesas de diálogo, las consultas públicas y la comunicación directa con la empresa, complementadas con el uso de redes sociales. Este conjunto de canales refleja una visión participativa, que combina espacios formales e institucionales con herramientas digitales, promoviendo la inclusión de diferentes actores sociales y generando condiciones para una relación más abierta y colaborativa. Respecto a la valoración general del proyecto, el entrevistado manifiesta una postura totalmente favorable, otorgando la máxima calificación (5, en una escala de 1 a 5). Este fundamenta su opinión en que la planta estimula la economía local, genera un impacto social y contribuye al desarrollo del territorio; esta respuesta evidencia una expectativa optimista sobre los beneficios económicos y sociales del proyecto, alineada con la visión de progreso y modernización que representa la infraestructura portuaria para el municipio.

Finalmente, en su comentario adicional resalta como aspecto positivo la estrategia de semilleros que involucra a niños y jóvenes como protagonistas de oportunidades de futuro. Este enfoque educativo y participativo es valorado como una herramienta esencial para fortalecer el tejido social, fomentar el sentido de pertenencia y promover la formación de capital humano local, esto sugiere que la articulación entre educación, comunidad y desarrollo industrial puede ser clave para lograr un impacto sostenible y con beneficios compartidos.

- *Profesional de apoyo Establecimiento Público Ambiental (EPA)*

Este entrevistado se desempeña como profesional de apoyo en la Entidad Pública Ambiental (EPA) en su diagnóstico territorial, identifica el desempleo y la seguridad alimentaria como las principales problemáticas socioeconómicas del municipio en la zona. Estos dos factores están estrechamente relacionados, ya que la falta de empleo estable o de ingresos suficientes impacta directamente la capacidad de las familias para acceder a una alimentación adecuada. Su respuesta pone de relieve una preocupación social centrada en las condiciones básicas de vida y en la necesidad de fortalecer la economía local para garantizar la sostenibilidad del bienestar comunitario.

Según su experiencia, el grupo poblacional más vulnerable en la zona son las mujeres, lo que refleja una comprensión de las desigualdades de género presentes en el territorio. Esta percepción sugiere que las mujeres enfrenan mayores obstáculos en el acceso a oportunidades laborales y en la estabilidad económica, lo cual puede agravarse en contextos de precariedad social y laboral como el descrito. Al evaluar la capacidad institucional para responder a las necesidades socioeconómicas del municipio, califica con un nivel medio (3 en una escala de 1 a 5), aunque no profundiza en la justificación, esta valoración indica que percibe una gestión que cumple parcialmente con sus funciones, pero que presenta limitaciones operativas o administrativas que impiden una respuesta más efectiva a los problemas estructurales del territorio.

En cuanto a los mecanismos de relación institucional con la comunidad, señala que se emplean principalmente las redes sociales como canal de comunicación. Este medio, aunque útil para la difusión de información, puede ser insuficiente para establecer vínculos sólidos de participación ciudadana, especialmente en contextos donde el acceso digital o el interés comunitario son limitados. Por tanto, su respuesta sugiere la necesidad de complementar la comunicación virtual con espacios presenciales de diálogo directo.

Respecto al nivel de información sobre la instalación de la FSU, manifiesta haber escuchado sobre el mismo a través de las autoridades locales, lo que indica la existencia de cierta articulación institucional en la socialización del proyecto. Sin embargo, considera que la comunidad no ha recibido información suficiente, lo que revela una brecha comunicativa con las

personas. Esto coincide con la de otros actores que destacan la necesidad de fortalecer los procesos de información y participación.

En cuanto a las afectaciones percibidas, menciona tanto efectos positivos como preocupaciones específicas. Entre las afirmativas, destaca la generación de empleo, lo cual es coherente con la problemática principal que identifica (el desempleo) y refleja una expectativa de mejora económica derivada del proyecto. No obstante, manifiesta preocupación por los posibles impactos sobre la pesca y la agricultura, así como la falta de información disponible, todas estas evidencian una visión equilibrada que reconoce el potencial del proyecto, pero también advierte sobre los riesgos ambientales y sociales que deben ser gestionados con transparencia y planificación. En relación con los mecanismos de participación ciudadana, el entrevistado considera que las reuniones informativas son la herramienta más adecuada para mantener una comunicación efectiva con la comunidad pues este tipo de espacios promueve el diálogo directo y la construcción de confianza, permitiendo que los habitantes expresen sus inquietudes y reciban información clara sobre los avances del proyecto.

Finalmente mantiene una postura mayoritariamente favorable hacia la instalación de la planta regasificadora, otorgando una calificación de 4 en una escala de 1 a 5 esto refleja un nivel de aceptación alto, sustentado en la expectativa de desarrollo y dinamización económica, aunque con cierta reserva ante los riesgos mencionados. Su respuesta puede interpretarse como una aprobación condicionada a que el proyecto mantenga prácticas responsables con el medio ambiente y con las actividades productivas tradicionales.

- *Gestor de asunto económico* **CCBUN**

El cuarto entrevistado, se desempeña como gestor de asuntos económicos en la CCBUN, en cuanto a las problemáticas socioeconómicas, identifica múltiples aspectos críticos: desempleo, acceso a la educación, acceso a la salud, infraestructura deficiente, seguridad alimentaria, vivienda inadecuada y seguridad / orden público. Esta lista amplia refleja una percepción de fragilidad estructural en diversos ámbitos del bienestar comunitario, indicando que la población enfrenta múltiples desafíos simultáneamente. La identificación de tantos problemas evidencia una comprensión integral de las necesidades de la comunidad y un reconocimiento de que las soluciones deben ser multidimensionales.

Según su experiencia, el grupo poblacional más vulnerable son los niños, niñas y adolescentes, lo que resalta la preocupación por la protección de la infancia y la garantía de oportunidades de desarrollo temprano en contextos de precariedad, este enfoque coincide con la importancia de fortalecer programas educativos, recreativos y sociales que protejan este grupo frente a la exclusión y la vulnerabilidad.

Al calificar la capacidad institucional para atender las necesidades socioeconómicas, asigna un valor de 2 en la escala de 1 a 5, indicando una percepción de insuficiencia en la gestión pública, esta valoración sugiere limitaciones significativas en la eficiencia administrativa, la planificación y la ejecución de políticas sociales, lo que puede afectar la respuesta frente a los problemas identificados.

En cuanto a los canales de comunicación, señala que su entidad utiliza redes sociales y oficinas de atención para relacionarse con la comunidad, aunque ambos medios permiten la difusión de información, podrían resultar insuficientes para garantizar la participación efectiva y la retroalimentación directa de los habitantes.

Respecto al proyecto de instalación de la FSU en la zona de fondeo Charlie, afirma haber recibido información principalmente a través de medios de comunicación y considera que la comunidad ha sido informada parcialmente. Esta percepción sugiere que aún existen brechas en la divulgación de información, y que la población podría requerir canales más directos o participativos para comprender el alcance y los impactos del proyecto, asimismo identifica la existencia de afectaciones asociadas al proyecto, aunque no detalla ejemplos concretos manifiesta preocupación por el impacto sobre la pesca y la agricultura, lo que refleja la sensibilidad a los efectos sobre las actividades productivas locales. Este enfoque subraya la importancia de considerar los intereses de los sectores económicos tradicionales al planificar y ejecutar el proyecto.

En cuanto a participación ciudadana, propone la comunicación directa con la empresa como mecanismo más adecuado, enfatizando la necesidad de establecer canales de dialogo claro y confiable entre los gestores del proyecto y la comunidad, lo que podría mejorar la percepción de transparencia y confianza. Finalmente, este actor muestra una postura muy favorable hacia la instalación de la planta regasificadora, otorgando una clasificación de 5 en una escala de 1 a 5, reflejando con ello optimismo respecto al potencial de desarrollo económico y social que se

podría generar en el territorio, a pesar de los riesgos percibidos sobre actividades productivas como la pesca y la agricultura.

- *Concejal del Distrito de Buenaventura*

El concejal del distrito de Buenaventura identifica como principales problemáticas socioeconómicas el desempleo y la seguridad/orden público, dos aspectos que históricamente han impactado el bienestar de la población, estas problemáticas reflejan la persistencia de factores estructurales como la falta de oportunidades laborales y presencia de dinámicas de violencia o inseguridad que limitan el progreso social y la inversión en el territorio.

Según su experiencia, el grupo poblacional más vulnerable son los niños, niñas y adolescentes, lo que evidencia una preocupación por la juventud y su exposición a contextos de riesgo social, pobreza y falta de oportunidades formativas, esto demuestra la necesidad en cuanto a protección y fortalecimiento de las capacidades de la población infantil y adolescente.

En relación con la capacidad institucional para atender las necesidades socioeconómicas, otorga una calificación de 2 en una escala de 1 a 5, reflejando una percepción crítica sobre la gestión pública local. Si bien reconoce que “se tiene todo para organizar”, considera que no se han dado los pasos necesarios para impactar realmente el territorio, señalando la falta de decisión y articulación efectiva entre los niveles de gobierno. Este comentario pone de manifiesto una debilidad administrativa y política que, según su criterio, limita la transformación estructural del municipio.

Este actor indica que utiliza redes sociales y medios radiales como canales de comunicación con la comunidad, además del contacto directo, lo que evidencia una relación cercana con la ciudadanía y un esfuerzo por mantener la comunicación fluida en espacios formales e informales, pero también muestra la carencia de mecanismos institucionales más estructurados para el dialogo comunitario.

En cuanto al proyecto de instalación de la FSU en la zona de fondeo denominada Charlie, el concejal manifiesta estar informado, principalmente por medio de conversatorios con líderes sociales y otros concejales. Considera que la comunidad sí ha recibido información, aunque reconoce que no ha tenido la oportunidad de analizarla a profundidad, lo cual sugiere que,

aunque la información existe, todavía falta un proceso de apropiación y discusión colectiva sobre los impactos y beneficios del proyecto.

Respecto a los efectos del proyecto, Montaña no identifica afectaciones negativas, sino que considera que puede generar condiciones favorables para el territorio, resaltando que las opiniones sobre el tema están “divididas”, pero que el desarrollo social debe primar sobre las percepciones individuales. Su preocupación principal se relaciona con la seguridad, aunque aclara que los impactos serán mínimos, pues el proyecto cumple con normas técnicas y no influirá directamente sobre las comunidades aledañas. Esta visión denota confianza en la planificación técnica y en la institucionalidad del proyecto.

Sobre los mecanismos de participación, el entrevistado propone las mesas de diálogo con las comunidades, resaltando la importancia de la interacción directa entre los actores involucrados para garantizar procesos participativos y transparentes. Su propuesta apunta a la construcción de confianza y a la necesidad de que las comunidades sean escuchadas de manera efectiva durante la ejecución del proyecto. Finalmente, en la valoración general sobre la instalación de la planta regasificadora, otorga una puntuación de 5 sobre 5, reflejando una posición altamente favorable. Argumenta que el proyecto representa una oportunidad de desarrollo y de recuperación del territorio, con potencial para generar empleo, reducir la violencia y fortalecer la economía local. Además, recomienda que el desarrollo del proyecto se construya de a mano de la comunidad, enfatizando la importancia de la participación ciudadana como pilar del desarrollo sostenible.

En síntesis, el concejal Luis Henry Montaña muestra una postura positiva y proactiva frente al proyecto, destacando su potencial transformador en el ámbito económico y social. Su discurso combina la esperanza de progreso con la exigencia de participación comunitaria, dejando claro que el verdadero desarrollo debe incluir a la población local como actor principal en la toma de decisiones y en la ejecución de las estrategias de cambio territorial.

- *Emprendedor privado*

El emprendedor privado con su experiencia en el ámbito empresarial y su permanencia sostenida en la zona le permiten ofrecer una perspectiva equilibrada entre el desarrollo económico local y las necesidades sociales de la comunidad.

Identifica como principales problemáticas socioeconómicas el desempleo, el acceso a la educación y la infraestructura deficiente. Estas respuestas reflejan una preocupación por los factores estructurales que limitan la competitividad económica del municipio y afectan la calidad de la población. La combinación de estas tres problemáticas sugiere la necesidad de fortalecer las inversiones en educación técnica, empleo y mejora de infraestructura urbana para promover un desarrollo sostenible y equitativo.

En cuanto al grupo poblacional más vulnerable, el entrevistado considera que los niños, niñas y adolescentes, las mujeres y la población adulta mayor son quienes enfrentan mayores dificultades, este enfoque inclusivo resalta su sensibilidad social, reconociendo que la vulnerabilidad afecta a distintos sectores y que las estrategias de desarrollo deben ser integrales, abarcando tanto la protección infantil como la equidad de género y la atención a los adultos mayores.

Respecto a la capacidad institucional para atender las necesidades socioeconómicas del municipio da una calificación de 3, lo que sugiere una percepción de eficiencia moderada, con avances en algunos aspectos, pero aún con limitaciones en la gestión pública; esto indicando que, si bien existen esfuerzos institucionales, no siempre logran traducirse en resultados tangibles o sostenibles para la población. En materia de comunicación, señala que utiliza las audiencias públicas como canal de relación con la comunidad, permitiendo así la comunicación directa de inquietudes ciudadanas, aunque puede resultar limitado si no se acompaña de una estrategia permanente de participación y seguimiento de compromisos.

De la instalación de la FSU comenta que, si ha escuchado sobre él, principalmente porque asistía a VIG, sin embargo, considera que la comunidad ha recibido solo parcialmente la información, lo que sugiere que los procesos comunicativos no han sido completamente efectivos o que la información técnica no ha sido socializada de manera accesible para todos los sectores. Sobre las afectaciones respecto al proyecto, afirma que no ha identificado impactos positivos ni negativos hasta el momento, lo que puede interpretarse como una percepción de neutralidad o falta de información suficiente para emitir un juicio claro. Pero, si manifiesta una preocupación por la falta de información, lo que evidencia una necesidad de fortalecer los procesos de divulgación, consulta y dialogo entre la empresa responsable y la comunidad.

En cuanto a los mecanismos de participación, considera que las redes sociales son el medio más adecuado, lo cual refleja una visión moderna y práctica de la comunicación comunitaria, pero también señala un desafío que es el acceso desigual a la tecnología en algunos sectores del municipio que puede limitar la participación de ciertos grupos poblacionales.

Por último, en su valoración general del proyecto se muestra totalmente de acuerdo con la instalación de la planta regasificadora, asignando una puntuación de 5 sobre 5, argumenta que la iniciativa representa progreso, conectividad y desarrollo para la región, lo que denota una visión optimista sobre su potencial transformador; desde su perspectiva como emprendedor percibe el proyecto como una oportunidad para dinamizar la economía local, generar empleo y mejorar la competitividad local.

4.1.2.3 Comunidad

El encuentro con la comunidad se llevó a cabo el miércoles 22 de octubre, en un espacio de participación que contó con una amplia asistencia de habitantes del sector. Durante la jornada se socializó el proyecto, explicando sus objetivos, alcances y beneficios para el territorio, con el propósito de fortalecer la apropiación comunitaria del proceso. Asimismo, se aplicaron las encuestas de percepción y caracterización, herramientas que permitieron recopilar información valiosa sobre las condiciones sociales, económicas y organizativas de la población. En el desarrollo de la actividad se promovió un diálogo abierto y colaborativo, en el que los asistentes pudieron expresar sus opiniones, inquietudes y aportes frente a las necesidades del entorno. Entre los participantes se contó con la presencia de miembros de la Junta de Acción Comunal, el coordinador del sector, el edil local y diversos representantes de la comunidad en general, quienes mostraron un alto nivel de compromiso e interés por contribuir al desarrollo de su territorio. A continuación, se presentan las fotografías del encuentro y el análisis detallado de los resultados obtenidos en las encuestas aplicadas.

Este espacio resultó sumamente fructífero, ya que permitió generar un ambiente de diálogo abierto y participativo entre los asistentes y el equipo profesional. Durante la jornada, los participantes tuvieron la oportunidad de expresar sus preguntas, inquietudes y observaciones relacionadas con el proyecto, lo que favoreció un intercambio de ideas constructivo y enriquecedor. A través de estas intervenciones, fue posible aclarar dudas, brindar información precisa y fortalecer la comprensión de los temas abordados. Asimismo, la disposición de los

profesionales para atender cada una de las consultas permitió que los asistentes se sintieran escuchados y tranquilos, consolidando así un clima de confianza, transparencia y cooperación entre la comunidad y los representantes del proyecto.



Fotografía 4.11 Comunidad Buenaventura

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2025

4.1.2.3.1 Datos generales

Durante la recolección de información se identificaron entrevistados que representan distintos ámbitos de acción comunitaria. Entre ellos se encuentran un edil de la Junta Administradora Local, líderes culturales y sociales, profesionales vinculados a la gestión pública y un empresario. Este conjunto de participantes permite observar la diversidad de perfiles que intervienen en el desarrollo local, así como la articulación entre el liderazgo comunitario, las instituciones y el sector productivo.

En el caso del barrio El Playón, la información fue suministrada por Jahasson Huitado Gianja, quien se desempeña como edil de la localidad 2, este líder ha residido en la zona durante 32 años y describe su territorio como de carácter urbano. Su amplia trayectoria evidencia una relación estable y un conocimiento profundo de las dinámicas comunitarias.

Por otra parte, el sector de Nayita concentra la mayor cantidad de entrevistados. Allí se destaca la presencia de Dora Garcés, directora de un proceso cultural denominado Nayita Cultura, con una vinculación de 40 años a la comunidad. Su labor se enmarca en la promoción de la identidad local y la organización de actividades culturales. También se entrevistó a César T., quien ejerce el cargo de fiscal y representa un área clasificada como rural dentro del mismo sector, lo cual refleja que Nayita combina características urbanas y rurales.

En este mismo territorio se encuentran otros actores significativos como Esther Edith Moreno, profesional universitaria vinculada a la Secretaría de Desarrollo, y Esther Arango, conciliadora comunitaria con 50 años de residencia. Ambas desempeñan un papel fundamental en la gestión de procesos sociales y en la resolución de conflictos dentro de la comunidad. Finalmente, Franklin Ruiz P., empresario con medio siglo de vinculación al sector, representa la articulación con el ámbito económico local, aportando una perspectiva desde el sector productivo.

En general, las entrevistas muestran un alto grado de permanencia de los habitantes en sus territorios. El tiempo promedio de residencia supera los cuarenta años, lo cual refleja estabilidad poblacional y un fuerte sentido de pertenencia hacia la comunidad. Las zonas descritas son en su mayoría urbanas, aunque en Nayita se observa una combinación de espacios urbanos y rurales. Este rasgo mixto evidencia procesos de expansión urbana que conviven con prácticas tradicionales propias del entorno rural.

En cuanto al tamaño poblacional, los líderes estiman que los sectores cuentan con un número aproximado de entre 400 y 1.000 familias, dependiendo del área. Estas cifras permiten dimensionar comunidades medianas con estructuras sociales organizadas, donde la participación ciudadana y el liderazgo comunitario son factores determinantes en la gestión local.

El edil Jahasson Huitado Gana, representante de la Localidad 2 y del sector conocido como El Playón, ratifica su papel como actor político dentro del territorio. Con 32 años de residencia, destaca la vocación urbana del área y su articulación con procesos locales de participación ciudadana. Su testimonio refuerza la idea de que la localidad cuenta con liderazgos estables que han acompañado la evolución del territorio durante varias décadas.

En el mismo marco territorial, Ricardo Mosquera Rojas, presidente de la Junta de Acción Comunal del barrio La Libertad (comuna 12, Localidad 2), aporta una perspectiva organizativa centrada en la gestión comunitaria. Con 27 años de residencia en el sector, describe un territorio completamente urbano y densamente poblado, con aproximadamente 2.500 familias. Este dato refleja la magnitud del barrio y la complejidad que implica su administración comunitaria, lo cual demanda estructuras sólidas de participación y coordinación. Su liderazgo en la JAC representa un ejemplo claro de la organización barrial como herramienta de gestión social.

Por otro lado, en el sector de Nayita se entrevistó a Lilia Rosa Angulo, quien desempeña el rol de coordinadora de sector. Su vínculo de 30 años con la comunidad le ha permitido conocer de cerca las dinámicas del territorio, que ella describe como predominantemente urbano. El sector de Nayita agrupa alrededor de 420 familias y mantiene un modelo de liderazgo femenino que fortalece la participación ciudadana y la gestión local. La entrevistada subraya la importancia de la coordinación entre los habitantes para mantener la cohesión comunitaria y el desarrollo de iniciativas sociales.

En conjunto, los testimonios recogidos confirman la tendencia observada en todos los registros la mayoría de los sectores estudiados poseen un carácter urbano, con comunidades estructuradas y con liderazgos duraderos. El promedio de residencia de los entrevistados supera los treinta años, lo que demuestra una estrecha relación con sus territorios y una participación constante en los procesos de construcción social.

Las diferencias en el tamaño poblacional entre sectores como La Libertad y Nayita ilustran la diversidad territorial dentro de la misma localidad. Mientras que La Libertad representa un núcleo urbano con una población amplia y densa, Nayita conserva una escala más pequeña, que facilita la gestión directa y el fortalecimiento de los lazos comunitarios. Ambos espacios, sin embargo, comparten una característica esencial: la existencia de liderazgos comprometidos que garantizan la continuidad de la organización y el desarrollo comunitario.

4.1.2.3.2 Actividades económicas

El análisis de las entrevistas también permitió identificar las principales actividades económicas que se desarrollan en los sectores estudiados, evidenciando la diversidad productiva y la relación directa entre las dinámicas laborales y las condiciones geográficas del territorio.

En términos generales, las actividades económicas más representativas corresponden a la pesca artesanal, el transporte marítimo, el trabajo portuario y el comercio local, estas labores constituyen la base del sustento de la mayoría de las familias y reflejan la vocación marítima e industrial que caracteriza Buenaventura. La pesca artesanal continúa siendo una práctica tradicional profundamente arraigada, transmitida entre generaciones y considerada no solo una fuente de ingreso, sino también una expresión cultural vinculada a la identidad del territorio.

El transporte marítimo y el trabajo portuario ocupan un papel central en la dinámica económica de la zona, dado que el puerto es el eje sobre el cual gira buena parte de la actividad productiva del distrito. Estas ocupaciones generan oportunidades laborales directas e indirectas, relacionadas con el movimiento de carga, el comercio internacional y los servicios logísticos asociados. La dependencia de estas actividades también evidencia la gran importancia de fortalecer las capacidades técnicas y laborales de la población para garantizar su participación en un entorno portuario competitivo.

De manera complementaria, el comercio aparece como otra fuente relevante de ingresos. Este sector puede agrupar tanto pequeñas iniciativas familiares como tiendas, ventas ambulantes o mercados locales como actividades de intermediación relacionada con la distribución de productos pesqueros, agrícolas o industriales. El comercio interno contribuye a dinamizar la economía barrial y promueve la circulación de recursos dentro de las mismas comunidades.

Además de estas actividades predominantes, se identificaron otras prácticas económicas que mantienen un valor significativo para la población, Entre ellas se destacan la minería artesanal y la agricultura, especialmente en zonas con características rurales o mixtas; en estos espacios, las familias desarrollan cultivos de pan coger como plátano, yuca y maíz, destinados principalmente al autoconsumo o a la venta en pequeña escala. Estas prácticas reflejan la persistencia de una economía familiar que combina tradición, sostenibilidad y resiliencia frente a las limitaciones del mercado formal.

También se observa una incipiente actividad turística, impulsada por la belleza natural y la riqueza cultural de Buenaventura, este representando y perfilándose como una oportunidad para diversificar la economía local, fortalecer la identidad territorial y generar ingresos sostenibles sin afectar el entorno.

En conjunto, el panorama económico de la comunidad se caracteriza por su diversidad y adaptabilidad. Las actividades tradicionales conviven con nuevas formas de sustento que surgen como respuesta a los cambios en el contexto urbano y portuario, esta mezcla de oficios refleja la capacidad de la población para mantener vivas sus raíces productivas, al tiempo que busca alternativas que garanticen estabilidad y desarrollo.

En conclusión, las comunidades sostienen una economía basada en la combinación de actividades (Actividades económicas Comunidad marítimas, portuarias, comerciales y agrícolas, con una marcada identidad local. Su potencial de crecimiento radica en el fortalecimiento de la formación laboral, el apoyo a los emprendimientos locales y el impulso a sectores emergentes como el turismo sostenible, que podrían contribuir a un desarrollo económico más equilibrado e inclusivo.

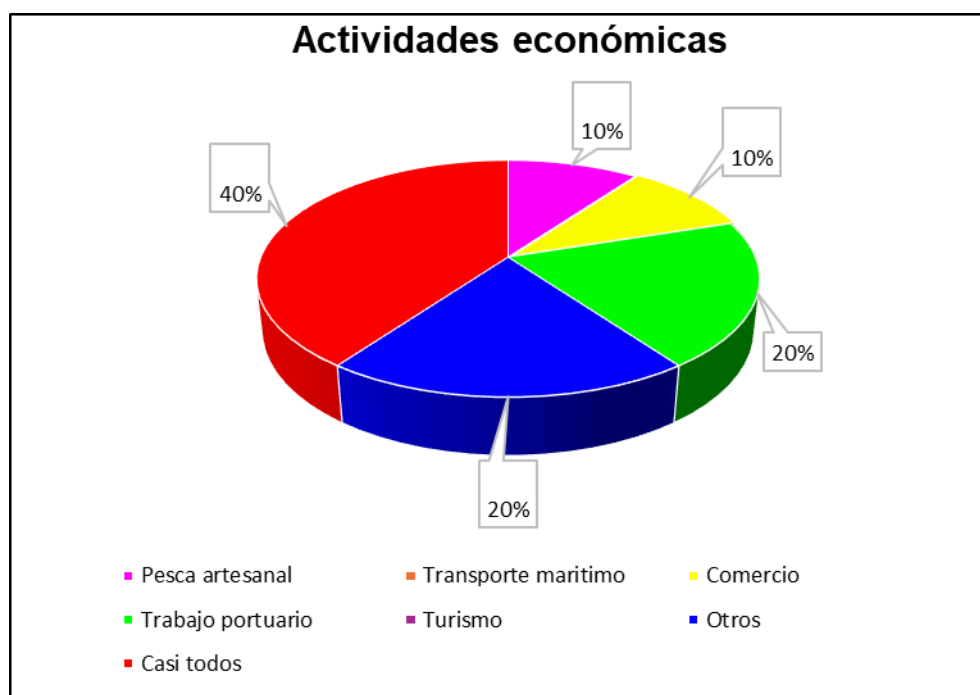


Figura 4.50 Actividades económicas Comunidad

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2025

4.1.2.3.3 Condiciones socioeconómicas y de empleo

La situación económica de las familias se percibe como regular a mala, reflejando las dificultades que enfrentan los hogares para cubrir sus necesidades básicas. Aunque algunas familias logran sostenerse mediante actividades tradicionales o emprendimientos informales, los ingresos suelen ser inestables y dependen en gran medida de factores externos.

El tipo de empleo predominante en las comunidades es el informal, seguido del empleo temporal, lo que evidencia una marcada precariedad laboral. Muchas personas trabajan sin contrato, sin acceso a seguridad social ni estabilidad, desempeñando oficios como pesca artesanal, comercio ambulante, laborales portuarias ocasionales, transporte marítimo o pequeños servicios locales. En algunos casos, los líderes señalaron la existencia de subsidios y ayudas que contribuyen parcialmente al sostenimiento familiar, aunque estas no son suficientes para garantizar una mejora significativa en la calidad de vida.

La falta de oportunidades laborales se presenta como una problemática transversal en todas las zonas entrevistadas. Esta situación genera fenómenos de migración hacia otras regiones en busca de empleo y mejores condiciones económicas. Los jóvenes, en particular, se ven afectados por la escasez de alternativas de formación y ocupación, lo que incrementa su vulnerabilidad social.

Pese a este contexto adverso, las comunidades muestran una notable capacidad organizativa y un fuerte sentido de pertenencia. En la mayoría de los sectores existen asociaciones, juntas y grupos comunitarios que funcionan como espacios de apoyo mutuo, gestión social y representación ciudadana. Entre las organizaciones mencionadas se destacan las Juntas de Acción Comunal (JAC), los Consejos Comunitarios, la Junta Administradora Local (JAL) y diversos colectivos sociales como grupos de mujeres, jóvenes, fundaciones y organizaciones LGBTI. Estas estructuras cumplen un papel importante en la promoción de la participación y en la búsqueda de soluciones colectivas frente a las dificultades económicas y sociales.

En varios testimonios se resaltó que el trabajo comunitario ha permitido acceder a pequeños programas de asistencia, capacitaciones o proyectos sociales, aunque los recursos disponibles siguen siendo limitados frente a las necesidades reales. Las redes sociales y la solidaridad

entre vecinos constituyen un factor clave para la resiliencia de estas comunidades ante la falta de empleo formal y la vulnerabilidad económica.

Se puede decir que las condiciones socioeconómicas en la comunidad se caracterizan por la precariedad laboral, dependencia del trabajo informal, la escasez de oportunidades estables y la persistencia de brecha sociales. Sin embargo, el capital social existente reflejado en la organización comunitaria, el liderazgo local y las redes de apoyo representa una fortaleza significativa que puede ser aprovechada para impulsar estrategias de desarrollo integral, formación laboral y fortalecimiento económico desde las bases comunitarias.

4.1.2.3.4 Aspectos sociales e institucionales

El análisis de la información permite reconocer una percepción general positiva y una disposición favorable hacia el desarrollo de la iniciativa. Los resultados muestran que, en su mayoría, los habitantes mantienen algún tipo de relación con las entidades locales, especialmente con las alcaldías, la CVC, ONG y otras instituciones del Estado, lo que evidencia un tejido institucional activo y una apertura a la gestión intersectorial. En algunos casos se señala que la comunidad se relaciona con todas las entidades necesarias según la situación, mientras que en menos medida se menciona la ausencia de vínculos formales, lo cual revela que la articulación institucional existe, aunque no siempre se da de manera permanente o equitativa entre todos los sectores.

En cuanto al nivel de participación en los procesos locales, los encuestados reportan principalmente una participación media o alta, destacando que en algunos lugares la comunidad ejerce control y vigilancia sobre los proyectos que se ejecutan en el territorio. Esto sugiere un interés creciente por involucrarse en los procesos de desarrollo, aunque también se perciben espacios de mejora para fortalecer la participación ciudadana y hacerla más constante y representativa. La población muestra disposición a contribuir, pero aún se requiere una estructura más sólida de comunicación y acompañamiento que facilite la intervención activa de los diferentes grupos sociales.

Los mecanismos de comunicación y participación más utilizados son las reuniones, el uso de WhatsApp, radio local, y en algunos casos la televisión, el voz a voz y las asambleas. Estos medios reflejan que la comunidad combina herramientas tradicionales y digitales para

mantenerse informada, pero también dejan ver la necesidad de estrategias más amplias de difusión. En relación con el conocimiento del proyecto de GNL, la mayoría de los encuestados manifiesta haber escuchado hablar de él y expresa una opinión general favorable, la comunidad considera que se trata de una oportunidad importante para el desarrollo económico y social de Buenaventura. Las opiniones positivas se sustentan en la expectativa de generación de empleo, el fortalecimiento de la economía local, el impulso a la formación técnica y la posibilidad de atraer nuevas inversiones; para muchos habitantes, el proyecto representa un paso significativo hacia la modernización del territorio y una oportunidad para que los jóvenes accedan a fuentes de trabajo estables y a procesos de capacitación, algunos lo califican como un proyecto “100% importante”, necesario para el crecimiento del puerto y para el bienestar colectivo.

Aunque predominan las opiniones positivas, también aparecen posturas neutrales motivadas por la necesidad de obtener más información o de observar resultados concretos. No se evidencian percepciones negativas relevantes, pero si se identifican inquietudes relacionadas con los posibles impactos ambientales, las cuales se asocian principalmente a la falta de información de acompañamiento técnico. En ese sentido, la comunicación oportuna y el acceso a datos verificables resultan fundamentales para fortalecer la confianza y la aceptación del proyecto.

Los beneficios más mencionados por la comunidad giran en torno a la generación de empleo, la capacitación para el trabajo, la inclusión de jóvenes en los procesos productivos y el desarrollo social y económico de Buenaventura. Además de los impactos económicos los participantes destacan que el proyecto puede contribuir a mejorar la imagen del municipio, dar visibilidad a la región y propiciar bienestar para todos. Estas percepciones muestran una visión de progreso ligada a la expectativa de oportunidades reales para la población local.

Entre las recomendaciones formuladas por los encuestados se insiste en la necesidad de mejorar la comunicación entre las instituciones y la comunidad, tener más participación social en los procesos de formación, implementar planes de acción claros y garantizar la seguridad y transparencia en las distintas fases del proyecto. También se hace énfasis en la importancia de mantener espacios de diálogo permanente, fomentar la educación ambiental y promover la capacitación técnica como medio para que los beneficios del proyecto lleguen de manera equitativa a los habitantes. Varios participantes proponen además trabajar en la sensibilización

de la población frente a los impactos ambientales, aclarando que estos pueden ser mínimos si se manejan de forma responsable y con acompañamiento técnico adecuado.

En general, la información evidencia una comunidad receptiva, esperanzada y con una actitud proactiva hacia los proyectos de desarrollo, especialmente cuando estos se asocian a la creación de empleo y al mejoramiento de las condiciones de vida. Existe un sentimiento de pertenencia y de expectativa colectiva frente a los beneficios que pueda generar el proyecto, acompañado de la solicitud de que mantenga una comunicación constante, clara y transparente con todos los actores sociales. El contexto social e institucional puede considerarse favorable para la ejecución del proyecto, siempre que se refuercen los mecanismos de participación ciudadana y se asegure la inclusión de la comunidad en cada etapa del proceso.

De manera general, los resultados (Figura 4.51) reflejan un entorno social positivo, con una percepción mayoritariamente optimista y un alto potencial para la construcción de relaciones de confianza entre la comunidad, las entidades públicas y los responsables del proyecto. No obstante, se requiere una gestión más participativa y sostenida que garantice las expectativas expresadas por los habitantes se traduzcan en beneficios tangibles y sostenibles. El fortalecimiento de la comunicación, la capacitación y la transparencia en la toma de decisiones serán factores clave para consolidar el respaldo comunitario y lograr que el desarrollo esperado se materialice en mejoras reales para el territorio y su población.



Figura 4.51 Opinión sobre el proyecto Comunidad

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2025

4.1.3 CARACTERIZACIÓN SOCIODEMOGRÁFICA

La caracterización del Distrito de Buenaventura se enmarca en la necesidad de comprender las dinámicas poblacionales, económica y culturales que configuran el territorio donde se desarrollara la instalación de la FSU, localizada en la bahía interna del Distrito Especial, Industrial, Portuario, Biodiverso y Ecoturístico de Buenaventura. Este espacio concentra una interacción compleja entre las actividades portuarias, la pesca artesanal y los modos de vida de comunidades locales, principalmente afrodescendientes, que históricamente han dependido de los recursos marino-costeros para su sustento económico y cultural.

Dado que el área de estudio no corresponde a divisiones político-administrativas, sino a un espacio funcional determinado por la interacción entre el proyecto y las actividades locales, la caracterización sociodemográfica adquiere relevancia para identificar los grupos directamente vinculados con la bahía. Comprender a modo general sus condiciones o modos de vida permite anticipar percepciones frente a la instalación y operación de la FSU, especialmente en aspectos como el acceso a empleo, la afectación de rutas de pesca y la demanda de recursos locales.

En síntesis, esta caracterización sociodemográfica se fundamenta en la necesidad de articular la información social con la realidad espacial y productiva de la bahía de Buenaventura, permitiendo al proyecto comprender y gestionar adecuadamente la relación con las comunidades que habitan y dependen de este ecosistema estratégico.

La Bahía de Buenaventura está ubicada en el Departamento del valle del Cauca, Limita por el norte con el Chocó, hacia el sur con el Cauca, al oriente con Cali y los municipios de Jamundí, Dagua, Calima y Darién y con la cordillera Occidental en la zona de los Farallones de Cali, y por el occidente con el océano Pacífico (es el único municipio del departamento con salida al mar).

El Distrito (zona urbana) tiene un área de 45 Km², conformada por una zona insular donde se desarrollan las principales actividades económicas y de servicios, y otra continental de uso residencial. La cabecera municipal se encuentra dividida en 12 comunas con aproximadamente, 58 barrios, y la zona rural con 46 corregimientos, 19 consejos comunitarios, 11 resguardos indígenas y 268 veredas.¹⁰³

La evolución histórica del lugar está profundamente ligada a su entorno geográfico y a la riqueza natural que lo compone, es la ciudad más grande sobre esta costa y es el municipio de mayor extensión (6.778 km²) del departamento del valle del cauca, en el artículo publicado en el año 2019 por el centro de memoria histórica, describe cómo fue su descubrimiento *el 14 de julio de 1540 por Pascual Andagoya, quien la nombro así por sus aguas tranquilas, su paisaje pintado con gaviota y sus manglares.*¹⁰⁴ De igual forma en el *Diagnóstico sobre condiciones de seguridad y salud en el trabajo de la pesca artesanal y la acuicultura en municipios del Pacífico colombiano y el Urabá antioqueño*, publicado en el año 2024 describe la fundación del Distrito de Buenaventura en la Isla Cascajal por el navegante Juan de ladrilleros, bajo las características de un territorio habitado por pueblos originarios entre ellos los Nasa, Wounaan, Inga, Sia y Embera Chami, quienes bajo vías de hecho en 1543 mostraron la resistencia a la llegada de los conquistadores.

De hecho, el rudimentario puerto español que buscaba comunicar a la Real Audiencia de Panamá con la recién fundada Santiago de Cali fue sitiado y quemado por los nativos

¹⁰³ FONDO DE RIESGOS LABORALES. Informe final: Diagnóstico pesca – versión final (05-11-2024) [en línea]. Bogotá: Fondo de Riesgos Laborales, 2024. Disponible en: https://www.fondoriesgoslaborales.gov.co/wp-content/uploads/2024/11/Informe-final.-Diagnostico-pesca-VERSION-FINAL-05-11-2024_web.pdf

¹⁰⁴ Comisión de la Verdad. Buenaventura, un territorio lleno de contrastes. Historia | 16 de septiembre de 2019. Disponible en: <https://web.comisiondelaverdad.co/actualidad/noticias/buenaventura-los-contrastes-del-puerto-pobreza>.

imposibilitando que el caserío se convirtiera en la capital de la Gobernación de Nueva Castilla y que se reconociera como la salida al mar de Santiago de Cali. ¹⁰⁵ Buenaventura es catalogado como Distrito especial de Colombia, debido a sus características biodiversas no solo en recursos ecoturísticos, sino también a causa de sus elementos industriales y portuarios, clasificado de forma diferencial debido a su actividad portuaria de gran importancia a nivel nacional.

Desde finales del siglo XX, y en las décadas reciente el Distrito ha experimentado un crecimiento demográfico importante, impulsado principalmente por migraciones internas desde las zonas rurales del Pacífico, este flujo poblaciones obedece a múltiples causas entre ellas está la búsqueda de oportunidades laborales relacionadas con las actividades portuarias y el desplazamiento por el conflicto interno y la ausencia de servicios básicos y oportunidades en las comunidades rurales o costeras a que las obliga a trasladarse zonas consideradas con mejores condiciones de vida¹⁰⁶

La distribución espacial de la población evidencia un asentamiento en la parte urbana: cerca del 90% de los habitantes residen en esta área. Mientras que el porcentaje restante se concentra en zonas rurales¹⁰⁷. El casco urbano presenta altas densidades poblaciones con un notable déficit de infraestructura, carencia en los servicios básicos y ausencia de presencia institucional¹⁰⁸

En términos poblaciones es en su mayoría, es población afrodescendiente con minorías mestiza e indígena, este componente étnico tiene relevancia no solo en lo cultural, sino también en las dinámicas y estructuras sociales del territorio, enmarcando elementos que se encaminan a la lucha por el reconocimiento territorial, y abolir toda forma de desigualdad y discriminación social generadas por condiciones históricas de exclusión.

¹⁰⁵ Ibid

¹⁰⁶ Millán Echeverría, Constanza (coordinadora) et al. Buenaventura: un puerto sin comunidad. Bogotá: Centro Nacional de Memoria Histórica, 2015. Disponible en: <https://www.centrodememoriahistorica.gov.col/buenaventura-un-puerto-sin-comunidad.pdf> [Consulta: 1 de octubre de 2025].

¹⁰⁷ Subregión Pacífico. Subregiones del Valle del Cauca: Buenaventura (Colombia). Comunales Valle del Cauca. Recuperado de: <https://comunales.valledelcauca.gov.co/subregiones-del-valle-del-cauca/buenaventura--colombia-> (consultado el día 01 de octubre de 2025).

¹⁰⁸ Pérez, Juan. «La política monetaria en Colombia: desafíos recientes». Emisor, vol. 12, n.º 3, 2020, pp. 45-70. Recuperado de: <https://publicaciones.banrepcultural.org/index.php/emisor/article/view/7806/8186> (consultado el día 01 de octubre de 2025).

Otro rasgo importante es el alto crecimiento en determinados periodos; en la década de los 50,60 y 70, se registraron tasas de crecimiento superiores al promedio nacional, debido al auge de la actividad portuaria y la expansión comercial, sin embargo, este crecimiento no ha estado enmarcado por el desarrollo semejante a la creación de infraestructura urbana, planificación del territorio, ni servicios básicos, ocasionando problemas y precariedad en las condiciones de vida de sus habitantes.

Finalmente, la dinámica de poblamiento de Buenaventura muestra una distribución poblacional joven. Aunque en los últimos años ha habido cambios en las estructuras de edad, con disminución significativa de la población menor de 19 años y un incremento en la población adulta, lo que traduce grandes retos para el sector educativo, empleo y servicios sociales.¹⁰⁹

4.1.3.1 Componente económico

Las actividades económicas en Buenaventura desempeñan un papel estratégico en la economía nacional. La actividad portuaria constituye el eje principal de su dinámica productiva, actuando como uno de los principales generadores de ingresos y empleos en la región del Pacífico. En el marco del presente estudio se abordarán estas dinámicas con un enfoque centrado especialmente en las que se desarrollan dentro del área de estudio, es decir aquellas pertenecientes al sector pesquero, dada su relevancia económica, cultural y social para las comunidades locales.

Asimismo, se analizará el turismo como una actividad emergente, y que viene en crecimiento, con alto potencial para diversificar las estructuras económicas tradicionales y el desarrollo sostenible en el territorio.

El *Boletín estadístico de Tráfico Portuario en Colombia (enero-diciembre 2024)*, publicado en febrero de 2025¹¹⁰ proporciona información detallada sobre el volumen de carga que ingreso y salió a través de la zona portuaria del Pacífico, especialmente en puertos de Buenaventura y

¹⁰⁹ ALCALDÍA DISTRITAL DE BUENAVENTURA. Diagnóstico del Plan de Desarrollo Buenaventura 2024-2028 [en línea]. Buenaventura: Alcaldía Distrital de Buenaventura, 2024. Disponible en: https://www.buenaventura.gov.co/images/multimedia/20250829_diagnostico_del_plan_de_desarrollo.pdf [Consulta: 2 de octubre de 2025].

¹¹⁰ Superintendencia de Transporte. Boletín estadístico: Tráfico portuario en Colombia, enero-diciembre 2024 [Internet]. Bogotá: Supertransporte; marzo de 2025. Disponible en: https://www.supertransporte.gov.co/documentos/2025/marzo/puertos_06/BOLETIN-ESTADISTICO-TRAFICO-PORTUARIO-EN-COLOMBIA-ENERO-A-DICIEMBRE-2024.pdf. Consultado: 01 octubre. 2025.

Tumaco. A partir de estos datos, se estableció que la participación de la zona portuaria de Buenaventura en el año 2024 fue del 4.3% en cuanto a exportaciones, del 34.1%, del 13% en el comercio exterior total y una participación global del 11.4%. Estos resultados evidencian un crecimiento del 8.6% en comparación al año 2023.

Vale la pena destacar que, en lo relacionado con la movilización de distintos tipos de carga (carga general, carga en contenedores y granel sólido y líquido), se incluyen productos agrícolas clave como maíz, trigo, soya, fertilizantes, entre otros. Esta pluralidad de mercancías refleja la complejidad y amplitud de las actividades logísticas vinculadas al abastecimiento de bienes para el país, y su estrecha relación con las dinámicas del comercio internacional.



Fotografía 4.12 Zona Portuaria Buenaventura

Fuente: Aqua & Terra consultores Asociados S.A.S., 2025

Este dinamismo portuario tiene impactos positivos directos en la región como, el recaudo de impuestos, aumento de oportunidades de empleo en logística, incremento en el transporte, almacenamiento, entre otros servicios, que de manera integral fortalecen las estructuras sociales e impulsan la economía. Sin embargo, también representa desafíos al sector, debido a que pese a su gran tamaño y volumen el puerto no siempre logra generar un efecto generador

en la economía local, es decir, muchas de las ganancias se quedan en la fase operativa del comercio exterior, mientras que las comunidades locales enfrentar retos para acceder a los beneficios.¹¹¹

4.1.3.1.1 Pesca Artesanal

La pesca artesanal en Buenaventura representa una actividad esencial para la economía local y la seguridad alimentaria de las comunidades aledañas frente a diversos desafíos como la competencia por los recursos y la precariedad laboral, los pescadores han optado por organizarse formalmente mediante asociaciones. Estas organizaciones han sido fundamentales para la defensa de sus derechos, la gestión sostenible de los recursos y el acceso a programas de apoyo estatal. Desde la creación de la Asociación Colombiana de Armadores Pesqueros (ACODIARPE) en los años 70, el sector ha crecido significativamente, contando hoy con más de 70 asociaciones de pescadores inscritas antes la AUNAP, que pueden tener presencia tanto en la bahía interna como externa, siendo la Cooperativa Multiactiva de Pescadores Artesanales de Buenaventura (COOMULPESAB) una de las organizaciones más representativas del gremio, que juega un papel clave en el desarrollo comunitario.

Según los datos de intensidad pesquera reportados por el INVEMAR, las faenas de pesca en la zona de estudio varían en intensidad entre 4 y 52 faenas por milla náutica cuadrada (faenas/mn²). En términos espaciales, se observa una heterogeneidad en la distribución de la actividad pesquera artesanal, que puede asociarse tanto a la disponibilidad de recursos hidrobiológicos como a la facilidad de acceso para las comunidades locales.

En una proporción significativa del área de estudio se registra una intensidad baja, de entre 4 a 6 faenas/mn², lo cual sugiere zonas de menor presión extractiva o áreas donde las condiciones oceanográficas, de navegabilidad o de acceso limitan la frecuencia de incursiones pesqueras.

De forma intermedia, sectores con valores entre 7 y 14 faenas/mn² evidencian un mayor aprovechamiento de los recursos, posiblemente asociados a la presencia de especies de

¹¹¹ Sinisterra Lozano, Gladys Margarita y Riascos Reyes, Julissa. La responsabilidad social de las cooperativas operadoras portuarias como instrumento de participación en el desarrollo económico y social en el distrito de Buenaventura. Monografía presentada para optar al título de Contadora Pública, Universidad del Valle, Sede Pacífico, Buenaventura, 2014. Recuperado de: <https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/server/api/core/bitstreams/1bfed9ec-e07e-4d6e-9940-e2155795f70e/content> (consultado el día 01 de octubre de 2025).

interés comercial o a la cercanía con rutas tradicionales de pesca utilizadas por los pescadores artesanales.

Hacia la zona suroccidental del área de estudio se identifican los valores más elevados, con intensidades entre 15 y 52 faenas/mn², lo cual refleja una concentración significativa de las faenas de pesca artesanal. Esta mayor presión pesquera puede estar vinculada a la presencia de ecosistemas estratégicos como estuarios y bocanas, que funcionan como áreas de crianza y refugio de especies hidrobiológicas de importancia económica, favoreciendo así la permanencia de pescadores en estas áreas.

En general, la actividad observada corresponde a pesquerías de pequeña escala propias de las comunidades ribereñas de Buenaventura, que emplean artes de pesca tradicionales y cuya dinámica está estrechamente relacionada con la disponibilidad de recursos en los esteros y canales adyacentes (Figura 4.52).

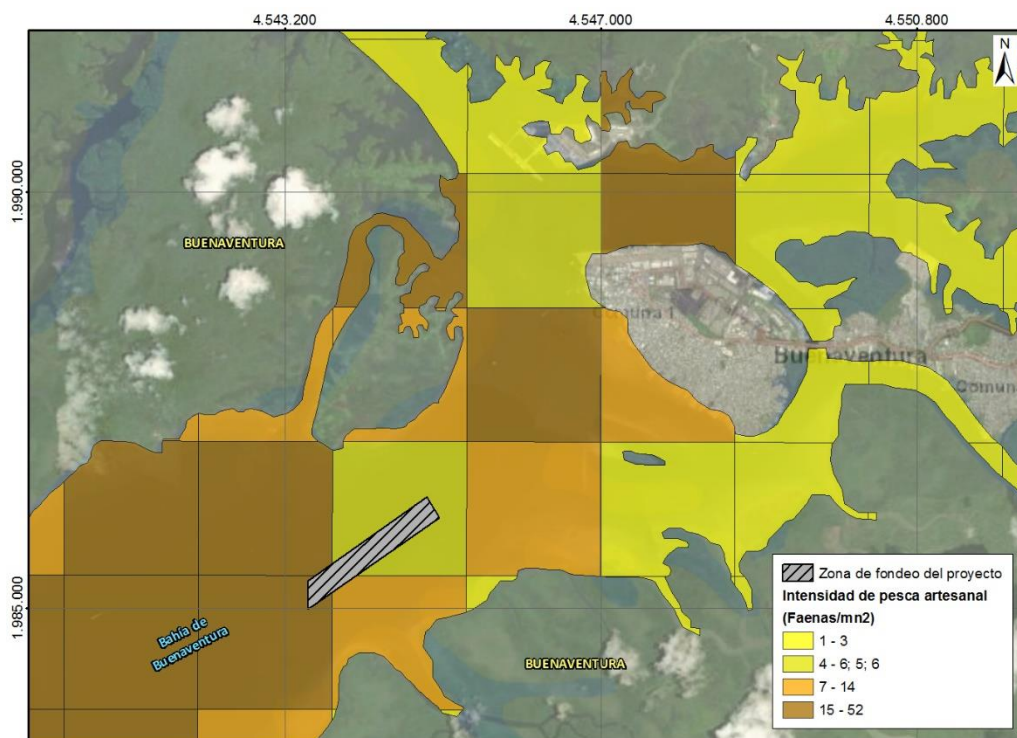
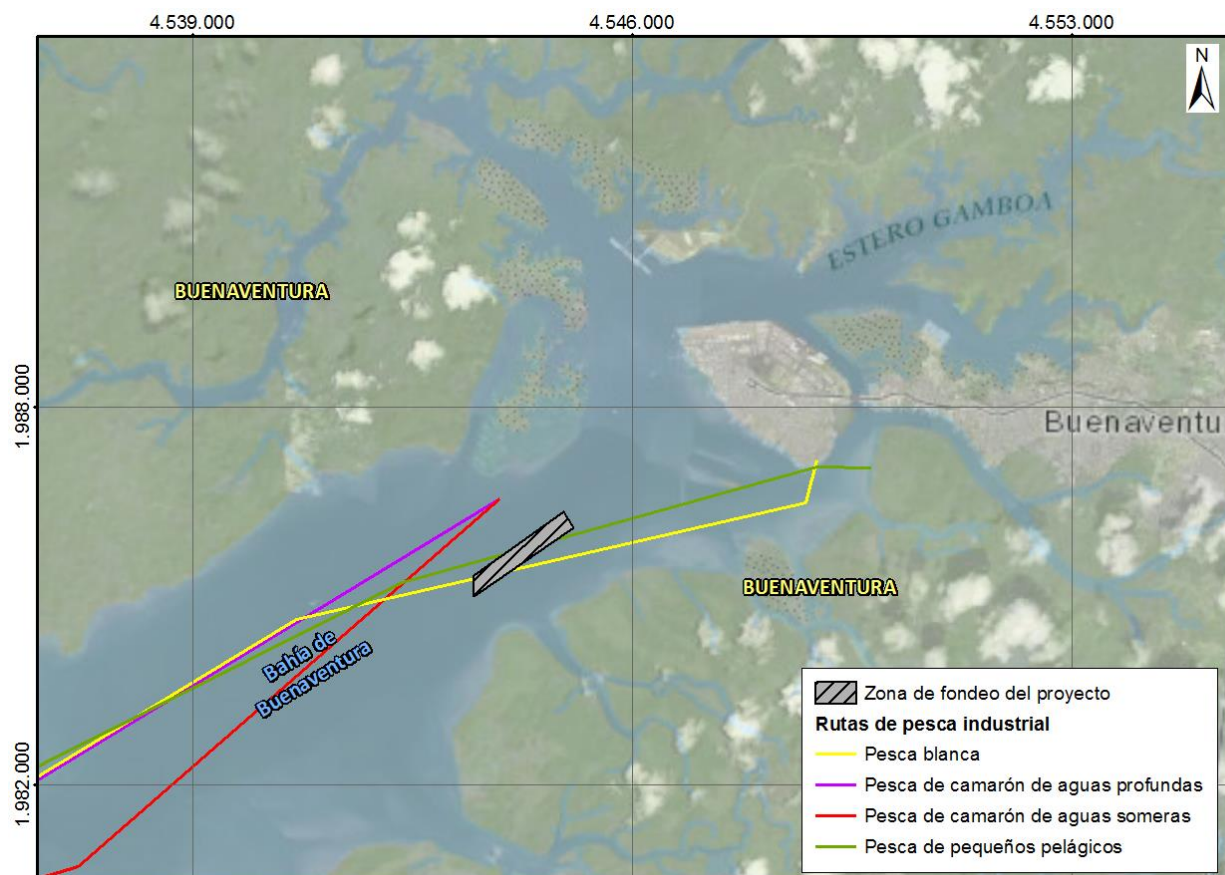


Figura 4.52 Faenas de pesca

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2025

Los pescadores artesanales y comerciales han establecido a lo largo de los años rutas marítimas que aprovechan las corrientes y los hábitats marinos para la captura de especies como el camarón, el pargo y la sierra. Estas rutas, a menudo son transmitidas de generación en generación entre estas poblaciones.

Según El Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras “José Benito Vives de Andrés” (INVEMAR¹¹²), en la Zona Charlie (Figura 4.53) se superponen dos rutas utilizadas por la pesca artesanal: una orientada a la captura de pequeños pelágicos y otra centrada en la llamada pesca blanca, que emplea métodos como el anzuelo o el trasmallo. Esta coincidencia de actividades genera conflictos y desafíos, ya que la presencia de barcazas puede interferir con las zonas tradicionales de faena de los pescadores locales, afectando directamente su subsistencia y los recursos marinos.



112 INSTITUTO DE INVESTIGACIONES MARINAS Y COSTERAS “JOSÉ BENITO VIVES DE ANDRÉS” – INVEMAR. Visor web ArcGIS del INVEMAR [en línea]. [Consultado: 4 de septiembre de 2025]. Disponible en: <https://invemar.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=1d493d99a9a2459ca9a2bdc4b52e7401>

Figura 4.53 Rutas de pesca

Fuente: Aqua & Terra consultores S.A.S., 2025

Es importante indicar que, en la estructura socioeconómica del Distrito de Buenaventura, la pesca artesanal constituye una actividad tradicional profundamente arraigada en la cultura local, especialmente en las comunidades rurales y costeras. Se distinguen dos modalidades principales: la de subsistencia, cuyo producto pesquero se destina casi exclusivamente al autoconsumo y una parte muy mínima la venden a terceros; y la de comercialización, orientada a vender la captura a comercializadoras que se encargan de procesarla y distribuirla, integrándose así a la cadena productiva del sector. *Según datos del SEPEC durante el año 2022, se registraron 1.871.771 kilogramos de producto pesquero en los distintos lugares de acopio del municipio, y se comercializaron 223.6 toneladas.*¹¹³

En los últimos años, el sector pesquero ha enfrentado múltiples retos derivados de factores como el auge de la actividad portuaria y episodios de violencia en las zonas costeras, entre otros.



Fotografía 4.13 Pescadores estero hondo

¹¹³ AUNAP / SEPEC. Series históricas: desembarcos de pesquerías artesanales en sitios de acopio. Bogotá: AUNAP — Servicio Estadístico Pesquero Colombiano, s.f. [consultado: 01 10 2025]. Disponible en: <http://sepec.aunap.gov.co/EstadisticasDesembarcoArtesanalAcopio/SeriesHistoricas>

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2025

Ante esta realidad, las comunidades pescadoras se han visto obligadas a organizarse y conformar asociaciones, con el objetivo de construir alianzas que fortalezcan el sector y las capacidades productivas individuales. Estas organizaciones buscan mejorar su formalización, facilitar el acceso a mercados y dotarse de herramientas que les permitan enfrentar los desafíos impuestos por la variabilidad ambiental, los costos crecientes de las faenas y la competencia. En tal sentido el pasado 22 de septiembre de 2025 la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca-AUNAP- junto con el director del DPS firmaron el memorando alusivo a estos intereses de la comunidad pesquera¹¹⁴.

*La iniciativa se enmarca en la economía popular, social y comunitaria, con énfasis en territorios priorizados. Para ello, se identificarán y caracterizarán los pescadores beneficiarios con el fin de brindarles apoyo integral en gestión organizacional, sostenibilidad económica y dotación para su labor.*¹¹⁵

En consecuencia, el establecimiento de alianzas y organizaciones que impulsen el sector pesquero ha sido determinante para fortalecer las formas de organización ciudadana, pues facilita la participación de las comunidades en la gestión sostenible de recursos y la gobernanza.

Además, dichas asociaciones promueven la transferencia de saberes ancestrales, la cultura y la simbología propia de la actividad, relacionada con rutas pesqueras, corrientes oceánicas y hábitats marinos, que perpetúan los conocimientos culturales esenciales para las comunidades pesqueras. La delimitación de rutas pesqueras para aprovechar las corrientes y los hábitats marinos a menudo se viabilizan en la transmisión de conocimientos tras el relevo generacional obedeciendo a la perdurabilidad de conocimientos culturales.

El Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras “José Benito Vives de Andrés” (INVEMAR) pone a disposición en su sitio web un sistema interactivo que facilita la consulta y visualización de rutas pesqueras. A partir de esta herramienta, en la zona de fondeo Charlie, se han

¹¹⁴ Gómez, Daniela. «Alianza histórica entre la AUNAP y Prosperidad social transformará la vida de más de 150.000 pescadores artesanales en Buenaventura». Radio Nacional de Colombia, 22 de septiembre de 2025. Recuperado de: <https://www.radionacional.co/noticias-colombia/alianza-historica-entre-la-aunap-y-prosperidad-trasforma-la-vida-de-pescadores-en> (consultado el día 01 de octubre de 2025)

¹¹⁵ *Ibid.* P 135

identificado dos rutas de pesca artesanal y que utilizan métodos como el anzuelo o el trasmallo, adaptados según el tipo de embarcación, faena y modalidad de pesca.

Sin embargo, con el fin de corroborar esta información es importante indicar que durante el trabajo de campo realizado el 22 y 23 de septiembre de 2025 se evidenció que los pescadores hacen uso principalmente de los esteros, los cuales corresponden a ecosistemas de agua salobre o dulce (dependiendo de la conexión con el mar o los ríos), que son inundados parcial o totalmente durante la marea alta, con vegetación de manglar o ribereña, sedimentos orgánicos y ambientes relativamente protegidos. Estos esteros sirven de refugio para muchas especies juveniles y como zonas de alimentación, y son esenciales para captar peces cerca de las costas, sobre todo en lugares donde no hay acceso cómodo al mar abierto.

En Buenaventura los pescadores artesanales usan principalmente estos esteros para sus faenas cotidianas; no suelen salir hasta el canal de acceso marítimo principal del puerto, que implica mayores distancias y riesgos. En su lugar, prefieren rutas más cercanas, en esteros próximos a puntos como La Playita, Bahía Málaga, La Bocana y otros corregimientos costeros, desde donde manejan embarcaciones pequeñas o “potrillos” y motores fuera de borda. En estos espacios su pesca se orienta a especies locales que pueden capturarse cerca de la orilla o entre la vegetación ribereña, aprovechando la menor profundidad del agua y mejor protección frente a oleaje fuerte y corrientes.

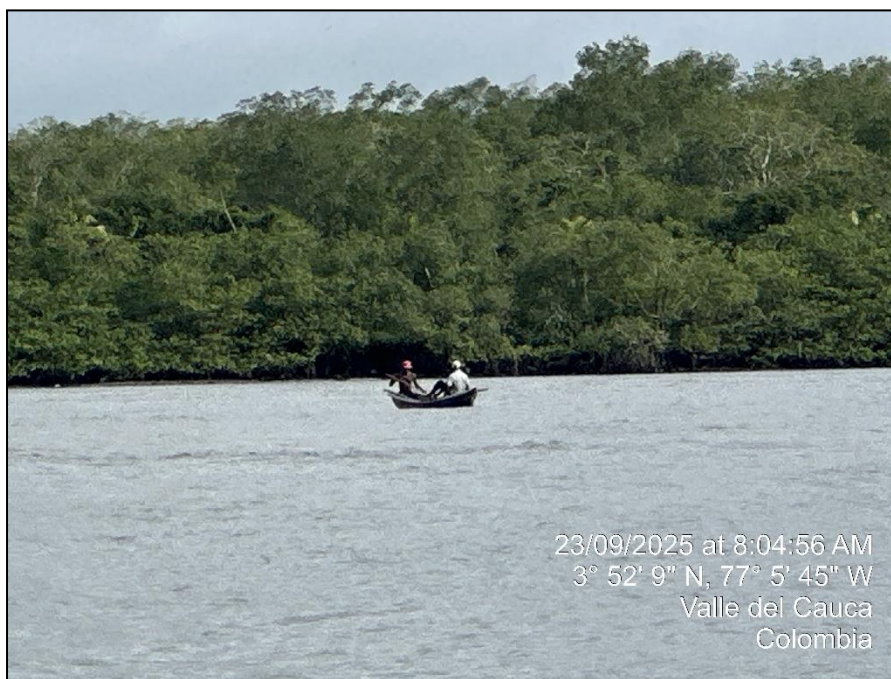
Las investigaciones académicas y datos institucionales apoyan esta descripción. Un estudio realizado en el Consejo Comunitario de La Plata, Bahía Málaga, Buenaventura, documenta que la pesca artesanal en esa zona utiliza embarcaciones pequeñas, redes y otros artes de pesca adaptados al entorno de esteros y manglares, y que las faenas se limitan a zonas próximas a estos ecosistemas¹¹⁶. Además, en informes recientes se señala que en Buenaventura existe una fuerte relación ancestral entre las comunidades pescadoras y los ecosistemas estuarinos y manglares, no solo como fuente de pesca sino también como parte cultural¹¹⁷.

Finalmente, las dinámicas de pesca en estos esteros también se ven influenciadas por factores climáticos y estacionales: las variaciones de profundidad, de corriente, de turbidez del agua, así

¹¹⁶ Castaño Díaz, Felipe. Caracterización de la pesca artesanal en el Consejo Comunitario de La Plata, Bahía Málaga, Buenaventura, Pacífico Colombiano. Trabajo de grado, Pontificia Universidad Javeriana, 2012

¹¹⁷ Ministerio del Trabajo – Dirección de Riesgos Laborales. Diagnóstico sobre condiciones de seguridad y salud en el trabajo de la pesca artesanal y la acuicultura en municipios del Pacífico colombiano y el Urabá antioqueño: construido desde las voces de las y los pescadores. Bogotá: Ministerio del Trabajo, Dirección de Riesgos Laborales; 2024

como la protección que ofrecen los manglares frente a olas y mareas fuertes, hacen que estos ecosistemas sean preferidos para pesca frecuente, más segura y con menor costo de desplazamiento.



Fotografía 4.14 Pescador identificado en los recorridos de campo

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2025

4.1.3.1.2 Las mujeres Piangueras

Las mujeres Piangueras de Buenaventura desempeñan un rol fundamental en la pesca artesanal del Pacífico colombiano, particularmente en la recolección de la piangua, un oficio desempeñado en ecosistemas de manglar desarrollado ancestralmente, ellas desde su discernimiento conocen los y respetan los ciclos del manglar y organizan su vida diaria en torno a las mareas. Su rol no solo cumple una función económica, teniendo en cuenta que representa la única fuente de ingreso para muchas familias sino, que también posee un profundo valor simbólico y cultural, ecológico, manifestado en la identidad de cada una de ellas.

Esta labor históricamente invisibilizada se ejerce en condiciones precarias y sin reconocimiento institucional, en condiciones de seguridad que no son óptimas ni brindan algún tipo de protección personal, si, se tiene en cuenta que el desempeño de esta actividad contempla riesgos físicos, sanitarios que se agravan en tanto no hay garantías laborales.



Fotografía 4.15 Foto portada: Mujer Piangueras durante su jornada de recolección.

Fuente: Sonar CEMARIN, 2024¹¹⁸

4.1.3.1.3 El Turismo

¹¹⁸ CEMARIN. Monitoreo participativo de piangua en Bahía Málaga: una estrategia de conservación comunitaria Raíces Piangueras| por: La Rotativa, 2024"

El puerto del Pacífico como suele ser llamado comúnmente, no solo es un eje comercial, sino también un destino turístico en crecimiento, gracias a su riqueza natural, cultural y gastronómica.

El turismo emerge como un sector de creciente importancia para la economía local, diversificando las fuentes de ingreso más allá del puerto y la pesca. El turismo internacional en Buenaventura ha mostrado una tendencia creciente. En 2022 llegaron 5.841 visitantes, cifra que se duplicó en 2023 con 12.789 turistas. En 2024, el número aumentó a 13.344, y para 2025, con corte a junio, las cifras ya son comparables al total del año anterior, lo que indica un crecimiento sostenido del flujo turístico internacional. Según un estudio reciente de la Cámara de Comercio de Buenaventura¹¹⁹, este cambio positivo ocurre a pesar de los retos en orden público y conectividad. La ciudad ha demostrado capacidad de adaptación a las dinámicas nacientes, reflejando resultados prometedores en su apuesta por el turismo como motor de desarrollo.



Fotografía 4.16 Muelle turístico, Buenaventura

Fuente: Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2025

¹¹⁹ CÓMO VAMOS. Informe especial: Competitividad, turismo y movilidad desde y hacia el distrito de Buenaventura. Buenaventura: Cómo Vamos, 2025. Disponible en: <https://www.buenaventuracomovamos.org/wp-content/uploads/2025/09/Informe-Especial-Competitividad-Turismo-y-Movilidad-en-Buenaventura.pdf> (consultado el día 02 de octubre de 2025)

Buenaventura está trabajando activamente para consolidarse como destino de turismo sostenible, con proyectos enfocados en el turismo comunitario, cultural, ecológico y la promoción de atractivos naturales como playas, manglares, ríos y el avistamiento de ballenas. Durante las temporadas altas, como la temporada de ballenas, los flujos de visitantes generan una dinamización de la economía en sectores como transporte, alimentación, bienes de servicio y hotelería. Pese a esto, también se enfrenta a retos en cuanto a las limitaciones de la infraestructura en algunas zonas costeras, deficiencia en la prestación de servicios públicos, dificultades en los accesos, y situaciones de orden público.¹²⁰

En conjunto estas tres actividades (portuaria, pesca y turismo) configuran una economía en Buenaventura que es tanto de gran escala como profundamente local. La zona portuaria actúa como la gran conexión entre el territorio con el comercio global, la pesca por su parte articula saberes tradicionales, oferta local y cadenas de productivas, y el turismo rescata y viabiliza la riqueza natural y cultural.



Fotografía 4.17 Muelle turístico, Buenaventura

Fuente: Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2025

¹²⁰ FONDO DE RIESGOS LABORALES. Informe final: Diagnóstico pesca – versión final (05-11-2024) [en línea]. Bogotá: Fondo de Riesgos Laborales, 2024. Disponible en: https://www.fondoriesgoslaborales.gov.co/wp-content/uploads/2024/11/Informe-final.-Diagnostico-pesca-VERSION-FINAL-05-11-2024_web.pdf [02 de octubre de 2025].

4.1.3.2 Componente Político administrativo

Para el análisis del componente político-administrativo es necesario precisar que la zona de estudio contempla el fondeo y operación de una Unidad Flotante de Almacenamiento (FSU) en la zona Charlie (C) de fondeo, ubicada en la bahía interna de Buenaventura, sobre el veril de 13,5 metros limita al norte con la Vereda Gamboa, al sur con Vereda Guadualito, al sur oriente con la vereda Zacarias y al sur occidente con la Vereda San José de Anchicaya.

Al desarrollarse el proyecto en un área marina no se presenta superposición con unidades territoriales específicas o con alguna jurisdicción.

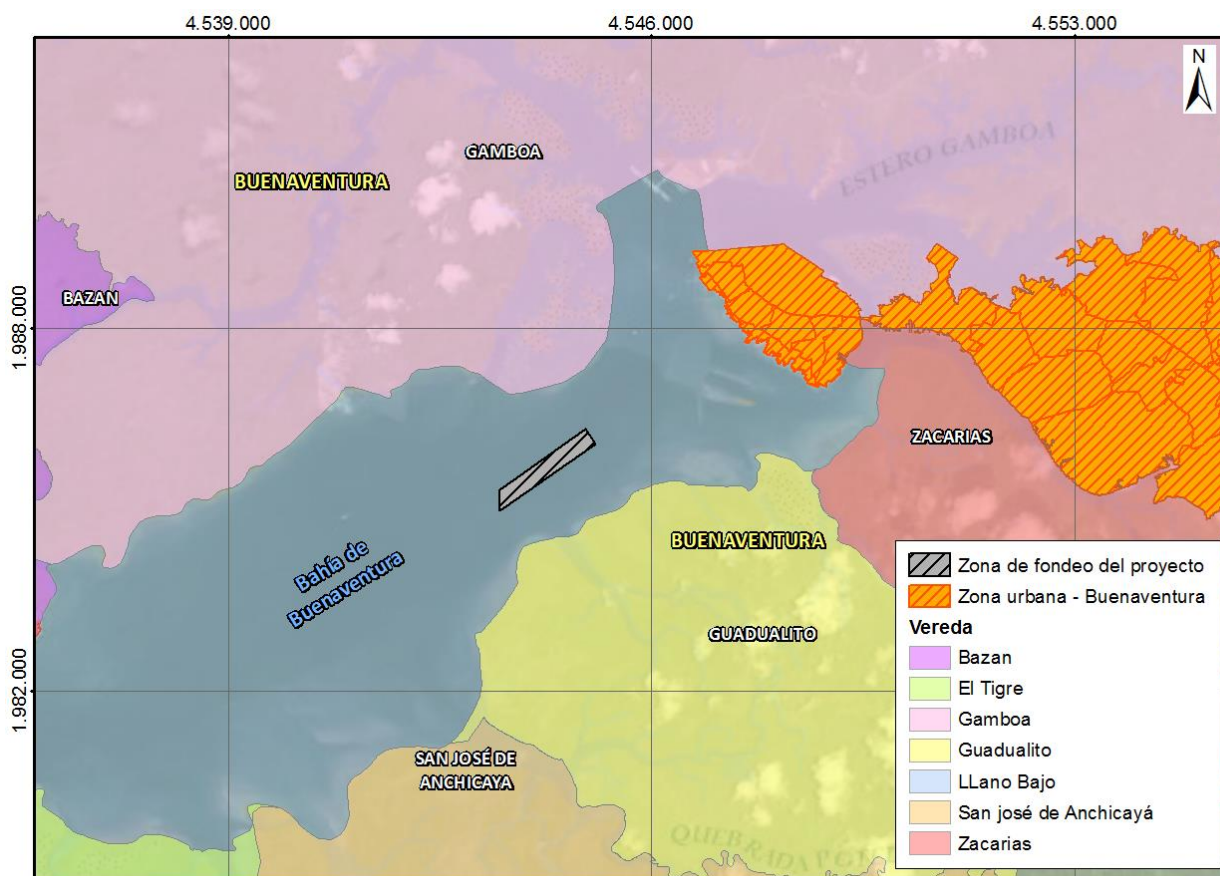


Figura 4.54 Veredas circundantes al área de estudio

Fuente: Aqua & Terra consultores S.A.S., 2025

4.1.3.3 Componente cultural

Las comunidades afrocolombianas que habitan esta región del Distrito de Buenaventura, producto del mestizaje y de una historia marcada por la adversidad, han forjado una identidad cultural sólida. En un contexto atravesado por la violencia y el desplazamiento, la cultura se ha convertido en una herramienta fundamental para la construcción de paz y la reivindicación territorial. A través de formas propias de organización, estas comunidades han desarrollado proyectos que fortalecen sus saberes ancestrales, generan ingresos económicos y, al mismo tiempo, permiten la preservación de sus tradiciones. La expresión de su identidad se manifiesta en prácticas culinarias, en la conexión espiritual y material con el entorno natural, y en actividades como la pesca y la recolección de piangua. Estas no solo representan una fuente de sustento, sino también rituales comunitarios que consolidan el vínculo con el territorio y fortalecen el tejido social.

La interacción constante con estas poblaciones no solo moldea las dinámicas sociales y económicas, sino que también es determinante a la hora de la toma de decisiones informadas en materia de políticas públicas, infraestructura y normativas.

Debido a las características de la zona y a la particular estructura político-administrativa del municipio, que reconoce la autonomía territorial y organizativa de sus comunidades afrodescendientes. La ley 70 de 1993¹²¹ y la constitución política de 1991 otorgaron a estas comunidades el derecho a la propiedad colectiva sobre las tierras que han ocupado en la cuenca del Pacífico. Esto ha permitido que los habitantes se organicen en Consejos Comunitarios, reconocidos por ser una figura legal y con autonomía jurídica que generan espacios democráticos, incluyentes y participativos con facultades para administrar y gestionar sus territorios colectivos, así mismo en la toma de decisiones y la planificación de su desarrollo.

Para una descripción detallada de la estructura político-administrativa de la zona, se ha elaborado un listado de los principales consejos comunitarios que colindan con el área de estudio. La tabla 2.3.1 presenta el nombre de cada consejo, así mismo la figura 2.3 muestra la ubicación geográfica delimitando sus territorios y mostrando su proximidad al área de estudio.

El área de estudio colinda directamente con los territorios de siete (7) consejos comunitarios, los cuales ejercen autoridad propia sobre sus territorios colectivos. Estos consejos comunitarios

121 AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES – ANLA. Ley 70 de 1993 – Comunidades Negras y Afrocolombianas [en línea]. 27 de agosto de 1993 [consultado el 4 de septiembre de 2025]. Disponible en: <https://www.anla.gov.co/07rediseureka2024/normativa/leyes/ley-70-de-1993-comunidades-negras-y-afrocolombianas>

son: Bazan – La Bocana, San Joaquín de Aguadulce, Gamboa, Mayor del Río Anchicayá, Comunidad Negra Guadualito, Campo Hermoso y Zacarías Río Dagua.

Estos territorios colectivos cumplen un papel fundamental en la organización social, cultural, económica y ambiental de las comunidades que allí habitan, garantizando el uso, manejo y control de los recursos naturales, especialmente en actividades como la pesca artesanal, la recolección de piangua, el aprovechamiento forestal en pequeña escala y el ecoturismo comunitario. La presencia de estos consejos comunitarios en la zona de influencia del proyecto resalta la importancia de incorporar mecanismos de participación efectiva, consulta y diálogo intercultural, en el marco de la gestión socioambiental y de las medidas de manejo propuestas.

Asimismo, la relación histórica y cultural de estas comunidades con la Bahía de Buenaventura y sus esteros asociados se traduce en una fuerte dependencia de los ecosistemas marino-costeros, no solo como fuente de sustento económico, sino también como parte esencial de su identidad étnica y cultural. Por tanto, cualquier intervención en el área de estudio debe considerar de manera prioritaria los usos tradicionales del territorio y los derechos colectivos étnicos reconocidos a estas comunidades.

A continuación, se presentan los Consejos comunitarios identificados en el área de estudio.

Tabla 4.27 Consejos comunitarios cercanos al área de estudio

Consejos comunitarios cercanos al área de estudio
Consejo Comunitario Mayor del Río Anchicayá
Consejo Comunitario Guadualito
Consejo Comunitario Campo Hermoso
Consejo comunitario Zacarias-Rio Dagua
Consejo Comunitario Gamboa
Consejo Comunitario de San Joaquín Aguadulce
Consejo Comunitario Bazan-La Bocana

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2025

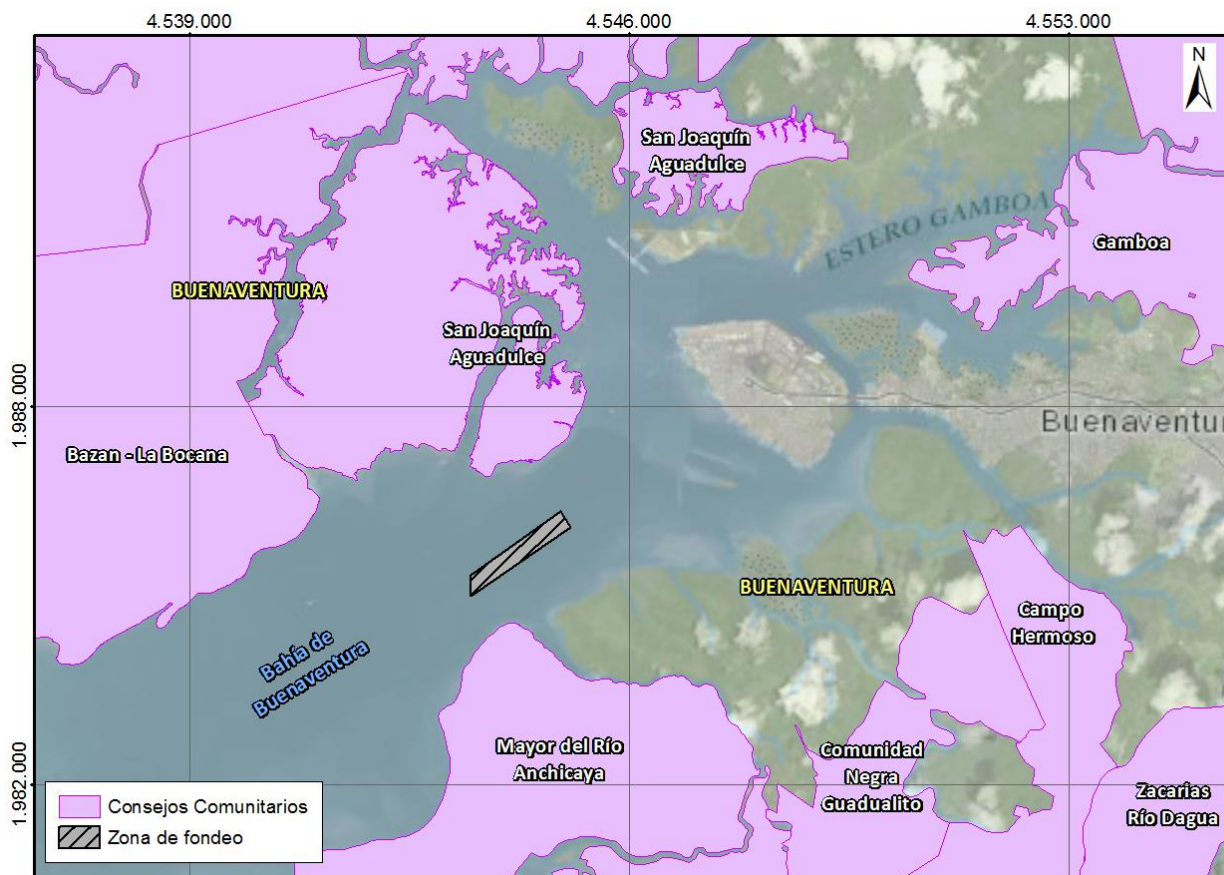


Figura 4.55 Consejos comunitarios

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2025

La Bahía de Buenaventura representa un nodo estratégico no solo por su papel en el sistema portuario nacional, sino también por la coexistencia de economías formales e informales que configuran la identidad social del territorio, la confluencia de pescadores urbanos, comunidades rurales negras y trabajadores portuarios, cuyas relaciones con el mar trascienden lo productivo y se inscriben en prácticas culturales de trabajo mancomunado y arraigo territorial. Esta diversidad poblacional exige una comprensión detallada de la estructura demográfica, las estructuras educativas, las dinámicas económicas y las formas de organización comunitaria como base para valorar los posibles impactos sociales del proyecto.

5 ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

La zonificación ambiental identifica la importancia y/o sensibilidad ambiental de las unidades abióticas, bióticas y socioeconómicas frente al entorno sin proyecto, con base en la caracterización ambiental del área de estudio. Bajo este orden de ideas, el presente apartado establece los determinantes ambientales y criterios de zonificación evaluados para cada uno de los medios con la finalidad de establecer la sensibilidad ambiental que presenta el área de estudio del proyecto.

De acuerdo con la caracterización del área de estudio compilada en el numeral 4. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO, se determinaron los aspectos de interés que presentan una sensibilidad ante las acciones de origen antrópico y naturales, para así establecer la zonificación ambiental que permita la elaboración de planes y programas de manejo que minimicen la afectación sobre el área de estudio del proyecto.

Para lo anterior, se define la sensibilidad ambiental como el potencial de afectación (transformación o cambio) que pueden sufrir los componentes ambientales como resultado de la alteración de los procesos físicos, bióticos y socioeconómicos, debido a las actividades de intervención antrópica del medio o debido a los procesos de desestabilización natural que experimenta el ambiente. Es decir, es la capacidad intrínseca del individuo, comunidad o medio 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.

Finalmente, la valoración, espacialización y el análisis integrado de los aspectos analizados se realizó a través de superposición mediante procedimientos SIG y la aplicación de criterios, que tuvo como resultado la generación de capas intermedias de sensibilidad ambiental por criterio, medio y la definitiva del área de estudio del proyecto

5.1 CRITERIOS DE ZONIFICACIÓN

En la Tabla 5.1, se presentan los criterios de zonificación definidos para determinar la zonificación ambiental del proyecto.

Tabla 5.1. Criterios de zonificación

MEDIO	CRITERIOS DEFINIDOS
Medio Abiótico	Calidad del agua marina ICAM
Medio Biótico	Áreas de especial interés ambiental
Medio Socioeconómico	Intensidad de pesca artesanal

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2025

Del mismo modo, la sensibilidad ambiental de cada uno de los criterios definidos se realizó por medio de un análisis cualitativo, en donde se tuvo en cuenta el nivel de sensibilidad de las temáticas evaluadas, clasificándolas de acuerdo con la valoración presentada en la Tabla 5.2, donde se evidencia la sensibilidad asignada para la zonificación ambiental según su susceptibilidad.

Tabla 5.2 Categorías de sensibilidad ambiental

SENSIBILIDAD AMBIENTAL
Muy Alta
Alta
Moderada
Baja
Muy Baja

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2025

5.1.1 Criterio Calidad del agua Marina ICAM

Este criterio se desarrolla a partir del índice de calidad ambiental del agua marina – ICAM con el cual se determinó el nivel de contaminación del agua, basado en los resultados obtenidos en los monitoreos llevados a cabo en el área de influencia abiótica del proyecto.

Para establecer la sensibilidad ambiental de esta área se tuvo en cuenta el Índice de Calidad de Agua Marina (ICAM), el cual facilita la interpretación de la calidad del ambiente marino y su capacidad de soportar la vida y los procesos biológicos. En este sentido, valores del indicador relativamente bajos indican fuertes presiones sobre el entorno físico y natural circundante¹²².

El ICAM utiliza una ecuación de promedio geométrico ponderado, mediante la cual se categoriza la información en cinco niveles de calidad definidos entre 0 y 100, en función de los valores de referencia o criterios de calidad nacionales o internacionales¹²³ los cuales representan, según sus valores de aceptación o rechazo, una calidad o condición del agua para la preservación de la flora y fauna, como se puede observar en la Tabla 5.3.

¹²² INSTITUTO DE INVESTIGACIONES MARINAS Y COSTERAS JOSE BENITO VIVES DE ANDREIS. Diagnóstico y evaluación de la calidad de las aguas marinas y costeras del Caribe y Pacífico colombianos: Informe técnico 2013. Santa Marta. 2014. p. 1

¹²³ Ibid., pág. 180

Tabla 5.3 Calidad del agua marina de acuerdo con el ICAM

ESCALA DE CALIDAD	CATEGORÍAS
Óptima	100-90
Adecuada	90-70
Aceptable	70-50
Inadecuada	50-25
Pésima	25-0

Fuente: VIVAS AGUAS, L. J., et al 2014

A partir de los valores que puede tomar el ICAM y de acuerdo con que valores bajos del indicador señalan presión sobre el entorno físico y baja capacidad para soportar la vida y los procesos biológicos, se establecieron los niveles de sensibilidad para este criterio como se observa en la Tabla 5.4, en la cual, se considera que calificaciones más bajas tienen menor sensibilidad para soportar procesos naturales o antrópicos que se desarrollen en el área de interés, a su vez valores altos del índice indican aguas aptas para los procesos biológicos y el uso y disfrute de las personas por lo que la sensibilidad ambiental es alta en estos casos .

Tabla 5.4 Sensibilidad ambiental para el criterio de calidad del agua marina ICAM

SENSIBILIDAD AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN
Muy Alta	Agua optima valor ICAM 90-100
Alta	Agua adecuada valor ICAM 70-90
Moderada	Agua aceptada valor ICAM 50-70
Baja	Agua inadecuada valor ICAM 25-50
Muy Baja	Agua Pésima valor ICAM 0-25

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2025

En la Tabla 5.5 y la Figura 5.1 se presentan los resultados para el criterio de calidad de agua marina ICAM, observamos que la totalidad del área (1.472,96 ha) del proyecto presenta sensibilidad Muy baja, producto de que el índice de calidad de agua marina ICAM arroja valores de Agua Pésima para la totalidad del agua marina.

Tabla 5.5 Resultados zonificación para el criterio de calidad del agua marina ICAM

GRADO DE SENSIBILIDAD	ÁREA (ha)	PORCENTAJE (%)
Muy Alta	N/A	N/A
Alta	N/A	N/A
Moderada	N/A	N/A
Baja	N/A	N/A
Muy Baja	1.472,96	100

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2025

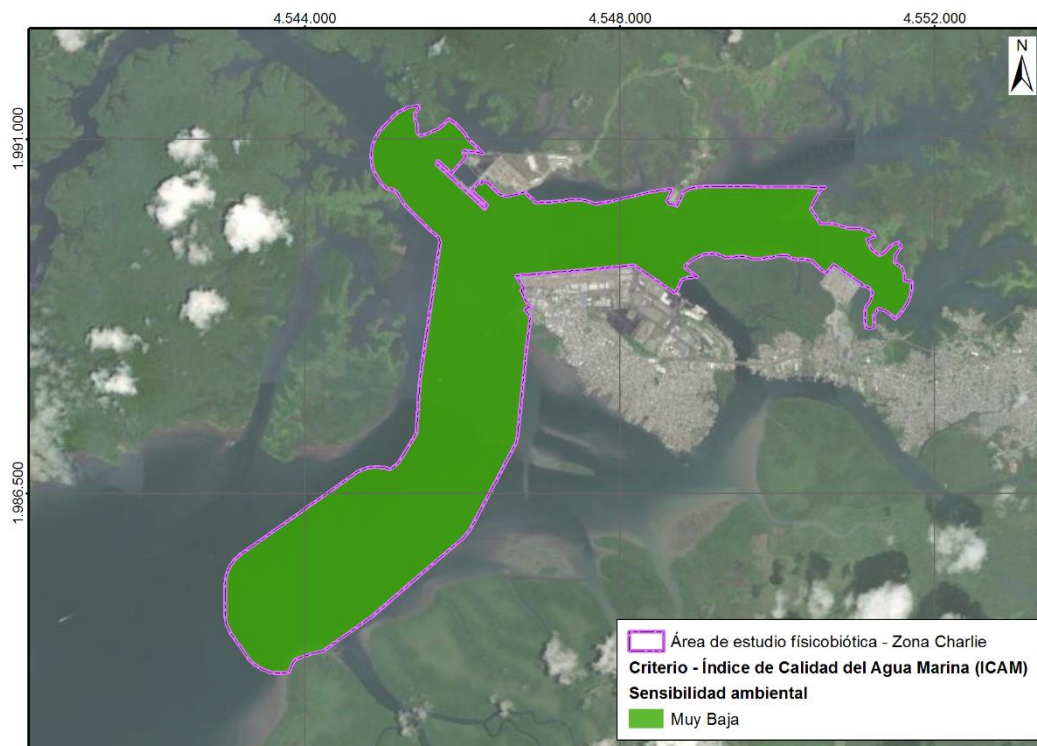


Figura 5.1 Zonificación para el criterio de calidad del agua marina ICAM

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2025

5.1.2 Criterio Áreas de especial interés ambiental

Algunos ecosistemas son áreas naturales que poseen un alto valor ecológico, biodiversidad o importancia para la sostenibilidad ambiental y la calidad de vida de las personas. Estos ecosistemas suelen ser frágiles o vulnerables a las perturbaciones humanas y ambientales, lo que los hace requerir una atención especial en términos de conservación, gestión y regulación. Algunos pueden ser ecosistemas estratégicos o áreas de importancia ecológica y como ejemplo de aquellos que podemos encontrar en el territorio colombiano son Humedales, Bosques tropicales, Arrecifes de coral, Áreas de alta montaña, Zonas costeras y marinas y Áreas protegidas. Estos ecosistemas o áreas ecológicamente importantes tienen categorías de clasificación a nivel internacional, nacional, regional y local, en este criterio se consideran las áreas de especial importancia ecológica, que incluyen sitios de importancia para cría, reproducción, alimentación y anidación, zonas de paso de especies migratorias, sitios prioritarios para la conservación, ecosistemas de manglar, reservas de la biósfera, objetos de conservación (OdC), humedales costeros, y áreas con reglamentación especial definidas en los instrumentos de ordenamiento y planificación locales y regionales. En consideración con lo

descrito anteriormente, es importante resaltar que en relación con el Capítulo 4, Caracterización Biótica, en el apartado de Ecosistemas Estratégicos y/o Sensibles (Tabla 5.6).

De acuerdo con las definiciones antes presentadas, en la Tabla 5.6 se presenta la sensibilidad ambiental del área de influencia biótica del proyecto de acuerdo con el criterio de Ecosistemas estratégicos, sensibles y/o áreas protegidas.

Tabla 5.6 Valoración y grado de sensibilidad de acuerdo con el criterio de Áreas de especial interés ambiental

VALOR DEL CRITERIO DE ZONIFICACIÓN	GRADO DE SENSIBILIDAD
Áreas protegidas SINAP, Reserva forestal de la ley 2, Áreas protegidas de orden internacional	Muy Alta
Manglares y áreas prioritarias para la conservación	Alta
Estuarios	Moderada
Fondos móviles de grano grueso	Baja
Aquellas áreas no incluidas en alguna de las categorías anteriores	Muy Baja

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2025

En la Figura 5.2 y la Tabla 5.7 se presentan los resultados correspondientes al criterio de Áreas de especial interés ambiental. Del área total del proyecto, el 31,10 % (458,19 ha) presenta sensibilidad muy alta, debido a que se encuentra dentro de una reserva forestal de la Ley 2.^a de 1959. Por su parte, el 62,57 % (921,72 ha) muestra sensibilidad media, ya que corresponde a un estuario. Finalmente, el 6,31 % (93,06 ha) del área presenta sensibilidad muy baja, al no estar clasificada dentro de ningún criterio de interés ambiental.

Tabla 5.7 Resultados zonificación para el criterio Áreas de especial interés ambiental

GRADO DE SENSIBILIDAD	ÁREA (ha)	PORCENTAJE (%)
Muy Alta	458,19	31,10
Alta	N/A	N/A
Moderada	921,72	62,57
Baja	N/A	N/A
Muy Baja	93,06	6,31

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2025

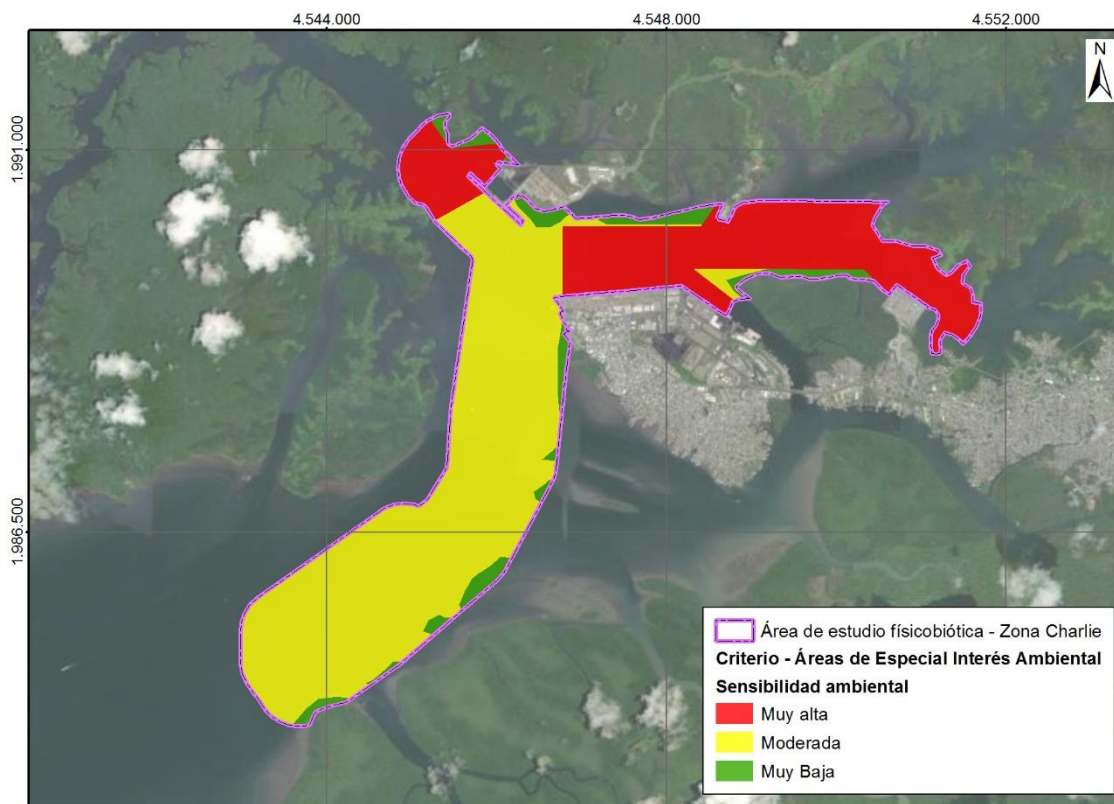


Figura 5.2 Zonificación criterio Áreas de especial interés ambiental

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2025

5.1.3 Criterio intensidad de pesca artesanal

Inicialmente, se ha tomado en cuenta la información proporcionada por el Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras José Benito Vives de Andréis (INVEMAR)¹²⁴ sobre la pesca marino-costera en la Bahía de Buenaventura. Esta información incluye la identificación, ubicación y extensión de los caladeros de pesca artesanal e industrial, con el propósito de contribuir con datos relevantes sobre las actividades económicas que se desarrollan en el área del proyecto. La información recopilada establece la intensidad de pesca como un indicador para los caladeros de pesca, e incluye isobatas y accidentes geográficos relevantes, lo que permite a los pescadores —artesanales e industriales— ubicar los sitios de pesca que frecuentan por unidad de área.

¹²⁴ INSTITUTO DE INVESTIGACIONES MARINAS Y COSTERAS JOSÉ BENITO VIVES DE ANDRÉIS (INVEMAR). Mapas y geoservicios: Visor geográfico caladeros de pesca. [En línea]. s.l. INVEMAR. [Consultado en: 2024-02-22]. Identificación, ubicación y extensión de caladeros de pesca artesanal e industrial en el territorio marino – costero de Colombia. Disponible en: <https://siam.invemar.org.co/informacion-geografica>

Con base en lo mencionado, en la Tabla 5.8 se muestra la sensibilidad ambiental asociada a la distribución espacial de la intensidad de pesca (faenas/mn²). Esta intensidad se refiere a las zonas marinas que presentan condiciones propicias para la agregación y abundancia de organismos marinos, como peces, crustáceos y moluscos, y donde los pescadores llevan a cabo sus faenas de pesca de forma continua.

Tabla 5.8 Valoración y grado de sensibilidad del Criterio intensidad de pesca artesanal (Nro. faenas/mn²)

VALOR DEL CRITERIO DE ZONIFICACIÓN	GRADO DE SENSIBILIDAD
53 – 114 (Nro. faenas/mn ²)	Muy Alta
28 – 52 (Nro. faenas/mn ²)	Alta
15 – 27 (Nro. faenas/mn ²)	Moderada
7 – 14 (Nro. faenas/mn ²)	Baja
1 – 6 (Nro. faenas/mn ²)	Muy Baja

Fuente: INVEMAR, 2023. Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2025

En la Tabla 5.9 y la Figura 5.3 se presenta la zonificación correspondiente al criterio de intensidad de pesca artesanal. Del área total del proyecto, el 31,95 % (470,73 ha) se clasifica con sensibilidad alta, mientras que el 14,75 % (217,35 ha) presenta sensibilidad moderada. Por su parte, el 28,06 % (413,41 ha) corresponde a sensibilidad baja y, finalmente, el 25,21 % (371,47 ha) se registra con sensibilidad muy baja.

Es importante aclarar que el grado de sensibilidad ambiental está determinado por la frecuencia de las faenas de pesca; por tanto, a mayor número de faenas, mayor sensibilidad ambiental.

Tabla 5.9 Resultados zonificación para el criterio del Criterio intensidad de pesca artesanal

GRADO DE SENSIBILIDAD	ÁREA (ha)	PORCENTAJE (%)
Muy Alta	N/A	N/A
Alta	430,73	31,95
Moderada	217,35	14,75
Baja	413,41	28,06
Muy Baja	371,47	25,21

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2025

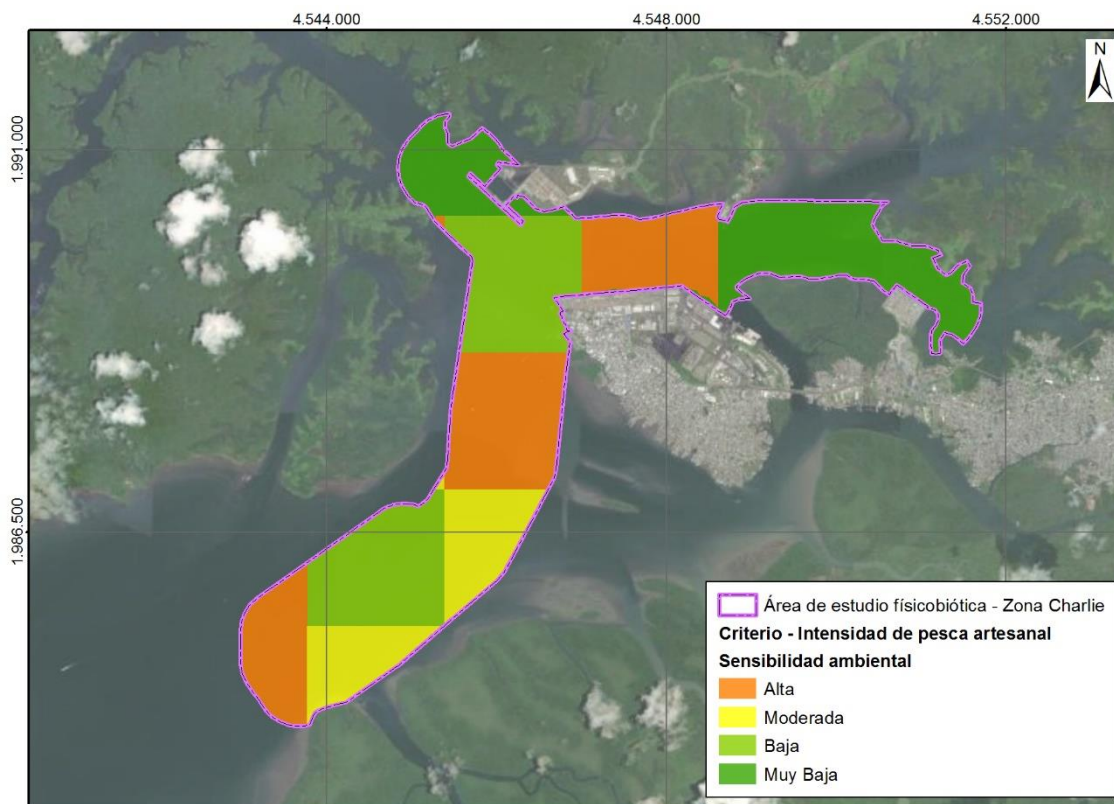


Figura 5.3 Zonificación criterio del Criterio intensidad de pesca artesanal

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2025

5.2 ZONIFICACIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO

La zonificación ambiental del proyecto se realizó por la superposición de las capas de los criterios de calidad de agua marina ICAM, Áreas de especial interés ambiental e intensidad de pesca artesanal, asignándole en el álgebra del mapa un peso de 1/3 a cada criterio.

En la Figura 5.4 y la Tabla 5.10 se presenta la zonificación ambiental del proyecto. La categoría de sensibilidad moderada abarca el 31,44% (463,19 ha) del área total del proyecto. Por otro lado, la mayor parte del área, equivalente al 65,56% (967,04 ha), se clasifica dentro de la categoría de sensibilidad baja. Finalmente, una fracción reducida del área se registra en la categoría de sensibilidad muy baja, con un 2,90 % (42,72 ha).

Tabla 5.10 Resultados zonificación ambiental del proyecto

GRADO DE SENSIBILIDAD	ÁREA (ha)	PORCENTAJE (%)
Muy Alta	N/A	N/A
Alta	N/A	N/A

GRADO DE SENSIBILIDAD	ÁREA (ha)	PORCENTAJE (%)
Moderada	463,19	31,44
Baja	967,04	65,65
Muy Baja	42,72	2,90

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2025

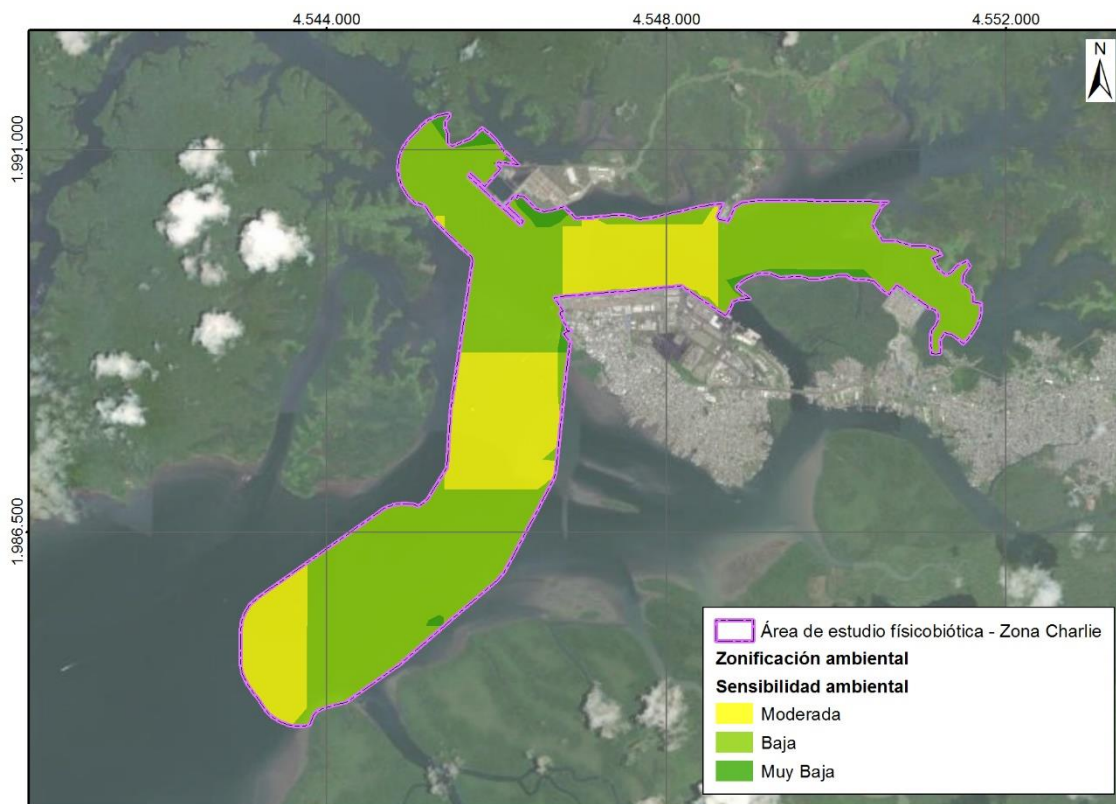


Figura 5.4 Zonificación ambiental del proyecto

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2025

6 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

A continuación, se realizará la identificación y evaluación de impactos ambientales asociados a las diferentes actividades que se desarrollan en la Zona de Fondeo Charlie, en donde se tendrán en cuenta dos líneas de análisis; escenario sin proyecto y con proyecto. Lo anterior con el fin de conocer los nuevos impactos que se van a generar en la zona de estudio a raíz de la materialización del proyecto, para así evaluar y proponer medidas de manejo para dichos impactos.

Para la identificación de impactos ambientales del escenario Sin Proyecto, se consideraron las actividades que mayor incidencia tienen sobre el área de estudio y, para la evaluación de impactos ambientales en el escenario Con Proyecto, se tomaron las actividades definidas en la descripción del proyecto (Numeral 2.2). Los impactos analizados, tanto en el escenario Sin Proyecto como Con Proyecto, se basaron en las condiciones actuales que presentan los componentes de los medios abiótico, biótico y socioeconómico, y como estos se están viendo y se verán afectados con el desarrollo del proyecto.

A continuación, se presentan los resultados de la identificación y análisis de la evaluación ambiental del área de estudio del proyecto en su escenario Con Proyecto. Es importante tener presente que para el escenario Sin Proyecto únicamente se realizó la identificación de impactos a las actividades que se desarrollan en la actualidad, información soportada por visitas a campo realizadas.

6.1 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS PARA EL ESCENARIO SIN PROYECTO

Con el fin de conocer el estado actual de la zona de estudio y las actividades que se desarrollan en el escenario Sin Proyecto, el día 23 de septiembre de 2025 se realizó una visita a campo, en donde se llevó a cabo un recorrido en toda la extensión de la Zona de Fondeo Charlie. En dicho recorrido se identificaron actividades y condiciones ambientales que se relacionan a continuación.

6.1.1 Identificación y descripción de actividades que generan impactos

En el escenario sin proyecto se evalúan los impactos ambientales que se generan a raíz de las actividades antrópicas desarrolladas actualmente en el área de estudio.

6.1.1.1 Transporte marítimo

El transporte marítimo hace referencias al transporte de pasajeros y transporte de carga en embarcaciones mayores. El transporte de pasajeros es efectuado por diferentes tipos de embarcaciones como: botes, canoas y lanchas, entre otros, los cuales prestan el servicio a pasajeros nativos de las comunidades y territorios que pueden pasar por la zona del área de estudio, desde y hacia Buenaventura. Por otro lado, el transporte de carga se encuentra relacionado directamente con las actividades portuarias. Los principales productos que se

movilizan en Buenaventura son: carbón, carga suelta, contenedores, gráneles líquidos, gráneles sólidos e hidrocarburos.



Fotografía 6.1 Transporte marítimo en la zona de estudio

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2025

6.1.1.2 Actividades portuarias

Esta operación se enmarca principalmente en el contexto de las actividades logísticas asociadas a embarcaciones de gran calado, como los buques de carga. Desde estas embarcaciones se realiza la descarga de productos estratégicos como carbón, carga suelta, contenedores, graneles líquidos, graneles sólidos e hidrocarburos, los cuales son posteriormente movilizados hacia los distintos muelles y terminales portuarios, entre los que se destacan la Sociedad Puerto Industrial de Aguadulce (SPIA), Terminal de Contenedores de Buenaventura (TCBUEN), entre otros¹²⁵.

¹²⁵ COLOMBIA. MUNICIPIO DE BUENAVENTURA. ACUERDO No 03. (2001) Por el cual se adopta el Plan de Ordenamiento Territorial para el municipio de Buenaventura, Valle del Cauca.10 p.



Fotografía 6.2 Actividades portuarias en la zona de estudio

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2025

6.1.1.3 Actividad pesquera

Se refiere a la pesca artesanal que se realiza en el área de estudio. La pesca artesanal emplea embarcaciones de poca autonomía donde las operaciones son manuales, generalmente se llevan a cabo en zonas cerca a los esteros de agua dulce y es ejercida por comunidades de forma individual u organizada. Para su realización se utilizan artes de pesca como el trasmallo, línea de mano, chayo, changa y atarraya; las embarcaciones pequeñas pueden ser desde portillos, hasta botes contruidos en fibra de vidrio y con sistema de propulsión de motor fuera de borda.



Fotografía 6.3 Actividades pesqueras

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2025

6.1.1.4 Dragado de mantenimiento

Esta actividad tiene como finalidad garantizar las condiciones de navegabilidad y el atraque seguro de las embarcaciones de carga que ingresan a través de la zona de fondeo del puerto de Buenaventura. De acuerdo con el área de estudio, estas operaciones de dragado tanto de mantenimiento como en zonas nuevas son fundamentales para conservar y optimizar la capacidad operativa del canal de acceso y las áreas portuarias, permitiendo el tránsito eficiente de buques de gran calado¹²⁶.

6.1.1.5 Descarga directa de aguas residuales y aportes difusos

Las aguas de la Bahía de Buenaventura, principalmente su parte interna, se ven influenciadas por las descargas de los Ríos Dagua, Anchicayá, Potedó y Raposo; además de los residuos de

¹²⁶ COLOMBIA. MUNICIPIO DE BUENAVENTURA. ACUERDO No 03. (2001) Por el cual se adopta el Plan de Ordenamiento Territorial para el municipio de Buenaventura, Valle del Cauca.10 p.

actividades mineras, escorrentías agrícolas y urbanas, así como las descargas directas de agua residual doméstica que realiza la población.

6.1.2 Identificación y definición de impactos generados sin proyecto

A continuación, en la Tabla 6.1 se presentan los impactos identificados que se relacionan con las actividades que se desarrollan en el escenario Sin Proyecto.

Tabla 6.1 Identificación de impactos escenario Sin Proyecto

Medio	Componente	Impacto	Definición
ABIÓTICO	Oceanográfico	Alteración de la calidad del agua y sedimentos marinos	Cambio en las características fisicoquímicas y microbiológicas de las aguas marinas y sus sedimentos como consecuencia de las actividades de dragado de mantenimiento, descarga directa de aguas residuales y aportes difusos.
	Atmosférico	Alteración a la calidad del aire	Cambio en las concentraciones de los contaminantes criterio y/o tóxicos en el aire producto de las emisiones generadas como consecuencia del desarrollo de las actividades portuarias y de transporte marítimo en la Bahía de Buenaventura.
		Alteración en los niveles de presión sonora	Cambio en los niveles de ruido ambiental como consecuencia de la emisión de ruido por el desarrollo de actividades portuarias y de transporte marítimo en la Bahía de Buenaventura.
BIÓTICO	Ecosistemas Acuáticos Marinos	Alteración a la hidrobiota Marina y fauna acuática marina	Cambio en las comunidades hidrobiológicas marinas como consecuencia de dragados de mantenimiento, descargas de aguas residuales y navegación.
		Alteración a los ecosistemas acuáticos Marinos	Este impacto hace referencia al cambio en el hábitat de las especies acuáticas marina, como consecuencia de dragados de mantenimiento, descargas de aguas residuales y navegación.
SOCIECONÓMICO	Espacial	Modificación de accesibilidad, movilidad y conectividad local	Este impacto hace referencia a los obstáculos que se presentan actualmente en la navegación y actividades de pesca.
	Económico	Modificación de las actividades económicas de la zona	Este impacto hace referencia a la variación temporal de los ingresos económicos asociados a la actividad pesquera y el transporte marítimo y fluvial que involucran a las comunidades e industrias locales.
	Político - Organizativo	Generación y/o alteración de conflictos sociales	Este impacto hace referencia a todas las interacciones sociales que se puedan convertir en un posible conflicto social entre actores públicos, privados y comunidades locales, por el cambio en el acceso a los recursos naturales y la distribución de los beneficios.

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2025

6.2 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS PARA EL ESCENARIO CON PROYECTO

Inicialmente, a partir de la información primaria y secundaria, se identificaron los componentes o factores ambientales de cada uno de los medios analizados (abiótico, biótico y socioeconómico)

que podrían ser susceptibles de ser alterados o modificados, positiva o negativamente, por las diferentes actividades del proyecto o que ya estén siendo alterados por las actividades antrópicas que se ejecutan actualmente en el área de estudio.

Para la definición de los factores ambientales susceptibles de ser modificados, se consideró que fuesen representativos, relevantes, excluyentes, de fácil identificación y preferiblemente cuantificables. Lo anterior se determinó partiendo del conocimiento del área de estudio, de tal manera que se tuvieran presentes los elementos vulnerables, de alta importancia y representatividad de los medios abiótico, biótico y socioeconómico.

6.2.1 Identificación y descripción de actividades que generan impactos

En la Tabla 6.2 se presenta la identificación de acciones impactantes de tipo antrópico desarrolladas por los actores vinculados al proyecto en el área de estudio, que durante el desarrollo del proyecto son consideradas Indicadores de presión, debido a que ejercen influencia sobre el medio ambiente variando o alterando el grado de calidad de los componentes ambientales.

Tabla 6.2 Actividades escenario Con Proyecto

Fase	Actividades que generan impactos	Descripción
Actividades preliminares	Socialización y divulgación del proyecto.	Conjunto de acciones orientadas a informar e involucrar a los grupos de interés respecto a los objetivos, alcances, impactos y avances del proyecto. Su propósito es promover la participación través de mecanismos efectivos de comunicación.
Operación y mantenimiento	Fondeo y trasiego	Operación marítima mediante la cual se asegura y posiciona la FSU en una ubicación específica dentro del cuerpo de agua mediante el uso de anclas, sistemas de amarre o boyas de amarre permanente. Contempla la instalación de boyas para el amarre de la FSU.
	Transporte marítimo	Consiste en el recorrido de la barcaza previamente cargada con los Isocontenedores desde la FSU hasta el puerto. El tiempo promedio de navegación es de aproximadamente 120 minutos, y la operación puede incluir entre 2 y 4 viajes diarios, de acuerdo con la solución logística seleccionada.
	Descarga de Isocontenedores	Al arribar al puerto, la barcaza realizará la descarga de los Isocontenedores criogénicos utilizando grúas pórtico o grúas móviles de muelle, cada operación de descarga de un isocontenedor dura en promedio 3 minutos. Una vez descargados, los Isocontenedores se montan en cabezotes de camiones especializados, equipados con chasis para transporte seguro de carga criogénica.
	Generación, manejo y disposición de residuos sólidos y líquidos.	Generación de residuos sólidos y líquidos domésticos durante el funcionamiento y operación de la FSU, los cuales se deberán manejar y disponer de acuerdo con la normativa vigente. Dentro de esta actividad se contemplan también la generación, manejo y disposición de aguas de sentina y de lastre.

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2025

6.2.2 Identificación y definición de impactos generados con proyecto.

Tabla 6.3 Impactos generados escenario Con Proyecto

Medio	Componente	Impacto	Definición
ABIOTICO	Oceanográfico	Alteración de la calidad del agua y sedimentos marinos	Cambio en las características fisicoquímicas y microbiológicas de las aguas marinas y sus sedimentos como consecuencia de un proyecto, obra o actividad
	Atmosférico	Alteración a la calidad del aire	Cambio en las concentraciones de los contaminantes criterio y/o tóxicos en el aire producto de las emisiones generadas como consecuencia del desarrollo de las actividades.
		Alteración en los niveles de presión sonora	Cambio en los niveles de ruido ambiental como consecuencia de la emisión de ruido por el desarrollo del proyecto.
BIOTICO	Ecosistemas Acuáticos Marinos	Alteración a la hidrobiota Marina y fauna acuática marina	Cambio en las comunidades hidrobiológicas marinas como consecuencia de un proyecto, obra o actividad.
SOCIOECONOMICO	Político organizativo	Generación y/o alteración de conflictos socioambientales	Hace referencia a todas las interacciones sociales que se puedan convertir en un posible conflicto social entre actores públicos (alcaldía y gobernación) y comunidades, por el cambio en el acceso a los recursos naturales y la distribución de los beneficios.
	Espacial	Alteración de la accesibilidad movilidad y conectividad local	El desarrollo de las actividades del proyecto implica cambios en la conectividad vehicular marítima, alterando el flujo normal del tráfico y ocasionando posibles interrupciones en las rutas de desplazamiento habituales de las comunidades locales como para los actores económicos que dependen de la movilidad en el corredor marítimo.
	Económico	Alteración de las actividades económicas	Hace referencia a la variación de las actividades económicas (pesca artesanal, tránsito de productos, servicios recreativos o turísticos y comercio informal) en las zonas donde se llevarán a cabo las actividades en Zona Charlie y corredor marítimo.

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2025

6.2.3 Importancia de los impactos ambientales

Una vez identificados los impactos se realizará la valoración cualitativa para determinar el grado de Importancia (I) o incidencia de estos en los diferentes medios. Para todo este procedimiento evaluativo se utilizó la metodología que propone la Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental¹²⁷

6.2.3.1 Valoración cualitativa de la importancia del impacto

¹²⁷ CONESA FERNÁNDEZ-VITORA, Vicente. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. 4 ed. Madrid: Mundi-Prensa, 2010. 864 p

Inicialmente, para la identificación de impactos ambientales se utilizó una matriz de causa-efecto, donde se establecieron las interacciones que se presentaron entre las actividades que pudiesen producir impactos y los factores susceptibles de recibir afectación, identificando así, los impactos ambientales generados por cada actividad y para cada escenario.

En la matriz (Tabla 6.4) se ubicaron las actividades en las columnas y los factores ambientales en las filas para luego determinar si se presentaba una interacción positiva o negativa entre estos dos componentes de análisis. El resultado de la determinación de estas interacciones a través de la matriz causa-efecto fue la identificación de los impactos ambientales que pudiesen ser generados para los escenarios evaluados. Cabe resaltar que todos los impactos identificados son de carácter negativo.

Tabla 6.4 Matriz de interacciones entre impactos y actividades – Escenario Con Proyecto

MEDIO	COMPONENTE	FACTOR	IMPACTO	Socialización y divulgación del proyecto.	Fondeo y trasiego	Transporte marítimo	Descarga de Isocantenadores	Generación, manejo y disposición de residuos sólidos y líquidos.
ABIOTICO	Oceanográfico	Propiedades fisicoquímicas y biológicas	Alteración de la calidad del agua y sedimentos marinos		-			-
	Atmosférico	Calidad del aire	Alteración a la calidad del aire			-	-	
		Niveles de presión sonora	Alteración en los niveles de presión sonora			-	-	
BIOTICO	Ecosistemas Acuáticos Marinos	Flora y Fauna Marina	Alteración a la hidrobiota Marina y fauna acuática marina		-	-		
SOCIOECONOMICO	Político organizativo	Organización comunitaria y actores sociales e institucionalidad	Generación y/o alteración de conflictos socioambientales	-		-		
	Espacial	Servicios Públicos y Sociales	Alteración de la accesibilidad movilidad y conectividad local		-	-		
	Económico	Procesos productivos	Alteración de las actividades económicas			-		

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2025

Para la evaluación de los impactos ambientales se asignaron valores numéricos a una serie de criterios, de acuerdo con las características de la actividad que produce el impacto, el factor que

lo recibe y la afectación que se genera sobre el componente. Debido a que este proceso de valoración implicó la calificación de los atributos según el criterio de cada profesional, se planteó una mesa de trabajo donde los profesionales que participaron en la Evaluación de Impacto Ambiental realizaron la asignación de valores de manera conjunta, garantizando así, una evaluación objetiva, interdisciplinaria y aterrizada a la realidad del territorio en el área de estudio del proyecto.

Estos valores fueron incluidos en una fórmula matemática que determinó el valor numérico de la importancia del impacto ambiental. Este valor a su vez determinó la calificación cualitativa del impacto definiéndolo como: irrelevante, moderado, severo o crítico si era negativo, o benéfico bajo, benéfico moderado y benéfico alto si era positivo.

Una vez realizada la identificación de impactos ambientales, se procedió con la calificación y evaluación de los 11 criterios determinados por la metodología empleada: naturaleza (NA), intensidad (IN), extensión (EX), momento (MO), persistencia (PE), reversibilidad (RV), sinergia (SI), acumulación (AC), efecto (EF), recuperabilidad (MC) y periodicidad (P).

- *Naturaleza (NA)*

Es una condición cualitativa que determina el sentido del cambio producido por una acción del proyecto sobre el ambiente. El impacto se considera benéfico o positivo (+) cuando el resultado de la acción sobre el factor ambiental considerado produce una mejora de la calidad ambiental de este último. El impacto se considera negativo (-) cuando el resultado de la acción produce una disminución de la calidad ambiental del factor ambiental considerado (Tabla 6.4).

Tabla 6.5 Valores de la naturaleza (NA) de los impactos

INDICADOR	DESCRIPCIÓN
+1	Benéfico o positivo
-1	Perjudicial o Negativo

Fuente: Conesa, 2010¹²⁸. Adaptado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2024

- *Intensidad (IN)*

Se refiere al grado de degradación que produce la acción sobre el factor del recurso analizado. El grado de incidencia puede ser mínima, media, alta, muy alta y total (Tabla 6.6).

¹²⁸ Ibid., 864 p.

Tabla 6.6 Valores de la intensidad (IN) de los impactos

INDICADOR	VALORACIÓN	DESCRIPCIÓN
Mínima	1	Efectos ambientales no significativos, es decir, cuando las consecuencias del impacto generan modificaciones mínimas sobre el medio o la comunidad.
Media	2	El efecto no es suficiente para poner en grave riesgo los recursos naturales o la comunidad, dado a que solo se generan afectaciones o alteraciones moderadas en el entorno analizado.
Alta	4	El efecto altera o genera un deterioro o alteración del ecosistema y/o la comunidad.
Muy Alta	8	El impacto afecta de manera significativa o grave los ecosistemas o el entorno sociocultural.
Total	12	El impacto genera una destrucción total en el ecosistema y/o en el entorno sociocultural.

Fuente: Conesa, 2010¹²⁹. Adaptado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2024

- *Extensión (EX)*

Se refiere, en sentido amplio al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto en que se sitúa el factor. La manifestación del impacto puede ser puntual, parcial, extenso, total, y crítico.

Tabla 6.7 Valores de la extensión (EX) de los impactos

INDICADOR	VALORACIÓN	DESCRIPCIÓN
Puntual	1	Se considera que la extensión del impacto es puntual cuando se presenta muy localizado, es decir, donde se realiza la actividad.
Parcial	2	Se considera que la extensión del impacto es parcial cuando se manifiesta en menos del 50% del área de intervención del proyecto.
Extenso	4	Se considera que la extensión del impacto es parcial cuando se manifiesta en más del 50% del área de intervención del proyecto.
Total	8	La extensión del impacto es total, cuando no admite una ubicación precisa dentro de su entorno y su manifestación trasciende hasta el área de estudio del componente.
Crítico	(+4)	En caso de que el impacto se produzca en un sitio crítico, se le sumará cuatro (4) a la calificación del parámetro.

Fuente: Conesa, 2010¹³⁰. Adaptado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2023

- *Momento (MO)*

Se define como el tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado. El impacto se puede manifestar a largo plazo, medio plazo, corto plazo, inmediato o crítico.

Tabla 6.8 Valores del momento (MO) de los impactos

INDICADOR	VALORACIÓN	DESCRIPCIÓN
Largo plazo	1	Si el impacto tarda en manifestarse más de cinco años (>5 años)
Medio plazo	2	Si el impacto se manifiesta entre uno a cinco años (1 a 5 años)

¹²⁹ Ibid., 864 p.

¹³⁰ Ibid., 864 p.

INDICADOR	VALORACIÓN	DESCRIPCIÓN
Corto plazo	3	Si el impacto se presenta en menos de un año (< 1 año).
Inmediato	4	El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sea nulo.
Crítico	(+4)	En caso de que el impacto se produzca en un sitio crítico, se le sumará cuatro (4) a la calificación del parámetro.

Fuente: Conesa, 2010¹³¹. Adaptado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2023

- *Persistencia (PE)*

Se refiere al tiempo que supuestamente permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción. La permanencia del impacto puede ser fugaz, momentáneo, temporal, persistente o permanente (Tabla 6.9).

Tabla 6.9 Valores de persistencia (PE) de los impactos

INDICADOR	VALORACIÓN	DESCRIPCIÓN
Fugaz	1	Si la permanencia del efecto es mínima o nula.
Momentáneo	1	Si la permanencia del efecto dura menos de un año (<1 año)
Temporal	2	Si la permanencia del efecto dura entre uno y diez años (1 – 10 años).
Persistente	3	Si la permanencia del efecto dura entre once y quince años (11 – 15 años).
Permanente	4	Si la permanencia del efecto tiene una duración superior a quince años (15 años).

Fuente: Conesa, 2010¹³². Adaptado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2023

- *Reversibilidad (RV)*

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez esta deja de actuar sobre el medio. Un impacto puede ser reversible a corto plazo, medio plazo, largo plazo o puede ser irreversible (Tabla 6.10).

Tabla 6.10 Valores de reversibilidad (RV) de los impactos

INDICADOR	VALORACIÓN	DESCRIPCIÓN
Corto plazo	1	Si el elemento retorna a sus condiciones iniciales en menos de un año (<1 año).
Medio plazo	2	Si se demora entre uno y diez años (1-10 años) en recuperar sus condiciones.
Largo plazo	3	Si la recuperación se tarda entre once y quince años (11 – 15 años).
Irreversible	4	Cuando el efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar, por medios naturales a la situación anterior a la acción que lo produce. Si la duración del efecto producto es superior a quince años (15 años).

Fuente: Conesa, 2010¹³³. Adaptado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2023

¹³¹ Ibid., 864 p.

¹³² Ibid., 864 p.

¹³³ Ibid., 864 p.

- *Sinergia (SI)*

Se refiere a la acción de dos o más causas cuyo efecto es superior a la suma de los efectos individuales. Asimismo, se incluye en este tipo aquel efecto cuyo modo de acción induce con el tiempo la aparición de otros nuevos, de superior manifestación. Un impacto puede ser simple, sinérgico o muy sinérgico (Tabla 6.11).

Tabla 6.11 Valores de sinergia (SI) de los impactos

INDICADOR	VALORACIÓN	DESCRIPCIÓN
Simple	1	Cuando una acción que actúa sobre un factor no es sinérgica con otras acciones.
Sinérgico	2	Cuando la actuación simultánea de varias acciones puede llegar a producir moderados efectos en la calidad del entorno.
Muy sinérgico	4	Cuando la actuación simultánea de varias acciones puede llegar a producir verdaderos efectos de elevada importancia, disminuyendo de forma ostensible la calidad del entorno.

Fuente: Conesa, 2010¹³⁴. Adaptado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2023

- *Acumulación (AC)*

Se refiere al incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera (Tabla 6.12).

Tabla 6.12 Valores de acumulación (AC) de los impactos

INDICADOR	VALORACIÓN	DESCRIPCIÓN
Simple	1	Cuando la acción no produce impactos acumulativos.
Acumulativo	4	El impacto incrementa progresivamente la magnitud del efecto.

Fuente: Conesa, 2010¹³⁵. Adaptado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2023

- *Efecto (EF)*

Este atributo se refiere a la relación causa – efecto, es decir, la forma de manifestación del efecto sobre un valor, como consecuencia de una acción (Tabla 6.13).

Tabla 6.13 Valores de efecto (EF) de los impactos

INDICADOR	VALORACIÓN	DESCRIPCIÓN
Indirecto	1	El impacto no es consecuencia directa de la actividad.
Directo	4	El impacto es causado directamente por la actividad.

Fuente: Conesa, 2010¹³⁶. Adaptado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2023

¹³⁴ Ibid., 864 p.

¹³⁵ Ibid., 864 p.

¹³⁶ Ibid., 864 p.

- *Periodicidad (PR)*

Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera continua o discontinua o irregular (Tabla 6.14).

Tabla 6.14 Valores de periodicidad (PR) de los impactos

INDICADOR	VALORACIÓN	DESCRIPCIÓN
Irregular	1	Las acciones que producen el impacto se presentan esporádicamente en el tiempo.
Periódico	2	Las acciones que producen el impacto actúan de manera regular o intermitente en el tiempo.
Continuo	4	Las acciones que producen el impacto permanecen constantes en el tiempo.

Fuente: Conesa, 2010¹³⁷. Adaptado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2023

- *Recuperabilidad (MC)*

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación por medio de la intervención humana o sea mediante la aplicación de medidas correctoras o medidas de manejo (Tabla 6.15).

Tabla 6.15 Valores de recuperabilidad (MC) de los impactos

INDICADOR	VALORACIÓN	DESCRIPCIÓN
Inmediata	1	La recuperación o neutralización total del factor es muy rápida o inmediata tras la aplicación de las adecuadas medidas correctoras.
Corto plazo	2	La recuperación o neutralización total de las condiciones iniciales del factor por medio de la aplicación de medidas correctoras se da en menos de un año (< 1 año).
Medio plazo	3	La recuperación o neutralización total de las condiciones iniciales del factor por medio de aplicación de medidas correctoras se da entre uno a diez años (1 – 10 años).
Largo plazo	4	La recuperación o neutralización total de las condiciones iniciales del factor por medio de aplicación de medidas correctoras se da entre once a quince años (11 – 15 años).
Mitigable	4	La alteración es recuperable parcialmente, al cesar o no la presión provocada por la acción y previa incorporación de medidas correctoras.
Irrecuperable	8	La alteración es imposible de reparar en su totalidad, por la acción humana.

Fuente: Conesa, 2010¹³⁸. Adaptado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2023

Considerando los valores dados para cada criterio, se obtuvo la calificación de importancia para cada impacto. Si los impactos fueron de carácter negativo (-) se calcularon con la Ecuación 6.1. Si, por el contrario, se identificaron impactos de carácter positivo (+), los criterios de Reversibilidad (RE) y Recuperabilidad (MC) no se valoraron, ya que, al obedecer al tipo

¹³⁷ Ibid., 864 p.

¹³⁸ Ibid., 864 p.

benéfico, el entorno no sufrirá efectos de dichas índoles, por lo tanto, estos tendrán un valor igual a cero (0) dentro de la valoración. El cálculo se realizó por medio de la Ecuación 6.2.

$$I = -(3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

Ecuación 6.1 Importancia del impacto de carácter negativo

Fuente: Conesa, 2010¹³⁹

$$I = -(3IN + 2EX + MO + PE + SI + AC + EF + PR)$$

Ecuación 6.2 Importancia del impacto de carácter positivo

Fuente: Conesa, 2010¹⁴⁰. Adaptado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2022

En la Tabla 6.16 se establece el nivel de importancia de la valoración cualitativa.

Tabla 6.16 Valoración cualitativa de la importancia (I) del impacto

CRITERIOS		DEFINICIÓN	VALORACIÓN CUALITATIVA	
I	Importancia de carácter negativo	Grado de manifestación cualitativa del efecto	Irrelevante	1 - 25
			Moderado	26 - 50
			Severo	51 - 75
			Crítico	76 - 100
I	Importancia de carácter positivo	Grado de manifestación cualitativa del efecto	Benéfico bajo	0 - 36
			Benéfico moderado	37 - 62
			Benéfico alto	63 - 88

Fuente: Conesa, 2010¹⁴¹. Adaptado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2023

En la escala de impactos de carácter negativo (-), se consideraron como impactos significativos aquellos cuyo valor absoluto de importancia fue mayor a 25, evaluados como impactos moderados, severos y críticos, es decir, que requieren de la implementación de medidas y/o estrategias específicas. Mientras que los impactos no significativos fueron aquellos cuyo valor absoluto de importancia fue menor de 25 evaluados como irrelevantes o compatibles con el medio, ya que estos presentan una mayor asimilación del ambiente tras el cese de las actividades y no requieren medidas correctoras, o las medidas implementadas para los impactos moderados pueden absorber dichos impactos.

Por otro lado, los impactos de carácter positivo (+) se clasificaron en benéfico bajo, benéfico moderado y benéfico alto, ya que hacen parte de las alteraciones consideradas como favorables para los medios abióticos, biótico y social, los cuales son impactos que no requieren medidas de manejo.

¹³⁹ Ibid., 864 p.

¹⁴⁰ Ibid., 864 p.

¹⁴¹ Ibid., 864 p.

De acuerdo con la anterior clasificación, se definen los rangos de clasificación de los impactos negativos:

✓ Impacto Ambiental Crítico

Efecto cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas correctas o protectoras. Se trata pues, de un impacto Irrecuperable.

✓ Impacto Ambiental Severo

Efecto en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas correctoras o protectoras y en el que, aún con esas medidas, aquella recuperación precisa de un periodo de tiempo dilatado. Solo los recuperables, posibilitan la introducción de medidas correctoras.

✓ Impacto Moderado

Efecto cuya recuperación no precisa prácticas correctoras o protectoras intensivas y en el que el retorno al estado inicial del medio ambiente no requiere un largo espacio de tiempo. Puede tratarse de un impacto temporal, reversible y/o recuperable, a corto o medio plazo.

✓ Impacto Irrelevante

Un impacto ambiental compatible es aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad y no precisa practicas protectoras o correctoras. Los impactos compatibles son impactos reversibles inmediatos y de persistencia fugaz.

A continuación, en la Tabla 6.17 se presentan los resultados de la valoración cualitativa de impactos generados en el escenario Con Proyecto.

Tabla 6.17 Matriz de resultados evaluación de impactos ambientales en el escenario Con Proyecto

Medio	Componente	Factor	Impacto /	Socialización y divulgación del proyecto.	Fondeo y trasiego	Transporte marítimo	Descarga de Isocontenedores	Generación, manejo y disposición de residuos sólidos y líquidos.
ABIOTICO	Oceanográfico	Propiedades fisicoquímicas y biológicas	Alteración de la calidad del agua y sedimentos marinos	N/A	Irrelevante	N/A	N/A	Irrelevante
	Atmosférico	Calidad del aire	Alteración a la calidad del aire	N/A	N/A	Moderado	Moderado	N/A
		Niveles de presión sonora	Alteración en los niveles de presión sonora	N/A	N/A	Moderado	Moderado	N/A
BIOTICO	Ecosistemas Acuáticos Marinos	Flora y Fauna Marina	Alteración a la hidrobiota Marina y fauna acuática marina	N/A	Irrelevante	Irrelevante	N/A	N/A
SOCIOECONOMICO	Político organizativo	Organización comunitaria y actores sociales e institucionalidad	Generación y/o alteración de conflictos socioambientales	Irrelevante	N/A	Moderado	N/A	N/A
	Espacial	Servicios Públicos y Sociales	Alteración de la accesibilidad movilidad y conectividad local	N/A	Moderado	Moderado	N/A	N/A
	Económico	Procesos productivos	Alteración de las actividades económicas	N/A	N/A	Irrelevante	N/A	N/A

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2025

Teniendo en cuenta los resultados presentados anteriormente, se identificó un total de trece (13) interacciones de las cuales siete (7) corresponden a impactos moderados, y seis (6) a impactos irrelevantes (Figura 6.1).

Distribución porcentual Impactos Negativos

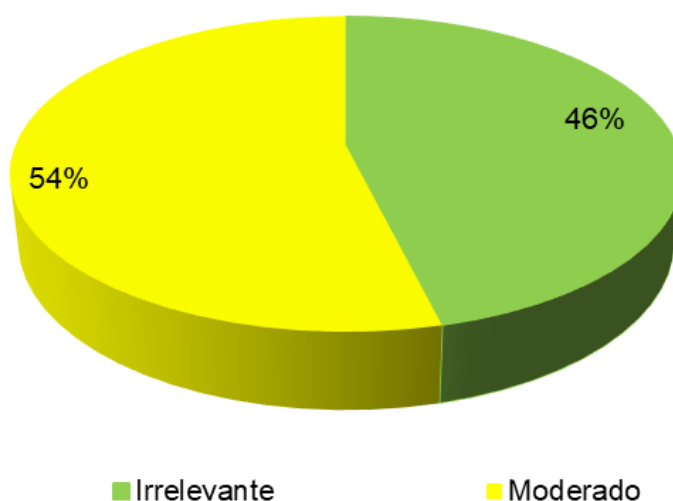


Figura 6.1 Distribución porcentual de impactos negativos – escenario Con Proyecto

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2025

Por otra parte, teniendo en cuenta las actividades que generan impactos del escenario Con Proyecto, se puede decir que la actividad que más interacciones generó es el transporte marítimo. Con un total de seis (6) interacciones, de las cuales cuatro (4) impactos son moderados y dos (2) irrelevantes (Figura 6.2).

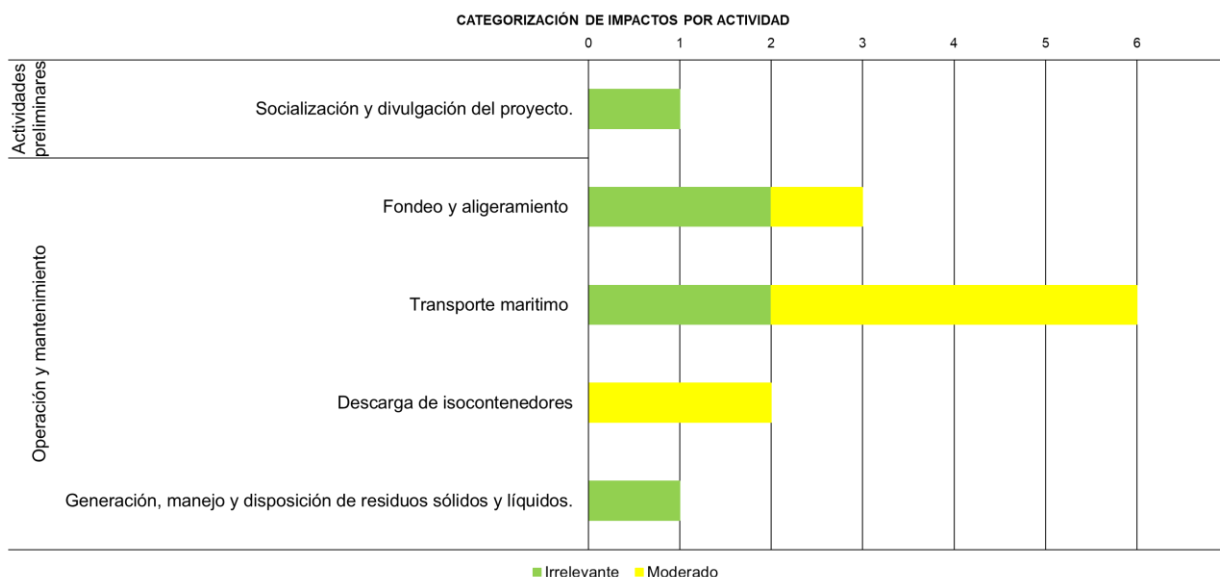


Figura 6.2 Categorización de impactos por actividad

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2025

6.2.4 Síntesis de impactos ambientales

A continuación, se realizará un análisis diferenciado por cada impacto identificado en los dos escenarios analizados, lo anterior con el fin de conocer qué nuevos impactos se pueden generar por el desarrollo del proyecto en los medios susceptibles a recibir impactos. Así mismo, se relacionará en cada ficha los planes de manejo a implementar teniendo en cuenta cada impacto generado.

6.2.4.1 Medio abiótico

Para el medio abiótico, a continuación, se presenta el análisis y descripción de los tres (3) impactos identificados para el escenario con proyecto, correspondientes a Alteración de la calidad del agua y sedimentos marinos, Alteración de la calidad del aire y Alteración en los niveles de presión sonora. (Ver Tabla 6.18, Tabla 6.19 y Tabla 6.20).

Tabla 6.18 Descripción del impacto Alteración de la calidad del agua y sedimentos marinos.

Impacto	Alteración de la calidad del agua y sedimentos marinos	
Descripción del impacto		
Cambio en las características fisicoquímicas y microbiológicas de las aguas marinas y sus sedimentos como consecuencia de un proyecto, obra o actividad		
Actividades que generan el impacto		
Escenario sin provento		Escenario con provento

Impacto	Alteración de la calidad del agua y sedimentos marinos	
• Actividad pesquera • Transporte marítimo • Dragado de mantenimiento • Descarga directa de aguas residuales y aportes difusos	• Fondeo y trasiego. • Generación, manejo y disposición de residuos sólidos y líquidos.	
Análisis de resultados evaluación de impactos Con Proyecto		
Este impacto, asociado al componente oceanográfico, se genera tanto en el escenario actual como en el escenario con proyecto. En el escenario actual, las actividades de pesca, transporte marítimo, dragado de mantenimiento y descarga directa de aguas residuales y aportes difusos producen alteraciones puntuales en la calidad del agua y los sedimentos, principalmente por la resuspensión de material particulado, el aporte de materia orgánica y la presencia de contaminantes difusos, aunque con baja magnitud y carácter temporal debido a la dinámica marina del área. En el escenario con proyecto, el impacto se asocia principalmente a las actividades de fondeo y trasiego, que pueden generar resuspensión de sedimentos y variaciones en las propiedades fisicoquímicas del agua, presentando una valoración moderada. Así mismo, la generación y manejo de residuos líquidos vinculados a las descargas de aguas de lastre y de sentina tienen una baja carga contaminante por el cumplimiento de medidas de control, por lo que se califican como irrelevantes.		
Programa de manejo asociado		
PMA-01 Programa de manejo de calidad del agua y sedimento.		

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S.. 2025

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2025

Tabla 6.19 Descripción del impacto Alteración de la calidad del aire

Impacto	Alteración a la calidad del aire	
Descripción del impacto		
Cambio en las concentraciones de los contaminantes criterio y/o tóxicos en el aire producto de las emisiones generadas como consecuencia del desarrollo de las actividades.		
Actividades que generan el impacto		
Escenario sin proyecto	Escenario con proyecto	
• Transporte marítimo • Actividades portuarias	• Transporte marítimo • Descarga de Isocontenedores/ Actividades portuarias	
Análisis de resultados		
Este impacto se presenta en ambos escenarios de análisis. En el escenario actual, la actividad de transporte marítimo genera emisiones atmosféricas asociadas a la combustión de combustibles fósiles en los motores de las embarcaciones, principalmente óxidos de nitrógeno (NOx), dióxido de azufre (SO₂), material particulado (PM) y compuestos orgánicos volátiles (COV). En el escenario con proyecto, además del transporte marítimo, la descarga de Isocontenedores en el puerto constituye una fuente adicional de emisiones debido al funcionamiento de equipos de carga y descarga (como grúas y montacargas). Ambas actividades presentan una valoración moderada, ya que, si bien generan emisiones continuas durante las operaciones, el impacto es localizado y reversible, y la recuperación del medio no requiere medidas correctoras intensivas ni periodos prolongados de tiempo		
Plan de manejo asociado		
PMA-02 Programa de manejo de control de emisiones atmosféricas y ruido.		

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2025

Tabla 6.20 Descripción del impacto Alteración en los niveles de presión sonora.

Impacto	Alteración en los niveles de presión sonora
Descripción del impacto	
Cambio en los niveles de ruido ambiental como consecuencia de la emisión de ruido por el desarrollo del proyecto.	
Actividades que generan el impacto	

Impacto	Alteración en los niveles de presión sonora	
	Escenario sin proyecto	Escenario con proyecto
	- Transporte marítimo - Actividades portuarias	- Transporte marítimo - Descarga de Isocontenedores/ Actividades portuarias
Análisis de resultados		
Este impacto se presenta en ambos escenarios de análisis, asociado principalmente a las actividades de transporte marítimo y descarga de Isocontenedores en el puerto. En el escenario actual, el tránsito y maniobras de las embarcaciones generan niveles de ruido continuos y de baja a media intensidad, que pueden incidir temporalmente en el comportamiento de la fauna marina y en el entorno portuario, sin causar afectaciones permanentes. En el escenario con proyecto, además de las emisiones sonoras generadas por el transporte marítimo, se incorpora el ruido derivado del uso de maquinaria y equipos de carga y descarga durante las operaciones portuarias. Ambas actividades obtuvieron una valoración moderada, ya que, aunque los niveles de presión sonora pueden influir en los ecosistemas marinos y terrestres cercanos, su intensidad y duración son limitadas, y el medio posee capacidad de recuperación natural sin requerir medidas correctivas intensivas.		
Plan de manejo asociado		
PMA-02 Programa de manejo de control de emisiones atmosféricas y ruido.		

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2025

6.2.4.2 Medio Biótico

Para el medio biótico, a continuación, se presenta el análisis y descripción para el único impacto identificado para el escenario con proyecto, correspondientes a Alteración a la hidrobiota Marina y fauna acuática marina (Ver Tabla 6.21).

Tabla 6.21 Descripción del impacto Alteración a la hidrobiota Marina y fauna acuática marina.

Impacto	Alteración a la hidrobiota Marina y fauna acuática marina	
	Descripción del impacto	
	Cambio en las comunidades hidrobiológicas marinas como consecuencia de un proyecto, obra o actividad.	
	Actividades que generan el impacto	
	Escenario sin proyecto	Escenario con proyecto
	- Actividad pesquera - Dragado de mantenimiento - Transporte marítimo - Descarga directa de aguas residuales y aportes difusos	- Transporte marítimo - Fondeo y trasiego.
Análisis de resultados		
Este impacto se manifiesta en ambos escenarios de análisis. En el escenario actual, las actividades de pesca, dragado de mantenimiento, transporte marítimo y descarga directa de aguas residuales y aportes difusos generan presiones sobre la hidrobiota marina, principalmente por perturbación física del hábitat, remoción o resuspensión de sedimentos, y alteraciones localizadas en la calidad del agua. En el escenario con proyecto, se identificó interacción con las actividades de fondeo y trasiego y transporte marítimo, ambas con una calificación de impacto irrelevante. En el caso del fondeo y trasiego, la afectación se limita a la instalación y operación de las boyas de amarre de la FSU, con un impacto espacialmente restringido y sin alteraciones significativas en la comunidad biológica. Por su parte, el transporte marítimo y el movimiento de		

Impacto	Alteración a la hidrobiota Marina y fauna acuática marina
Isocontenedores no generan cambios sustanciales en el ecosistema marino del área de tránsito, ya que se trata de un entorno previamente intervenido y con actividad portuaria continua.	
Plan de manejo asociado	
PMB-01 Programa de manejo y monitoreo a la hidrobiota y la fauna marina	
Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2025	

6.2.4.3 Medio socioeconómico

Tabla 6.22 Descripción del impacto Generación y/o alteración de conflictos socioambientales

Impacto	Generación y/o alteración de conflictos socioambientales	
Descripción del impacto		
Hace referencia a todas las interacciones sociales que se puedan convertir en un posible conflicto social entre actores públicos (alcaldía y gobernación) y comunidades, por el cambio en el acceso a los recursos naturales y la distribución de los beneficios. Este impacto se refiere al riesgo latente de que surja o se intensifique un conflicto social de carácter socioambiental y de gobernanza como consecuencia de la implementación del proyecto o de cambios en el contexto. El origen de dicho conflicto puede identificarse cuando se presentan alteraciones en el acceso a los recursos naturales, así como en la distribución de los beneficios económicos, sociales o de infraestructura generados. Estos conflictos pueden involucrar directamente a actores públicos e institucionales, así como a las comunidades locales.		
Actividades que generan el impacto		
Escenario sin proyecto	Escenario con proyecto	
• Dragado de mantenimiento	• Socialización y divulgación del proyecto • Transporte marítimo	
Análisis de resultados		
Este impacto se presenta en ambos escenarios de análisis. En el escenario actual, las actividades de dragado de mantenimiento pueden generar percepciones de inconformidad en algunos actores locales.		
En el escenario con proyecto, La generación de conflictos socioambientales puede originarse principalmente durante las actividades preliminares de socialización con las comunidades, especialmente cuando los procesos de comunicación y participación no son planificados ni ejecutados de manera adecuada. En esta etapa, la falta de información clara oportuna, la ausencia de mecanismos de diálogo efectivos y la percepción de exclusión o desigualdad pueden dar lugar a tensiones y malentendidos entre los actores involucrados. Sin embargo, en este contexto específico, el impacto se considera de baja relevancia debido a que las actividades contempladas no implican modificaciones sustanciales en el entorno físico ni en las dinámicas socioeconómicas locales.		
Por otra parte, para la actividad de transporte marítimo, el impacto fue calificado como moderado, ya que puede generar preocupaciones relacionadas a la seguridad, el acceso a zonas de pesca o la posible afectación de medios de vida de las comunidades costeras. Este tipo de conflictos tiende a manifestarse tanto en el escenario base como en el escenario con proyecto, lo que evidencia la necesidad de implementar estrategias de manejo social y ambiental orientadas a la prevención, el fortalecimiento de la gobernanza local y la construcción de confianza entre las partes interesadas.		
Plan de manejo asociado		
PMS-03 Programa de manejo ambiental de atención a la comunidad y autoridades.		

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2025

Tabla 6.23 Descripción del impacto Alteración de la accesibilidad movilidad y conectividad local.

Impacto	Alteración de la accesibilidad movilidad y conectividad local
Descripción del impacto	
El desarrollo de las actividades del proyecto implica cambios en la conectividad marítima, y la posible alteración del flujo de embarcaciones menores, teniendo como consecuencia la posible interrupción en las rutas de desplazamiento habituales de las comunidades locales, como para los actores económicos que dependen de la movilidad en el corredor marítimo.	

Impacto	Alteración de la accesibilidad movilidad y conectividad local	
	Actividades que generan el impacto	
	Escenario sin proyecto	Escenario con proyecto
	Transporte marítimo	- Fondeo y trasiego - Transporte marítimo
Análisis de resultados		
Este impacto se presenta en ambos escenarios de análisis. En el escenario actual, la actividad de transporte marítimo puede generar restricciones puntuales en la navegación, asociadas al tránsito y maniobras de embarcaciones en zonas portuarias o de operación, sin causar afectaciones significativas en la conectividad local.		
En el escenario con proyecto, se identificó interacción con las actividades de fondeo y trasiego y transporte marítimo, las cuales obtuvieron una calificación de impacto moderado. Esto se debe a que el fondeo de la FSU y el movimiento de barcas de apoyo pueden interferir temporalmente con el tránsito habitual de embarcaciones menores o pesqueras, ocasionando limitaciones operativas o desvíos de ruta en el área de estudio. No obstante, el impacto es temporal y reversible, dado que las condiciones de navegación se restablecen una vez finalizadas las maniobras y las operaciones se desarrollan bajo control marítimo y coordinación con las autoridades competentes.		
Plan de manejo asociado		
PMS-01 Programa de manejo de tránsito marino de embarcaciones.		
PMS-03 Programa de manejo ambiental de atención a la comunidad y autoridades		

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2025

Tabla 6.24 Descripción del impacto Alteración de las actividades económicas.

Impacto	Alteración de las actividades económicas	
	Descripción del impacto	
	Este impacto hace referencia a la posible variación en las actividades económicas, tales como la pesca artesanal, el tránsito de productos, los servicios recreativos o turísticos y el comercio informal, en las zonas donde se desarrollarán las actividades del proyecto, especialmente en la Zona Charlie y el corredor marítimo. Estos cambios pueden manifestarse en una reducción temporal de las áreas de trabajo o en limitaciones de acceso a los espacios tradicionalmente utilizados por las comunidades locales, lo que podría afectar sus ingresos y la dinámica económica del sector. Sin embargo, una adecuada planificación y coordinación con los actores locales puede contribuir a minimizar estas afectaciones y mantener la continuidad de las actividades productivas.	
	Actividades que generan el impacto	
	Escenario sin proyecto	Escenario con proyecto
	- Actividad pesquera (positivo) - Transporte marítimo (Positivo) - Descarga directa de aguas residuales y aportes difusos	Transporte marítimo
Análisis de resultados		
Este impacto se presenta en ambos escenarios de análisis. En el escenario actual, las actividades de pesca y transporte marítimo generan efectos positivos sobre la economía local, al representar fuentes de empleo e ingresos directos para las comunidades costeras. No obstante, la descarga directa de aguas residuales y los aportes difusos pueden ejercer una influencia negativa puntual, al afectar la calidad del recurso pesquero y, por ende, la productividad de la actividad.		
En el escenario con proyecto, la interacción se asocia principalmente al transporte marítimo, que podría interferir temporalmente con las faenas de pesca en áreas cercanas al canal de acceso a la bahía, debido al tránsito y maniobras de embarcaciones. Sin embargo, este efecto se considera irrelevante, dado que en la zona Charlie las actividades de pesca no están permitidas y las operaciones marítimas se realizan bajo control y coordinación con la		

Impacto	Alteración de las actividades económicas
autoridad competente.	
Plan de manejo asociado	
PMS-02 Programa de manejo ambiental de contratación de mano de obra local.	

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2025

Teniendo en cuenta la síntesis de resultados referente a la identificación y evaluación de impactos de los escenarios Sin Proyecto y Con Proyecto en el área de estudio. Se puede inferir que el proyecto no generará nuevos impactos con respecto a los que se generan actualmente en el escenario sin proyecto.

6.3 ANÁLISIS DE IMPACTOS ACUMULATIVOS Y SINÉRGICOS

El análisis de los impactos acumulativos y sinérgicos se realiza con el fin de identificar y estimar las interacciones entre las diferentes actividades del proyecto y aquellas que actualmente se desarrollan en el área de estudio, así como su posible incidencia sobre los componentes ambiental, biótico y socioeconómico.

Los impactos acumulativos se refieren a aquellos en los que la acción o actividad generadora del impacto incrementa progresivamente su magnitud e importancia a lo largo del tiempo, debido a su persistencia o a la superposición con otras acciones similares que afectan un mismo factor ambiental.

Por su parte, los impactos sinérgicos ocurren cuando dos o más impactos individuales interactúan entre sí, generando efectos combinados mayores que la suma de sus efectos por separado, ya sea de carácter positivo o negativo.

A continuación, se describen los impactos acumulativos y sinérgicos identificados en la evaluación de impactos.

6.3.1 Medio abiótico

6.3.1.1 Alteración de la calidad del aire

Este impacto se origina principalmente por las actividades de transporte marítimo y operaciones portuarias de descarga de isocontenedores. Estas acciones, al coincidir con las operaciones continuas que actualmente se desarrollan en el área portuaria, pueden contribuir a una

acumulación de gases contaminantes (como óxidos de nitrógeno, dióxido de azufre y material particulado) en la atmósfera local.

Por lo anterior, la alteración de la calidad del aire se considera un impacto acumulativo y sinérgico, dado que las emisiones generadas por el proyecto se suman a las ya existentes, incrementando temporalmente la concentración de contaminantes en la zona.

6.3.1.2 Alteración en los niveles de presión sonora

El incremento en los niveles de presión sonora está asociado a las mismas fuentes que afectan la calidad del aire (transporte marítimo y operaciones portuarias). La coincidencia espacial y temporal de estas actividades puede potenciar los niveles de ruido ambiental en el entorno inmediato, especialmente durante las maniobras de carga y descarga o el tránsito de embarcaciones.

En este contexto, la alteración en los niveles de presión sonora se considera también un impacto acumulativo y sinérgico, al superponerse con los niveles de ruido ya existentes en la zona industrial y portuaria.

6.3.2 Medio biótico

El proyecto contempla operaciones marítimas dentro de un entorno altamente intervenido, caracterizado por la presencia continua de embarcaciones y actividades portuarias. Aunque pueden generarse perturbaciones puntuales sobre la fauna acuática marina, estas no presentan un carácter persistente ni una tendencia a magnificar sus efectos a lo largo del tiempo.

En consecuencia, el impacto sobre la hidrobiota no se considera acumulativo ni sinérgico, dado que las acciones del proyecto no introducen nuevas presiones significativas sobre las comunidades acuáticas. La ausencia de dragados, vertimientos o descargas directas reduce de manera sustancial la probabilidad de interacciones acumulativas en el medio biótico.

6.3.2.1 Generación y/o alteración de conflictos socioambientales

La generación o intensificación de conflictos socioambientales se relaciona con la interacción entre los grupos de interés presentes en el área de influencia (pescadores artesanales,

comunidades costeras, operadores portuarios y autoridades marítimas) y las nuevas dinámicas operativas del proyecto.

En un entorno donde coexisten múltiples proyectos y actividades con vocación portuaria, la incorporación de nuevas operaciones puede contribuir a la acumulación de tensiones sociales vinculadas al acceso, la movilidad y la percepción de riesgo. Este efecto, identificado en la matriz de impactos como sinérgico, puede manifestarse de manera acumulativa en la medida en que aumente la complejidad de las interacciones entre los distintos actores territoriales.

Sin embargo, la magnitud del impacto se considera baja, dado que las actividades del proyecto se desarrollan sobre infraestructura existente, en un entorno controlado y bajo un esquema operativo que incluye mecanismos de información, atención y comunicación con la comunidad. Estos canales de relacionamiento contribuyen a minimizar los posibles efectos acumulativos sobre la confianza y las relaciones sociales en el territorio

6.3.3 Conclusiones del análisis

En conclusión, el análisis realizado permite concluir que los impactos acumulativos y sinérgicos más relevantes se asocian principalmente a los componentes abiótico (alteración de la calidad del aire y de los niveles de presión sonora) y socioeconómico (generación y/o alteración de conflictos socioambientales). En el medio biótico, los efectos no presentan características acumulativas ni sinérgicas, debido al carácter temporal, controlado y no intrusivo de las operaciones del proyecto.

En términos generales, el proyecto presenta un bajo potencial de generación de impactos acumulativos o sinérgicos, ya que sus actividades se desarrollan sobre infraestructura existente, dentro de un entorno previamente intervenido y bajo condiciones operativas controladas. No obstante, se mantendrán acciones de seguimiento y monitoreo ambiental y social orientadas a prevenir la acumulación de efectos indirectos durante la ejecución y operación del proyecto.

7 PLANES Y PROGRAMAS

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) constituye el instrumento de planificación mediante el cual se establecen las medidas, programas y acciones orientadas a prevenir, mitigar, corregir y compensar los impactos ambientales identificados durante la Evaluación Ambiental, Social y de Riesgos del proyecto “IMPORTACIÓN, TRANSPORTE Y REGASIFICACIÓN DE GAS NATURAL LICUADO (GNL) PARA LA ZONA DE FONDEO CHARLIE”, localizada en la bahía interna de Buenaventura.

El presente PMA se Fórmula con base en los resultados del análisis de impactos ambientales desarrollados para la Zona de Fondeo Charlie, con el fin de asegurar una gestión ambiental efectiva durante las fases del proyecto.

Las medidas de manejo ambiental se estructuran bajo un enfoque preventivo y adaptativo, en coherencia con la jerarquía de mitigación, los principios de sostenibilidad, y los lineamientos establecidos por la normativa ambiental vigente en Colombia.

En este sentido, el PMA comprende un conjunto de programas ambientales diseñados para garantizar la conservación de los componentes bióticos, abióticos y socioeconómicos del entorno de área de estudio, promover la participación de los actores locales y asegurar el cumplimiento de los compromisos ambientales adquiridos.

A continuación, en la Tabla 7.1, se presenta un resumen de los programas y medidas de manejo ambiental Formulados para el proyecto en la Zona de Fondeo Charlie.

Tabla 7.1 Programas de Manejo Ambiental

ID FICHA DE MANEJO	NOMBRE
PMA-01	Programa de manejo ambiental de residuos líquidos
PMA-02	Programa de control de emisiones atmosféricas y ruido.
PMB-01	Programa de manejo y monitoreo a la hidrobiota y fauna marina
PMS-01	Programa de manejo de tránsito marino
PMS-02	Programa de manejo de contratación de mano de obra local
PMS-03	Programa de manejo de atención a la comunidad y autoridades

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2025

7.1.1 Programas de manejo ambiental

7.1.1.1 Medio abiótico

7.1.1.1.1 PMA-01. Programa de manejo de calidad del agua y sedimentos.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL		PMA-04		
PROGRAMA MANEJO AMBIENTAL DE CALIDAD DE AGUA Y SEDIMENTOS.				
OBJETIVOS	Objetivo general			
	Establecer las medidas necesarias para evitar la contaminación del recurso hídrico marino durante la operación y mantenimiento durante el fondeo del buque FSU y las actividades logísticas de transporte en barcas de los Isocontenedores de GNL.			
	Objetivos específicos 1. Evitar la contaminación del recurso hídrico asegurando la disposición final de las aguas residuales domésticas (sucias) generadas durante las operaciones de las embarcaciones. 2. Evitar la contaminación del recurso hídrico asegurando que la disposición final de aguas de sentina y lastre se realice de manera correcta, dando cumplimiento a la normatividad y estándares. 3. Cumplir con los estándares de calidad ambiental del agua marina y sedimentos de acuerdo con la normativa ambiental vigente.			
IMPACTOS				
MEDIO	COMPONENTE	IMPACTO		
Abiótico	Oceanográfico	Alteración a la calidad del agua y sedimentos marinos		
	Ecosistemas acuáticos marinos	Alteración a la hidrobiota Marina y fauna acuática marina		
TIPO DE MEDIDA				
PREVENCIÓN		MITIGACIÓN	CORRECCIÓN	COMPENSACIÓN
X		X		
LUGAR DE APLICACIÓN				
Zona de fondeo Charlie y canal de acceso bahía interna.				
ACCIONES PARA DESARROLLAR				
1. MEDIDAS PARA EL MANEJO DE RESIDUOS LIQUIDOS:				
Las acciones que se describen a continuación tienen como fin prevenir la contaminación del entorno marino por inadecuado manejo de aguas sucias, de sentina y/o lastre. Dada esta condición en la que no se realizarán vertimientos de ninguna clase de sustancia que no corresponda al Convenio MARPOL, se considera que no se generarán impactos significativos, por tanto, si hubiere alguna situación contraria, se pondrá en marcha del plan de contingencia.				
- Todas las actividades de operación de embarcaciones en la zona del proyecto, que estén relacionadas con el manejo de las aguas de lastre y las aguas sucias, deberán estar sujetas a las disposiciones del Convenio MARPOL, firmado en Londres el 2 de noviembre de 1973 y el Protocolo de 1978, al igual que la Ley 12 del 19 de enero de 1981 por medio del cual el congreso de la República de Colombia aprueba dicha Convención. Para prevenir contaminación por sustancias líquidas nocivas que pudiera transportar la FSU y/o embarcaciones auxiliares, se deberán seguir estrictamente las reglas contenidas en el Anexo II del MARPOL 73/78. Igualmente, para prevenir la contaminación por las aguas sucias provenientes de embarcaciones auxiliares, se deberán seguir estrictamente las reglas contenidas en el Anexo IV del convenio.				
- También, se deberá dar cumplimiento al Convenio Internacional para el Control y la Gestión del Agua de Lastre y los Sedimentos de los Buques BWM, el cual entro en vigor el 2017, el cual busca prevenir la propagación de especies acuáticas invasoras a través del agua de lastre descargada por los buques. En este se requiere sistemas de tratamiento del agua de lastre a bordo (de acuerdo con los estándares D-2) y planes específicos de gestión. Las operaciones deberán realizarse bajo supervisión de DIMAR como autoridad marítima colombiana competente, manteniendo registro detallado en el Libro de Registro de Agua de Lastre.				
- Además de lo anterior, deberá darse cumplimiento a lo establecido en la Resolución 0477 del 06 de septiembre				

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	PMA-04
PROGRAMA MANEJO AMBIENTAL DE CALIDAD DE AGUA Y SEDIMENTOS.	
de 2012 o aquella que la modifique o sustituya, en la que se adoptan medidas y procedimientos para la gestión del agua de lastre y sedimentos a bordo de naves que se encuentren en jurisdicción colombiana, expedida por la Dirección General Marítima (DIMAR). <u>Disposición de aguas domésticas (sucias)</u> Las aguas sucias son todos aquellos desagües y otros residuos peligrosos procedentes de cualquier tipo de inodoros, urinarios y tazas de WC, residuos de lavados, lavaderos y conductos de salida situados en cámaras de servicios médicos, desagües procedentes de espacios. Las embarcaciones regidas por el Anexo IV de MARPOL 73/78, deberán tener vigente su Certificado Internacional de Prevención de la Contaminación por aguas sucias y estar equipadas con una instalación para el tratamiento de aguas sucias. Si las aguas sucias se encuentran mezcladas con otro tipo de aguas residuales o residuos, se deberán aplicar las prescripciones más rigurosas. Se prohíbe la descarga de aguas sucias al mar, si la embarcación se encuentra navegando en aguas protegidas como parques nacionales, zonas especiales y áreas similares. Se deberán impartir instrucciones a todo el personal que realice actividades a bordo, sobre el cuidado de emplear los servicios sanitarios exclusivamente para este uso, recalcando la prohibición del vertimiento de sustancias extrañas o ajenas al lavado de manos o eliminación de excretas. Para la entrega al operador portuario la embarcación deberá contar con un sistema de conexión y descarga que garantice una correcta entrega evitando fugas o escapes al medio marino. Para esto, la conexión deberá ser inspeccionada y aprobada por la DIMAR. Se deberán presentar los respectivos registros de las cantidades entregadas a dicho operador portuario para su manejo y tratamiento final. <u>Manejo y disposición de aguas de sentina y lastre</u> El manejo de aguas de sentina debe cumplir estrictamente con las Leyes Aplicables y Estándares Internacionales particularmente las Cláusulas 4.1(b) y 18.2(b) (Contrato EXMAR), MARPOL 73/78 y el Convenio de Londres establecidos en el Anexo 12, en el cual se establece que está prohibida la descarga de las aguas de lastre y sentina en el territorio nacional. Por lo anterior, la descarga de estas aguas por parte de los buques que lleguen Zona Charlie está prohibido. La disposición deberá realizarse preferentemente a través de terceros autorizados, bajo supervisión de la DIMAR. La responsabilidad del manejo estará a cargo del Owner en el marco de las actividades de mantenimiento y operación de la FSU. Por otro lado, para las aguas de lastre la FSU deberá contar con sistema de tratamiento de certificado que cumpla con los estándares D-2 del Convenio Internacional BWM, incluyendo procedimientos de intercambio y tratamiento antes de cualquier descarga. Las operaciones deberán realizarse bajo supervisión de DIMAR como autoridad marítima colombiana competente, manteniendo registro detallado en el Libro de Registro de Agua de Lastre, y siendo parte integral del Plan de Manejo Socioambiental que debe implementarse durante toda la vigencia del contrato. Conforme a las Cláusulas 4.1(b) y 18.2(b) del contrato EXMAR, el manejo de aguas de lastre será responsabilidad del Owner quien deberá cumplir estrictamente con las Leyes Aplicables y Estándares Internacionales, particularmente el Convenio BWM y demás instrumentos establecidos en el Anexo 12. Así mismo, si en el área existen gestores externos autorizados para el manejo de estas aguas y el recibo de los residuos sólidos provenientes del buque, se deberá presentar la respectiva certificación del manejo de estos residuos. Estará prohibida la descarga o vertimiento de hidrocarburos o mezclas oleosas al mar, solo se permite si la embarcación se encuentra en ruta y se efectúa tan lejos como sea posible de la tierra más próxima (de la línea base	

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL				PMA-04
PROGRAMA MANEJO AMBIENTAL DE CALIDAD DE AGUA Y SEDIMENTOS.				
a partir de la cual queda establecido el mar territorial), pero en ningún caso menos de 12 millas náuticas de la tierra más próxima. En caso de lo contrario, deberá ser entregada a un operador portuario. Se deberá evitar el sobrellenado de los recipientes en los que se realice el traslado de los residuos hasta las instalaciones portuarias, verificando que los mismos se encuentren debidamente identificados y cerrados. En caso de no cumplir con el Reglamento Técnico Colombiano, su manejo se realizará por medio de un operador portuario autorizado o con la empresa de aseo municipal. 2. MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA MARINA Y SEDIMENTOS (ZONA CHARLIE). Se proponen realizar tres (3) monitoreos de calidad de agua marina y sedimentos distribuidos de la siguiente forma: antes y después de la actividad de fondeo de la FSU y un último monitoreo una vez finalizadas las actividades de fondeo de la FSU. Lo anterior, con el fin de dar conocer cómo podrían variar las condiciones de las características fisicoquímicas de agua y sedimentos por las operaciones de fondeo de la FSU. Los resultados se compararán con la normatividad aplicable para calidad del agua marina. La muestra se realizará en una (1) estación y tendrán como mínimo los siguientes parámetros Físicos y Químicos • Salinidad, Temperatura, pH, Oxígeno Disuelto. • Concentración de nutrientes (Nitratos, Fosfatos, Silicatos). • Turbidez y sedimentos en suspensión. • Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs). • Compuestos orgánicos persistentes (COPs). • Granulometría				
INDICADORES				
META	VALOR	ID	INDICADOR	TIPO DE REGISTRO
Disponer de forma adecuada el 100 % de las aguas sucias generadas en la embarcación (vertidas con protocolos MARPOL 79/78 o entregadas a operadores portuarios)	100%	PMA-01-01	Nombre del indicador: Gestión de aguas sucias	✓ Certificados de disposición final de las aguas sucias entregadas a operadores portuarios. ✓ Tratamiento aplicado a las aguas sucias que se vertieron. ✓ Reporte del volumen de aguas sucias generadas y dispuestas
			Tipo de indicador: Indicador de eficacia	
			Indicador: $\%ASG = (ASV + ASE) / (ASG) * 100$ %ASG: Porcentaje de aguas sucias gestionadas. ASV: Aguas sucias vertidas (m³). ASE: Aguas sucias entregadas (m³) ASG: Aguas sucias gestionadas (m³)	
			Interpretación: Valores cercanos al 100% indican que las aguas sucias generadas en las embarcaciones fueron dispuestas adecuadamente, ya sea que se entreguen a un operador portuario autorizado o sean vertidas siguiendo la reglamentación respectiva.	
Disponer de forma adecuada el 100 % de las aguas de sentina	100%	PMA-01-02	Nombre del indicador: Gestión de aguas de sentina y de lastre	- Certificación del operador portuario para gestionar las aguas entregadas
			Tipo de indicador: Indicador de eficacia	

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL				PMA-04			
PROGRAMA MANEJO AMBIENTAL DE CALIDAD DE AGUA Y SEDIMENTOS.							
y lastre generadas en las embarcaciones (Conforme al convenio BWM)			Indicador: %ASLGO = (ASLE) / (ASLG) * 100 %ASLGO: Porcentaje de aguas de sentina y lastre dispuestas conforme al convenio BWM ASLE: Aguas de sentina y lastre dispuestas (m³). ASLG: Aguas de sentina y lastre generadas (m³) Interpretación: Valores cercanos al 100% indican que las aguas de sentina y lastre generadas en las embarcaciones fueron gestionadas de acuerdo con el convenio BWM.	- Certificados de disposición final de las aguas de sentina y lastre entregadas a operadores portuarios. ✓ Reporte del volumen de aguas de sentina y lastre			
Ejecución del 100% de los monitoreos de calidad de agua y sedimentos	100%	PMA-01-03	Nombre indicador: Monitoreos de control Tipo: Indicador de cumplimiento Indicador: M = (MR) / (MP) * 100 MR: Monitoreos de control realizados en zona Charlie MP: Monitoreos de control programadas en zona Charlie. Interpretación: Este análisis deberá realizarse a partir de los monitoreos de calidad de agua marina que se tienen contemplados. Asimismo, este indicador está Formulado para estimar principalmente la calidad del agua con fines de preservación de flora y fauna en cuerpos de agua marinos y costeros. Para su cálculo se aplicará la siguiente Fórmula: $ICAM = \left(\prod_{i=1}^n X_i^{W_i} \right)^{\frac{1}{\sum W_i}}$ ICAM: Calidad del Agua Marina Xi: Subíndice de calidad de la variable i Wi: Factor de ponderación para cada subíndice i según su importancia dentro del ICAM Tabla 7.2 Escalas de valoración de calidad agua marina <table><tr><th>Escala de calidad</th><th>Categoría</th><th>Descripción</th></tr></table>	Escala de calidad	Categoría	Descripción	✓ Informe y resultados de los monitoreos establecidos para el seguimiento y control a la calidad del medio.
Escala de calidad	Categoría	Descripción					

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL					PMA-04
PROGRAMA MANEJO AMBIENTAL DE CALIDAD DE AGUA Y SEDIMENTOS.					
			Optimo	100-90	Calidad excelente agua
			Adecuada	90-70	Agua con buenas condiciones para la vida acuática
			Aceptable	70-50	Agua que conserva buenas condiciones y pocas restricciones de uso
			Inadecuada	50-25	Agua que presenta muchas restricciones de uso.
			Pésima	25-0	Aguas con muchas restricciones que no permiten un uso adecuado.
			Fuente: Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (INVEMAR), 2025.		
CRONOGRAMA ESTIMADO					
ACTIVIDADES		ETAPAS DEL PROYECTO			
		Actividades preliminares		Operación y mantenimiento	
Disposición de aguas domésticas (sucias)					
Manejo y disposición de aguas de sentina y lastre					
Monitoreos de calidad de agua y sedimentos					
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN					
Regasificadora del pacífica S.A.S					

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2025

7.1.1.1.2 PMA-02. Programa de control de emisiones atmosféricas y ruido

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			PMA-03
PROGRAMA DE CONTROL DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS Y RUIDO			
OBJETIVOS	Objetivo general Establecer las medidas necesarias para el manejo de los niveles de generación de ruido y las emisiones contaminantes generadas durante las actividades desarrolladas en la zona de fondeo Charlie y en las instalaciones portuarias.		
	Objetivos específicos 1. Garantizar el correcto funcionamiento de toda la maquinaria, equipos y embarcaciones utilizadas en las actividades, con el fin de minimizar la emisión de contaminantes y la generación de ruido. 2. Implementar las medidas de control requeridas para el manejo del ruido.		
	IMPACTOS		
MEDIO	COMPONENTE	IMPACTO	
Abiótico	Atmosférico	Alteración a la calidad del aire	
		Alteración en los niveles de presión sonora	
TIPO DE MEDIDA			

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			PMA-03
PROGRAMA DE CONTROL DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS Y RUIDO			
PREVENCIÓN	MITIGACIÓN	CORRECCIÓN	COMPENSACIÓN
X	X		
LUGAR DE APLICACIÓN			
Zona de fondeo Charlie			
ACCIONES A DESARROLLAR			
MEDIDAS PARA LAS EMBARCACIONES E INSTALACIONES PORTUARIAS La generación de ruido y emisiones puede darse debido al funcionamiento y operación de la maquinaria y equipos asociados a las actividades tales como la FSU y barcasas, así como en las operaciones ship to ship. El adecuado control a estas fuentes permitirá minimizar los efectos sobre el medio ambiente y disminuir los efectos negativos que éstos puedan ocasionar sobre la salud humana, así como atenuar las incomodidades producidas a la comunidad aledaña. Medidas para el control del ruido ✓ Se deberá realizar continuamente mantenimiento del estado general de los equipos y embarcaciones. ✓ A toda la maquinaria se le deberá hacer un control y ajuste de latas y piezas sueltas que generen vibraciones que se traduzcan en aporte de ruido innecesarios al medio ambiente. ✓ En caso tal de que alguna de las partes de las embarcaciones genere niveles importantes de ruido ambiental, tales como equipos de bombeo, generadores, entre otros, deberán estar en la medida de lo posible cabinados e insonorizados con el fin de disminuir los niveles de ruido emitidos. ✓ Se deberán dar instrucciones a los operadores de las embarcaciones para que se evite el uso de cornetas, bocinas o sirenas, salvo la alarma de reversa o de ser necesario por cuestiones de seguridad. ✓ En caso tal de que se cuente con generadores de energía suplentes en las embarcaciones, estos deben contar con silenciadores y sistemas que permitan el control de los niveles de ruido, dentro de los valores establecidos por los estándares correspondientes de acuerdo con el Decreto 1076 de 2015, Artículo 2.2.5.1.5.8. ✓ Desarrollar charlas de educación ambiental orientados a promover la adopción de principios de prevención y minimización de ruido, con el fin de concientizar sobre los impactos del ruido en la salud humana, la fauna (especialmente marina) y el entorno general, promover buenas prácticas y fomentar el uso de tecnologías menos ruidosas. ✓ Dentro del buzón de PQRS, establecido dentro del PMS-03 Programa de manejo de atención a la comunidad y autoridades, se recibirán y darán trámite oportuno a las quejas que se reciban sobre molestias de ruido asociado a las actividades por parte de la comunidad. Medidas para el control de emisiones. ✓ Las embarcaciones están sujetas a inspecciones técnicas obligatorias, de acuerdo con la normatividad colombiana y las regulaciones marítimas internacionales e igualmente cumplir con las certificaciones aplicables. ✓ El contratista deberá cumplir con la programación de la revisión y mantenimiento preventivo de la maquinaria y los equipos vinculados al proyecto. y remitir al área ambiental o a la interventoría los documentos que soportan estas revisiones. ✓ Dependiendo del estatus que reciba la FSU, este deberá tener en cuenta el Anexo VI del Convenio MARPOL (Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por los Buques) el cual regula: las emisiones atmosféricas de los buques, incluyendo óxidos de azufre (SO_x), óxidos de nitrógeno (NO_x) y material particulado. El uso de combustibles con bajo contenido de azufre, la eficiencia energética de los buques (EEDI, SEEMP), el control de emisiones de COV y gases refrigerantes (ozono y efecto invernadero).			
INDICADORES			
META	VALOR	ID	INDICADOR
TIPO DE REGISTRO			

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL				PMA-03
PROGRAMA DE CONTROL DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS Y RUIDO				
Dar trámite oportuno a las quejas de la comunidad por el ruido generado en las diferentes etapas del proyecto.	100%	PMA-03-01	Nombre indicador: Atención de quejas de la comunidad por el ruido generado en la operación	✓ PQRS radicada y registrada. ✓ Oficio o comunicado de respuesta de la PQRS.
			Tipo: Indicador de resultado	
			Definición: Mide el impacto directo de las acciones implementadas sobre la percepción de la comunidad	
			Número de quejas por ruido recibidas de la comunidad en un periodo/Número de quejas por ruido atendidas de la comunidad en un periodo determinado. *100	
			Interpretación: Si el cálculo del indicador es 100%, indica que se ha dado respuesta y gestión a las quejas recibidas por parte de la comunidad. En caso tal de que el valor sea cero, indica que no se han recibido quejas por parte de la comunidad, de tal manera que se han implementado de manera correcta las medidas de control de ruido.	
Exigir el 100% de los registros actualizados de los mantenimientos preventivos y correctivos.	100%	PMA-03_02	Nombre indicador: Mantenimientos preventivos y/o correctivos	✓ Certificado de mantenimientos preventivos y/o correctivos realizados.
			Tipo: Indicador de cumplimiento	
			Definición: Este indicador representa el cumplimiento del total de los mantenimientos preventivos y/o correctivos que se deben realizar a los equipos, maqui	
			Número de mantenimientos preventivos y/o correctivos realizados a los equipos, maquinaria utilizados en las actividades / Número de mantenimientos preventivos y/o correctivos requeridos a los equipos, maquinaria utilizados en las actividades * 100	
			Interpretación: Valores del 100% indican que los contratistas se encuentran al día con los mantenimientos preventivos y/o correctivos de los vehículos, equipos y maquinarias.	
				✓
				✓
CRONOGRAMA ESTIMADO				
ACTIVIDADES			ETAPAS DEL PROYECTO	
			Actividades preliminares	Operación y mantenimiento

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL		PMA-03
PROGRAMA DE CONTROL DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS Y RUIDO		
Gestión de PQRS de ruido		
Mantenimiento preventivo y/o correctivo de equipos, maquinaria.		
Manejo y control del ruido		
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN		
Regasificadora del Pacífico S.A.S		

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2025

7.1.1.2 Medio biótico

7.1.1.2.1 PMB-01. Programa de manejo y monitoreo a la hidrobiota y la fauna marina

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL		PMB-01	
PROGRAMA DE MANEJO Y MONITOREO A LA HIDRIOBIOTA Y LA FAUNA MARINA			
OBJETIVOS	General Prevenir y mitigar los impactos sobre la hidrobiota y fauna bentónica (ictiofauna) asociados a la instalación del sistema de fondeo, operación de la FSU y las maniobras de trasiego y transferencia de GNL en la Zona de Fondeo Charlie.		
	Específicos 1. Planificar y ejecutar de manera controlada las actividades en la zona de fondeo, garantizando la aplicación de buenas prácticas marítimas que prevengan y minimicen los impactos identificados sobre la hidrobiota y la fauna marina. 2. Fortalecer las capacidades del personal operativo y técnico mediante programas de capacitación orientados a la protección y conservación de los ecosistemas marinos, promoviendo una cultura ambiental responsable en todas las fases del proyecto. 3. Realizar el monitoreo de las comunidades hidrobiológicas del área de estudio antes y después de la instalación del sistema de fondeo, con el fin de evaluar posibles variaciones en su estructura y composición atribuibles a las actividades del proyecto.		
	IMPACTOS		
	Componente	Impacto	
Ecosistemas Acuáticos Marinos	Alteración a los ecosistemas acuáticos Marinos		
	Alteración a la hidrobiota Marina y fauna acuática marina		
TIPO DE MEDIDA			
PREVENCIÓN	MITIGACIÓN	CORRECCIÓN	COMPENSACIÓN
X	X		
LUGAR DE APLICACIÓN			
Área de estudio (zona de Fondeo)			
MEDIDAS DE GESTIÓN Y BUENAS PRÁCTICAS			
El Programa de Manejo y Monitoreo de la Hidrobiota y Fauna Marina incluye la implementación de buenas prácticas operacionales, la capacitación del personal involucrado, y el monitoreo continuo de las comunidades marinas, con el fin de garantizar la conservación de la biodiversidad y el cumplimiento de la normatividad ambiental vigente, en concordancia con los principios de la gestión ambiental preventiva y el desarrollo sostenible. 1. Articulación con los Programas de Manejo del Medio Abiótico Las actividades desarrolladas en la zona de fondeo pueden generar alteraciones en las condiciones fisicoquímicas del agua y, en consecuencia, afectar los ecosistemas marinos. Estas alteraciones pueden impactar directamente a la comunidad bentónica, al modificar su hábitat en el fondo marino, e indirectamente a la comunidad hidrobiológica, debido a los cambios en la calidad del agua y la disponibilidad de oxígeno disuelto. Con el fin de prevenir y mitigar las posibles afectaciones sobre estas comunidades, se implementarán medidas de manejo ambiental orientadas a mantener la calidad del agua, evitar la resuspensión de sedimentos y controlar las emisiones acústicas submarinas. En este sentido, se adoptarán las acciones contempladas en los siguientes programas de manejo ambiental del medio abiótico, los cuales establecen directrices complementarias para la			

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	PMB-01
PROGRAMA DE MANEJO Y MONITOREO A LA HIDRIOBIOTA Y LA FAUNA MARINA	

gestión ambiental en la Zona de Fondeo Charlie:

ID FICHA DE MANEJO	NOMBRE
PMA-01	Programa de manejo ambiental de calidad del agua y sedimentos.
PMA-02	Programa de control de emisiones atmosféricas y ruido.

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2025

En concordancia con lo anterior, se promoverá la adecuada ubicación de anclas, cadenas y elementos del sistema de fondeo de la FSU, con el fin de minimizar la alteración física del fondo marino y la resuspensión de sedimentos durante las maniobras de fondeo y las operaciones marítimas. Así mismo, se garantizará la gestión ambientalmente segura de residuos, aguas de sentina, lastre y posibles fugas de hidrocarburos o GNL, mediante la implementación de medidas de prevención y respuesta ante incidentes ambientales, conforme a lo establecido en el PMA-01.

Adicionalmente, se controlarán los niveles de ruido submarino generados por las operaciones marítimas, a fin de reducir las perturbaciones sobre peces, mamíferos marinos y otras especies sensibles, siguiendo los lineamientos del PMA-02.

De igual manera, se realizarán monitoreos periódicos de los parámetros fisicoquímicos del agua en cumplimiento del PMA-05, para detectar variaciones atribuibles al desarrollo del proyecto y garantizar la conservación de las condiciones ecológicas del área.

2. Capacitación al personal del proyecto

Se desarrollará actividades de sensibilización y capacitación ambiental dirigidas al personal operativo, técnico y de apoyo vinculado a las operaciones en la zona de fondeo y al transporte de GNL, con el fin de fortalecer la gestión ambiental del proyecto.

Estas capacitaciones estarán orientadas a promover el conocimiento, la apropiación y la correcta implementación de las buenas prácticas ambientales, fomentando la protección y conservación de la fauna marina y bentónica, así como la prevención de impactos sobre los ecosistemas marinos.

Los temas para abordar incluirán, entre otros:

- ✓ Importancia ecológica de los ecosistemas marinos y de las comunidades bentónicas e hidrobiológicas del área de estudio.
- ✓ Procedimientos adecuados para la operación y transporte de GNL desde el área marina hacia el puerto de destino, con enfoque en la prevención de riesgos ambientales.
- ✓ Manejo integral de residuos sólidos y líquidos, incluyendo aguas de sentina y lastre, conforme a los lineamientos del PMA de Calidad del agua y del PMA-01
- ✓ Control y respuesta ante incidentes ambientales, en coordinación con los programas de contingencia del proyecto.

El seguimiento a esta medida incluirá el registro de asistencia, contenidos impartidos y evaluación de conocimiento adquirido, como medios de verificación del cumplimiento del programa.

3. Monitoreo de las comunidades hidrobiológicas y Fauna marina

Con el fin de evaluar las posibles variaciones en las comunidades hidrobiológicas y de fauna marina en el área de estudio del proyecto, se realizará un programa de monitoreo antes e inmediatamente después de la ejecución de las actividades de fondeo de la FSU y una vez finalizadas dichas actividades de acuerdo con el contrato. Este

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL				PMB-01
PROGRAMA DE MANEJO Y MONITOREO A LA HIDRIOBIOTA Y LA FAUNA MARINA				
seguimiento permitirá determinar cambios asociados a la instalación, operación y mantenimiento del sistema de fondeo y a las maniobras marítimas relacionadas con la operación de la FSU.				
Los monitoreos se realizarán sobre los grupos de fitoplancton, zooplancton, ictioplancton, peces y macroinvertebrados bentónicos, se efectuarán aplicando las metodologías técnicas y protocolos establecidos por el laboratorio especializado contratado para tal fin, los cuales deberán estar avalados y validados conforme a la normatividad vigente y ser pertinentes con las condiciones oceanográficas y ecológicas del área de estudio.				
Estos muestreos se desarrollarán de manera articulada con el Programa de manejo ambiental de calidad de agua y sedimentos (PMA-01), utilizando la misma estación de referencia seleccionadas desde la fase inicial, con el objetivo de mantener la comparabilidad de los resultados y facilitar el análisis conjunto de los componentes bióticos y abióticos del medio marino.				
Los resultados obtenidos permitirán identificar tendencias y posibles afectaciones sobre la biota marina, servirán como insumo para la evaluación de la efectividad de las medidas de manejo implementadas, y facilitarán la adopción de acciones correctivas o de mejora en caso de detectarse alteraciones significativas.				
INDICADORES				
Meta	Valor	ID	Indicador	Reporte/verificación
Garantizar la implementación de las medidas de manejo orientadas a prevenir alteraciones fisicoquímicas del agua y sedimentos durante las actividades del proyecto.	90%	PMB-01_01	Nombre indicador: Eficacia de las medidas de manejo del medio abiótico	Registros fotográficos de las medidas implementadas. Actas de inspección o seguimiento ambiental.
			Fórmula: No. de medidas implementadas para prevenir las alteraciones a la calidad del agua y afectaciones a los ecosistemas marinos / No. de actividades encaminadas a prevenir las alteraciones a la calidad del agua y afectaciones a los ecosistemas marinos implementadasx100	
			Frecuencia: Cada año Durante la operación del proyecto	
Capacitar al menos al personal involucrado en las actividades operativas del proyecto enfocado en la importancia de proteger los ecosistemas marinos presentes en el área estudio del proyecto.	80%	PMB-01_02	Nombre indicador: Fortalecimiento del personal y sensibilización	Registros fotográficos de las medidas implementadas. Listado de asistencia a capacitaciones
			Fórmula: No. de personas capacitadas / No. de personas programadas para capacitación × 100	
			Frecuencia: Cada año durante la operación del proyecto	
Realizar los monitoreos a la hidrobiota y fauna marina del área de estudio del proyecto, antes durante y después de la ejecución del proyecto.	100%	PMB-01_03	Nombre indicador: Estado de comunidades hidrobiológicas	Resultados de monitoreo de calidad del agua y sedimentos
			Fórmula: No. de monitoreos realizados/No. de monitoreos propuestosx100	
			Frecuencia: Antes y después de las actividades de fondeo de la FSU y una vez finalizada las actividades operativas de la FSU.	
CRONOGRAMA ESTIMADO				

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL		PMB-01
PROGRAMA DE MANEJO Y MONITOREO A LA HIDRIOBIOTA Y LA FAUNA MARINA		
ACTIVIDADES	ETAPAS DEL PROYECTO	
	Actividades preliminares	Operación y mantenimiento.
Articulación con los Programas de Manejo del Medio Abiótico		
Capacitación al personal del proyecto		
Monitoreo de las comunidades hidrobiológicas y Fauna marina		
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN		
Regasificadora del Pacífico S.A.S		

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2025

7.1.1.3 Medio socioeconómico

7.1.1.3.1 PMS-01 Programa de manejo para el tránsito marino de embarcaciones

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			PMS-01
PROGRAMA DE MANEJO PARA EL TRÁNSITO MARINO DE EMBARCACIONES			
OBJETIVOS	General Planificar adecuadamente las actividades de transporte de isocontenedores a través del canal de acceso de la bahía interna de Buenaventura, para evitar interferencias en la movilidad y tránsito de embarcaciones de los puertos circundantes.		
	Específicos 1. Procurar que las actividades transporte de isocontenedores no interfieran con las actividades económicas y las prácticas tradicionales y culturales de los actores sociales que circulan en embarcaciones por la zona. 2. Planificar adecuadamente las actividades de transporte de isocontenedores, para evitar accidentes e interferencias en la movilidad y tránsito de embarcaciones de los puertos circundantes.		
IMPACTOS			
Componente		Impacto	
Político organizativo		Generación y/o alteración de conflictos socioambientales	
Espacial		Alteración de la accesibilidad movilidad y conectividad local	
TIPO DE MEDIDA			
PREVENCIÓN	MITIGACIÓN	CORRECCIÓN	COMPENSACIÓN
X		X	
LUGAR DE APLICACIÓN			
Canal de acceso de la bahía interna de Buenaventura para transporte marítimo en barcazas			
MEDIDAS DE GESTIÓN Y BUENAS PRÁCTICAS			

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	PMS-01
PROGRAMA DE MANEJO PARA EL TRÁNSITO MARINO DE EMBARCACIONES	

PLAN DE TRÁNSITO DE EMBARCACIONES TIPO BARCAZA:

Las barcasas por utilizar en las actividades de transferencia de GNL son tipo “Lucia CN”, la cual debe cumplir con todos los criterios de estabilidad establecidos por la OMI en el código Internacional de estabilidad sin avería (IS) 2008 en sus diferentes condiciones de carga. A continuación, en la Tabla 7.3, se presentan las principales características generales y dimensiones de la embarcación.

Tabla 7.3 Principales características Barcaza “Lucia CN”

Característica/Dimensión	Unidad	Valor
Nombre del buque	N/A	Lucia CN
Material del casco	N/A	Acero A 131-A
Eslora	m	100,19
Eslora en flotación	m	96,18
Manga	m	30
Puntual	m	7,50
Calado diseño	m	4.902
Tonelaje bruto	UAB	5.950
Tonelaje neto	UAN	1.785
Peso muerto	ton	12.218,17
Peso en roca	ton	2.686.1

Fuente: SERPORT S.A.S, 2024.

Con la finalidad de prevenir y mitigar las alteraciones ocasionadas al tránsito marítimo que puedan generarse por las actividades de transporte de isocontenedores por medio de barcasas a través del canal de acceso de la bahía interna de Buenaventura, se realizarán las siguientes actividades:

Se contará con la presencia de un Piloto práctico a bordo de la barcaza, quien estará a cargo de coordinar las maniobras de ingreso y salida de la embarcación por el canal, además de asistir en las comunicaciones (cuando sea necesario) con la estación de control de tráfico marítimo, con el fin de prevenir colisiones u otros accidentes con embarcaciones que transiten en la zona.

Al menos 7 días antes de iniciar las actividades, se realizará una reunión informativa o se enviará circular u oficio informativo dirigida a las autoridades locales, ambientales, marítimas y portuarias, empresas del sector; con el fin de brindar información sobre:

- El plan de movilidad de las barcasas, especificando la frecuencia y ruta, el cual se coordinará directamente con la DIMAR y la Capitanía de Puerto de Buenaventura para su Formulación e implementación.
- Características del material a transportar.
- Actividades por desarrollar
- Cronograma de actividades

Cualquier cambio en la programación espacial o temporal será informado a la autoridad marítima

Verificar que la Capitanía de Puerto expida y difunda la circular y el aviso a los navegantes para la comunidad marítima y portuaria de la bahía de Buenaventura

Así mismo, durante las actividades del proyecto se mantendrá un permanente contacto por radio con la Sala de Control de Tráfico Marítimo y con los Pilotos Prácticos, Capitanes o Patrones a bordo de los buques que naveguen por el canal de acceso, con el propósito de garantizar la seguridad marítima de las operaciones

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL				PMS-01
PROGRAMA DE MANEJO PARA EL TRÁNSITO MARINO DE EMBARCACIONES				
Las embarcaciones en función del proyecto navegarán en todo momento a una velocidad de seguridad tal que le permita ejecutar maniobras adecuada y eficaz para evitar el abordaje y pararse a la distancia que sea apropiada a las circunstancias y condiciones del momento. Las embarcaciones, en caso de realizar maniobras tipo “vuelta encontrada” “cruce” “cede el paso” “sigue a rumbo”, lo harán de acuerdo con el reglamento internacional para prevenir los abordajes de la Federación Mediterránea para una Pesca Responsable (1972) MEDIDAS PARA LUCES Y MARCAS: Con respecto a la visibilidad de luces, se tendrá en cuenta para buques de eslora igual o superior a 50 metros • luz de tope, 6 millas; • luz de costado, 3 millas; • luz de alcance, 3 millas; • luz de remolque, 3 millas; - • luz todo horizonte blanca, roja, verde o amarilla, 3 millas. Con respecto a la FSU fondeada: • Los buques fondeados exhibirán en el lugar más visible: -En la parte de proa, una luz blanca todo horizonte o una bola; -En la popa, o cerca de ella, ya una altura inferior a la de la luz prescrita en el apartado I), una luz blanca todo horizonte. • Los buques de eslora inferior a 50 metros podrán exhibir una luz blanca tipo horizonte en el lugar más visible, en vez de las luces prescritas en el párrafo a) de esta Regla. • Los buques fondeados podrán utilizar sus luces de trabajo o equivalentes, para iluminar sus cubiertas. En los buques de 100 metros de eslora o más, la utilización de las mencionadas luces será obligatoria. SEÑALES ACÚSTICAS Y LUMINOSAS Las barcas irán dotadas de un pito y de una campana, llevarán además un gong, cuyo tono y sonido no pueda confundirse con el de la campana. El pito, la campana y el gong deberán cumplir con las especificaciones del Anexo III de este Reglamento. La campana o el gong, o ambos, podrán ser sustituidos por otro equipo que tenga las mismas características sonoras respectivamente, a condición de que siempre sea posible hacer manualmente las señales sonoras prescritas.				
Meta	Valor	ID	Indicador	REPORTE/ VERIFICACIÓN
Socializar el 100% de las actividades de transporte de isocontenedores en barcas y que puedan interferir en el tránsito marítimo.	100%	PMS-01_01	Nombre del indicador: Transito marítimo	- Cronograma de actividades - Acta de reunión de socialización u oficio informativo. - Registro fotográfico
			Tipo de indicador: Cumplimiento	
			Indicador: No. de socializaciones realizados/ No. de socializaciones programados* 100	
			Interpretación: Valores cercanos al 100% indican el cumplimiento de la meta propuesta	

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL				PMS-01
PROGRAMA DE MANEJO PARA EL TRÀNSITO MARINO DE EMBARCACIONES				
Implementación del 100% de las medidas de luces, marcas y acústicas requerida para cada embarcación.	100%	PMS-01_02	Nombre del indicador: Medidas de luces, marcas y acústicas	✓ Check list de verificación
			Tipo de indicador: Cumplimiento	
			Indicador: Número de medidas requeridas para cada embarcación/Número de medidas implementadas para cada embarcación. *100	
			Interpretación: Valores cercanos al 100% indican el cumplimiento de la meta propuesta	
CRONOGRAMA ESTIMADO				
ACTIVIDADES		ETAPAS DEL PROYECTO		
		Actividades Preliminares	Operación	
Socialización y aviso de cronograma de actividades marítimas				
Verificación de medidas de luces, acústicas				
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN				
Regasificadora del Pacífico S.A.S				

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2025

7.1.1.3.2 PMS- 02 Programa de manejo ambiental de contratación de mano de obra local

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL		PMS-02
PROGRAMA DE MANEJO DE CONTRATACIÓN DE MANO DE OBRA LOCAL		
OBJETIVOS	General	
	Promover la contratación de mano de obra (no calificada, calificada y semicalificada) local, para los diferentes trabajos asociados al proyecto, de acuerdo con las necesidades reales de personal requerido.	
	Específicos	
	1. Generar empleo en las comunidades vecinas del área de intervención de la zona de fondeo FSU y del transporte marítimo de barcasas. 2. Socializar con las comunidades los mecanismos de selección y contratación de mano de obra local. 3. Garantizar el cumplimiento de todas las normas de seguridad para los empleos generados directamente por la empresa y los contratistas.	
IMPACTOS		
Componente	Impacto	

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			PMS-02
PROGRAMA DE MANEJO DE CONTRATACIÓN DE MANO DE OBRA LOCAL			
Político - organizativo		Generación y/o alteración de conflictos sociales.	
Económico		Alteración de las actividades económicas.	
TIPO DE MEDIDA			
PREVENCIÓN	MITIGACIÓN	CORRECCIÓN	COMPENSACIÓN
X		X	
LUGAR DE APLICACIÓN			
Área de estudio del proyecto.			
MEDIDAS DE GESTIÓN Y BUENAS PRÁCTICAS			
<u>Necesidades y perfiles de mano de obra local</u>			
Determinar las necesidades y perfiles de mano de obra local para cada actividad, por parte de la empresa y los contratistas. Esta acción se debe realizar una vez la empresa planee iniciar con el fondeo de la FSU y el transporte marítimo en barcasas de los Isocontenedores. Informar por los diferentes medios de comunicación y difusión, previo al inicio de la obra las necesidades y perfiles de mano de obra que pueden ser cubiertas por personal local. Lo anterior debe realizarse con anticipación para que las personas de la comunidad tengan tiempo de capacitarse en oficios semicalificados y puedan postularse con antelación.			
<u>Protocolo de vinculación de mano de obra:</u>			
Estipular un protocolo de vinculación de mano de obra, a través del registro de las hojas de vida de los candidatos de las áreas vecinas al proyecto en la página del Servicio Público de Empleo, las cajas de compensación. En este proceso se puede vincular las Juntas de Acción Comunal de las comunidades vecinas al proyecto. En este protocolo se debe informar el paso a paso de registro e inscripción a las vacantes que se generen por la empresa y los contratistas, y disminuir el riesgo de falsas convocatorias, cobros por procesos de selección y demás engaños por la expectativa de contratación.			
<u>Proceso de selección de mano de obra local</u>			
El paso a paso de selección para el proceso de selección, debe ser contextualizado y divulgado con los diferentes grupos de interés del Distrito de Buenaventura. Por otra parte, teniendo en cuenta la particularidad del sector denominado. En esa misma línea, como transparencia de este proceso, otros medios donde la comunidad tendrá acceso a la información frente a la selección de personal son las carteleras informativas, las líneas de atención al usuario de la empresa. De acuerdo con los perfiles requeridos para la construcción y operación del proyecto, la empresa podrá seleccionar y realizar las convocatorias de capacitación a las comunidades con el fin de cubrir estas vacantes.			
<u>Recepción de hojas de vida:</u>			
La recepción de hojas de vida se realizará mediante las Cajas de Compensación familiar Comfenalco Valle De la gente y Comfandi por los canales que ellos determinen, los cuales pueden ser tanto físicos en una dirección de recepción como digitales por un correo electrónico.			
<u>Escogencia de la vacante:</u>			
Las cajas de compensación familiar habilitaran un canal para entregar a la empresa las hojas de vida que aplicaron a la vacante, la empresa o sus contratistas revisarán las hojas de vida y, de ser necesario, realizarán otras pruebas para el proceso de selección, como pueden ser entrevistas personales o grupales, examen de conocimientos o el necesario según el cargo. La escogencia de la vacante se hará según las necesidades del cargo y Regasificadora del Pacifico asegura que nunca se utilizarán como criterio de selección la raza, el sexo, condición sexual, estrato social, barrio de residencia, o todo ello que esté fuera de los conocimientos y aptitudes específicos del cargo y que puedan			

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL				PMS-02
PROGRAMA DE MANEJO DE CONTRATACIÓN DE MANO DE OBRA LOCAL				
representar discriminación. Adicionalmente, se usará como criterio de selección de las vacantes y siempre que sea posible la residencia en el Distrito de Buenaventura, solicitando el certificado de carta de vecindad expedida por el ente municipal respectivo. <u>Contratación:</u> Regasificadora del Pacífico, sus contratistas y subcontratistas proporcionarán condiciones laborales y términos de empleo razonables, a través de la generación de condiciones de remuneración justas, acordes a las funciones de cada cargo, que sean competitivas frente a las empresas del mismo sector y que permitan a la persona cubrir sus necesidades, de acuerdo con los estándares de vida local. En este sentido, el proyecto operará de conformidad con las leyes aplicables colombianas en materia de salarios, prestaciones, deducciones salariales, horarios de trabajo, horas extras y beneficios. En caso de existir convenios colectivos, la Compañía honrará los compromisos inherentes a los mismos. De igual manera, establecerá un sistema de compensación que contribuya a mantener el compromiso de los empleados y a generar una cultura de alto desempeño, al ofrecer a cada colaborador la oportunidad de crecer y desarrollarse dentro de la organización desde el punto de vista humano y profesional. <u>Registro</u> • Matriz consolidada de personal activo e inactivo contratado en el proyecto. • Registros de publicaciones y evidencias de divulgación de vacantes. • Tabla con consolidado de hojas de vida registradas durante las ruedas de empleo y las oficinas de atención al usuario. • Evaluación de estrategias de convocatoria para los procesos de contratación. • Carpeta de cada persona seleccionada con los resultados de los exámenes médicos y la respectiva documentación (verificada). • Contrato de cada una de las personas seleccionadas. Las medidas acá establecidas deberán estar alineadas con el plan de contratación local, la política laboral y de derechos humanos, responsabilidad social corporativa y salud y seguridad en el trabajo adelantados por Regasificadora del Pacífico.				
INDICADORES				
Meta	Valor	ID	Indicador	REPORTE/ VERIFICACIÓN
Al menos de 70% de la mano de obra no calificada provenga de Buenaventura	70%	PMS-02_01	Nombre indicador: Generación de empleo local	Matriz consolidada de personal activo e inactivo contratado en el proyecto. Carpeta de cada persona seleccionada con contratos laborales
			Fórmula: No. De empleados originarios de Buenaventura/ No. De empleados contratados*100	
			Frecuencia: cada mes durante la operación	
Evaluar el nivel de satisfacción por el 100% de divulgaciones realizadas para la contratación de mano de obra, bienes y servicios en el área de estudio del proyecto	100%	PMS-02_02	Nombre indicador: Socialización contratación mano de obra local	✓ Evaluación de estrategias de convocatoria para los procesos de contratación ✓ Listado de asistencia de reuniones ✓ - Ayuda memoria
			Fórmula: $\%PGIPEMDPCMO = (CPGIPEMDPCMO) / (TPGIPEMDPCMO) * 100$ %PGIPEMDPCMO: Porcentaje de personas del grupo de interés que participó en el proceso de evaluación de mecanismos de divulgación para el proceso de contratación	

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL				PMS-02
PROGRAMA DE MANEJO DE CONTRATACIÓN DE MANO DE OBRA LOCAL				
			de mano de obra del proyecto CPGIPEMDPCMO: Cantidad de personas del grupo de interés que participó en el proceso de evaluación de mecanismos de divulgación para la contratación de mano de obra del proyecto TPGIPEMDPCMO: Total de personas del grupo de interés que participó en la divulgación para el proceso de contratación de mano de obra del proyecto Frecuencia: Mensual durante la etapa de operación	aprobada por los participantes. Lista y/o pantallazo de entrega de volantes o comunicados ✓ Registro fotográfico de publicaciones que se realicen en las carteleras informativas
Garantizar que la totalidad de empleados del proyecto cuenten con seguridad y prestaciones sociales	100%	PMS-02_03	Nombre del indicador: Cumplimiento de la normativa laboral Fórmula: No. De empleados con seguridad y prestaciones sociales/No. De empleados contratados por el proyecto Frecuencia: Una vez al mes durante la etapa de operación	Matriz consolidada de personal activo e inactivo contratado en el proyecto. Carpeta de cada persona seleccionada contratos laborales Certificados: EPS, ARL, caja de compensación, pensión, cesantías.
CRONOGRAMA ESTIMADO				
ACTIVIDADES			ETAPAS DEL PROYECTO	
			Actividades Preliminares	Operación
Implementación del protocolo de vinculación de mano de obra calificada y no calificada.				
Mantener informada a la comunidad sobre los mecanismos de contratación y vacantes laborales				
Recepción de las hojas de Vida				
Contratación y registro de mano de obra.				
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN				
Regasificadora del Pacífico				

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2025

7.1.1.3.3 PSM-03. Programa de manejo ambiental de atención a la comunidad y autoridades

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	PMS-03
PROGRAMA DE MANEJO DE ATENCIÓN A LA COMUNIDAD	

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL		PMS-03	
PROGRAMA DE MANEJO DE ATENCIÓN A LA COMUNIDAD			
OBJETIVOS	General Dar gestión al Procedimiento del Mecanismo de Petición, Quejas, Reclamos, Sugerencias y Reconocimientos (PQRSR) con las comunidades, autoridades municipales, regionales, ambientales y actores sociales interesados		
	Específicos 1. Establecer un mecanismo para recibir, atender y dar respuesta oportuna a la PQRS de la comunidad y autoridades del área del proyecto 2. Recibir, atender y dar respuesta a las inquietudes, quejas, reclamos, sugerencias y Reconocimientos (PQRS) que se generen en los diferentes actores sociales interesados		
IMPACTOS			
Componente		Impacto	
Político - organizativo		Generación y/o alteración de conflictos socioambientales	
Espacial		Alteración de la accesibilidad movilidad y conectividad local	
Económico		Alteración de las actividades económicas	
TIPO DE MEDIDA			
PREVENCIÓN	MITIGACIÓN	CORRECCIÓN	COMPENSACIÓN
X	X	X	
LUGAR DE APLICACIÓN			
Área de fondeo de la FSU y de transporte marítimo de Isocontenedores en barcasas			
MEDIDAS DE GESTIÓN Y BUENAS PRÁCTICAS			
Para el manejo del relacionamiento de las comunidades con el proyecto y prevenir los posibles conflictos, se contará con la presencia de un profesional de gestión social que estará permanentemente en contacto con los diferentes actores sociales interesados, como parte del relacionamiento directo y dinámico de la Regasificadora del Pacífico para atender todas las PQRSR que se presenten. De igual forma, la empresa establecerá un sistema de recepción, procesamiento y respuesta a las peticiones, quejas, reclamos, sugerencias y reconocimientos (PQRSR) que cualquier ciudadano o autoridad tenga en relación con las actividades contempladas en la etapa de operación de la Regasificadora del Pacífico, el cual tendrá en cuenta el siguiente procedimiento, como parte de la gestión a realizar para su resolución: • Recepción directa (física en oficina de atención al usuario, o digital, virtual, correo electrónico). • Registrar datos personales: nombre, y contacto del solicitante (número telefónico y correo electrónico si tiene) y lugar de residencia. • Información de solicitud: describir la PQRSR de forma clara y concreta (se podrá incluir evidencias). • Inicio de gestión para dar respuesta. • Direccionamiento al área o personal encargado. • Seguimiento a la respuesta. • Elaboración por escrito de la respuesta. • Verificación de la entrega y solicitar recibido por parte del reclamante o peticionario. • Cierre del proceso. • Encuesta de satisfacción. Durante el diligenciamiento del formato se registrará si la solicitud es suficiente con información verbal, o requiere de visita, de reunión, y/o de entrega de información escrita u otra acción. De igual forma, a través del profesional de gestión social se divulgará la existencia de este sistema y la forma de acceso al mismo, y en caso de ser necesario, por limitaciones de conexión o de alfabetismo de los posibles peticionarios, podrá actuar como receptora de la PQRSR, obligándose a registrarla en el sistema. Conforme a lo anterior, la empresa debe llevar a cabo un control de todas las PQRSR que se registren en la Oficina de Atención a la Comunidad-OAC como en los canales de atención que tenga la empresa para la comunidad y demás actores de interés. Se recomienda que la matriz contenga el número de la PQRSR, el código asignado a la			

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	PMS-03																
PROGRAMA DE MANEJO DE ATENCIÓN A LA COMUNIDAD																	
PQRSR, nombre y apellido del solicitante, dirección, cédula, persona que recibe la PQRSR, fecha de recepción, motivo, área responsable de la acción correctiva, estado de la PQRSR, trámite efectuado o acción a desarrollar, fecha de cierre y observaciones. Por otra parte, para el trámite de las PQRSR la empresa debe diseñar un formato de (peticiones, quejas, reclamos, sugerencias y reconocimientos), el cual permita registrar: el nombre del proyecto, ubicación del proyecto (Departamento y Ciudad), Territorio donde se genera la PQRSR, fecha, hora, datos del peticionario: nombre, apellido, cédula, el lugar de residencia de la persona que acude, teléfono, correo electrónico. Como la información de la PQRSR: tipo de solicitud (petición, queja, reclamo, sugerencia o reconocimiento), medio por el cual se presentó (personal, escrito, correo electrónico, otro), el motivo de la solicitud (afectaciones a la pesca, inconformidad, residuos, afectación a la movilidad etc.) y la descripción de la PQRSR (motivo y las gestiones que la empresa realice para dar cierre). Además, este documento tendrá un espacio para el cierre de la PQRSR donde se diligencia los datos y firma del profesional que elaboró el documento y del solicitante. Esta plantilla debe ser diligenciada en la Oficina de atención a la comunidad –OAC por el profesional asignado. Para facilitar el manejo, orden y análisis de la información de atención a la comunidad, se categorizan las solicitudes según el tema de consulta de la siguiente manera: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 35%; text-align: center;">TEMA</th> <th style="width: 65%; text-align: center;">SUBTEMAS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Peticiones</td> <td>Donaciones y contribuciones Solicitudes de información Invitaciones Derechos de petición - Documentos</td> </tr> <tr> <td>Social</td> <td>Impactos sociales / Impactos económicos Compromisos sociales</td> </tr> <tr> <td>Afectación a propiedad pública o privada</td> <td>Por actividad marítima</td> </tr> <tr> <td>Ambiental</td> <td>Impacto por ruido / Impacto por vibración / Impacto por polución / Impacto a fauna /</td> </tr> <tr> <td>Talento humano</td> <td>Contratación local / Condiciones laborales / Relaciones internas / Relaciones externas</td> </tr> <tr> <td>HSEQ</td> <td>Salud laboral / Salud comunitaria / Seguridad laboral / Seguridad física / Seguridad informática / Seguridad vial / Seguridad marítima</td> </tr> <tr> <td>Proveeduría</td> <td>Condiciones en contratación de proveedores / Cumplimiento de proveedores / Oferta de bienes y servicios</td> </tr> </tbody> </table> Si la PQRSR lo requiere, el profesional social remitirá internamente al área que corresponda la situación presentada, con el fin de coordinar y unificar los términos de la respuesta y solución teniendo en cuenta el alcance del proyecto. Dependiendo del tipo de solicitud, teniendo en cuenta el marco legal colombiano (Ley 1755 de 2015), se establece un plazo de 15 días hábiles para dar respuesta a las PQRSR de los diferentes actores sociales interesados. En caso de no poder responder de acuerdo con los tiempos establecidos, se le dará a conocer al solicitante, reclamante o peticionario el avance de respuesta a su reclamación y los motivos por los cuales aún no ha sido respondida en los tiempos indicados. Adicionalmente, la Regasificadora del Pacífico habilitará los siguientes canales de comunicación para atender todas las PQRSR que se presenten por parte de los diferentes actores sociales interesados durante todas las etapas del proyecto:		TEMA	SUBTEMAS	Peticiones	Donaciones y contribuciones Solicitudes de información Invitaciones Derechos de petición - Documentos	Social	Impactos sociales / Impactos económicos Compromisos sociales	Afectación a propiedad pública o privada	Por actividad marítima	Ambiental	Impacto por ruido / Impacto por vibración / Impacto por polución / Impacto a fauna /	Talento humano	Contratación local / Condiciones laborales / Relaciones internas / Relaciones externas	HSEQ	Salud laboral / Salud comunitaria / Seguridad laboral / Seguridad física / Seguridad informática / Seguridad vial / Seguridad marítima	Proveeduría	Condiciones en contratación de proveedores / Cumplimiento de proveedores / Oferta de bienes y servicios
TEMA	SUBTEMAS																
Peticiones	Donaciones y contribuciones Solicitudes de información Invitaciones Derechos de petición - Documentos																
Social	Impactos sociales / Impactos económicos Compromisos sociales																
Afectación a propiedad pública o privada	Por actividad marítima																
Ambiental	Impacto por ruido / Impacto por vibración / Impacto por polución / Impacto a fauna /																
Talento humano	Contratación local / Condiciones laborales / Relaciones internas / Relaciones externas																
HSEQ	Salud laboral / Salud comunitaria / Seguridad laboral / Seguridad física / Seguridad informática / Seguridad vial / Seguridad marítima																
Proveeduría	Condiciones en contratación de proveedores / Cumplimiento de proveedores / Oferta de bienes y servicios																

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	PMS-03
PROGRAMA DE MANEJO DE ATENCIÓN A LA COMUNIDAD	

MEDIO	DESCRIPCIÓN
Buzones con Formularios físicos	Se ubicarán buzones en las casetas comunales, en el sitio del proyecto y sede administrativa, donde se recibirán PQRSR.
Formulario en sitio web	Dentro de la página web de RDP será habilitado un Formulario digital accesible desde el menú "Inicio", submenú "Contáctenos", el cual estará conectado con el software administrados.
Línea de atención al usuario	Se habilitará una línea telefónica fija o móvil para orientar las solicitudes. Este medio permitirá brindar información general e indicará el procedimiento para el registro de las PQRSR. Tendrá el mismo horario de atención que las oficinas.
Correo electrónico	RDP contará con un correo electrónico institucional que servirá como canal de comunicación para reportar PQRSR, a las cuales se les dará el mismo tratamiento que las recibidas en oficinas
Actas de reunión con sección de PQRSR	En cada reunión con partes interesadas, el equipo RDP dispondrá de Formularios de actas adaptados para registrar PQRSR que los asistentes deseen reportar en forma de intervenciones durante las conversaciones.
Código QR en afiches, stickers y pendones	Se incluirá un código QR en impresos de uso permanente destinados a sitios de grupos de interés estratégicos, como empleados, pescadores y transportadores. Este dirigirá automáticamente al Formulario digital habilitado en sitio web y conectado con el software de gestión.

Cada uno de los canales establecidos deberá permanecer durante todas las etapas del proyecto y ser mencionados a los diferentes actores sociales de interés durante las diferentes estrategias de divulgación del proyecto.

Las medidas acá consagradas deben estar alineadas de acuerdo con el Mecanismos de PQRSR del Plan de Participación de partes interesadas.

INDICADORES				
Meta	Valor	ID	Indicador	REPORTE/ VERIFICACIÓN
Dar gestión y respuesta al 100% de PQRSR generadas por el desarrollo del proyecto.	100%	PMS-03_01	Nombre indicador: Sistema de atención de PQRSR	✓ Programa de registro de PQRSR ✓ Formatos (físico o digital) de recepción de PQRSR ✓ Respuesta (física o digital) de PQRSR ✓ Consolidado de PQRSR
			Fórmula: $\%PQRSR_a = (PQRSR_a) / (TPQRSR_r) * 100$ %PQRSR_a: Porcentaje de PQRSR atendidas PQRSR_a: Número de PQRSR recibidas TPQRSR_r: Total de PQRSR radicadas	
			Frecuencia: Cada mes durante la operación del proyecto	
Evaluar el sistema de atención de PQRSR asegurando que atiende bien a los grupos de interés	100%	PMS-03_02	Nombre indicador: Atención satisfactoria de PQRSR	✓ Encuesta de satisfacción del sistema de atención de PQRSR. Este debe evaluar los mecanismos de atención, tiempos de atención de la PQRSR y cierre de este. ✓ Matriz de control de usuarios que
			Fórmula: $\%PRESSA = (PRESSA) / (TPRESSA) * 100$ %PRESSA: Porcentaje de personas que realizo la evaluación de satisfacción del sistema de atención de PQRSR CPRESSA: Cantidad de personas que realizo la evaluación de satisfacción del sistema de atención PQRSR	

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL				PMS-03
PROGRAMA DE MANEJO DE ATENCIÓN A LA COMUNIDAD				
			TPRESSA: Total de personas que realizo una PQRSR Frecuencia: Una vez al año durante la operación del proyecto	realizaron la evaluación de satisfacción del sistema de atención de PQRSR
CRONOGRAMA ESTIMADO				
ACTIVIDADES			ETAPAS DEL PROYECTO	
			Actividades Preliminares	Operación
Instalación del sistema de recepción de PQRSR				
Habilitación de canales de comunicación				
Seguimiento PQRSR				
Control y evaluación PQRSR				
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN				
Regasificadora del Pacífico				

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2025

7.1.2 Plan de seguimiento y monitoreo

7.1.2.1 Medio abiótico

7.1.2.1.1 SMA-01 Programa de seguimiento y monitoreo de la calidad del agua y sedimentos.

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO		SMA-01
PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA CALIDAD DEL AGUA Y SEDIMENTOS		
1. Objetivos	Establecer las medidas necesarias para evitar la contaminación del recurso hídrico marino durante la operación y mantenimiento durante el fondeo del buque FSU y las actividades logísticas de transporte en barcas de los isocontenedores de GNL.	
2. Plan de manejo asociado	PMA-01. Programa de manejo de calidad del agua y sedimentos	
3. Acciones a desarrollar	1. Disposición de aguas domésticas (sucias) 2. Manejo y disposición de aguas de sentina y lastre 3. Monitoreo de calidad de agua marina y sedimentos (Zona Charlie).	
4. Indicadores de seguimiento y evaluación	Disposición de aguas domésticas (sucias)	
	Meta: Disponer de forma adecuada el 100 % de las aguas sucias generadas en la embarcación (vertidas con protocolos MARPOL 79/78 o entregadas a operadores portuarios)	
	Indicador: $\%ASG = (ASV + ASE) / (ASG) * 100$	

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO		SMA-01
PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA CALIDAD DEL AGUA Y SEDIMENTOS		
	%ASG: Porcentaje de aguas sucias gestionadas. ASV: Aguas sucias vertidas (m³). ASE: Aguas sucias entregadas (m³) ASG: Aguas sucias gestionadas (m³)	
	Frecuencia de medición: De acuerdo con el cronograma de las actividades operativas y a requerimientos de las actividades en la FSU.	
	Acciones: Revisión de los certificados de disposición final de las aguas sucias entregadas a operadores portuarios. Validación de los reportes del volumen de aguas sucias generadas y dispuestas	
	Manejo y disposición de aguas de sentina y lastre	
	Meta: Disponer de forma adecuada el 100 % de las aguas de sentina y lastre generadas en las embarcaciones (Conforme al convenio BWM)	
	Indicador: $\%ASLGO = (ASLE) / (ASLG) * 100$ %ASLGO: Porcentaje de aguas de sentina y lastre dispuestas conforme al convenio BWM ASLE: Aguas de sentina y lastre dispuestas (m³). ASLG: Aguas de sentina y lastre generadas (m³)	
	Frecuencia de medición: De acuerdo con el cronograma de las actividades operativas y a requerimientos de las actividades en la FSU.	
	Acciones: Revisión de los certificados de disposición final de las aguas entregadas a operadores portuarios. Validación de los reportes del volumen de aguas generadas y dispuestas	
	Monitoreos de calidad de agua y sedimentos	
	Meta: Ejecución del 100% de los monitoreos de calidad de agua y sedimentos	
	Indicador: $M = (MR) / (MP) * 100$ MR: Monitoreos de control realizados en zona Charlie MP: Monitoreos de control programadas en zona Charlie.	
	Frecuencia de medición: Antes y después de la actividad de fondeo de la FSU y un último monitoreo una vez finalizadas las actividades de fondeo de la FSU	

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO		SMA-01
PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA CALIDAD DEL AGUA Y SEDIMENTOS		
	Acciones: Revisar los informes de las campañas de monitoreo de calidad de agua y sedimentos.	
5. Acciones en caso de baja eficiencia	El personal ambiental del proyecto deberá plantear nuevas medidas de manejo en caso de no poder cumplir con los indicadores planteados en el PMB-01, como evaluación y reunión con operadores portuarios para alinear incumplimientos o en el caso extremo cambio de operador portuario.	
6. Localización del sitio de seguimiento o monitoreo	Zona Charlie.	
7. Cronograma de ejecución	Actividades preliminares y operación	
8. Responsable de ejecución	Regasificadora del Pacífico	

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2025

7.1.2.1.2 SMA-02 Programa de seguimiento y monitoreo de emisiones atmosféricas y ruido.

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO		SMA-02
PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO DE EMISIONES ATMOSFERICAS Y RUIDO.		
1. Objetivos	Asegurar el cumplimiento de las medidas necesarias para el manejo de los niveles de generación de ruido y las emisiones contaminantes generadas durante las actividades desarrolladas en la zona de fondeo Charlie y en las instalaciones portuarias	
2. Plan de manejo asociado	PMA-02. Programa de control de emisiones atmosféricas y ruido	
3. Acciones a desarrollar	1. Medidas para el control del ruido 2. Medidas para el control de emisiones.	
4. Indicadores de seguimiento y evaluación	Manejo y control del ruido	
	Meta: Dar trámite oportuno a las quejas de la comunidad por el ruido generado en las diferentes etapas del proyecto.	
	Indicador: Número de quejas por ruido recibidas de la comunidad en un periodo/Número de quejas por ruido atendidas de la comunidad en un periodo determinado. *100	
	Frecuencia de medición: Continuo durante la vida útil de la etapa operativa.	
	Acciones: Recepción y radicación del Oficio o comunicado de respuesta de la PQRSR	
	Mantenimiento preventivo y/o correctivo de equipos, maquinaria.	
	Meta: Exigir el 100% de los registros actualizados de los mantenimientos preventivos y correctivos.	
	Indicador: Número de mantenimientos preventivos y/o correctivos realizados a los equipos, maquinaria utilizados en las actividades / Número de mantenimientos preventivos	

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO		SMA-02
PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO DE EMISIONES ATMOSFERICAS Y RUIDO.		
	y/o correctivos requeridos a los equipos, maquinaria utilizados en las actividades *	100
	Frecuencia de medición: De acuerdo con el cronograma de actividades de mantenimientos preventivos y correctivos.	
	Acciones: Revisión de los certificados de mantenimientos preventivos y/o correctivos realizados	
5. Acciones en caso de baja eficiencia	El personal ambiental del proyecto deberá plantear nuevas medidas de manejo en caso de no poder cumplir con los indicadores planteados en el PMB-02, como evaluación de la eficacia del mecanismo PQRSR, evaluación de la instalación de tecnologías que ayuden a mitigar el ruido, auditoria de los procesos de mantenimientos, exigencia de cambio de proveedor de los mantenimientos preventivos y correctivos al owner de las embarcaciones.	
6. Localización del sitio de seguimiento o monitoreo	Zona Charlie y embarcaciones asociadas (FSU-barcazas)	
7. Cronograma de ejecución	Operación	
8. Responsable de ejecución	Regasificadora del Pacífico	

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2025

7.1.2.2 Medio biótico

7.1.2.2.1 SMB-01 Programa de seguimiento y monitoreo a la hidrobiota y la fauna marina

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO		SMB-01
PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA HIDROBIOTA Y LA FAUNA MARINA		
1. Objetivos	1. Realizar seguimiento de la Articulación de los programas de manejo abiótico con el actual programa de seguimiento. 2. Monitorear las capacitaciones realizadas al personal del proyecto. 3. Ejecutar el seguimiento a los Monitoreos de las comunidades hidrobiológicas y Fauna marina	
2. Plan de manejo asociado	PMB-01. Programa de manejo y monitoreo a la hidrobiota y la fauna marina	
3. Acciones a desarrollar	1. Articular el PMB-01 con los Programas de Manejo del Medio Abiótico 2. capacitar al personal operativo del proyecto sobre la importancia de los ecosistemas marinos y comunidades hidrobiológicas. 3. Monitorear las comunidades hidrobiológicas y fauna marina del área de fondeo	
4. Indicadores de seguimiento y evaluación	Eficacia de las medidas de manejo del medio abiótico	
	Meta: Implementación de al menos el 90% de las medidas propuestas para prevenir las alteraciones de la calidad del agua y afectaciones a los ecosistemas marinos	
	Indicador: No. de medidas implementadas para prevenir las alteraciones a la calidad del agua y afectaciones a los ecosistemas marinos / No. de actividades encaminadas a prevenir las alteraciones a la calidad del agua y afectaciones a los ecosistemas marinos implementadasx100	
	Criterio: El número de medidas implementadas para prevenir las alteraciones sobre la calidad del agua marina en la zona de fondeo Charlie	

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO		SMB-01
PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA HIDROBIOTA Y LA FAUNA MARINA		
	Frecuencia de medición: Cada 6 meses durante la operación del proyecto	
	Acciones: Revisar las evidencias de ejecución de las actividades de seguimiento Verificar las actas de inspección y manejo ambiental Corroborar el cumplimiento del cronograma establecido en el PMB-01 Observar el registro fotográfico	
	Fortalecimiento del personal y sensibilización	
	Meta: Capacitación de al menos el 80% del personal que colabora en la operación del proyecto.	
	Indicador: No. de personas capacitadas / No. de personas programadas para capacitación × 100	
	Frecuencia de medición: Una vez al año durante la operación del proyecto	
	Acciones: Revisar las evidencias de ejecución de las actividades de seguimiento Verificar las planillas de asistencia Corroborar el cumplimiento del cronograma establecido en el Plan de capacitaciones Observar el registro fotográfico	
	Estado de comunidades hidrobiológicas	
	Meta: Realización de todos los monitoreos propuestos sobre las comunidades hidrobiológicas en la zona de fondeo	
	Indicador: No. de monitoreos realizados/No. de monitoreos propuestosx100	
5. Acciones en caso de baja eficiencia	Frecuencia de medición: Antes y después de la actividad de fondeo de la FSU y un último monitoreo una vez finalizadas las actividades de fondeo de la FSU	
	Acciones: Revisar los informes de las campañas de monitoreo hidrobiológico	
6. Localización del sitio de seguimiento o monitoreo	El personal ambiental del proyecto deberá plantear nuevas medidas de manejo en caso de no poder cumplir con los indicadores planteados en el PMB-01, como puede ser aumentar el número de capacitaciones o la pedagogía de estas, entre otros.	
7. Cronograma de ejecución	Las actividades se realizarán en la zona de fondeo Charlie y en las oficinas de la Regasificadora del Pacífico	
8. Responsable de ejecución	Actividades transversales y operación	
	El operador de la Regasificadora del Pacífico	

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2025

7.1.2.3 Medio socioeconómico

7.1.2.3.1 SMS-01. Programa de seguimiento y monitoreo al tránsito marino de embarcaciones.

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO		SMS-01
PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL TRÁNSITO MARINO DE EMBARCACIONES.		
1. Objetivos	Verificar el cumplimiento y eficacia de las actividades planteadas en el programa de manejo para el tránsito marino de embarcaciones	
2. Programa de manejo asociado	Programa de manejo para el tránsito marino de embarcaciones	
3. Acciones a desarrollar	1. Socializar plan de movilidad de la barcaza 2. Medidas para luces, marcas y acústicas	
4. Indicadores de seguimiento y evaluación	Socializar plan de movilidad de la barcaza	
	Meta: Socializar el 100% de las actividades de transporte de isocontenedores en barcasas y que puedan interferir en el tránsito marítimo.	
	Indicador: No. de socializaciones realizados/ No. de socializaciones programados* 100	
	Frecuencia de medición: Una vez previo al inicio de las actividades y se reforzará por medio de boletines informativos u oficios de manera anual o por requerimiento del proyecto.	
	Acciones: -Cumplimiento del cronograma de actividades -Revisión de acta de reunión de socialización, oficio informativo y registro fotográfico.	
	Medidas para luces, marcas y acústicas	
	Meta: Implementación del 100% de las medidas de luces, marcas y acústicas requerida para cada embarcación	
	Indicador: Numero de medidas requeridas para cada embarcación/Numero de medidas implementadas para cada embarcación. *100	
5. Acciones en caso de baja eficiencia	Frecuencia de medición: Semestral	
	Acciones: Revisión y validación del check list de verificación.	
6. Localización del sitio de seguimiento o monitoreo	Zona marítima de fondeo de la FSU y transporte marítimo en barcasas	
7. Cronograma de ejecución	Operación del proyecto	
8. Responsable de ejecución	Regasificadora del Pacífico.	

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2025

7.1.2.3.2 SMS-02. Programa de seguimiento y monitoreo a la contratación de mano de obra local

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO	SMS-02
-------------------------------------	--------

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL PROGRAMA DE MANEJO DE CONTRATACIÓN DE MANO DE OBRA LOCAL	
1. Objetivos	Velar por el cumplimiento de las medidas de manejo establecidas en el PMS- 02 Programa de manejo ambiental de contratación de mano de obra local
2. Plan de manejo asociado	PMS- 02 Programa de manejo ambiental de contratación de mano de obra local
3. Acciones a desarrollar	Implementación del protocolo de vinculación de mano de obra calificada y no calificada Mantener informada a la comunidad sobre los mecanismos de contratación y vacantes laborales Recepción de las hojas de Vida Recepción de certificación de residencia del AID expedidas por la alcaldía o la personería.
4. Indicadores de seguimiento y evaluación	Generación de empleo local
	Meta: Al menos de 70% de la mano de obra no calificada provenga de Buenaventura
	Indicador: No. De empleados originarios de Buenaventura/ No. De empleados contratados*100
	Frecuencia de medición: Cada mes durante la operación
	Acciones: Registrar con certificados de procedencia al personal contratado. Diligenciar base de datos con la mano de obra no calificada contratada Diligenciar la matriz de personal activo y no activo en el proyecto
	Socialización contratación mano de obra local
	Meta: Evaluar el nivel de satisfacción por el 100% de divulgaciones realizadas para la contratación de mano de obra, bienes y servicios en el área de estudio del proyecto
	Indicador: $\%PGIPEMDPCMO = (CPGIPEMDPCMO) / (TPGIPEMDPCMO) * 100$
	%PGIPEMDPCMO: Porcentaje de personas del grupo de interés que participó en el proceso de evaluación de mecanismos de divulgación para el proceso de contratación de mano de obra del proyecto
	CPGIPEMDPCMO: Cantidad de personas del grupo de interés que participó en el proceso de evaluación de mecanismos de divulgación para el proceso de contratación de mano de obra del proyecto
	TPGIPEMDPCMO: Total de personas del grupo de interés que participó en la divulgación para el proceso de contratación de mano de obra del proyecto
	Frecuencia de medición: Mensual durante la etapa de operación
	Acciones: Revisar listado de asistencia a las divulgaciones Revisar las evaluaciones de las divulgaciones Revisar registro fotográfico
	Cumplimiento de la normativa laboral
	Meta: Garantizar que la totalidad de empleados del proyecto cuenten con seguridad y prestaciones sociales
	Indicador: No. De empleados con seguridad y prestaciones sociales/No. De empleados contratados por el proyecto
	Frecuencia: una vez al mes durante la etapa de operación
	Acciones:

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO		SMS-02
PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL PROGRAMA DE MANEJO DE CONTRATACIÓN DE MANO DE OBRA LOCAL		
	Revisar la matriz de personal activo e inactivo contratado por el proyecto Revisar certificados de EPS, ARL, caja de compensación, pensiones y cesantías de cada persona contratada ya sea activa e inactiva. Revisar los contratos laborales de cada empleado ya sea activo e inactivo.	
5. Acciones en caso de baja eficiencia	Dado que todos los indicadores de seguimiento propuestos se encuentran orientados a evaluar la eficacia de las medidas de manejo propuestas, en caso de obtener bajos resultados, se tomarán las medidas correctivas necesarias para cada medida tales como aumentar las capacitaciones y la pedagogía en las mismas.	
6. Localización del sitio de seguimiento o monitoreo	Área de estudio socioeconómica del proyecto y grupos de interés vinculadas.	
7. Cronograma de ejecución	Las actividades de socialización de las vacantes se harán meses antes de la operación, y durante toda la operación, la contratación se hará efectiva durante la operación del proyecto.	
8. Responsable de ejecución	Regasificadora del Pacífico.	

7.1.2.3.3 SMS-03. Programa de seguimiento y monitoreo de atención a la comunidad y autoridades

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO		SMS-03
PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL PROGRAMA DE MANEJO DE ATENCIÓN A LA COMUNIDAD Y AUTORIDADES		
1. Objetivos	1. Establecer un mecanismo para recibir, atender y dar respuesta oportuna a las PQRS de la comunidad y autoridades del área del proyecto 2. Recibir, atender y dar respuesta a las inquietudes, quejas, reclamos, sugerencias y reconocimientos (PQRSR) que se generen en los diferentes actores sociales interesados.	
2. Plan de manejo asociado	PSM-03. Programa de manejo ambiental de atención a la comunidad y autoridades	
3. Acciones a desarrollar	Instalación del sistema de recepción de PQRSR Habilitación de canales de comunicación Seguimiento PQRSR Control y evaluación PQRSR	
4. Indicadores de seguimiento y evaluación	Sistema de atención de PQRSR	
	Meta: Atender satisfactoriamente el 100% de PQRSR generadas por el desarrollo del proyecto	
	Indicador: $\%PQRSR_a = (PQRSR_a) / (TPQRSR_r) * 100$ %PQRSR_a: Porcentaje de PQRSR atendidas PQRSR_a: Número de PQRSR cerradas con aceptación TPQRSR_r: Total de PQRSR radicadas	
	Frecuencia de medición: Cada mes durante la operación del proyecto	
	Acciones: Revisar formatos físicos y/o digital de las PQRSR recibidas	

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO		SMS-03
PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL PROGRAMA DE MANEJO DE ATENCIÓN A LA COMUNIDAD Y AUTORIDADES		
	Revisar el formato seguimiento de las PQRSR Revisar las respuestas físicas a las PQRSR Atención satisfactoria de PQRSR Meta: Evaluar el sistema de atención de PQRSR asegurando que atiende bien a los grupos de interés Indicador: $\%PRESSA = (PRESSA) / (TPRESSA) * 100$ %PRESSA: Porcentaje de personas que realizó la evaluación de satisfacción del sistema de atención de PQRSR CPRESSA: Cantidad de personas que realizó la evaluación de satisfacción del sistema de atención PQRSR TPRESSA: Total de personas que realizó una PQRSR Frecuencia de medición: Una vez al año durante la operación del proyecto Acciones: Revisar formatos físicos y/o digital de las PQRSR recibidas Revisar el formato seguimiento de las PQRSR Revisar las respuestas físicas a las PQRSR Revisar los formatos de evaluación de satisfacción de las PQRSR	
5. Acciones en caso de baja eficiencia	Dado que todos los indicadores de seguimiento propuestos se encuentran orientados a evaluar la eficacia de las medidas de manejo propuestas, en caso de obtener bajos resultados, se tomarán las medidas correctivas necesarias para cada medida tales como aumentar los volantes de información a los predios vecinos, entre otras.	
6. Localización del sitio de seguimiento o monitoreo	Área de estudio socioeconómica del proyecto y grupos de interés vinculadas.	
7. Cronograma de ejecución	La instalación del sistema de PQRSR y la habilitación de canales de comunicación se ejecutará antes de iniciar con las actividades logísticas y operativas, el seguimiento de las PQRSR y el control y evaluación de las PQRSR se ejecutará durante la operación del proyecto.	
8. Responsable de ejecución	Regasificadora del Pacífico.	

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2025

8 ANALISIS DE RIESGO

En el marco del presente estudio, se realizó el Análisis Cuantitativo de Riesgo QRA, por sus siglas de inglés, donde se considera de riesgos considera el análisis de fugas de GNL y la evolución de estos escenarios hasta la generación de eventos potencialmente peligrosos (incendios, explosiones, dispersiones, etc.) y la determinación del riesgo individual y social; relacionado a cada locación, instalación y/o equipo definido como crítico en el área de zona Charlie y corredor marítimo. El respectivo estudio en conjunto con sus anexos se presenta en **Carpeta 6. Análisis cuantitativo de riesgos ACR.**

9 ESTANDARES IFC

El proyecto dentro de su desarrollo y a lo largo de su vida útil, estará dentro de los estándares de las normas de desempeño sobre sostenibilidad ambiental y social de la Internacional Finance Corporation-IFC, las cuales ofrecen un marco esencial para alcanzar estos objetivos de desarrollo sostenible. En este orden de ideas desde el sistema ambiental, social y de gobernanza -ESG (Enviromental, Social y Governance) por sus siglas de inglés, se formularon diferentes políticas, planes, códigos y manuales que apuntan al cumplimiento y aplicación de los estándares IFC.

Dichos estándares, establecen un marco de referencia para la identificación, evaluación y manejo de riesgos e impactos, promoviendo la prevención y mitigación a lo largo de todo el ciclo del proyecto. En este sentido, los planes y políticas son el medio a través del cual se operacionalizan las medidas derivadas del proceso de evaluación ambiental y social (en cumplimiento del Estándar de Desempeño 1 – Evaluación y Manejo de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales). Cada política y plan temático responde a uno o varios estándares específicos de la IFC, como se observa en la Figura 9.1— garantizando así una gestión integral y verificable.

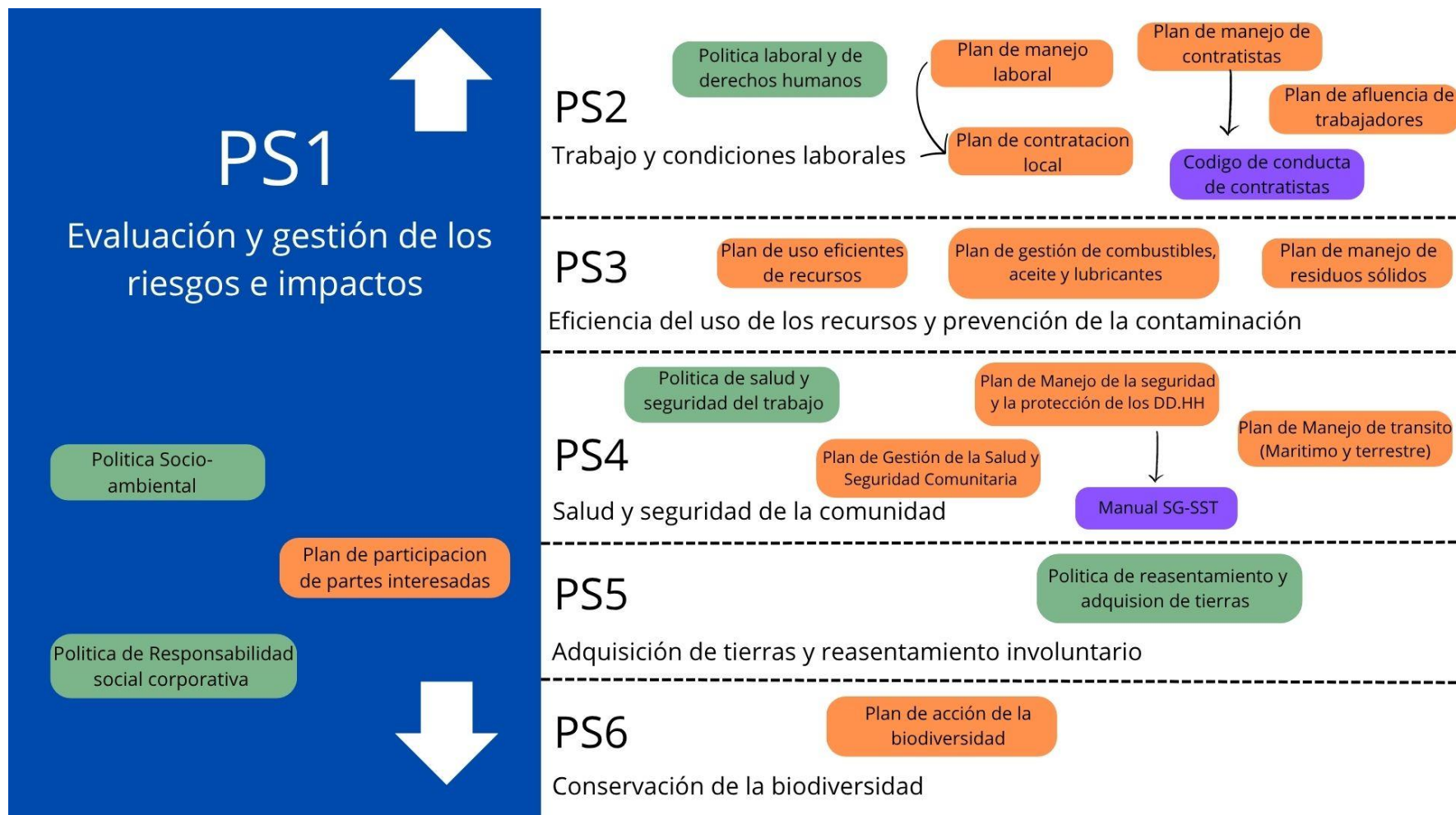


Figura 9.1 Políticas, planes y códigos en el marco del cumplimiento de estándares IFC

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2025

10 BIBLIOGRAFÍA

ALCALDÍA DISTRITAL DE BUENAVENTURA. Diagnóstico del Plan de Desarrollo Buenaventura 2024-2028 [en línea]. Buenaventura: Alcaldía Distrital de Buenaventura, 2024. Disponible en: https://www.buenaventura.gov.co/images/multimedia/20250829_diagnostico_del_plan_de_desarrollo.pdf

AMAYA-ESPINEL, Juan David; PADILLA, Luis Alonso Zapata (ed.). Guía de las especies migratorias de la biodiversidad en Colombia: Insectos, murciélagos, tortugas marinas, mamíferos marinos y dulceacuícolas. Vol. 3. Bogotá, D.C.: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2014.

AMBIUS S.A.S. Caracterización fisicoquímica, bacteriológica e hidrobiológica de ecosistemas marinos. Bahía de Buenaventura. 2016. 153 p.

ANH-2D SEISMIC. 2010. Programa Sísmico Choco - Buenaventura 2d 2006. Subcuenca Del Río San Juan. Interpretación geológica de información geofísica. Informe final. Formación Mayorquín, pág. 26

ANTEK SOLUCIONES ANALÍTICAS PARA LA INDUSTRIA. Caracterización fisicoquímica y microbiológica de las aguas y sedimentos marinos. Bogotá, D.C. enero 2015. 25 p.

ANTEK SOLUCIONES ANALÍTICAS PARA LA INDUSTRIA. Caracterización hidrobiológica de aguas marinas. Bogotá, D.C. 2015. 49 p

ANTEK SOLUCIONES ANALÍTICAS PARA LA INDUSTRIA. Caracterización hidrobiológica de aguas marinas. Bogotá, D.C. 2016. 32 p.

ANTEK SOLUCIONES ANALÍTICAS PARA LA INDUSTRIA. Caracterización hidrobiológica de macroinvertebrados bentónicos. Bogotá, D.C. diciembre de 2014. 22 p.

AUNAP / SEPEC. Series históricas: desembarcos de pesquerías artesanales en sitios de acopio. Bogotá: AUNAP — Servicio Estadístico Pesquero Colombiano, s.f. [consultado: 01 10 2025]. Disponible en: <http://sepec.aunap.gov.co/EstadisticasDesembarcoArtesanalAcopio/SeriesHistoricas>

AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES – ANLA. Ley 70 de 1993 – Comunidades Negras y Afrocolombianas [en línea]. 27 de agosto de 1993 [consultado el 4 de septiembre de 2025]. Disponible en: <https://www.anla.gov.co/07rediseureka2024/normativa/leyes/ley-70-de-1993-comunidades-negras-y-afrocolombianas>

BENAVIDES HERRÁN, Alberto. Aportes a la caracterización sismotectónica de la costa Pacífica colombiana y de la placa oceánica de Nazca por análisis estadístico de sismicidad-SSA. Tesis Doctoral. 2019.

BERNAL DE LA TORRE, Luis Adolfo. Composición y estructura de la comunidad zooplanctónica marina en tres zonas portuarias del Pacífico colombiano y su relación con el tráfico marítimo [Tesis de Maestría en Conservación y Uso de la Biodiversidad]. Bogotá, D.C.: Pontificia Universidad Javeriana, Facultad de Estudios Ambientales y Rurales, 2018. [En línea]. Disponible en: <https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/35627>. [Consulta: 9 de septiembre de 2025]

CANADIAN COUNCIL OF MINISTERS OF THE ENVIRONMENT. Canadian Sediment Quality Guidelines for the Protection of Aquatic Life. Canada: CCME, 1999.

CANTERA, J. R.; BLANCO, J. F. The estuary ecosystem of Buenaventura bay, Colombia. En Coastal marine ecosystems of Latin America. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2001. p. 265-280.

CASTAÑO DÍAZ, Felipe. Caracterización de la pesca artesanal en el Consejo Comunitario de La Plata, Bahía Málaga, Buenaventura, Pacífico Colombiano [Trabajo de grado]. Bogotá, D.C.: Pontificia Universidad Javeriana, 2012.

CASTELLANOS-GALINDO, Gustavo Adolfo, et al. Peces marinos y estuarinos de Bahía Málaga, Valle del Cauca, Pacífico colombiano. Biota colombiana, 2006, vol. 7, no 2.

CEMARIN. Monitoreo participativo de piangua en Bahía Málaga: una estrategia de conservación comunitaria Raíces Piangueras| por: La Rotativa, 2024"

CIOH – CENTRO DE INVESTIGACIONES OCEANOGRÁFICAS E HIDROGRÁFICAS; DIRECCIÓN GENERAL MARÍTIMA (DIMAR). Atlas cartográfico de los océanos y costas de Colombia. Publicación No. 3007. Cartagena de Indias: DIMAR, 2005

COLOMBIA. DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN. Documento CONPES 3680: Política para consolidar el Sistema Nacional de Áreas Protegidas – SINAP. Bogotá, D.C.: DNP, 2010. [En línea]. Disponible en: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Ambiente/3680.pdf>

COLOMBIA. Ley 2243 de 2022 (8 de julio). Por medio de la cual se protegen los ecosistemas de manglar y se dictan otras disposiciones. Diario Oficial No. 52.089. Bogotá, D.C.: Congreso de la República, 2022.

COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL; PARQUES NACIONALES NATURALES Y DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN. Documento CONPES

3680 de 2010: Lineamientos para la consolidación del sistema nacional de áreas protegidas. Bogotá D. C.: MAVDT; PNN Y DNP, 2011. 76 pp.

COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE (MADS). Reservas Forestales de ley 2ª de 1959. Mapa a escala 1:100000. Bogotá, D. C.: MADS, 2018.

COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Resolución 0126 (06, febrero, 2024). Por la cual se establece el listado oficial de las especies silvestre amenazadas de la diversidad biológica colombiana continental y marino costera, se actualiza el Comité Coordinador de Categorización de las Especies Silvestres Amenazadas en el territorio nacional y se dictan otras disposiciones. Bogotá, D.C., 2024.

COLOMBIA. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Por el cual se reglamenta el Decreto-Ley 2811 de 1974, la Ley 99 de 1993 y se dictan otras disposiciones en materia de áreas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas. Decreto 2372 de 2010. Bogotá, D.C.: Diario Oficial No. 47.768, 01 de julio de 2010.

COLOMBIA. MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE (MADS). Resolución 1263 (11, julio, 2018). Por medio de la cual se actualizan las medidas para garantizar la sostenibilidad y la gestión integral de los ecosistemas de manglar, y se toman otras determinaciones. Bogotá, D. C.: Ministerio de Ambiente y desarrollo sostenible, 2018.

COLOMBIA. MINISTERIO DEL TRABAJO – Dirección de Riesgos Laborales. Diagnóstico sobre condiciones de seguridad y salud en el trabajo de la pesca artesanal y la acuicultura en municipios del Pacífico colombiano y el Urabá antioqueño: construido desde las voces de las y los pescadores. Bogotá: Ministerio del Trabajo, Dirección de Riesgos Laborales, 2024.

COLOMBIA. MUNICIPIO DE BUENAVENTURA. ACUERDO No 03. (2001) Por el cual se adopta el Plan de Ordenamiento Territorial para el municipio de Buenaventura, Valle del Cauca.10 p.

COLOMBIA. PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA DE COLOMBIA. Decreto 2372 (1 julio de 2010) Por el cual se reglamenta el Decreto-ley 2811 de 1974, la Ley 99 de 1993, la Ley 165 de 1994 y el Decreto-ley 216 de 2003, en relación con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, las categorías de manejo que lo conforman y se dictan otras disposiciones. Bogotá D.C., 2010

COLOMBIA. SUPERINTENDENCIA DE TRANSPORTE. Boletín estadístico: Tráfico portuario en Colombia, enero-diciembre 2024 [en línea]. Bogotá: Superintendencia de Transporte, marzo de 2025.

Disponible en: https://www.supertransporte.gov.co/documentos/2025/marzo/puertos_06/BOLETIN-ESTADISTICO-TRAFICO-PORTUARIO-EN-COLOMBIA-ENERO-A-DICIEMBRE-2024.pdf

COMISIÓN DE LA VERDAD. Buenaventura, un territorio lleno de contrastes. [En línea]. Historia, 16 de septiembre de 2019. Disponible en: <https://web.comisiondelaverdad.co/actualidad/noticias/buenaventura-los-contrastes-del-puerto-pobreza>

CÓMO VAMOS. Informe especial: Competitividad, turismo y movilidad desde y hacia el distrito de Buenaventura. Buenaventura: Cómo Vamos, 2025. [En línea]. Disponible en: <https://www.buenaventuracomovamos.org/wp-content/uploads/2025/09/Informe-Especial-Competitividad-Turismo-y-Movilidad-en-Buenaventura.pdf>

CONESA FERNÁNDEZ-VITORA, Vicente. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. 4 ed. Madrid: Mundi-Prensa, 2010. 864 p

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA – CVC. Resolución 0100 No. 0660-1032 “Por la cual se fijan los objetivos de calidad del agua de la bahía de Buenaventura”. (22, diciembre, 2017). Cali.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA (CVC). Guía: Categorización de Especies. Grupo de Biodiversidad. 2015

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA (CVC). Guía: Categorización de Especies. Grupo de Biodiversidad. 2015

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA-CVC. Evaluación básica e investigación geológica sísmológica y red acelerográfica como insumo para la microzonificación sísmica del área urbana de expansión de Buenaventura. 2006. p. 19

CORZO, Germán. Áreas prioritarias para la conservación «in situ» de la biodiversidad continental en Colombia. Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales. Bogotá D. C.: UAESPNN, 2008. 37 pp.

COURTENAY, Glenn, et al. The influence of estuarine water quality on cover of barnacles and Enteromorpha spp. Environmental monitoring and assessment, 2011, vol. 175, no 1, p. 685-697

DIRECCIÓN GENERAL MARÍTIMA – DIMAR. Prevención de la contaminación marina – Agua de lastre [en línea]. Bogotá, D.C.: DIMAR, 2025. Disponible en:

https://www.dimar.mil.co/proteccion_del_medio_marino/prevencion_de_la_contaminacion_marina/agua_de_lastre

DIRECCIÓN GENERAL MARÍTIMA – DIMAR. Resolución No. 0192-2024 (19 de marzo de 2024). Bogotá, D.C.: DIMAR, 2024.

EQUATOR PRINCIPLES LIMITED. Equator Principles [en línea]. [s.l.]: Equator Principles Limited, [s.f.]. Disponible en: <https://equator-principles.com/>

ETTER, Andrés; et ál. Lista Roja de Ecosistemas de Colombia (Vers.2.0) [En línea]. 2017. [Consultado en: 2025-03-21]. Disponible en: https://iucnrl.org/static/media/uploads/references/published-assessments/Brochures/brochure_lre_colombia_v_2.0.pdf

FERNÁNDEZ RODRÍGUEZ, Vanessa; LONDOÑO MESA, Mario Hernán. Poliquetos (Annelida: Polychaeta) como indicadores biológicos de contaminación marina: casos en Colombia. 2015.

FONDO DE RIESGOS LABORALES. Informe final: Diagnóstico pesca – versión final (05-11-2024) [en línea]. Bogotá: Fondo de Riesgos Laborales, 2024. Disponible en: https://www.fondoriesgoslaborales.gov.co/wp-content/uploads/2024/11/Informe-final.-Diagnostico-pesca-VERSION-FINAL-05-11-2024_web.pdf

GAMBOA-GARCÍA, Diego Esteban; DUQUE, Guillermo; COGUA, Pilar. Dinámica de la estructura y composición de macroinvertebrados y su relación con las variables ambientales en la bahía de Buenaventura. Boletín de Investigaciones Marinas y Costeras, 2018, vol. 47, no 1.

GLOBEFISH. Conductividad eléctrica del agua - Parte 1. [En línea]. Disponible en: <https://www.globalseafood.org/advocate/conductividad-electrica-del-agua-parte-1/?utm>. [Consulta: 5 de marzo de 2025].

GÓMEZ, Daniela. «Alianza histórica entre la AUNAP y Prosperidad Social transformará la vida de más de 150.000 pescadores artesanales en Buenaventura». Radio Nacional de Colombia, 22 de septiembre de 2025. Disponible en: <https://www.radionacional.co/noticias-colombia/alianza-historica-entre-la-aunap-y-prosperidad-trasforma-la-vida-de-pescadores-en>

GUEVARA, N. A. Mapa Geológico del departamento del Valle del Cauca. INGEOMINAS 2001.

HERNÁNDEZ, Elisabeth, CAPELLA, Juan, TOBÓN, Isabel Cristina, FLÓREZ-GONZÁLEZ, Lilian, HERRERA, Julio Cesar y FALK, Patricia. *Stenella attenuata*. Pp: 283 - 285. En: AMAYA-ESPINEL, Juan David y ZAPATA, Luis Alonso (Editores). Guía de las especies migratorias de la biodiversidad en

Colombia. Insectos, murciélagos, tortugas marinas, mamíferos marinos y dulceacuícolas. Vol 3. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y WWF – Colombia. Bogotá D.C. 2014. 370 p

HERNÁNDEZ, Juan Guillermo Popayán. Asociaciones de poliquetos de fondos blandos en la bahía de Buenaventura, Pacífico colombiano. RIAA, 2015, vol. 6, no 2, p. 75-84.

HMV y CONCEP S.A.S. Capítulo 3.3. Caracterización del área de influencia – Medio Biótico. Pp. 213 – 404. En: Estudio y diseño del dragado de profundización del canal de acceso al puerto de Buenaventura. Valle del Cauca. 2017.

IDEAM – Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. Consulta y descarga de datos hidrometeorológicos [en línea]. Bogotá, D.C.: IDEAM. Disponible en: <http://dhime.ideam.gov.co/atencionciudadano/>

IFC (International Finance Corporation). Normas de desempeño sobre sostenibilidad ambiental y social [Internet]. Traducido al español, 1 de enero de 2012; 64 p. [citado el 16 sept. 2025]. Disponible en: <http://ifc.org/content/dam/ifc/doc/mgrt/ifcperformancstandardsspanish.pdf>

INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES – IDEAM. Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra. Metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia Escala 1:100.000. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. Bogotá, D.C. 2010. 72 p

INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES – IDEAM. Mapa de ecosistemas continentales, costero y marinos de Colombia. Escala 1:100.000. Bogotá, D.C. 2017.

INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES – IDEAM. SISAIRE – Consulta de mediciones disponibles. [en línea]. Colombia. Disponible en: <http://sisaire.ideam.gov.co/ideam-sisaire-web/consultas.xhtml>

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES MARINAS Y COSTERAS “JOSÉ BENITO VIVES DE ANDRÉIS” – INVEMAR. Indicador de la Calidad de las Aguas Marinas – ICAM [en línea]. < <https://siam.invemar.org.co/redcam-icam> > [citado el 7 de febrero de 2024]

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES MARINAS Y COSTERAS JOSÉ BENITO VIVES DE ANDRÉIS – INVEMAR y AGENCIA NACIONAL DE HIDROCARBUROS – ANH. Línea base biológica y física en los bloques TUM OFFSHORE 6 Y 7 Sujetos a exploración de hidrocarburos. Santa Marta., 2013.

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES MARINAS Y COSTERAS JOSÉ BENITO VIVES DE ANDRÉIS - INVEMAR. Geovisor SIAM (Sistema de Información Ambiental Marina de Colombia). [en línea]. Disponible en: <https://geovisorsiam.invemar.org.co/#>. [Acceso: 09 de septiembre de 2025].

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES MARINAS Y COSTERAS JOSÉ BENITO VIVES DE ANDRÉIS (INVEMAR). Mapas y geoservicios: Visor geográfico caladeros de pesca. [En línea]. s.l. INVEMAR. [Consultado en: 2024-02-22]. Identificación, ubicación y extensión de caladeros de pesca artesanal e industrial en el territorio marino – costero de Colombia. Disponible en: <https://siam.invemar.org.co/informacion-geografica>

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES MARINAS Y COSTERAS JOSE BENITO VIVES DE ANDREIS. Diagnóstico y evaluación de la calidad de las aguas marinas y costeras del Caribe y Pacífico colombianos: Informe técnico 2013. Santa Marta. 2014. p. 1

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES MARINAS Y CÓSTERICAS “JOSÉ BENITO VIVES DE ANDRÉIS” – INVEMAR. Visor web ArcGIS del INVEMAR [en línea]. [Consultado: 4 de septiembre de 2025]. Disponible en: <https://invemar.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=1d493d99a9a2459ca9a2bdc4b52e7401>

INVEMAR. Mapa Geomorfológico de la zona costera del Departamento del Valle del Cauca, 2010.

INVIAS, EDC. PLAN DE ADAPTACIÓN DE LA GUÍA AMBIENTAL -PAGA- PARA EL DRAGADO DE MANTENIMIENTO DEL CANAL DE ACCESO AL PUERTO DE BUENAVENTURA ENTRE LOS Km 0+000 Y Km34+00. 2023.

MARTÍNEZ, J. O. 1993. Citado por POSADA POSADA, B. O.; HENAO PINEDA, W.; GUZMÁN OSPITIA, G. Diagnóstico de la erosión y sedimentación en la zona costera del Pacífico colombiano. Santa Marta: Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras – INVEMAR, 2009.

MCS CONSULTORÍA Y MONITOREO AMBIENTAL S.A.S. Estudio de impacto ambiental para la modificación de la licencia ambiental resolución 1428 del 10 de noviembre de 2015 para la construcción y operación de la terminal portuaria, energética, multipropósito y contenedores Puerto Solo, Buenaventura. Informe de comunidades hidrobiológicas. Bogotá, D.C. diciembre 2016. 95 p.

MCS CONSULTORÍA Y MONITOREO AMBIENTAL S.A.S. Monitoreos para el plan de manejo ambiental para el dragado de mantenimiento y mejoramiento del canal de acceso al puerto de Buenaventura, departamento del Valle del Cauca. Informe de comunidades hidrobiológicas. Febrero 2017. 74 p.

MCS CONSULTORÍA Y MONITOREO AMBIENTAL S.A.S. Monitoreos para el plan de manejo ambiental para el dragado de mantenimiento y mejoramiento del canal de acceso al puerto de Buenaventura, departamento del Valle del Cauca. Informe de comunidades hidrobiológicas. Marzo 2017. 54 p.

MCS CONSULTORÍA Y MONITOREO AMBIENTAL S.A.S. Monitoreos para el plan de manejo ambiental para el dragado de mantenimiento y mejoramiento del canal de acceso al puerto de Buenaventura, departamento del Valle del Cauca. Informe de comunidades hidrobiológicas. Junio 2017. 71 p.

MILLÁN ECHEVERRÍA, Constanza (coord.) et al. Buenaventura: un puerto sin comunidad [en línea]. Bogotá: Centro Nacional de Memoria Histórica, 2015. Disponible en: <https://www.centrodememoriahistorica.gov.co/buenaventura-un-puerto-sin-comunidad.pdf>

MONTOYA, Diana. Geología de las Planchas 240 Pichimá, 241 Cucurupí, 259 Malaguita, y 260 Aguas Claras. Bogotá: INGEOMINAS, 2003.

NARANJO, L. G.; AMAYA, J. D.; EUSSE-GONZÁLEZ, D.; CIFUENTES-SARMIENTO, Y. (eds.). Guía de las especies migratorias de la biodiversidad en Colombia. Aves. Volumen 1. Bogotá, D.C.: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible; WWF Colombia, 2012. 708 p.

ORTIZ, A. Y VALENCIA, J. Caracterización geomorfológica y litológica de las bahías de Buenaventura, Tumaco y Málaga. Perforaciones y estudios de la Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH) y la Universidad Industrial de Santander, UIS. 2013.

OSORIO CARDOSO, Juna Sebastián. Comunidad fitoplanctónica de tres áreas portuarias del pacífico colombiano y su relación con algunas variables ambientales, inclusive el tráfico marino. 2019.

PÉREZ, Juan. «La política monetaria en Colombia: desafíos recientes». Emisor [en línea], vol. 12, n.º 3, 2020, p. 45-70. Disponible en: <https://publicaciones.banrepcultural.org/index.php/emisor/article/view/7806/8186>

PERRIN, William F. *Stenella attenuata*. En: *Mammalian species*, 2001, vol. 2001, no 683, p. 1-8.

POSADA POSADA, B. O.; HENAO PINEDA, W.; GUZMÁN OSPITIA, G. Diagnóstico de la erosión y sedimentación en la zona costera del Pacífico colombiano. Santa Marta: Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras – INVEMAR, 2009

POVEDA, G.; MESA, O. J. Estudios descriptivos del Chorro del Occidente Colombiano (Chocó Jet). 1999–2000.

SERCOMAR. Caracterización oceanográfica zona de fondeo C y TCBUEN Bahía Interna de Buenaventura proyecto Regasificación de GNL Buenaventura. 2025. Anexo I

SERVICIO GEOLÓGICO COLOMBIANO (SGC). Sistema de Consulta de la Amenaza Sísmica de Colombia. 2018. [en línea] https://amenazasismica.sgc.gov.co/map/co18_results_rock_grid/#8/4.298/-75.762 [consultado el 1 de octubre de 2025]

SERVICIO GEOLÓGICO COLOMBIANO-SGC. Problemas geológicos asociados a la línea de costa del pacífico colombiano geomorfología y aspectos erosivos. INGEOMINAS, 1992. p. 18

SERVICIOS DE INGENIERÍA AMBIENTA - SERAMBIENTE S.A.S. Informe técnico de estudio de hidrobiológico de agua marina. Abril de 2019. 70 p

SERVICIOS DE INGENIERÍA AMBIENTA - SERAMBIENTE S.A.S. Informe técnico de estudio de hidrobiológico de agua marina. Febrero de 2019. 50 p.

SINISTERRA LOZANO, Gladys Margarita; RIASCOS REYES, Julissa. La responsabilidad social de las cooperativas operadoras portuarias como instrumento de participación en el desarrollo económico y social en el distrito de Buenaventura [en línea]. Monografía (Contaduría Pública). Buenaventura: Universidad del Valle, Sede Pacífico, 2014. Disponible en: <https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/server/api/core/bitstreams/1bfed9ec-e07e-4d6e-9940-e2155795f70e/content>

SUBREGIÓN PACÍFICO. Subregiones del Valle del Cauca: Buenaventura (Colombia) [en línea]. Comunales Valle del Cauca. Disponible en: <https://comunales.valledelcauca.gov.co/subregiones-del-valle-del-cauca/buenaventura--colombia->

SUSTAINABLE FISHERIES PARTNERSHIP (SFP). Pacific anchoveta – Colombia. FishSource profile [en línea]. En: FishSource. Actualizado: 28 de noviembre de 2016. Disponible en: https://www.fishsource.org/stock_page/2098. Acceso: 9 de septiembre de 2025.

TABOADA, A.; DIMATÉ, C.; FUENZALIDA, A. Sismotectónica de Colombia: deformación continental activa y subducción. Física de la Tierra, 1998, vol. 10, p. 111-147.

UNIDAD DE PLANEACIÓN MINERO ENERGÉTICA – UPME. Análisis áreas de estudio preliminar y alertas tempranas: Selección de un inversionista para el diseño, adquisición de los suministros, construcción, operación, reposición y mantenimiento de la planta de regasificación del pacífico y el

diseño, adquisición de los suministros, construcción, operación y mantenimiento del gasoducto Buenaventura-Yumbo. Bogotá D.C., 2018

UNIDAD DE PLANEACIÓN MINERO-ENERGÉTICA; MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE; MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA; CAR; PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA; IDEAM; CONSERVACIÓN INTERNACIONAL COLOMBIA. Tremarctos Colombia 3.0 [en línea]. 2015. Disponible en: <http://www.tremarctoscolombia.org/>

UNIÓN INTERNACIONAL PARA LA CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA. UICN Red List of Threatened Species. Version 2013.2. 2 [en línea]. <http://www.iucnredlist.org>. [citado el 12 de febrero de 2024]

WEINRICH, Mason T.; SCHILLING, Mark R.; BELT, Cynthia R. Evidence for acquisition of a novel feeding behaviour: lobtail feeding in humpback whales, *Megaptera novaeangliae*. En: *Animal behaviour*, 1992, vol. 44, no 6, p. 1059-1072.

WILEY, David N.; ASMUTIS, Regina A. En: *Megaptera novaeangliae*. *Fishery Bulletin*, 1995, vol. 93, no 1, p. 196-205.