

JUNIO 2022



Actualización del Reporte de Alertas de Análisis Regional de la Zona Hidrográfica Caribe - Guajira

Rodrigo Suárez Castaño

Director General
Autoridad Nacional de Licencias
Ambientales

Carlos Alonso Rodríguez

Subdirector
Instrumentos Permisos y Trámites
Ambientales

Martha Lucia Ramírez Huertas

Coordinadora
Grupo de Regionalización y Centro
de Monitoreo

William Alfredo Pabón

Líder de Análisis Regional

Lorena Amazo Ramírez

Profesional
Medio Socioeconómico

Luisa Nathalie Hernández Calderón

Profesional
Componente Hídrico Superficial

Juan Pablo Malagón Navarro
Sandra Milena Guayacán

Profesional
Componente Hidrogeológico

Javier Beltrán Maldonado

Profesional
Componente Atmosférico

Mónica Cardozo

Daniel Rodríguez Tovar

Profesional
Medio Biótico

Sheyla Zamira Ojeda

Guillermo Villamil

Hernán Yanguatin

Juan Camilo Bueno

Profesional
Evaluación Económica Ambiental

Enovaldo Herrera

Diana Patricia Báez

Profesionales
Componente Marino - Costero

Wilfredo Marimon Bolívar

Nelson Felipe Moreno

Alejandra Neira

Marco Alejandro Téllez

Carlos Andrés Jaimes

Luisa Fernanda Valencia

**Centro de Monitoreo de Recursos
Naturales**

Jairo Alberto Ruiz

Nataly García

David Fajardo

Oscar Guerrero

Líderes Temáticos
(Revisión)

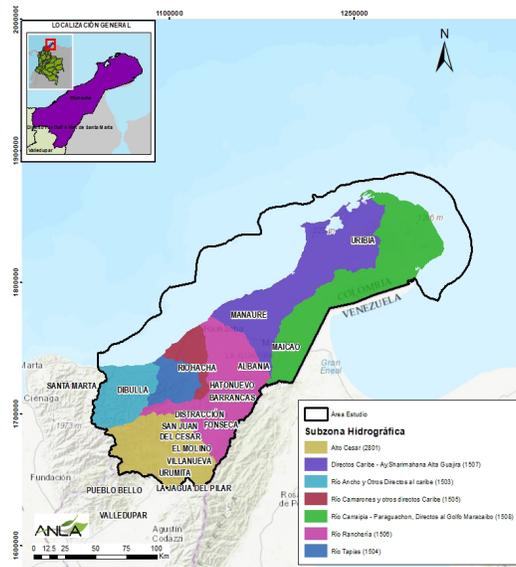


REPORTE DE ALERTAS						
INFORMACIÓN GENERAL DEL ÁREA DE ESTUDIO						
NOMBRE DEL ÁREA	ALTITUD MAX (m s.n.m)	ALTITUD MIN (m s.n.m)	ÁREA (Ha)	REGIONALIZADO	ESTRATEGIA DE MONITOREO	FECHA DE CORTE
Actualización del Reporte de Alertas de Análisis Regional de la Zona Hidrográfica Caribe – Guajira	4508	100	3347026	ZH Caribe-Guajira (100.0%) NO Regionalizado (0.0%)	Calidad Aire - La Guajira (84.1%) Agua Superficial - Río Ranchería (15.9%)	25/05/2022

CRITERIO DE DEFINICIÓN

El área de estudio se localiza en el norte del país y abarca en su totalidad el departamento de La Guajira y las subregiones Norte Cesar y Distrito de Santa Marta de los departamentos de Magdalena y Cesar con un total de 18 municipios (ver Ilustración 1 e Ilustración 2). Comprende el área geográfica de 8 subzonas hidrográficas más la adición de la parte marina del límite de las Unidades Ambientales Costeras (UAC) de la Alta Guajira y un sector de la UAC de la vertiente de la Sierra Nevada de Santa Marta.

Ilustración 1 Localización área de estudio



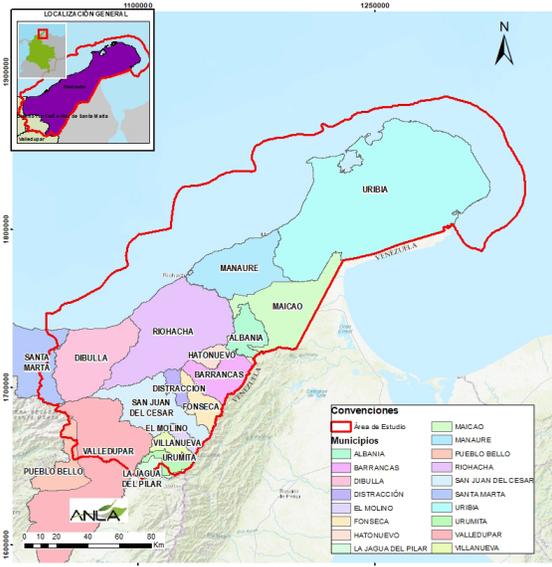
Fuente: ANLA, 2022.

SIGLAS	AUTORIDAD REGIONAL	% ÁREA
CORPAMAG	Corporación Autónoma Regional del Magdalena	1.7
CORPOCESAR	Corporación Autónoma Regional del Cesar	7.9
CORPOGUAJIRA	Corporación Autónoma Regional de la Guajira	90.5



UNIDADES TERRITORIALES			
DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	ÁREA (%)	DISTRIBUCIÓN DE LAS UNIDADES TERRITORIALES
CESAR	LA PAZ	0.1	<p>Ilustración 2 Distribución de departamento en el área de estudio</p>
	MANAURE BALCÓN DEL CESAR	0.0	
	PUEBLO BELLO	0.6	
LA GUAJIRA	VALLEDUPAR	7.2	
	ALBANIA	2.4	
	BARRANCAS	3.5	
	DIBULLA	7.7	
	DISTRACCIÓN	1.0	
	EL MOLINO	1.1	
	FONSECA	2.1	
	HATONUEVO	0.9	
	LA JAGUA DEL PILAR	0.5	
	MAICAO	7.7	
	MANAURE	7.1	
	RIOHACHA	13.6	
	SAN JUAN DEL CESAR	5.8	
	URIBIA	34.8	
URUMITA	1.0		
VILLANUEVA	1.1		
MAGDALENA	ARACATACA	0.1	
	FUNDACIÓN	0.0	
	SANTA MARTA	1.7	

Ilustración 2 Distribución de departamento en el área de estudio



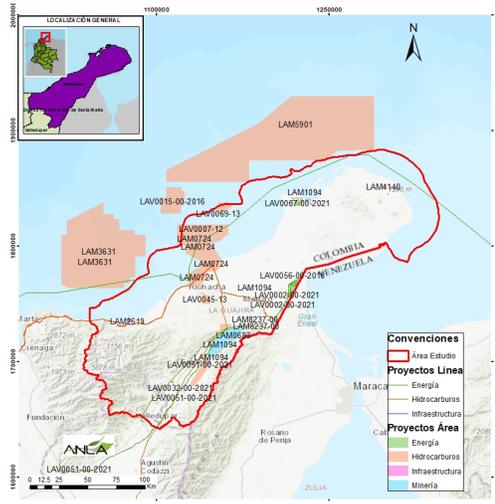
Fuente: ANLA, 2022.

PERCEPCIÓN

DISTRIBUCIÓN DE LOS PROYECTOS EN ESTADO DE LICENCIAMIENTO

A continuación, en la **Ilustración 3** se presenta la distribución de los expedientes identificados en el estado de licenciamiento en el área de estudio y en la **Tabla 1** se relaciona el número de proyectos por sector:

Ilustración 3 Distribución de proyectos ANLA en el área de estudio.



Fuente: ANLA, 2022.



FRECUENCIA DE PROYECTOS POR SUB SECTOR

Tabla 1. Estado de licenciamiento en el área de estudio

Sector	Tipo de Proyecto	N° de Proyectos	
Energía	Energía Alternativa	6	13
	Líneas de Transmisión	6	
	Termoeléctricas	1	
Hidrocarburos	Exploración	5	14
	Exploración Marina	4	
	Explotación	1	
	Transporte y Conducción	4	
Minería	Minerales metálicos y piedras preciosas y semipreciosas	2	2
Infraestructura	Carbón	1	1
TOTAL		30	

Fuente: ANLA, 2022.

SECTOR	TIPO DE PROYECTO	EXPEDIENTE	PROYECTO
Energía	Líneas de Transmisión	LAM0758	Línea De Transmisión A 220 Kv Valledupar - Cuestecita.
	Termoeléctricas	LAM1179	Termoeléctrica De La Guajira. "Termogujira".
	Líneas de Transmisión	LAM2320	Proyecto internacional de cable submarino de fibra óptica - arcos 1
	Líneas de Transmisión	LAM8237-00	Línea de Transmisión Cuestecitas – Majayura a 230 kv
	Líneas de Transmisión	LAM8417-00	Upme 04 - 2018 Diseño, Construcción, Operación Y Mantenimiento De La Subestación San Juan 220kv Y Líneas De Transmisión Asociadas". - Upme 04 - 2018 Diseño, Construcción, Operación Y Mantenimiento De La Subestación San Juan 220kv Y Líneas De Transmisión Asociadas". - Licencia Ambiental.
	Líneas de Transmisión	LAV0002-00-2021	Línea Eléctrica De Transmisión Parque Eólico Windpeshi – Subestación Cuestecitas - Línea Eléctrica De Transmisión Parque Eólico Windpeshi – Subestación Cuestecitas - Licencia Ambiental.
	Energía Alternativa	LAV0007-00-2018	Proyecto De Generación De Energía Eólica ALPHA - - Licencia Ambiental.
	Energía Alternativa	LAV0029-00-2019	Parque Eolico Windpeshi Municipios De Maicao Y Uribia - Departamento De La Guajira - Departamento De La Guajira - Licencia Ambiental.
	Energía Alternativa	LAV0032-00-2021	Estudio De Impacto Ambiental Para El Proyecto Parque Solar Fotovoltaico Potreritos 168mw - Estudio De Impacto Ambiental Para El Proyecto Parque Solar Fotovoltaico Potreritos 168mw
	Energía Alternativa	LAV0038-00-2020	Proyecto Parque Eólico Guajira II - Proyecto Parque Eólico Guajira II - Licencia Ambiental.
	Líneas de Transmisión	LAV0051-00-2021	Interconexión Cuestecitas - Copey - Fundación 500/220 mil voltios
	Energía Alternativa	LAV0056-00-2018	Proyecto de generación de energía eólica BETA.
	Energía Alternativa	LAV0067-00-2021	Parque Eólico Casa Eléctrica
Hidrocarburos	Transporte y Conducción	LAM0034	Construcción Gasoducto Ballenas Barrancabermeja
	Transporte y Conducción	LAM0241	Construcción Y Operación Gasoductos De La Costa Atlántica, (Ballena Cartagena, Barranquilla), Y Construcción Del Loop Palomino La Mami
	Exploración	LAM0683	Área De Perforación Exploratoria Del Río Ranchería POZOS PATILLAL 2,3, 4 Y5
	Explotación	LAM0724	Plataforma Chuchupa B Y Chuchupa A Ballena Y Rihacha Dentro Del Area Asociación Guajira A.
	Transporte y Conducción	LAM1802	Estación Compresora De Palomino De Dibulla - La Guajira
Exploración	LAM3256	Licencia Ambiental Para El Area De Perforación Exploratoria Calisto	

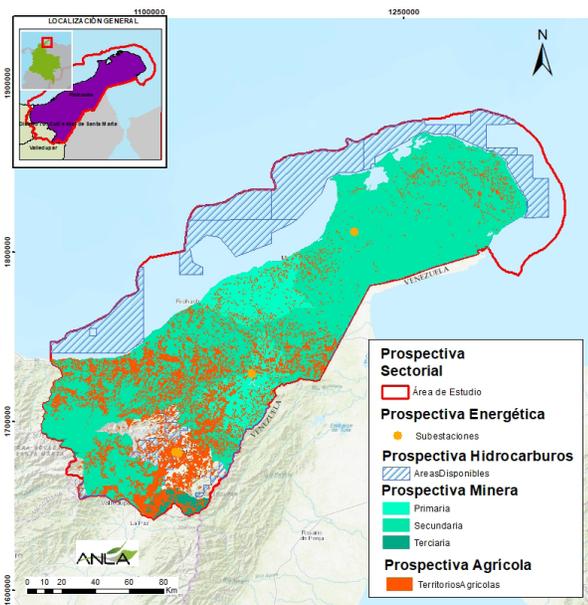


	Exploración	LAM3256	Licencia Ambiental Para El Area De Perforación Exploratoria Calisto
	Transporte y Conducción	LAM3406	Gasoducto Ballenas (Colombia) - Centro De Refinación De Paraguaná CRP (Venezuela), Ubicado En La Península De La Guajira (Colombia) Hasta La Península De Paraguaná (Venezuela)
	Exploración	LAM3631	Petrobras International — Braspetro Bv Sucursal Colombia.
	Exploración	LAM4140	Licencia Ambiental Para El Proyecto De Perforación Exploratoria Bloque Tiburón
	Exploración Marina	LAM5901	Solicitud De Licencia Ambiental Para El Proyecto Denominado “Área De Interés De Perforación Exploratoria Costa Afuera Jarara, Bloque Tayrona”.
	Exploración Marina	LAV0007-12	Área De Perforación Exploratoria Marina Apem Rc9
	Exploración Marina	LAV0015-00-2016	Área De Perforación Exploratoria Marina Apem Diamante - Bloque Rc-10
	Exploración	LAV0045-13	Área De Perforación Exploratoria María Conchita.
	Exploración Marina	LAV0069-13	Área De Perforación Exploratoria Marina Siluro - Área De Perforación Exploratoria Marina Siluro - Licencia Ambiental.
Infraestructura	Puertos	LAM2619	Puerto Multiproposito Brisa En El Departamento De La Guajira
Minería	Carbón	LAM1094	Explotación De Carbón Bloque Central Del Cerrejón Zona Norte. Mina El Cerrejón (Áreas Integradas)
	Carbón	LAM3491	Proyecto minero de explotación de carbón Mina Caypa, en un área de 300 hectáreas, ubicado en el Cerrejón Central, en jurisdicción del municipio de Barrancas, departamento de La Guajira.

PROSPECTIVA SECTORIAL

En la **Ilustración 4** se presenta la distribución de la prospectiva sectorial en el área de estudio:

Ilustración 4 Prospectiva sectorial en el área de estudio



Fuente: ANLA, 2022.

Sector Hidrocarburos: A la fecha del presente reporte no hay proyectos de hidrocarburos en evaluación. Sin embargo, es importante señalar que de acuerdo con el mapa de tierras de la Agencia Nacional de Hidrocarburos -ANH actualizado a marzo de 2022, el 52,7% está catalogada como área disponible, definidas según la ANH como “aquellas áreas que no han sido objeto de asignación, de manera que sobre ellas no existe contrato vigente ni se ha adjudicado propuesta; áreas devueltas parcial o totalmente que pueden ser objeto de asignación para la celebración de contratos de hidrocarburos”.

Sector Minero: Según lo establece la prospectiva de proyectos vigencia 2022-2024 competencia de la Unidad de Planeación Minero-Energética- UPME, bajo la consideración que el desarrollo minero debe estar en consonancia con el territorio, la UPME viene realizando el ejercicio de incorporar el enfoque territorial en la planeación minera para la construcción del Plan Nacional de Desarrollo Minero; en este sentido, actualmente se adelanta el Proyecto Piloto de Planeación Minera con Enfoque territorial en la Región Guajira – Cesar y para ello se inició con una delimitación específica del territorio con criterios no geográficos, a partir de la selección de una unidad de análisis que permitiera identificar las relaciones funcionales y particularidades territoriales, bajo un enfoque bidireccional, articulando intereses locales y nacionales, con la prospectiva de proyectos vigencia 2022-2024 (Ver figura proyecciones de desarrollo).



Para La Guajira fueron seleccionados 12 de sus 15 municipios y según el área del reporte se incluyen los municipios de otros departamentos en esta clasificación:

- ✓ **Primaria:** Manaure, Albania, Hatonuevo y Barrancas del departamento de La Guajira.
- ✓ **Secundaria:** Uribia, Maicao, Riohacha, Distracción, Fonseca, Dibulla del departamento de La Guajira, Valledupar del Cesar y Santa Marta de Magdalena.
- ✓ **Terciaria:** La Jagua del Pilar y Urumita del departamento de La Guajira.

Sector Energía: en el área de estudio se presentan la prospectiva de 5 proyectos previstos por la Unidad de Planeación Minero-Energética- UPME:

- ✓ La construcción de las subestaciones a 500 kV Colectora 2 y Colectora 3, construcción de las líneas de transmisión Colectora 2- Colectora 3 500 kV y línea HVDC entre las subestaciones Colectora 2 – Cerromatoso
- ✓ Construcción de la subestación San Juan 220 kV (propietario AIR-E S.A. E.S.P)
- ✓ Construcción de la subestación Nueva Cuestecitas 220 kV (propietario ISA-INTERCOLOMBIA S.A.E.S.P)
- ✓ Construcción de la subestación San Juan 110 kV (propietario AIR-E S.A. E.S.P)
- ✓ Construcción de la subestación Colectora 500 kV (propietario GRUPO DE ENERGÍA BOGOTÁ S.A. E.S.P)

Por otra parte, para el área regionalizada se contempla la construcción de proyectos de energías alternativas, localizados todos en el departamento de La Guajira:

- ✓ Parque Eólico Musichi SAS, con el expediente NDA1200-00, localizado en el municipio de Manaure.
- ✓ Parque Eólico Britos, expediente NDA1129-00, localizado en los municipios de Barrancas, Hatonuevo, Distracción, Riohacha, Fonseca y Albania.
- ✓ Parque Eólico Punta Cocos, expediente NDA1199-00, en el municipio de Uribia.
- ✓ Corredor de la Línea Eléctrica y vías de acceso de los Parques Eólicos Irraipa, Carrizal, Casa Eléctrica y Apotolorry, expediente NDA-1259-00, localizado en el municipio de Uribia.

De igual manera, en el **departamento de La Guajira** se encuentran dos proyectos del sector fotovoltaico y cuatro del sector eólico que están en proceso de licenciamiento bajo jurisdicción de Corpoguajira.

Sector Infraestructura: A la fecha del presente reporte no se encuentran proyectos de infraestructura en evaluación. No obstante, el Plan Nacional de Desarrollo 2018 – 2022 “Pacto por Colombia. Pacto por la Equidad” contempla una serie de proyectos estratégicos asociados con el sector infraestructura en el departamento de La Guajira, entre los cuales se destacan: i) mejoramiento del aeropuerto de Riohacha, ii) construcción de la variante de Riohacha, iii) Proyectos ferroviario Chiriguaná – Dibulla, iv) intervención vía La Paz – San Juan del Cesar – Barrancas – Albania, v) intervención San Roque - La Paz – Cuestecitas.

Sector Agropecuario: la Guajira tiene cerca de la mitad de su superficie territorial apta para el desarrollo de actividades agropecuarias, con 896.672 ha (43,5%), de las cuales las áreas para uso agrícola corresponden a un 10,8%, las de uso ganadero a un 6,1%, las de uso forestal de producción a un 1,3%, y las de uso agroforestal a un 24,9%, y finalmente, se encuentran las superficies de agua que ocupan el 0,5% del territorio continental y un 56,2% que representa otros usos del suelo.

A pesar de las características de estos territorios, se identifican algunas dificultades para el desarrollo del sector agropecuario como lo es el bajo nivel de transformación y tecnificación para otorgar valor agregado, bajo nivel de asistencia técnica a los productores que les permita promover la articulación con las entidades de orden nacional y territorial.

Considerando lo anterior, desde el Proyecto del Plan de Desarrollo 2020 – 2023 “Unidos por el Cambio” del departamento de la Guajira, se contemplan dos proyectos en proceso de estructuración correspondientes a 1) La terminación de la represa del Río Ranchería y 2) el Distrito de Riego del Ranchería y san Juan del Cesar; y dos proyectos regionales correspondientes a 1) Construcción de una planta de beneficio animal y 2) Desarrollo Agroindustrial de la Sal, los cuales están orientados en potenciar el sector agropecuario en la Guajira.

A continuación, se detallan algunos proyectos en proceso de evaluación a corte de mayo de 2022 por parte de ANLA que se encuentran dentro del área de estudio:



PROYECTOS EN PROCESO DE EVALUACION (25/03/2022)

EXPEDIENTE	SECTOR	EMPRESA	NOMBRE DEL PROYECTO
LAV0004-00-2022	Energía	Empresas Públicas De Medellín E.S.P.	Proyecto Eólico Eo200i
LAV0011-00-2022		Grupo Energía Bogotá S A ESP	Subestación Colectora 500kv Y Líneas De Transmisión Colectora Cuestecitas Y Cuestecitas La Loma 500kv - Conexión Cuestecitas La Loma
LAV0011-00-2022		Grupo Energía Bogotá S A ESP	Subestación Colectora 500kv Y Líneas De Transmisión Colectora Cuestecitas Y Cuestecitas La Loma 500kv - Conexión Cuestecitas La Loma

Adicionalmente, se detalla la relación de priorización de departamentos según la **UPME** en el área de estudio:

AGENCIA	NOMBRE DEL AREA	AREA (Km ²)
UPME	Construcción Subestación Nueva San Juan 110kV, Reconfiguración línea Valledupar–Nueva San Juan	4.56
	Departamentos Categorización Primaria para explotación Minera	3166.49
	Departamentos Categorización Secundaria para explotación Minera	17160.86
	Departamentos Categorización Terciaria para explotación Minera	380.47

SENSIBILIDAD AMBIENTAL

A continuación se detalla el área de estudio en el contexto de los resultados del ejercicio de sensibilidad ambiental actualizado en el año 2021 por la Autoridad, basado en información secundaria oficial a escala 1:100.000 y disponible para visualización y descarga en el visor WEB de la entidad ANLA -AGIL <http://sig.anla.gov.co/index.aspx>, el cual resulta de la ponderación entre la confluencia de los proyectos objeto de licenciamiento por esta Autoridad, y las condiciones de vulnerabilidad de los recursos frente a procesos de licenciamiento ambiental

SENSIBILIDAD DE LICENCIAMIENTO

CLASIFICACIÓN	JUSTIFICACIÓN
Muy Alta	29 - 44 proyectos licenciados por SZH en la región de seguimiento Caribe-Pacífico
Alta	23 – 28 proyectos licenciados por SZH en la región de seguimiento Caribe-Pacífico
Moderada	12 – 22 proyectos licenciados por SZH en la región de seguimiento Caribe-Pacífico
Baja	4 – 11 proyectos licenciados por SZH en la región de seguimiento Caribe-Pacífico

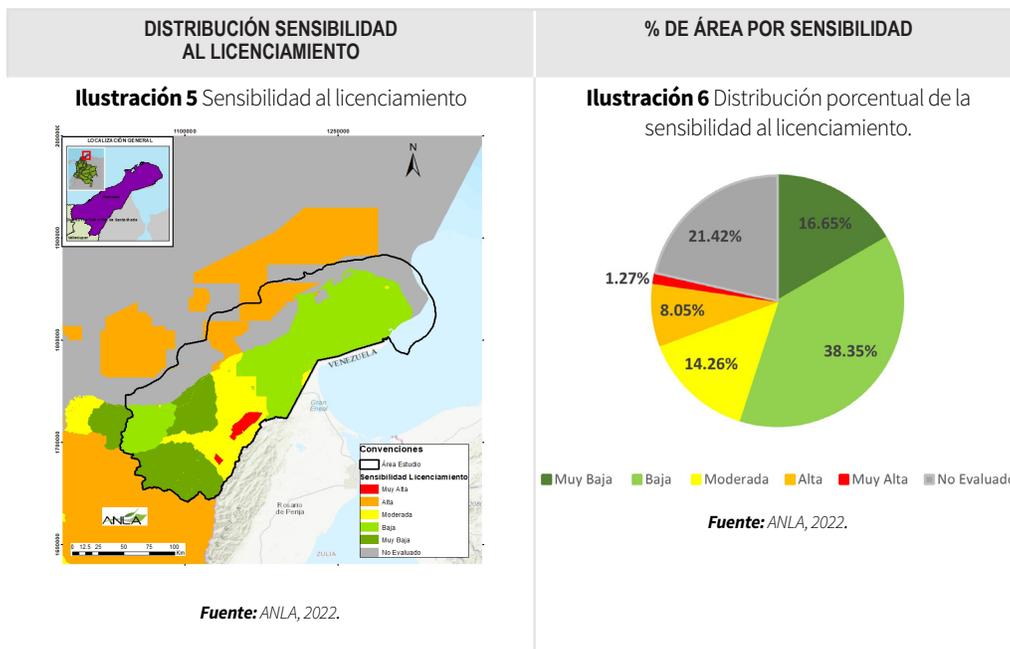


Muy Baja

0 – 3 proyectos licenciados por SZH en la región de seguimiento Caribe-Pacífico

OBSERVACIONES

Para el área de estudio predomina la sensibilidad **Baja** ya que la subzona hidrográfica presenta frecuencia de **5 proyectos licenciados**. Mientras que las áreas con moderada y muy baja sensibilidad se asocian a presencia de 12 a 22 y 4 a 11 proyectos licenciados respectivamente. A continuación, en la Ilustración 5 se presenta la distribución de la sensibilidad al licenciamiento y en la Ilustración 6 el porcentaje de cada categoría.



▶ SENSIBILIDAD DEL COMPONENTE HIDRICO SUPERFICIAL

<p>Muy Alta</p>	<p>Subzona hidrográfica con una criticidad sobre la oferta hídrica “alta”; una presión de demanda y oferta “muy alta”; la criticidad sobre el índice IACAL “alta”; el porcentaje de transformación de zonas potencialmente inundables “muy alto” y un número de proyectos objeto de seguimiento “muy alto”</p>
<p>Alta</p>	<p>Subzona hidrográfica con una criticidad sobre la oferta hídrica “alta”; una presión de demanda y oferta “muy alta”; la criticidad sobre el índice IACAL “alta”; el porcentaje de transformación de zonas potencialmente inundables “muy alto” y un número de proyectos objeto de seguimiento “alto”.</p>
<p>Moderada</p>	<p>Subzona hidrográfica con una criticidad sobre la oferta hídrica “moderada”; una presión de demanda y oferta “moderada”; la criticidad sobre el índice IACAL “media alta”; el porcentaje de transformación de zonas potencialmente inundables “alto” y un número de proyectos objeto de seguimiento “moderado”</p>

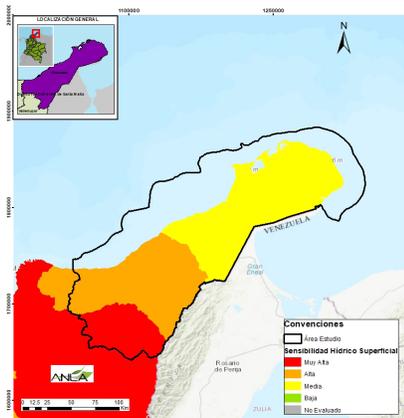


OBSERVACIONES

Predomina la sensibilidad **Moderada** en la SZH de Río Carraipia – Paraguachon, Directos al Golfo Maracaibo; según el índice integrado del agua del ENA, 2018 y su ajuste desarrollado con la información disponible por parte de ANLA y el SIRH. A continuación, en la Ilustración 7 se presenta la distribución de la sensibilidad del componente hídrico superficial y en la Ilustración 8 el porcentaje de cada categoría.

DISTRIBUCIÓN SENSIBILIDAD DEL COMPONENTE HIDRICO SUPERFICIAL

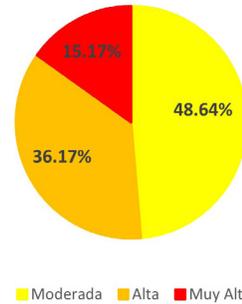
Ilustración 7 Sensibilidad componente hídrico superficial



Fuente: ANLA, 2022.

% DE ÁREA POR SENSIBILIDAD

Ilustración 8 Distribución porcentual de la sensibilidad del componente hídrico superficial



Fuente: ANLA, 2022.

▶ SENSIBILIDAD DEL COMPONENTE HIDRICO SUBTERRANEO

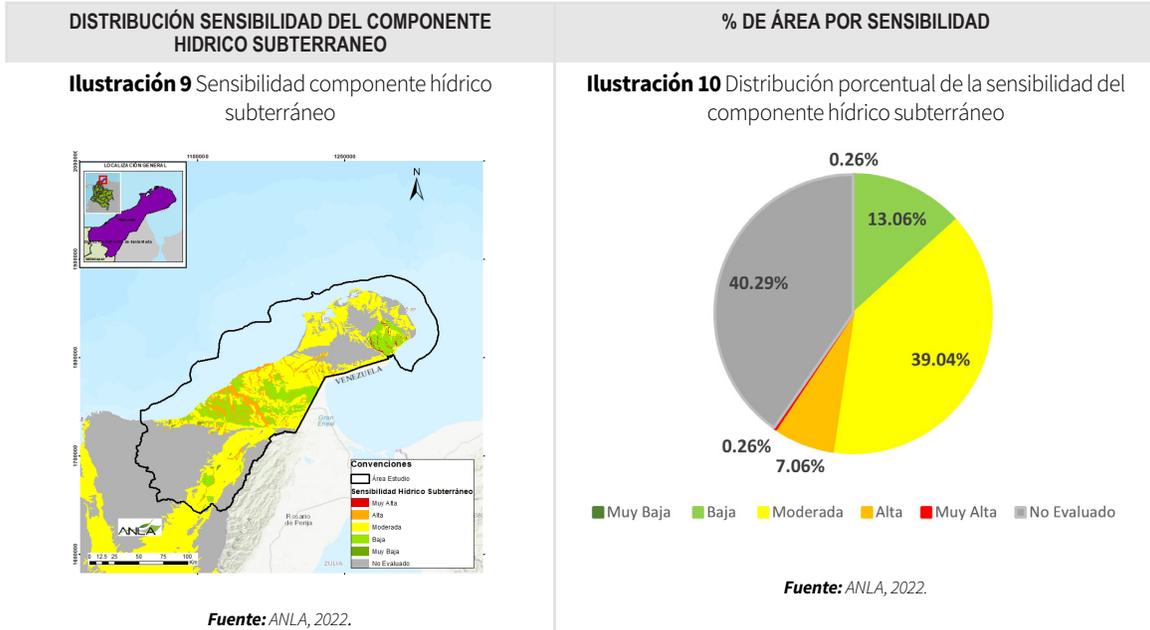
CLASIFICACIÓN	JUSTIFICACIÓN
Muy Alta	Hace referencia a zonas con presencia de Sistemas Acuíferos con Muy Alta vulnerabilidad intrínseca a la contaminación de acuerdo con los modelos hidrogeológicos conceptuales regionales disponibles a 2021.
Alta	Hace referencia a zonas con presencia de Sistemas Acuíferos con Alta vulnerabilidad intrínseca a la contaminación de acuerdo con los modelos hidrogeológicos conceptuales regionales disponibles a 2021.
Moderada	Hace referencia a la presencia de Sistemas Acuíferos con moderada vulnerabilidad intrínseca a la contaminación de acuerdo con los modelos hidrogeológicos conceptuales regionales disponibles a 2021.
Baja	Hace referencia a zona con presencia de Sistemas Acuíferos con Baja vulnerabilidad intrínseca a la contaminación de acuerdo con los modelos hidrogeológicos conceptuales regionales disponibles a 2021.
No Evaluado	Ausencia de cartografía oficial disponible.

OBSERVACIONES

En el área de estudio se encuentra presente en el **Sistema Acuífero MEDIA GUAJIRA SAC3.1** catalogado con **Media** sensibilidad según la vulnerabilidad intrínseca de los acuíferos a la contaminación de los modelos



hidrogeológicos conceptuales regionales disponibles a 2021. A continuación, en la **Ilustración 9** se presenta la distribución de la sensibilidad del componente hídrico subterráneo y en la **Ilustración 10** el porcentaje de cada categoría.

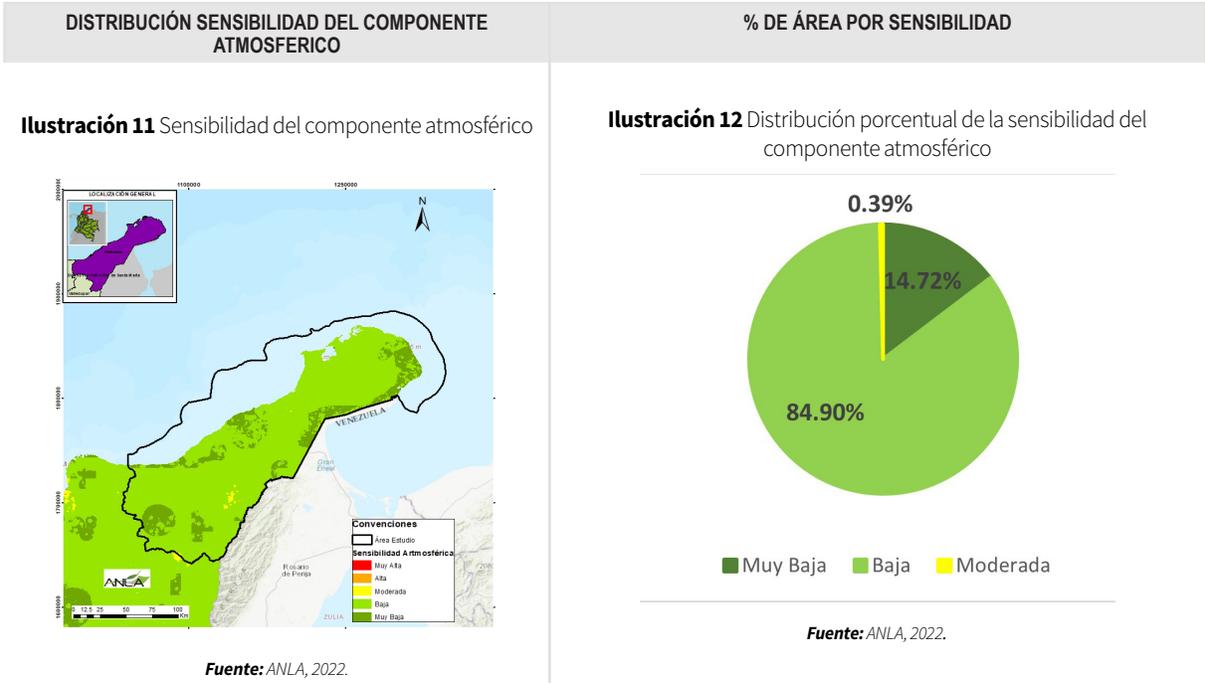


▶ SENSIBILIDAD DEL COMPONENTE ATMOSFÉRICO

CLASIFICACIÓN	JUSTIFICACIÓN
Muy Alta	Presencia de áreas fuente de emisiones declaradas (AMVA, SDA, CORPOCESAR)
Alta	Zonas con rangos de concentración de PM10 >50 µg/m3; Zonas con >10000 habitantes/Km2; Precipitación total anual 500- 1000 mm; Velocidad del viento 1,5- 3,3 m/s.
Media	Zonas con rangos de concentración de PM10 >50 µg/m3; Zonas con >10000 habitantes/Km2 Precipitación total anual 1000- 2000 mm; Velocidad del viento 1,5- 3,3 m/s.
Bajo	Zonas con <10 habitantes/Km2 Precipitación total anual > 2000 mm Velocidad del viento 0,2 - 1,5 m/s.
Muy Bajo	Zonas con rangos de concentración de PM10 de <20 µg/m3; Zonas con 100-1000 habitantes/Km2; Precipitación total anual > 2000 mm; Velocidad del viento 0,2 - 1,5 m/s.

OBSERVACIONES

Predomina sensibilidad Baja. Zonas con rangos de concentración de PM10 de 20-30 µg/m3 Zonas con <10 habitantes/Km2 Precipitación total anual 1000- 2000 mm Velocidad del viento 1,5- 3,3 m/s. A continuación, en la Ilustración 11 se presenta la distribución de la sensibilidad del componente atmosférico y en la Ilustración 12 el porcentaje de cada categoría.



▶ SENSIBILIDAD DEL MEDIO BIÓTICO

CLASIFICACIÓN	JUSTIFICACIÓN
Muy Alta	Sin representatividad; Ecosistemas Estado crítico (CR); Ecosistemas acuáticos con Muy baja conectividad, muy alta presencia de peces migratorios y de importancia pesquera.; Área núcleo; Muy alta tasa de transformación; con presencia de áreas sujetas a obligaciones de compensación e inversión de 1% en seguimiento.
Alta	Muy baja representatividad; Ecosistemas En peligro (EN); Ecosistemas acuáticos con Baja conectividad, alta presencia de peces migratorios y de importancia pesquera; Alta tasa de transformación; con presencia de áreas sujetas a obligaciones de compensación e inversión de 1% consolidadas en proceso de evaluación.
Moderada	Baja representatividad; Ecosistemas Vulnerable (VU); Ecosistemas acuáticos con Moderada conectividad, moderada presencia de peces migratorios y de importancia pesquera.; Parche de hábitat; Moderada tasa de transformación.
Baja	Media representatividad; Ecosistemas Preocupación menor (LC); Ecosistemas acuáticos con Alta conectividad, poca presencia de peces migratorios y de importancia pesquera.; Sin papel en la conectividad funcional; Baja tasa de transformación.

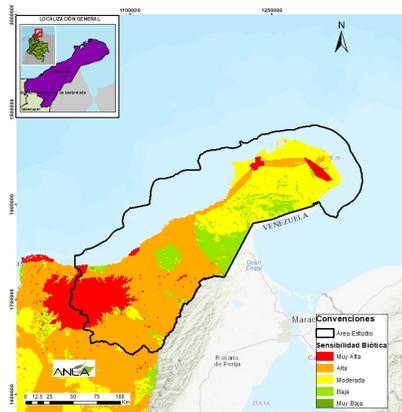
OBSERVACIONES

Sensibilidad alta donde se localizan ecosistemas amenazado en peligro (EN) que, a su vez, son relevantes para la conectividad ecológica funcional regional según Conexión Biocaribe (FAO, 2017) y el análisis de Areiza et al. (2018). Los proyectos objeto de evaluación que se encuentran en la categoría de sensibilidad biótica alta deben considerar la implementación de medidas de manejo que disminuyan la criticidad, direccionar medidas de manejo enfocadas en la restauración o rehabilitación de ecosistemas amenazados y sensibles en la zona, así como el establecimiento de corredores que garanticen el mantenimiento de la conectividad ecológica. A continuación, en la **Ilustración 13** se presenta la distribución de la sensibilidad del medio biótico y en la **Ilustración 14** el porcentaje de cada categoría.



DISTRIBUCIÓN SENSIBILIDAD DEL MEDIO BIOTICO

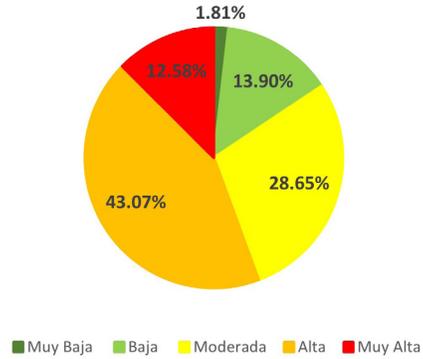
Ilustración 13 Sensibilidad del medio biótico



Fuente: ANLA, 2022.

% DE ÁREA POR SENSIBILIDAD

Ilustración 14 Distribución porcentual de la sensibilidad del medio biótico



Fuente: ANLA, 2022.

SENSIBILIDAD DEL MEDIO SOCIAL

CLASIFICACIÓN	JUSTIFICACIÓN
Muy Alta	Más de 50 quejas en el aplicativo de denuncias ambientales y/o presencia de proyectos con procesos jurídicos activos.
Alta	Entre 25-50 quejas.
Moderada	Entre 3 -24 quejas.
Baja	Entre 1 – 2 quejas.

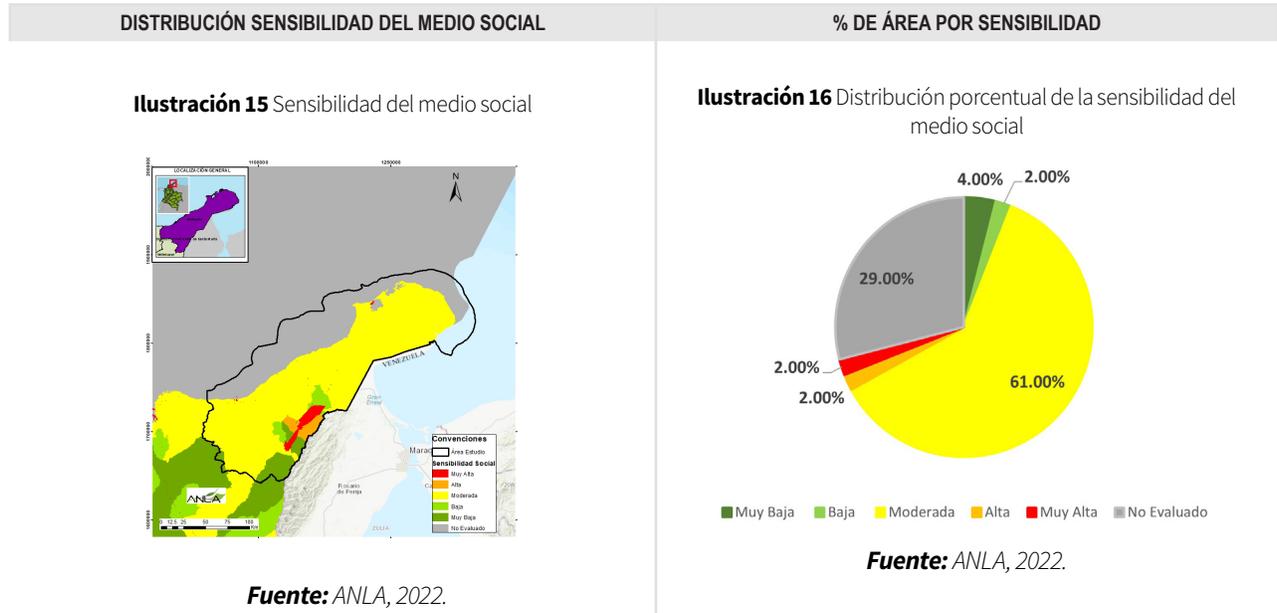
OBSERVACIONES

Municipio (s) que al corte de la actualización (vigencia 2021) presentan quejas y/o denuncias ambientales sobre obras actividades, permisos o trámites ambientales de competencia de ANLA.

- ✓ **Sensibilidad Muy Alta:** Zonas con municipios que presentan entre 3 a 23 quejas y proyectos con procesos jurídicos y tutelas.
- ✓ **Sensibilidad Alta:** En el municipio de Barrancas (La Guajira) con 30 quejas y zona de proyectos con procesos jurídicos.
- ✓ **Sensibilidad Moderada:** Municipios del departamento de La Guajira y Cesar con 2 a 16 quejas, sin procesos jurídicos o tutelas.
- ✓ **Sensibilidad Baja:** En el municipio de Distracción (La Guajira) con 1 quejas.
- ✓ **Sensibilidad Muy Baja:** En el municipio de Aracataca y Fundación (Magdalena), El Molino Y Fonseca (La Guajira), La Paz y Manaure Balcón Del Cesar (Cesar) con 0 quejas y acciones de tutela.



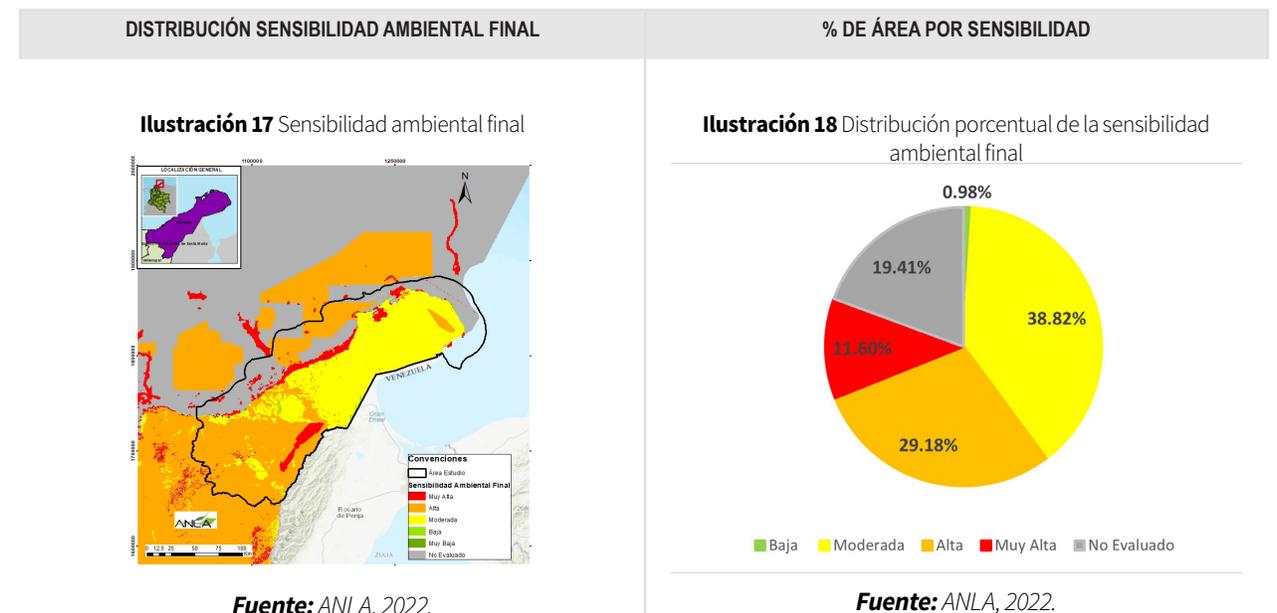
En la **Ilustración 15** se presenta la distribución de la sensibilidad del componente social y en la **Ilustración 16** el porcentaje de cada categoría.



▶ SENSIBILIDAD AMBIENTAL FINAL

Predomina en el área de estudio la sensibilidad **Moderada con un 38,82%**, seguido de sensibilidad **alta con un 29,18%**. Lo anterior teniendo en cuenta que el componente biótico e hídrico superficial presentan una criticidad alta en zonas clasificadas como altas para la ponderación final. Así mismo, para las zonas relacionadas con los municipios de Uribia, Maicao y Manaure prepondera la sensibilidad moderada, esto teniendo en cuenta que en los componentes se resalta la sensibilidad moderada y baja para esta zona. Las áreas continentales con sensibilidad muy alta corresponden a los polígonos relacionados con los proyectos LAM1094 y LAM3491, manejando sensibilidades altas a muy altas en cada uno de los componentes.

A continuación, en la **Ilustración 17** se presenta la distribución de la sensibilidad ambiental final y en la **Ilustración 18** el porcentaje de cada categoría.



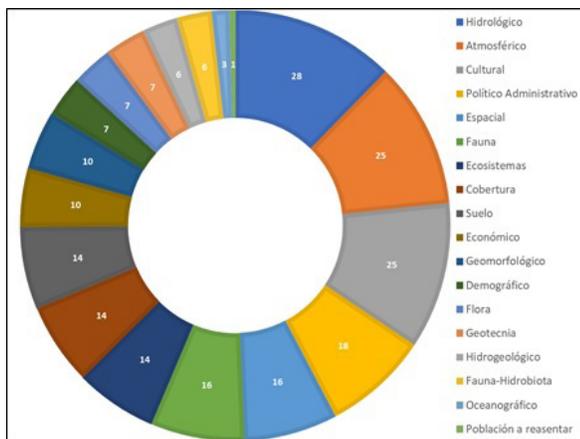


JERARQUIZACIÓN DE IMPACTOS

De las 30 categorías de impacto que han sido definidas en la estandarización y Jerarquización de Impactos Ambientales, 28 agrupan los 227 impactos estandarizados que han sido reportados en los Estudios de Impacto Ambiental de los 28 proyectos licenciados en el departamento de la Guajira distribuidos en cuatro sectores económicos (Hidrocarburos, Minería, Energía e Infraestructura, ver Tabla 2). Estas 28 categorías, están asociadas a 18 componentes ambientales, de los cuales el hidrológico, atmosférico y cultural son los componentes sobre los que más frecuencias de impactos se han reportado (28, 25 y 25 respectivamente, ver **Ilustración 19**), y la Población a reasentar y Oceanográfico, son los componentes con menores frecuencias de impacto reportadas.

Las frecuencias de impactos ambientales estandarizados por sector económico muestran que energía e hidrocarburos son los sectores con mayores frecuencias de impactos reportadas, 106 y 101 respectivamente. En el sector energético, los impactos con mayores frecuencias (16) se reportan sobre el componente cultural, mientras que los impactos sobre la fauna-hidrobiota solamente se reportan una vez. Por su parte, el sector de hidrocarburos reporta con mayor frecuencia (17) impactos sobre el componente hidrológico, seguido por impactos sobre el componente atmosférico (13), mientras que sobre los componentes Flora, Hidrogeología y Población a reasentar, reporta impactos una única vez. Finalmente se resalta que, sobre los componentes atmosférico, fauna e hidrológico se reportan impactos por los cuatro (4) sectores licenciados.

Ilustración 19 Impactos jerarquizados por componente ambiental



Fuente: ANLA, 2022.

Tabla 2. Jerarquización de impactos

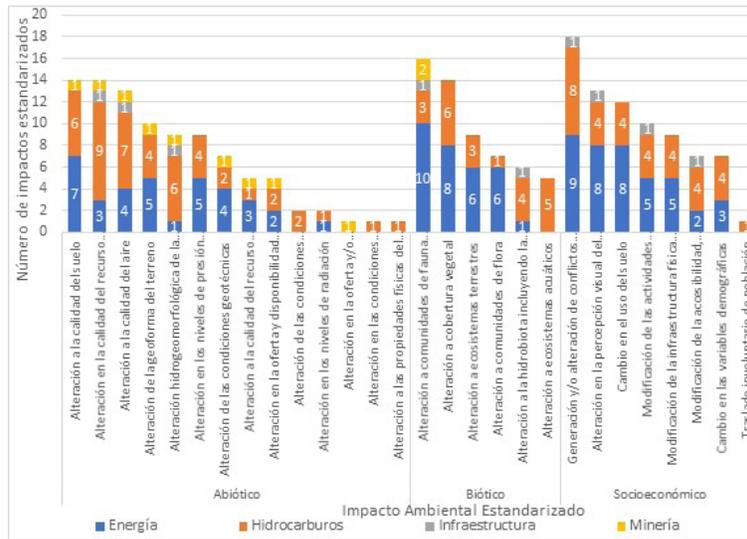
Sector	Energía	Hidrocarburos	Infraestructura	Minería	Total general
Componente ambiental					
Hidrológico	6	17	2	3	28
Atmosférico	10	13	1	1	25
Cultural	16	8	1		25
Político Administrativo	9	8	1		18
Espacial	7	8	1		16
Fauna	10	3	1	2	16
Ecosistemas	6	8			14
Cobertura	8	6			14
Suelo	7	6		1	14
Económico	5	4	1		10
Geomorfológico	5	4		1	10
Demográfico	3	4			7
Flora	6	1			7
Geotecnia	4	2		1	7
Hidrogeológico	3	1		2	6
Fauna-Hidrobiota	1	4	1		6
Oceanográfico		3			3
Población a reasentar		1			1
Total general	106	101	9	11	227

Fuente: ANLA, 2022.

En cuanto a las categorías de impacto estandarizado, la generación y/o alteración de conflictos sociales es la que más veces se reporta por los proyectos en el área de interés con una frecuencia de 18, seguida por la Alteración a comunidades de fauna terrestre con una frecuencia de 16, mientras que los impactos Alteración a la cobertura vegetal, Alteración a la calidad del suelo y Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial se reportan 14 veces. Las categorías de impacto que han sido reportadas solamente una vez son la Alteración en la oferta y/o disponibilidad del recurso hídrico subterráneo, Alteración en las condiciones oceanográficas, Alteración a las propiedades físicas del aire y Traslado involuntario de población (**ver Ilustración 20**).



Ilustración 20 Impactos jerarquizados por sector

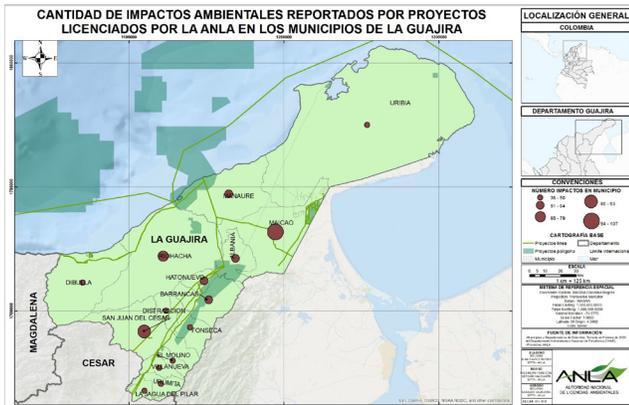


Fuente: ANLA, 2022.

A nivel municipal, la mayor frecuencia de impactos ambientales categorizados se reporta en Maicao (107), considerando que allí se encuentran siete (7) proyectos licenciados por ANLA; mientras que, en La Jagua del Pilar, Urumita, Villanueva y Uribia, se reportan las menores frecuencias de impactos (entre 36 y 37). En la **Ilustración 21** se presenta la distribución de impactos reportados en los municipios de La Guajira.

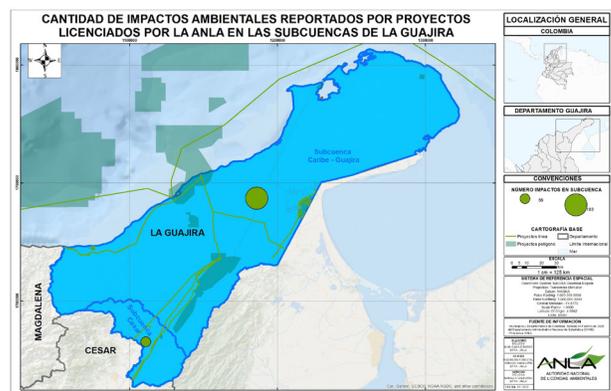
Finalmente, de las dos subcuencas hidrográficas en el departamento, en la Subcuenca Caribe-Guajira que ocupa la mayor parte del departamento, se reporta la mayor frecuencia de impactos (183), mientras que en la Subcuenca Cesar, ubicada al sur de este se reportan impactos menos veces, con una frecuencia de 59 (**ver Ilustración 22**). Por su parte, a escala de microcuenca hidrográfica, en la que se reportan mayor cantidad de impactos estandarizados es la microcuenca del río Ranchería (97 impactos estandarizados), mientras que en las microcuencas alto Cesar, Directo Caribe – Ay. Sharimahana Alta Guajira y Río Carraipia – Paraguachon, Directos al Golfo Maracaibo, se reportan entre 59 y 65 impactos estandarizados.

Ilustración 21 Cantidad de impactos ambientales reportados por proyectos licenciados por ANLA en el área de estudio



Fuente: ANLA, 2022.

Ilustración 22 Cantidad de impactos ambientales reportados por proyectos licenciados por ANLA en las subcuencas de La Guajira



Fuente: ANLA, 2022.



INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN		
Instrumento	Objeto de planificación	Número acto administrativo
Objetivos de Calidad	Río Tapias y Carraipía – Paraguachón	Resolución 01733 del 6 de octubre de 2011 - CORPOGUAJIRA
Planes de ordenamiento del recurso hídrico (PORH)	Río Carraipía	Resolución 1077 del 15 de agosto de 2012 - CORPOGUAJIRA
	Río Camarones	Resolución 1078 del 15 de agosto de 2012 - CORPOGUAJIRA
	Río Ranchería	Resolución 1057 del 14 de agosto de 2012 - CORPOGUAJIRA
	Río Cesar	Resolución 1615 del 18 de octubre de 2013 – CORPOCESAR
		Resolución 1296 de 16 de Nov de 2016 - CORPOCESAR
Planes de ordenamiento y manejo de cuencas hidrográficas (POMCA)	Por medio del cual se aprueba el plan de ordenación y manejo de la cuenca hidrográfica del Río Camarones- Tomarrazón y se toman otras determinaciones.	Acuerdo 004 de 2008 https://www.corpoguajira.gov.co/web/attachments_Joom/article/878/Aprobaci%C3%B3n%20POMCA%20Tomarraz%C3%B3n%20Camarones.pdf CORPOGUAJIRA
	Por medio del cual se aprueba el plan de ordenación y manejo de la cuenca hidrográfica del Río Ranchería y se toman otras determinaciones.	Acuerdo 004 del 29 de julio de 2011 https://www.corpoguajira.gov.co/web/attachments_Joom/article/876/Tomo%206%20Zonificaci%C3%B3n%20(Final%20julio%202011).pdf CORPOGUAJIRA
Plan General de Ordenación Forestal (PGOF)	Por medio del cual se aprueba el Plan General de Ordenación Forestal para el Departamento de la Guajira que regula el uso, manejo, aprovechamiento de los bosques, la flora silvestre y la movilización de sus productos, exceptuando las áreas de bosque natural incluidas dentro de los resguardos y los consejos comunitarios de las comunidades negras, en la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de la Guajira -Corpoguajira.	Acuerdo 33 del 2015 https://corpoguajira.gov.co/wp/consejo-directivo-2015/ CORPOGUAJIRA
Parque Nacional Natural Paramillo ¹	Por la cual, con el objeto de conservar la flora, fauna, las bellezas escénicas naturales, complejos geomorfológicos, manifestaciones históricas o culturales con fines científicos, educativos, recreativos o estéticos, se delimita y reserva un área de 460.000 hectáreas de superficie aproximada Parque Nacional Natural Paramillo.	Resolución N° 163 del 6 de junio de 1977 del Ministerio de Agricultura https://www.parquesnacionales.gov.co/portal/wp-content/uploads/2013/12/PARAMILLO.pdf
	Por medio de la cual se adopta el Plan de Manejo del Parque Nacional Natural Paramillo.	Resolución N° 027 del 26 de enero de 2007. https://intranet.parquesnacionales.gov.co/wp-content/uploads/2016/05/Resoluci%EF%BF%BDn-027-de-26-de-enero-de-2007-PDF-Por-la-cual-se-adopta-el-Plan-de-Manejo-del-Parque-Nacional-Natural-Paramillo.pdf

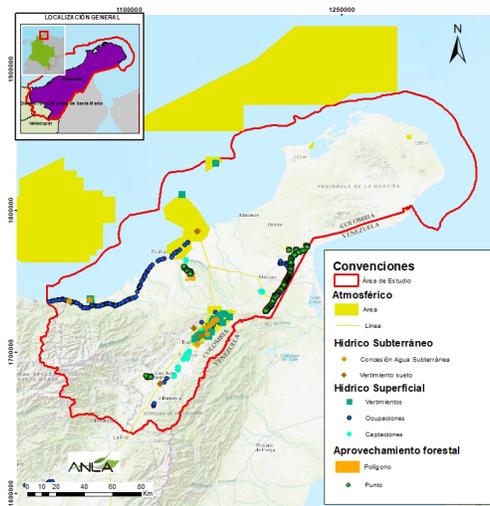


INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN		
Instrumento	Objeto de planificación	Número acto administrativo
Reserva Forestal Ley 2° del Pacífico ¹	Por medio de la cual se adopta la zonificación y el ordenamiento de la Reserva Forestal del Pacífico, establecida en la ley 2° de 1959 y se toman otras determinaciones.	Resolución N° 1926 del 30 de diciembre del 2013 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. https://acmineria.com.co/normativa/resolucion-1926-de-2013-mads/

DEMANDA DE RECURSOS NATURALES - PERMISOS DE USO Y APROVECHAMIENTO

A continuación, en la **Ilustración 23** se presenta la distribución espacial de los permisos otorgados en el área de estudio:

Ilustración 23 Permisos de recursos naturales en el área de estudio.



Fuente: ANLA, 2022.

▶ CAPTACIÓN DE AGUA SUPERFICIAL

Sector	Expediente ANLA	Operador	Nombre del Proyecto	Autoridad que otorga el permiso	Fuente Hídrica	Caudal concedido (l/s)	Coordenadas Origen Único Nacional CTM12	
							Este	Norte
Hidrocarburos	LAM0683	Drummond LTD	Bloque Exploratorio Patillal Noreste - Contrato de Asociación Río Ranchería	Corpoguajira	Quebrada Repainto	0.546	5013542.889	2747924.626
					Quebrada La Quebrada	12	5024412.564	2765087.877
					Quebrada Cueva de los Santos	12	5023214.199	2760591.356
					Quebrada La Quebrada	12	5022514.362	2763372.45
					Quebrada La Quebrada	12	5020252.84	2760003.013
					Quebrada Cueva de los Santos	12	5022986.436	2760840.496
					Quebrada Masteban	0.546	5016420.264	2754242.096
					Quebrada Masteban	0.546	5016296.402	2752264.539



Sector	Expediente ANLA	Operador	Nombre del Proyecto	Autoridad que otorga el permiso	Fuente Hídrica	Caudal concedido (l/s)	Coordenadas Origen Único Nacional CTM12	
							Este	Norte
	LAM3406	PDVSA GAS S.A. SUCURSAL COLOMBIA	Gasoducto Balle-nas (Colombia) - Centro de Refinación de Paraguaná CRP (Venezuela), ubicado en la península de 44 (Colombia) hasta la península de Paraguaná (Venezuela)	MAVDT	Río Ranchería	12	5022293.136	2829487.348
					Río Ranchería	12	5022399.108	2829620.813
					Río Carraipía	12	5076279.042	2807585.188
					Río Carraipía	12	5075484.494	2807530.787
	LAM3631	Petrobras Colombia Limited	Área de Interés de Perforación Exploratoria Tayrona	MAVDT	Mar Caribe Colombiano	5.32	4823120.434	2804020.794
					Mar Caribe Colombiano	5.32	4823120.434	2804020.794
					Mar Caribe Colombiano	5.32	4823120.434	2804020.794
	LAV0007-12	Ecopetrol Costa Afuera S.A.S	Área de Perforación Exploratoria Marina RC9	ANLA	Mar Caribe Colombiano	0.16	5019599.034	2876259.814
				ANLA	Mar Caribe Colombiano	0.17	5019599.034	2876259.814
				ANLA	Mar Caribe Colombiano	NE	5019599.034	2876259.814
				ANLA	Mar Caribe Colombiano	NE	5019599.034	2876259.814
				ANLA	Mar Caribe Colombiano	NE	5019599.034	2876259.814
				ANLA	Mar Caribe Colombiano	NE	5019599.034	2876259.814
	LAV0069-13	Repsol Exploración Colombia S.A.	Área de Perforación Exploratoria Marina Siluro	ANLA	Mar Caribe Colombiano	1.4554	5043347.966	2898641.524
				ANLA	Mar Caribe Colombiano	1.4554	5043347.966	2898641.524
				ANLA	Mar Caribe Colombiano	1.4554	5043347.966	2898641.524
				ANLA	Mar Caribe Colombiano	1.4554	5043347.966	2898641.524
				ANLA	Mar Caribe Colombiano	1.4554	5043347.966	2898641.524
				ANLA	Mar Caribe Colombiano	1.4554	5043347.966	2898641.524
				ANLA	Mar Caribe Colombiano	1.4554	5043347.966	2898641.524
ANLA				Mar Caribe Colombiano	1.4554	5043347.966	2898641.524	
LAM2619	Sociedad Puerto Brisa S.A.	Puerto Multipropósito Brisa	MAVDT	Canal La Chinita	43.19	4955789.754	2797782.34	
LAM3256	ECOPETROL S.A.	APE Calisto	MAVDT	Río Ranchería	3	5047088.172	2792206.749	
				Río Ranchería	3	5047277.544	2792365.882	
LAM5901	Petrobras International - Braspetro BV Sucursal Colombia	Área de Interés de Perforación Exploratoria Costa Afuera Jarara, Bloque Tayrona	ANLA	Mar Caribe Colombiano	NE	4817062.675	2974342.362	
			ANLA	Mar Caribe Colombiano	NE	4826714.153	2971113.496	
Minería	LAM3491	Carbones Colombianos del Cerrejón S.A.S.	Explotación de carbón a cielo abierto – mina Caypa subcontrato ghem-01 del registro de propiedad privada RPP 011 de la comunidad del Cerrejón.	Corpoguajira	Río Ranchería	5	5032596.617	2779281.568



	LAM1094	CARBONES DEL CERREJON LIMITED	Explotación carbonífera del Cerrejón	Corpoguajira	Río Ranchería	15	5032875.558	2777869.81
					Arroyo Bruno	30	5027691.416	2773255.332
					Arroyo Bruno	30	5051245.169	2791550.316
					Río Ranchería	120	5035636.092	2781325.16
					Río Ranchería	120	5038916.866	2784445.93
					Río Ranchería	120	5040626.186	2785595.487
					Río Ranchería	120	5045046.995	2789346.332
					Arroyo Tabaco	20	5044545.361	2788471.116
Energía	LAM1179	GECELCA S.A. E.S.P.	Central térmica de 44 - Termoguajira	MAVDT	Mar Caribe	24	4954401.333	2802892.201
					Río Cañadas	24	4955825.355	2800409.402
					Mingueo	NE	4955780.344	2797509.832
					Río Cañas	24	4955831.422	2800415.534
					ANLA	Mar Caribe Colombiano	24	4954713.026

Total de caudal concesionado: 864.2166 l/s

NE: No especificado.

▶ VERTIMIENTOS A CUERPO DE AGUA

Sector	Expediente ANLA	Operador	Nombre del Proyecto	Autoridad	Caudal concedido (l/s)	Fuente receptora	Coordenadas Origen Único Nacional CTM12	
							Este	Norte
Hidrocarburos	LAM5901	Petrobras International - Braspetro BV Sucursal Colombia	Área de Interés de Perforación Exploratoria Costa Afuera Jarara. Bloque Tayrona. Caribe Colombiano.	ANLA	3	Mar Caribe Colombiano	4817063	2974343
					1	Mar Caribe Colombiano	4826714	2971114
	LAM3491	Carbones colombianos del Cerrejón S.A.S.	MINA CAYPA	ANLA	63	Arroyo La Trampa	5036409	2777310
					100	Arroyo La Trampa	5035346	2777910
					169	Arroyo La Trampa	5037735	2776803
	LAV0007-12	ECOPETROL S.A.	Pozo Molusco-1	ANLA	NE	Mar Caribe colombiano	5019599	2876260
					1	Mar Caribe colombiano	5019599	2876260
					NE	Mar Caribe colombiano	5019599	2876260
					NE	Mar Caribe colombiano	5019599	2876260
					NE	Mar Caribe colombiano	5019599	2876260
					NE	Mar Caribe colombiano	5019599	2876260
	LAV0069-13	REPSOL	Pozo Siluro 1 (Bloque RC-11)	ANLA	NE	Mar Caribe Colombiano	5043348	2898641
					NE	Mar Caribe Colombiano	5043348	2898641
					NE	Mar Caribe Colombiano	5043348	2898641
					NE	Mar Caribe Colombiano	5043348	2898641
NE					Mar Caribe Colombiano	5043348	2898641	



Sector	Expediente ANLA	Operador	Nombre del Proyecto	Autoridad	Caudal concedido (l/s)	Fuente receptora	Coordenadas Origen Único Nacional CTM12	
							Este	Norte
	LAV0069-13	REPSOL	Pozo Siluro 1 (Bloque RC-11)	ANLA	NE	Mar Caribe Colombiano	5043348	2898641
					NE	Mar Caribe Colombiano	5043348	2898641
					NE	Mar Caribe Colombiano	5043348	2898641
					NE	Mar Caribe Colombiano	5043348	2898641
Minería	LAM1094	CARBONES DEL CERREJON LIMITED	Explotación carbonífera del Cerrejón	MAVDT	48	Tabaco	5047959	2785884
					NE	Ranchería	5038350	2783422
					NE	Cequión	5040098	2779490
					NE	Ranchería	5040903	2786788
					173	Ranchería	5046263	2790680
					184	Ranchería	5042266	2788480
					99	Ranchería	5041683	2787971
					NE	Ranchería	5028376	2774643
					NE	Ranchería	5029600	2775379
					NE	Bruno	5048329	2791979
					NE	Ranchería	5040298	2785577
					NE	Ranchería	5030684	2776562
					NE	Ranchería	5032176	2777379
					NE	Cerrejón	5038242	2776144
					21	Bruno	5052583	2789809
9	Ranchería	5044644	2789484					
19	Tabaco	5044251	2787722					
Energía	LAM1179	GECELCA S.A. E.S.P.	Central Térmica de 44 - Termoguajira	MAVDT	5	Mar Caribe Colombiano	4954401	2802892
					11	Mar Caribe Colombiano	4954401	2802892
				ANLA	NE	Planta de Tratamiento	4954738	2802582
					NE	Planta de Tratamiento	4954735	2802597
					NE	Mar Caribe Colombiano	4954489	2802598

Total de caudal aprobado para verter: 906 l/s

NE: No especificado.



OCUPACIONES DE CAUCE

Expediente ANLA	Operador	Nombre del proyecto	Número de ocupaciones	Tipo de obra	Microcuenca
LAM0241	PROMIGAS SA ESP	Sistema de gasoductos de la Costa Atlántica	218	Alcantarillas, box culvert, puentes.	Arroyo Camarones, arroyo El medio, arroyo El Pantano, arroyo El Limoncito, arroyo Los Achotes, arroyo Popoya, quebrada Jorará, quebrada La Colorada, quebrada Los Coquitos, quebrada Perico Aguado, quebrada Quintana, río Ancho, río Camarones, río Jerez, río Maluisa, río Mingueo o río Cañas, río Naranjal, río Negro, río Palomino, río Ranchería, río Rincón Mosquito y río Tapias.
LAM1094	CARBONES DEL CERREJON LIMITED	Explotación carbonífera del Cerrejón	15	Dique, puentes, obras de cruce.	Río Ranchería
LAM1179	GECELCA	Termoguajira	2	Sistema de captación	Río Cañas
LAM2619	PUERTO BRISA S.A.	Puerto Multipropósito Brisa	1	Bocatoma	Río Cañas
LAM3491	CARBONES COLOMBIANOS DEL CERREJONS A.S.	Proyecto minero de explotación de carbón en un área de 300 hectáreas ubicada en el cerrejón central.	1	Riego vial y consumo humano	NE
LAV0002-00-2021	ENEL GREEN POWER COLOMBIA S.A.S	Línea eléctrica de transmisión Parque Eólico Windpeshi - Subestación Cuestecitas	55	NE	NE
LAV0007-00-2018	VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S. P	Proyecto de generación de energía eólica ALPHA	11	NE	Arroyo Jorotson y arroyo de Joumana
LAV0029-00-2019	ENEL GREEN POWER COLOMBIA S.A.S	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO WINDPESHI. MUNICIPIOS DE 44430 Y URIBIA – DEPARTAMENTO DE 44	106	Alcantarillas	Arroyo Maliche, arroyo Jaiwamana, arroyo Windpeshi y arroyo Windpeshi.
LAV0045-13	MKMS Energy Sucursal Colombia	Área de Perforación Exploratoria María Conchita	25	Alcantarillas, box culvert, puentes.	Arroyo Aluwajalao
LAV0051-00-2021	INTERCONEXIÓN ELÉCTRICA S.A. E.S.P.	Interconexión Cuestecitas - Copey - Fundación 500/2020 mil voltios	21	Alcantarillas, box culvert y canal de descarga	NE

NÚMERO TOTAL DE OCUPACIONES DE CAUCE: 455

NE: No especificado.



▶ CONCESIÓN DE AGUA SUBTERRÁNEA

En el área de estudio se registran 5 proyectos que cuentan con concesión de agua subterránea para un caudal concesionado acumulado de 359.8 l/s, de los cuales 250 l/s fueron otorgados al expediente LAM1094, mientras que el caudal restante (109.8 l/s) fue autorizado para los demás proyectos. Los usos que se le dan al agua subterránea son para labores domésticas e industriales propias de cada proyecto.

Sector	Expediente	Proyecto	Acto Administrativo	Autoridad Otorgante	Caudal l/s	Coordenadas Origen Único Nacional CTM12	
						Este	Norte
Energía	LAM1179	Termoeléctrica de la Guajira. "TERMOGUAJIRA".	Resolución 00626 del 6/04/2010	Corpoguajira	5.5	4954494.71	2802278.011
Minería	LAM1094	Explotación de Carbón bloque central del Cerrejón zona norte. Mina el Cerrejón (áreas integradas). Resolución 1725 del 18/12/2012 - Resolución 3544 de 2019 Resolución 2482 del 22/10/2018 Resolución 2479 del 22/10/2018 Resolución 2480 del 22/10/2018 Resolución 2483 del 22/10/2018	Resolución 1725 del 18/12/2012 - Resolución 3544 de 2019	Corpoguajira	250	5030073.243	2770331.147
			Corpoguajira	69	5036562.688	2781764.339	
			Corpoguajira	12	5041112.39	2785773.626	
			Corpoguajira	10	5042185.896	2787109.035	
			Corpoguajira	5	5038866.178	2783670.806	
			Corpoguajira	4	5043871.932	2787886.21	
Minería	LAM3491	Proyecto minero de explotación de carbón Mina Caypa, en un área de 300 hectáreas, ubicado en el Cerrejón Central, en jurisdicción del municipio de Barrancas, departamento de La Guajira.	Resolución 1725 del 18/12/2012 - Resolución 3544 de 2019	Corpoguajira	0.3	5037226.54	2777507.61
Hidrocarburos	LAM1802	Estación Compresora de Palomino de Dibulla - La Guajira.	Resolución 00626 del 6/04/2014	Corpoguajira	1	4939697.344	2801164.5
	LAM0724	Plataforma Chuchupa B y Chuchupa A Ballena y Rihacha dentro del área Asociación Guajira A.	Resolución 231 del 08/02/2017	Corpoguajira	3	5031049.647	2850494.629



▶ VERTIMIENTO AL SUELO

En el área de estudio, 4 proyectos cuentan con permiso de vertimiento al suelo, para un caudal total concesionado de 3.43 l/s. La disposición del agua residual tratada al suelo se hace principalmente a través de la actividad de campos de infiltración. De los 8 permisos de vertimiento al suelo autorizados, un permiso fue otorgado por la ANLA y los demás por las Corporaciones Autónomas de la región.

Sector	Expediente	Acto Administrativo	Autoridad	Caudal l/s	Método de Vertimiento	Coordenadas Origen Único Nacional CTM12	
						Este	Norte
Energía	LAV0032-00-2021	Resolución 2153 del 30/11/2021	ANLA	0.032	Campo de infiltración	5003723.788	2742720.325
Minería	LAM1094	Resolución 1950 del 30/08/2018	Corpoguajira	0.07	Tanque séptico	5032115.13	2776188.359
		Resolución 1918 del 30/08/2018	Corpoguajira	0.07	Tanque séptico	5032314.024	2776576.324
Hidrocarburos	LAM0034	Resolución 682 del 26/06/2018	Corpocesar	0.05	Campo de infiltración	4963464.124	2644618.038
		Resolución 2164 DEL 2011 - Resolución 2271 del 17/11/2017	Corpoguajira	0.09	Cmpo de infiltración	5027604.277	2781908.031
		Resolución 683 del 26/06/2018	Corpocesar	0.06	Campo de infiltración	4932283.205	2574664.581
		Resolución 679 del 26/06/2018	Corpocesar	0.06	Campo de infiltración	4943635.271	2407390.43
	LAM724	Resolución 231 del 8/02/2017	Corpoguajira	3	Campo de infiltración	5029845.931	2850379.575

Total de caudal autorizado: 3.43 l/s



▶ PERMISOS DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS

Sector	Subsector	Número expediente	Nombre proyecto	Resolución que lo otorga	Observaciones
Hidrocarburos	Transporte y Conducción	LAM0034	Gasoducto Ballenas Barrancabermeja	ANLA 0924 (04/06/2014)	Autoriza la emisión de gases para la operación de 5 motores de combustión interna y quema controlada en tea por 3 años, lo que evidencia que se encuentra vencido, la Empresa deberá informar el estado de trámite de este permiso. Se cuenta con el Auto 499 del 7 de junio de 2017 por el cual se avoca conocimiento de la solicitud de renovación del permiso de Emisiones Atmosféricas para la ECG Hatonuevo otorgado mediante la Resolución 0924 del 4 de junio de 2014.
	Explotación	LAM0724	Sistema de Compresión de Gas Contrato de Asociación Guajira	CORPOGUAJIRA 2844 (16/10/2019)	Renueva el permiso de Emisiones Atmosféricas de Fuentes Fijas para la operación de las plataformas productoras de gas CHUCHUPA A, CHUCHUPA B y del complejo BALLENA.
	Exploración	LAM3256	Área de Perforación Exploratoria Calisto	ANLA 0708 (08/06/2005)	Se autoriza al proyecto las emisiones atmosféricas, para las pruebas cortas y extensas de producción, se autoriza la quema de gas en tea que permita la combustión completa a fin de evitar la emisión de material particulado.
	Transporte y Conducción	LAM3406	Gasoducto Ballenas (Colombia) - Centro de Refinación de Paraguáná CRP (Venezuela)	ANLA 1133 (15/06/2006)	La quema de gas en la Estación Ballena y Estaciones de válvulas de seccionamiento, en caso de labores de mantenimiento o contingencias deberá llevarse a cabo mediante teas que permitan la combustión completa a fin de evitar la emisión de material particulado y gases contaminantes, siguiendo las normas en cuanto a altura y ubicación de estas de acuerdo con lo establecido en los Decretos 02/1982, 948/1995 Y 601/06.
	Exploración	LAM3631	Área de Interés de Perforación Exploratoria Tayrona	ANLA 0578 (29/03/2007)	Se autoriza, la quema en una tea del gas y el crudo generados durante las pruebas cortas de producción. La empresa deberá reportar en los Informes de Cumplimiento Ambiental los volúmenes de gas y crudo quemados.
		LAM4140	Licencia Ambiental para el proyecto de Perforación Exploratoria Bloque Tiburón	ANLA 1334 (10/07/2009)	Autoriza la quema de gas producido durante las pruebas cortas y extensas y la operación de facilidades tempranas de producción.
	Exploración Marina	LAM5901	Área de interés de Perforación Exploratoria Costa Afuera Jarara, Bloque Tayrona'	ANLA 449 (15/05/2013)	En el caso de hallazgo para las pruebas cortas de producción, se autoriza que el crudo y el gas producido sea quemado en una tea por el periodo autorizado de 30 días incluyendo la preparación, de acuerdo con lo propuesto por la empresa.
		LAV0069-13	Área de perforación exploratoria marina SILURO	ANLA 1020 (05/09/2014)	En las pruebas cortas de producción, autorizó que el gas producido sea quemado en una tea por el periodo autorizado de ocho (8) días. No autorizó la quema de hidrocarburos líquidos, en caso de que éstos se presenten.
Minería	Carbón	LAM1094	Proyecto Minero de Explotación de Carbón Bloque Central del Cerrejón Zona Norte. Mina El Cerrejón (Áreas Integradas)	CORPOGUAJIRA 1793 (16/10/2019)	Renueva el permiso de emisiones atmosféricas para la ejecución de actividades de explotación, manejo, transporte y embarque del proyecto minero de Carbones del Cerrejón Limited. (Vigente hasta el 27 de enero de 2023).
				CORPOGUAJIRA 01387 (03/07/2018)	La cantera de caliza La Estrella cuenta con permiso de emisiones atmosféricas vigente otorgado por CORPOGUAJIRA El término de vigencia del permiso es de tres (3) años, contados a partir de la ejecutoria del acto administrativo.
	Carbón	LAM3491	Proyecto minero de explotación de carbón Mina Caypa	CORPOGUAJIRA 1795 (01/10/2015)	Renovó permiso de emisiones atmosféricas a la empresa Carbones Colombianos del Cerrejón por un periodo de cinco (5) años. El cual se encuentra vencido y en gestión de trámites para su renovación.



Energía	Termoeléctricas	LAM1179	Termoeléctrica de La Guajira, TERMOGUAJIRA	CORPOGUAJIRA 945 (29/04/2016)	Renovó Permiso de Emisiones Atmosféricas por un término de tres años y el cual se encuentra en proceso de renovación por parte de la Corporación desde marzo de 2019. De acuerdo con lo indicado por la sociedad la Resolución 750 de 2020 renueva este permiso, sin embargo, Gecelca presentó recurso de reposición contra esta Resolución y no ha sido resuelto por la Corporación.
Infraestructura	Puertos	LAM2619	Puerto Multipropósito Brisa	ANLA 0088 (30/01/2015)	Descargue, conformación de pilas y almacenamiento en patios, transporte en bandas y cargue a buques, de carbón con capacidad máxima de operación de 10.7 MTA

▶ APROVECHAMIENTO FORESTAL OTORGADO

Sector	Tipo Proyecto	Expediente	Autoridad	Acto Administrativo	Fecha	N° Individuos	Volumen Autorizado (m³)	Área (ha)
Energía	Energía alternativa	LAV0038-00-2020	Corpogujira	Resolución 1312	11/08/2016	16055	893,6	87,71
	Líneas de Transmisión	LAM0758	Corpogujira	Resolución 1016	27/08/2018	1213	122,26	-
	Líneas de Transmisión	LAM8417-00	ANLA	Resolución 0570	25/03/2021	145	27,2	5,62
	Líneas de Transmisión	LAV0002-00-2021	ANLA	Resolución 1621	13/09/2021	7797	1362,93	33,07
	Energía alternativa	LAV0029-00-2019	ANLA	Resolución 261	13/02/2020	5292	408,78	23,19
	Energía alternativa	LAV0056-00-2018	ANLA	Resolución 1555	2/08/2019	-	7209,49	204,61
	Energía alternativa	LAV0056-00-2018	ANLA	Resolución 1554	2/09/2021	36713	2772,05	76,3
	sin permiso ANLA	LAV0051-00-2021	CT 28/01/22					
	Energía alternativa	LAV0007-00-2018	ANLA	Resolución 2059	16/11/2018	163	192,68	100,75
Hidrocarburos	Transporte y Conducción	LAM0241	ANLA	Resolución 709	30/04/2019	-	3502,6	-
	Transporte y Conducción	LAM0241	ANLA	Resolución 1239	3/08/2018	9292	3193,2	231,52
	Transporte y Conducción	LAM0241	ANLA	Resolución 1005	7/06/2019	295	107,84	4,56
	Exploración	LAV0045-13	ANLA	Resolución 262	10/03/2015	-	1218	1
	Explotación	LAM0724	Corpogujira	Auto 0332	5/06/2012	20		-
	Explotación	LAM0724	Corpogujira	Auto 474	30/08/2012	62	19,55	-
	Exploración	LAM3256	MAVDT	Resolución 708	8/06/2005	-	444	-
	Exploración	LAM4140	MAVDT	Resolución 1334	10/07/2009	-	11,01	-
	Exploración	LAM0683	Corpogujira	Resolución 0012	12/01/1996	-	114,75	-
	Exploración	LAM0683	Corpogujira	Resolución 02386	12/08/1997	-	472	4,9
	Exploración	LAM0683	Corpogujira	Resolución 00938	20/05/2010	-	359,11	12,48
	Exploración	LAM0683	Corpogujira	Resolución 00215	29/02/2012	-	3759,98	59,32
	Transporte y Conducción	LAM3406	MAVDT	Resolución 1133	15/06/2006	-	25,75	-



Infraestructura	Puertos	LAM2619	MADS	Resolución 1298	30/06/2006	85	15,6	-
Minería	Carbón	LAM1094	Corpoguajira	Resolución 246	2009	-	-	7,15
	Carbón	LAM1094	Corpoguajira	Resolución 1665	2011	-	-	4
	Carbón	LAM1094	Corpoguajira	Resolución 2029	2011	-	-	32,6
	Carbón	LAM1094	Corpoguajira	Resolución 1266	2012	-	-	4,3
	Carbón	LAM1094	Corpoguajira	Resolución 1663	2012	-	-	2,7
	Carbón	LAM1094	Corpoguajira	Resolución 259	5/02/2002	32913,38	88018,87	1304,91
	Carbón	LAM1094	Corpoguajira	Resolución 849	16/04/2002		45605	1526
	Carbón	LAM1094	Corpoguajira	Resolución 71	7/01/2005	5500	4983	241
	Carbón	LAM1094	Corpoguajira	Resolución 3348	23/12/2009			793
	Carbón	LAM1094	Corpoguajira	Resolución 1238	4/06/2010		23068,75	355
	Carbón	LAM1094	Corpoguajira	Resolución 2045	15/09/2010		58,63	12,2
	Carbón	LAM1094	Corpoguajira	Resolución 2748	4/11/2010	0	834,89	5695
	Carbón	LAM1094	Corpoguajira	Resolución 148	8/02/2013		5576	256
	Carbón	LAM1094	Corpoguajira	Resolución 170	13/02/2013		11775,39	1094,19
	Carbón	LAM1094	Corpoguajira	Resolución 65	14/01/2014		3517,5	104,19
	Carbón	LAM1094	Corpoguajira	Resolución 1036	18/06/2014	2598	8174,92	223,76
	Carbón	LAM1094	Corpoguajira	Resolución 2189	30/12/2014	137	22,63	0,04
	Carbón	LAM1094	Corpoguajira	Resolución 123	26/01/2015	0	34786,52	451,77
	Carbón	LAM1094	Corpoguajira	Resolución 517	24/03/2015		127,83	14,4376
	Carbón	LAM1094	Corpoguajira	Resolución 1645	8/09/2015		22275,82	155,2
Carbón	LAM1094	Corpoguajira	Resolución 2328	24/12/2015	2947	2884	60,62	
Carbón	LAM1094	Corpoguajira	Resolución 2444	12/12/2016	2085	295,46	15,62	
Carbón	LAM1094	Corpoguajira	Resolución 1866	28/09/2017		13085,6	434,94	
Carbón	LAM1094	Corpoguajira	Resolución 551	26/03/2018		42667	599,03	
Carbón	LAM1094	Corpoguajira	Resolución 2914	3/12/2018	286977,665	28944,63	831,13	



COMPENSACIONES AMBIENTALES

Sector	Subsector	Expediente	Acto Administrativo	Fecha	Compensación Impuesta	Unidad	Origen de la Compensación	Estado
Energía	Termoeléctricas	LAM1179	Auto 212	30/01/2008	Reforestación protectora	3:01	Uso del suelo	Aprobado por ejecutar
	Energía Alternativa	LAV0007-00-2018	Resolución 2059	16/04/2018	Por pérdida de biodiversidad (Res. 1517 de 2012)	-	Pérdida por biodiversidad	No se ejecutó
Hidrocarburos	Transporte y Conducción	LAM0034	Resolución 549	29/04/2007	2	ha	Uso del suelo	Aprobado en ejecución
	Transporte y Conducción	LAM0241	Resolución 517	23/03/2007	Reforestación protectora	Árboles	Afectaciones generales al medio ambiente	-
	Exploración	LAM0683	Resolución 536	27/04/2005	Reforestación protectora	3 ha	Uso del suelo	Ejecutado pendiente requerimientos
	Exploración	LAM0683	Resolución 1131	25/06/2007	Reforestación protectora	-	Afectaciones generales al medio ambiente	Aprobado por ejecutar
	Exploración	LAM0683	Resolución 2553	17/11/2009	Reforestación protectora	-	Uso del suelo	Aprobado por ejecutar
	Exploración	LAM0683	Resolución 1100	20/12/2012	Reforestación protectora	-	Uso del suelo	No se ejecutó
	Exploración	LAM0683	Auto 3543	14/08/2014	Reforestación protectora	20.18 ha	Uso del suelo	Aprobado por ejecutar
	Exploración	LAM0683	Resolución 123	5/02/2015	Reforestación protectora	-	Uso del suelo	Aprobado por ejecutar
	Explotación	LAM0724	Resolución 518	23/05/1996	Adecuación de vivero	-	Uso del suelo	Ejecutado
	Exploración	LAM3256	Resolución 708	8/06/2005	Reforestación protectora	13 ha	Aprovechamiento forestal	Ejecutado
	Transporte y Conducción	LAM3406	Resolución 1133	15/06/2006	Reforestación protectora	42.14 ha	Aprovechamiento forestal	Aprobado en ejecución
	Transporte y Conducción	LAM3406	Resolución 1133	15/06/2006	Reforestación protectora	142.55 ha	Aprovechamiento forestal	Aprobado en ejecución
	Exploración	LAM4140	Resolución 1334	10/07/2009	Reforestación protectora	1:05	Uso del suelo	-
	Exploración Marina	LAV0015-00-2016	Resolución 873	16/08/2016	-	-	Afectaciones generales al medio ambiente	-
	Exploración	LAV0045-13	Resolución 262	10/03/2015	Actividades de conservación, reforestación, compra de predios, enriquecimiento y/o restauración.	-	Afectaciones generales al medio ambiente	Aprobado por ejecutar
	Exploración	LAV0045-13	Resolución 262	10/03/2015	-	1129.5 ha	Pérdida por biodiversidad	Evaluación
	Exploración Marina	LAV0069-13	Resolución 1973	1/10/2019	Establecer acuerdos de conservación, servidumbres ecológicas, Incentivos para mantenimiento y conservación de las áreas	2949.43 ha	Afectaciones generales al medio ambiente	Aprobado por ejecutar
	Minería	Carbón	LAM3491	Resolución 175	26/02/2014	Reforestación	6 ha	Cambio del uso del suelo



▶ INVERSIONES DEL 1%

Sector	Subsector	Expediente	Acto Administrativo	Fecha	Estado	Subzona Hidrográfica Asociada
Hidrocarburos	Exploración	LAM0683	Resolución 536	23/04/2005	Ejecutado	Río Ranchería
	Exploración	LAM3256	Resolución 708	8/06/2005	Aprobado por ejecutar	Río Ranchería
	Transporte y Conducción	LAM3406	Resolución 1133	6/02/2003	Aprobado por ejecutar	Río Carraipía - Paraguachón, Directos al Golfo Maracaibo
	Exploración	LAV0045-13	Resolución 262	10/03/2015	Aprobado por ejecutar	Río Ranchería
Infraestructura	Puertos	LAM2619	Auto 2147	10/08/2007	Aprobado por ejecutar	-

• CARACTERIZACIÓN REGIONAL

MEDIO SOCIOECONÓMICO PERCEPCIÓN DE LICENCIAMIENTO

▶ Quejas, denuncias ambientales y solicitudes de información

Temporalidad de la información de los Conceptos Técnicos: 2021-2022

Se registraron un total de 10 QUEDASI distribuidas en 6 municipios que integran el área de influencia de 4 proyectos, obras y/o actividades de competencia de la ANLA (**ver Ilustración 24**). Los sectores a las cuales se encuentran asociadas corresponden al de hidrocarburos, infraestructura y energía.

Los resultados del análisis de los contenidos de los conceptos técnicos de seguimiento se presentan acuerdo con estas tres categorías: a) quejas al trámite (0%); b) denuncias ambientales (90%); y c) solicitudes de información (10%) para el período comprendido entre 2021-2022, donde el principal medio/componente asociado es el abiótico indicándose situaciones que están generando alteración de la calidad del aire por percepción de olores, alteración de la calidad de calidad del recurso hídrico superficial por las obras realizadas en el marco del proyecto de reconfiguración del cauce del río Cañas y demás obras de captación de agua para los proyectos.

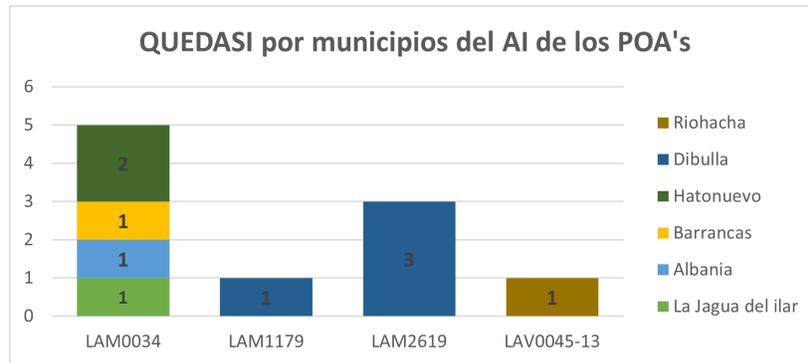
Igualmente, para el medio socioeconómico se asociación situaciones que están generando

incertidumbre de los pescadores, debido a que no se han ejecutado de manera completa los programas y proyectos de acuerdo con lo establecido en la licencia ambiental, modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales, así como, la disponibilidad del recurso hídrico por afectación a la infraestructura.

Es de señalar, que teniendo en cuenta que la información asociada a las diferentes QUEDASI y como resultado del presente reporte de alertas, se establecen requerimientos complementarios que deben ser revisados e implementados en las respectivas visitas ambientales realizadas por los grupos de seguimiento de la ANLA. De igual manera, es de resaltar que a nivel interno la ANLA ha adoptado las medidas o correctivos en atención a las denuncias ambientales y quejas; en los casos en que dichas situaciones no sean de competencia de la Entidad, se ha informado a las entidades correspondientes.



Ilustración 24. QUEDASI por municipios del Área de Influencia de los POA's



Fuente: ANLA, 2022.



SECTOR HIDROCARBUROS						
EXPEDIENTE	MUNICIPIO	TIPO DE SOLICITUD			DESCRIPCIÓN GENERAL	IMPACTO ESTANDARIZADO
		Queja al trámite	Denuncia Ambiental	Solicitud de información		
LAM0034	La Jagua del Pilar				Alcaldía de La Jagua de Ibirico: mencionan que TGI S.A.E.S. P realizó la socialización de la reactivación de la operación y el protocolo de bioseguridad para el relacionamiento con los grupos de interés del área de influencia, el Plan de Manejo Ambiental y el informe de sostenibilidad del año 2020, sin embargo, los funcionarios manifiestan que es necesario que la Sociedad realice de nuevo una socialización del proyecto, características principales y avances.	Generación y/o alteración de conflictos sociales
	Albania				Comunidad del barrio Ciudad de Albania: mencionan que se identifican familias que están invadiendo el derecho de vía, las cuales permanentemente realizan quemas, excavaciones y arrojan basuras, lo que puede generar riesgo para la comunidad en general.	Traslado involuntario de población
	Barrancas				Comunidad del barrio María Bernarda: mencionan que de acuerdo con la contingencia reportada en el mes de marzo del 2021 y que a pesar de que la Sociedad cambió el tramo del tubo en donde estaba la fuga, se socializó con la comunidad en general lo sucedido, el manejo que se le daría y el tiempo en que estarían trabajando en el área de la fuga, así como, el Plan de Gestión del Riesgo y las pautas de convivencia con el gasoducto, señalan que nuevamente se está presentando olor a gas y que algunos árboles han muerto presuntamente por las fugas presentadas.	Alteración a la calidad del aire
	Hatonuevo				Alcaldía y personería de Hatonuevo: señalan que en cumplimiento de los compromisos adquiridos por TGI S.A.E.S. P en el seguimiento del año anterior, se encuentran pendiente el desarrollo de una nueva socialización de los resultados de los monitores ejecutados durante los últimos 10 años y un estudio en las viviendas que se encuentran presuntamente afectadas las actividades de la Estación Compresora de Gas de Hatonuevo.	Generación y/o alteración de conflictos sociales
	Hatonuevo				Comunidad Resguardo Indígena Lomamoto, comunidad Guamachito de Hatonuevo-Guajira: varios miembros de la comunidad manifiestan que sufrieron afectaciones en sus viviendas por las actividades del proyecto, sin embargo, informaron que TGI S.A.E.S. P realizó el estudio y socializó los resultados donde se indica que las afectaciones no son por causa de las actividades realizadas en la Estación, sino por características estructurales en la construcción de las viviendas.	Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales
LAV0045-13	Riohacha				Comunidad indígena Puente Palo: miembro de la comunidad manifestó que durante las actividades de movilización de maquinaria para el proyecto se le presentó una dificultad, dado que se le taponó una tubería de distribución de agua; indicó que tuvo que incurrir en varios gastos para realizar las obras de reconstrucción.	Alteración en la oferta y disponibilidad del recurso hídrico superficial
SECTOR DE ENERGÍA						
LAM1179	Dibulla				Personería de Dibulla- Sector Zapatoca: en comunicación con el personero municipal de Dibulla, informa que existe una querrela policiva por parte del señor Moreno, por la supuesta intervención por parte de GECELCA S.A. E.S.P., sobre el río Cañas durante el año 2020, lo que ocasionó avalancha que arrasó con cultivos.	Modificación de las actividades económicas de la zona
SECTOR DE INFRAESTRUCTURA						
LAM2619	Dibulla				Reunión con la Asociación de pescadores del municipio de Dibulla – ASOPAMUDI: los representantes de la asociación mencionan que el acompañamiento por parte de Puerto Brisa es deficiente y, a la fecha, hay mucha incertidumbre de los pescadores, debido a que no se han ejecutado de manera completa los programas y proyectos a los que está obligada la empresa, de acuerdo con lo establecido en la licencia ambiental. Adicionalmente, informan que la articulación y el acompañamiento que hace la sociedad a CORPOGUAJIRA es deficiente, pues esta última ha generado muchos obstáculos al proyecto de arrecifes artificiales. Por otro lado, los representantes referencian el programa de educación, el cual no ha tenido acogida por parte de la comunidad, en el sentido de que, de acuerdo con lo informado, la sociedad Puerto Brisa ofrece becas en la universidad de La Guajira que, según ellos es gratuita, y en el SENA, que también es gratuita.	Generación y/o alteración de conflictos sociales
	Dibulla				Reunión con alcaldía y personería de Dibulla: el funcionario de la alcaldía hizo referencia a las quejas que desde hace varios meses se vienen presentando por parte de la comunidad de Mingueo a causa de la afectación en el cauce del río y el desbarrancamiento ocasionado en predios privados por las obras realizadas en el marco del proyecto de reconfiguración del cauce del río Cañas a cargo de CORPOGUAJIRA, realizadas por la Empresa Unión Temporal río Cañas. Sobre este tema informa, que es de conocimiento de la alcaldía las quejas radicadas ante CORPOGUAJIRA y ante la ANLA, sin que, a la fecha se haya dado una solución al problema.	Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial
	Dibulla				Reunión con JAC y asociaciones del corregimiento de Mingueo: Los asistentes manifiestan las siguientes inconformidades: 1) Inconformidad por la falta de relacionamiento de la sociedad PBSA con los habitantes del corregimiento de Mingueo, en el sentido de que, constantemente se realizan obras que los afectan, sin que previamente se socialicen ni autoricen estas obras con la comunidad. 2) Las obras de captación de agua, realizadas por la sociedad Puerto Brisas en el margen derecho del río Cañas en el sitio de captación autorizado para garantizar aprovisionamiento de agua para la realización de sus actividades, están generando un cambio en las dinámicas de las corrientes del río, ocasionando que, en el margen derecho del cauce, frente al sitio de obras, se ocasione desbarrancamiento del cauce, con la consecuente pérdida de tierras. 3) Con respecto a las obras de Reconfiguración del cauce del río Cañas realizadas por CORPOGUAJIRA, la comunidad informa que se han construido, frente al sitio de captación de Puerto Brisa, un jarillón para contener el desbarrancamiento de la orilla del cauce, lo cual ha ocasionado varias afectaciones, entre las cuales se encuentra la dificultad de acceso a animales, niños y personas mayores al río para consumo de agua; la disminución de sus predios; y cambios en la dinámica del cauce natural del cauce del río cañas.	Generación y/o alteración de conflictos sociales Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial



▶ DENUNCIAS AMBIENTALES

Tablero de control de denuncias por presuntas infracciones ambientales

Temporalidad de la información: 2021-2022

Para los municipios que conforman el área del reporte, con corte a abril de 2022, se identificaron un total de 11 denuncias por presuntas infracciones ambientales las cuales se registran en los municipios de Albania (4 denuncias), Barrancas (3 denuncias), Riohacha (2 denuncias), Manaure (1 denuncia) y Valledupar (1 denuncia), asociadas principalmente al sector de minería, donde los recursos que presentan una posible afectación de acuerdo con lo indicado por los peticionarios es el abiótico, asociándose a la alteración en la calidad del recurso hídrico superficial y alteración en la oferta y disponibilidad del recurso hídrico superficial. Es de resaltar que se registran denuncias donde se relacionan dos o más recursos afectados, como es el caso del recurso hídrico y suelo por los cambios en la calidad del agua superficial, e hídrico y socioeconómico por la afectación de las comunidades locales en cuanto al acceso al recurso hídrico, afectación a los derechos de los pueblos indígenas a la vida, salud, agua potable, saneamiento y un medio ambiente seguro, limpio, saludable y sostenible.

SECTOR MINERÍA										
Expediente	Municipio	Recurso Afectado						Fecha	Descripción General	Impacto Estandarizado
		Atmosfera	Hídrico	Suelo	Biótico	Paisaje	Social			
LAM3271	Valledupar							8/02/2022	Denuncia por parte de los propietarios de los predios colindantes a las operaciones de exploración de carbón a cielo abierto, donde se han presentado afectaciones a las construcciones aledañas y a la calidad del agua por las voladuras.	Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales
LAM1094	Riohacha							18/02/2021	Traslado de derecho de petición donde se relacionan las preocupaciones por las operaciones de la Empresa Cerrejón y su presunta afectación a los derechos de los pueblos indígenas a la vida, salud, agua potable, saneamiento y un medio ambiente seguro, limpio, saludable y sostenible.	Generación y/o alteración de conflictos sociales
	Albania							24/02/2022	Denuncia por parte de los propietarios de los predios colindantes a las áreas operativas por las afectaciones al recurso hídrico en cuanto a la disminución del caudal.	Alteración en la oferta y disponibilidad del recurso hídrico superficial
	Albania							9/11/2021	Traslado de derecho de petición donde se relacionan las preocupaciones por las operaciones de la Empresa Cerrejón y su presunta afectación a los derechos de los pueblos indígenas a la vida, salud, agua potable, saneamiento y un medio ambiente seguro, limpio, saludable y sostenible.	Generación y/o alteración de conflictos sociales
	Albania							29/09/2021	Denuncia por parte de miembro de la comunidad quien evidencia cambios en la coloración del agua del Rio Ranchería, situación que es más notoria en temporadas de invierno. Por lo cual, solicita realizar muestras de agua o estudios y socializar resultados ante la comunidad de la vereda Campo Herrera.	Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial
	Albania							15/09/2021	Denuncia asociada a la reanudación e intensificación de actividades mineras por parte de la empresa Carbones del Cerrejón cerca del arroyo y de la comunidad del Rocío. Por lo cual, solicitan a la ANLA atender de manera inmediata esta queja y disponga una visita de verificación con el objeto de investigar e imponer las medidas preventivas que sean del caso de conformidad con la ley 1333 de 2009.	Alteración en la oferta y disponibilidad del recurso hídrico superficial Generación y/o alteración de conflictos sociales
	Barrancas							4/04/2022	Denuncia asociada a desalojos forzosos asociados al desarrollo de la operación extractiva de megaminería de carbón a cielo abierto en el sur de La Guajira. Por lo cual, se solicita que dentro de las obligaciones de seguimiento de los títulos mineros y el plan de manejo ambiental de la empresa Carbones del Cerrejón se abran las investigaciones sobre estas violaciones a los derechos humanos que son producto de la operación extractiva.	Traslado involuntario de población
	Barrancas							12/06/2021	Traslado de derecho de petición donde se relacionan las preocupaciones por las operaciones de la Empresa Cerrejón y su presunta afectación a los derechos de los pueblos indígenas a la vida, salud, agua potable, saneamiento y un medio ambiente seguro, limpio, saludable y sostenible.	Generación y/o alteración de conflictos sociales
	Barrancas							24/03/2021	Denuncia por contaminación ambiental por pérdida o muerte de la vegetación debido al agua de riego de los cañones que utiliza la empresa Cerrejón en la humectación de vías camino hacia la Vereda Sierra Azul, esta agua está matando la vegetación que le cae encima.	Alteración a cobertura vegetal
	Manaure							22/02/2021	Traslado de derecho de petición donde se relacionan las preocupaciones por las operaciones de la Empresa Cerrejón y su presunta afectación a los derechos de los pueblos indígenas a la vida, salud, agua potable, saneamiento y un medio ambiente seguro, limpio, saludable y sostenible.	Generación y/o alteración de conflictos sociales



ACCIONES TERRITORIALES Y PEDAGOGIA INSTITUCIONAL

Además de la respuesta otorgada a los peticionarios por parte de la Entidad en atención a las diferentes denuncias por presuntas infracciones ambientales reportadas en el tablero de control, a partir de las acciones territoriales de la Estrategia de Presencia Territorial realizadas por los Inspectores Ambientales Regionales (IAR) de la ANLA, se busca permanentemente efectuar seguimiento a los proyectos, obras y actividades, atender las peticiones, quejas, reclamos, solicitudes y denuncias ambientales de la comunidad y autoridades, fortalecer las condiciones de relacionamiento de los actores de interés con la ANLA, habilitar capacidades de interacción e incidencia de dichos actores con el licenciamiento ambiental e identificar y contribuir a la transformación positiva de conflictos asociada a los proyectos, obras y actividades de competencia de la ANLA. De esta manera, con base en la información disponible de los Tableros de Control de la Subdirección de Mecanismos de Participación, a continuación, se presenta un consolidado de las principales acciones territoriales, con una temporalidad de revisión de la información del 2021 a 2022:

ACCIONES TERRITORIALES					
Municipio	N° de Acciones	Tipo de Actividad	Mecanismo de Acción	Tipo de Reunión	Actores
Albania	9	7 pedagogía Institucional. 2 reunión Institucional.	Fortalecimiento de relacionamiento. Transformación positiva de conflictos.	6 presenciales 3 virtuales	Empresa (1), personería (1), comunidad campesina (1), alcaldía (2), varios actores (1), comunidad indígena (3).
Barrancas	2	1 pedagogía Institucional. 1 reunión Institucional.	Fortalecimiento de relacionamiento.	2 presencial	Organización Social (2)
Dibulla	21	18 pedagogía Institucional. 3 reunión Institucional.	Fortalecimiento de relacionamiento. Transformación positiva de conflictos.	20 presenciales 1 virtual	Comunidad (2), organización social (4), empresa (1), comunidad campesina (9), alcaldía (4), varios actores(1)
Fonseca	4	4 pedagogía institucional.	Fortalecimiento de relacionamiento.	2 presenciales 2 virtuales	Academia (2), Alcaldía (2).
Maicao	14	8 pedagogía Institucional. 6 reunión Institucional.	Fortalecimiento de relacionamiento. Transformación positiva de conflictos.	14 presenciales	Concejo (1), academia (1), Organización social (2), comunidad indígena (4), personería (1), alcaldía (4), varios actores (1).
Manaure	14	14 pedagogía Institucional.	Fortalecimiento de relacionamiento. Transformación positiva de conflictos	14 presenciales	Comunidad indígena (13), varios actores (1).
Riohacha	44	33 pedagogía Institucional. 11 reunión Institucional.	Fortalecimiento de relacionamiento. Transformación positiva de conflictos	32 presenciales 12 virtuales	Entidad Nacional con sede regional (1), Corporación Autónoma Regional (4), comunidad zona urbana (2), empresa (3), comunidad indígena (2), organización social (4), academia (14), personería (2), varios actores (6), alcaldía (4), comunidad campesina (2).



San Juan del Cesar	2	2 pedagogía Institucional.	Fortalecimiento de relacionamiento.	2 presenciales	Comunidad indígena (1), comunidad campesina (1).
Uribia	15	8 pedagogía Institucional. 7 reunión Institucional	Fortalecimiento de relacionamiento. Transformación positiva de conflictos	14 presenciales 1 virtual	Academia (1), comunidad indígena (5) empresa (1), alcaldía (1), varios actores (7).
Urumita	1	1 pedagogía Institucional.	Fortalecimiento de relacionamiento.	1 presencial	Alcaldía (1).

CAPTURA DE PQRSD POR REGIÓN				
Región	Medio de canalización	N° de PQRSD	Sector Asociado	N° de PQRSD Asociadas por sector
Guajira	Pedagogía institucional	6	Energía	2
	Correo electrónico institucional	2	Infraestructura	2
	Chat-WhatsApp	3	Hidrocarburos	3
	Llamada telefónica	1	Minería	4
			Varios sectores	1

OTRAS ACCIONES POR REGIÓN			
Atención visitas Denuncias Ambientales por Región			
Región	N° de Denuncias Ambientales visitadas	Sector Asociado	Fecha de la visita
Guajira	3	Hidrocarburos	11/09/2021
			16/03/2022
			04/04/2022

▶ MONITOREO DE CONFLICTIVIDAD

La ANLA dispone de un tablero de control para el monitoreo de la conflictividad, en el cual a partir de las denuncias ambientales interpuestas por la ciudadanía se identifican los territorios donde se podría estar presentando una presunta afectación a algún recurso natural y de esta manera generar las acciones oportunas en materia de seguimiento ambiental y las estrategias para prevención y la transformación positiva de la conflictividad. A continuación, se presenta el consolidado de las principales situaciones de conflictividad en el territorio y las acciones territoriales realizadas, con una temporalidad de revisión de la información de 2021 a 2022:



SECTOR DE MINERÍA

EXPEDIENTE	MUNICIPIO	RECURSO AFECTADO						INFORMACIÓN GENERAL DEL CONFLICTO	FASE DEL CONFLICTO	TIPO DE CONFLICTO	ACCIONES REALIZADAS
		Atmosfera	Hídrico	Suelo	Biótico	Paisaje	Social				
S.I	Albania							Conflicto ambiental por desviación del Arroyo Bruno del río Ranchería en la Guajira, hace parte del proyecto de la expansión minera por parte de la empresa Carbones El Cerrejón.	Surgimiento	Latente	<ul style="list-style-type: none"> Contextualización de la situación presentada, a través del apoyo y acompañamiento en el componente social. Verificación de antecedente y las acciones desarrolladas según seguimiento ambiental y Sentencia 704. Escalamiento de la conflictividad grupo de seguimiento. Acompañamiento a seguimiento a las obligaciones establecidas en la licencia. Acompañamiento y socialización de las fichas del PMA en el marco de la sentencia T704 obligaciones del ANLA en la orden 4 sector media luna 2. Acciones de tipo pedagógicas del accionar de la entidad a las comunidades del área de influencia del proyecto.
LAM1094	Barrancas							Conflictividad por probable contaminación de fuentes hídricas y almacenamientos de agua con material particulado de carbón proveniente del Cerrejón en zonas rurales aledañas	Surgimiento	Manifiesto	N/A
S.I	San Juan del Cesar							Conflictividad entre los pobladores por posturas a favor y en contra de la explotación minera.	Surgimiento	Manifiesto	No se ha desarrollado ficha de conflictividad ya que es un proyecto que no tiene Licencia Ambiental y está en proceso de Consulta Previa. Se tiene planeado una visita inicial de acercamiento a un Consejo Comunitario y de acuerdo con ellos se define si se adelanta la ficha de conflictividad.
S.I	Uribia							Conflictividad de comunidades por posible afectación socio ambiental derivado de la actividad minera desarrollada por la empresa Carbones El Cerrejón.	Surgimiento	Latente	<ul style="list-style-type: none"> Contextualización de la situación presentada, a través del apoyo acompañamiento en el componente social. Verificación de antecedente y las acciones desarrolladas según seguimiento ambiental y sentencia SU-698 de 2017. Escalamiento de la conflictividad grupo de seguimiento. Acciones de tipo pedagógicas del accionar de la entidad a las comunidades del área de influencia del proyecto. Acompañamiento a seguimiento a las obligaciones establecidas en la licencia. Socialización de los permisos autorizado por esta entidad a la empresa. Atención denuncia pública en medio de prensa escrito en el componente social con fecha del 9 de septiembre interpuesta por las organizaciones CINEP/PPP, CENSAT y CAJAR, quienes a nombre de la comunidad el Rocio expresan la reanudación e intensificación de actividades mineras muy cerca al tajo La Puente por parte de la empresa Carbones del Cerrejón. Acompañamiento en la socialización a comunidad el Rocio referente a los permisos ambientales otorgados por ANLA a la actividad minera alrededor del arroyo Bruno en La Guajira proyecto: explotación de carbón bloque central del cerrejón zona norte. Mina el cerrejón (áreas integradas). Compromiso de visita del 11 de septiembre de 2021.



SECTOR DE INFRAESTRUCTURA

LAM2619	Dibulla						Pobladores de la zona de influencia del puerto manifiestan afectación por obras en el cauce del río Cañas realizada por contratista de CORPOGUAJIRA y por la desviación por el punto de captación de agua realizada por el proyecto Puerto Brisa.	Desescalada	Latente	N/A
---------	---------	--	--	--	--	--	---	-------------	---------	-----

▶ SENTENCIAS PROFERIDAS POR LA CORTE CONSTITUCIONAL
EN JURISDICCIÓN DEL DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA

Sentencia T-547 de 2010			
Proyecto Vinculado	Puerto Multipropósito Brisa en el Departamento de La Guajira	Expediente	LAM2619
Fuente Acción Judicial	Corte Constitucional	Fecha	01/07/2010
Accionantes	Autoridades tradicionales e integrantes del Consejo Territorial de Cabildos Indígenas de la Sierra Nevada de Santa Marta	Accionados	Ministerio del Interior y de Justicia, del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y de la Empresa Puerto Brisa S.A.
Fundamento	Protección de los derechos fundamentales de los pueblos Kogi, Arhuaco, Kankuamo y Wiwa de la Sierra Nevada de Santa Marta a la consulta previa, a la diversidad étnica, social, cultural y religiosa; a la autonomía y al debido proceso, que consideran vulnerados con el trámite y la expedición de la Resolución 1298 de 30 de junio de 2006, para el proyecto localizado en el municipio de Dibulla, Corregimiento de Minguao, en razón a que éste se desarrollaría en un área que hace parte de su territorio ancestral.	Disposición	ORDENAR al Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, MAVDT, que, con la participación de la Dirección de Etnias del Ministerio del Interior y de Justicia y de la empresa Brisa S.A., adelante un proceso de consulta con las autoridades de las comunidades indígenas de la Sierra Nevada, (...) en orden a establecer la afectación que el Proyecto de Puerto Multipropósito de Brisa puede causar en la integridad cultural, social y económica de dichas comunidades.
Sentencia T-704/16			
Proyecto Vinculado	Explotación de Carbón Bloque Central del Cerrejón Zona Norte. Mina El Cerrejón (Áreas Integradas)	Expediente	LAM1094
Fuente Acción Judicial	Corte Constitucional	Fecha	13/12/2016
Accionantes	Ciase Uriana Autoridad Tradicional de la Comunidad Indígena Media Luna Dos	Accionados	La Nación, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA), el Ministerio del Interior y la empresa El Cerrejón
Fundamento	Protección de los derechos fundamentales a la consulta previa, ambiente sano, salud y debido proceso de dicha comunidad, los cuales estimó vulnerados, por la expedición de la licencia ambiental N° 0428 del 7 de mayo de 2014 para la modificación del Plan de Manejo Ambiental Integral establecido mediante Resolución 2097 del 16 de diciembre de 2005, en el sentido de autorizar la ejecución y puesta en marcha del proyecto "Expansión de Puerto Bolívar" de la empresa Carbones del Cerrejón Límites-Cerrejón.	Disposición	Dejar sin efectos la Resolución N° 0428 del 7 de mayo de 2014. En el marco de sus competencias, la empresa El Cerrejón, el Ministerio del Interior y la ANLA, deberán proponer a la comunidad una reunión para la concertación de las condiciones del proceso consultivo (pre-consulta) y efectuar la consulta previa a las comunidades afectadas, de acuerdo con esta sentencia. La ANLA deberá revisar, de acuerdo con el procedimiento previsto en el artículo 3 del Decreto Ley 3573 de 2011 y el artículo 62 de la Ley 99 de 1993, la Resolución 2097 de 2005 por medio del cual se establece y aprueba el Plan de Manejo Ambiental Integral de todo el proyecto minero y sus consecuentes resoluciones; deberá analizar si el PMA vigente es suficiente para hacer frente a la contaminación que se produce por la explotación de carbón y, de haber lugar, modificar, suspender o cancelar la licencia ambiental otorgada al proyecto.



Sentencia T-272/17			
Proyecto Vinculado	Gasoducto Ballenas Barrancabermeja	Expediente	LAM0034
Fuente Acción Judicial	Corte Constitucional	Fecha	28/04/2017
Accionantes	José Agustín Pushaina, en su calidad de autoridad tradicional de la comunidad Guamachito	Accionados	Ministerio del Interior y otros
Fundamento	Vulneración de los derechos fundamentales de su grupo étnico a la consulta previa, al debido proceso administrativo, al medio ambiente y a la igualdad con ocasión de la ampliación de la estación compresora de gas de Hato Nuevo. En relación con esto, la Corte Constitucional estudia las nociones de (i) control ambiental y (ii) justicia ambiental, haciendo énfasis en su dimensión participativa tratándose de grupos étnicos, reiterándose para el efecto la jurisprudencia sobre (iii) el principio de diversidad étnica y cultural, así como sobre (iv) el derecho a la consulta previa.	Disposición	<p>Iniciar un procedimiento administrativo con el fin de verificar y hacer seguimiento a las afirmaciones de la comunidad accionante en relación con la inadecuada operación de la estación compresora de gas de Hatónuevo. En ese sentido, en caso de evidenciarse el desconocimiento de las observaciones ambientales realizadas en el año 2009 y 2016 por la entidad, se deberá examinar también la procedencia de imponer las sanciones contempladas en la Ley 1333 de 2009.</p> <p>Dentro de los seis (6) meses siguientes a la notificación de esta Sentencia, realizar una valoración de los impactos ambientales y sociales que ha tenido la construcción, la ampliación y la operación de la estación compresora de gas de Hatónuevo en la comunidad Guamachito del Resguardo Indígena Wayuu Lomamató y, con base en dicho diagnóstico, determinar si deben ampliarse o no las medidas de compensación social y de mitigación.</p>
Sentencia T302/17			
Proyecto Vinculado	Explotación de Carbón Bloque Central del Cerrejón Zona Norte. Mina El Cerrejón (Áreas Integradas)	Expediente	LAM0034
Fuente Acción Judicial	Corte Constitucional	Fecha	08/05/2017
Accionantes	Elson Rafael Rodríguez Beltrán	Accionados	Presidencia de la República, el Ministerio de Salud y Protección Social, el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, el Departamento Administrativo de Prosperidad Social, el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, la Superintendencia Nacional de Salud, la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres, el Departamento de La Guajira y los municipios de Uribia, Manaure, Riohacha y Maicao.
Fundamento	Proteger los derechos fundamentales a la salud, al agua y a la alimentación de niños y garantizar la vida digna del pueblo wayuu del departamento de La Guajira. Principalmente se sustenta en la vulneración de derechos fundamentales al desarrollo armónico e integral de las personas menores de edad, al agua, a la salud y a la alimentación de los niños del pueblo wayuu.	Disposición	La creación de un mecanismo especial de seguimiento y evaluación de las políticas públicas para la superación del estado de cosas inconstitucional en el departamento de la Guajira, orientado al cumplimiento de ocho objetivos mínimos constitucionales. Así mismo, las autoridades, que conservan sus facultades y funciones constitucionales y legales, deben tomar las medidas adecuadas y necesarias para lograr el goce efectivo de los derechos fundamentales de los niños del pueblo wayuu.
Sentencia T614/19			
Proyecto Vinculado	Explotación de Carbón Bloque Central del Cerrejón Zona Norte. Mina El Cerrejón (Áreas Integradas)	Expediente	LAM1094
Fuente Acción Judicial	Corte Constitucional	Fecha	16/12/2019
Accionantes	Mary Luz Uriana Ipuana y Yasmina Uriana, en calidad de integrantes del Resguardo Indígena Provincial.	Accionados	Carbones del Cerrejón Limited, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, el Ministerio de Salud y Protección Social, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA), la Agencia Nacional de Minería y la Corporación Autónoma Regional de La Guajira (Corguajira).
Fundamento	La vulneración y el riesgo sobre los derechos como comunidad indígena colindante con la minería de carbón Cerrejón.	Disposición	En el término máximo de (4) meses, contado a partir de la notificación de esta sentencia, implementar un sistema independiente de medición de la calidad del aire en el Resguardo Indígena Provincial y la calidad de agua en las fuentes hídricas que lo abastecen. Este sistema deberá: (i) contar con instrumentos idóneos que midan la calidad de agua y del aire en la zona; (ii) permitir el análisis periódico de la composición química de dicho material; (iii) incluir la supervisión de los instrumentos de medición con un equipo técnico e imparcial con conocimientos especializados en la materia; (iv) garantizar un monitoreo constante de los resultados; (v) ser de público acceso, preferiblemente a través de una plataforma de consulta en tiempo real; y, (vi) emitir señales de alarma a la empresa y a la comunidad cuando se superen los niveles permisibles de contaminación correspondientes.



SENTENCIAS DE OTRAS INSTANCIAS

Sentencia N° 440001—23-33-000-2016-00079-01			
Proyecto Vinculado	Explotación de Carbón Bloque Central del Cerrejón Zona Norte. Mina El Cerrejón (Áreas Integradas)	Expediente	LAM1094
Fuente Acción Judicial	Consejo de Estado	Fecha	13/10/2016
Fundamento	Acción de tutela presentada por la señora Lorenza Marcela Gil Pushaina, en su condición de autoridad tradicional de la comunidad la Horqueta 2 para amparar los derechos fundamentales a la vida, la salud, al acceso al agua potable, a la consulta previa, debido proceso e igualdad de la comunidad en mención.	Disposición	Realizar una mesa interinstitucional entre los representantes legales o sus delegados de Nación Ministerio de Interior - Dirección de consulta previa, Corporación Autónoma Regional de La Guajira - CORPOGUAJIRA, IDEAM, Carbones de Cerrejón Limited, ANLA, ANM, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, INCODER, Instituto Agustín Codazzi, Ministerio de Hacienda y Crédito Público, Departamento de La Guajira, municipios de Maicao y Albania, Defensor del Pueblo, Procurador General de la Nación, Contralor General de la República y Servicio Geológico Colombiano con el fin de que, dentro del ejercicio de sus competencias, diseñen un plan que asegure a la comunidad la Horqueta 2 el estudio técnico definitivo sobre la no extinción del recurso hídrico proveniente del arroyo Bruno de acuerdo con las políticas ambientales.
Sentencia N° 44001-22-04-002-2017-00043-00			
Proyecto Vinculado	Explotación de Carbón Bloque Central del Cerrejón Zona Norte. Mina El Cerrejón (Áreas Integradas)	Expediente	LAM1094
Fuente Acción Judicial	Tribunal Superior de Riohacha	Fecha	No cuenta con Fallo. Se decreta nulidad de las actuales actuaciones
Fundamento	Acción de tutela presentada por las comunidades Katsaliamna, Kasichon, La Loma y otras. Proyecto "Explotación de Carbón Bloque Central del Cerrejón Zona Norte. Mina el Cerrejón (áreas integradas)" ordena en su numeral tercero.	Disposición	El Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, Corporación Autónoma Regional de la Guajira (CORPOGUAJIRA) y la Agencia Nacional de Licencias Ambientales deberán diseñar un plan estratégico tendiente a verificar si en efecto con la operación del transporte del carbón desde el centro de extracción la Mina hasta su punto de llegada en Puerto Bolívar se producen daños ecológicos que afecten a estas comunidades. En relación con lo anterior, el 1 de agosto de 2017 "se efectuó una reunión con el Grupo Procesos Judiciales del MADS, para iniciar las acciones pertinentes y dar cumplimiento a lo ordenado" (Radicación: 2017060772-2-000) ¹
Sentencia STC9813-2016			
Proyecto Vinculado	Proyecto minero de explotación de carbón Mina Caypa, en un área de 300 hectáreas, ubicado en el Cerrejón Central, en jurisdicción del municipio de Barrancas, departamento de La Guajira.	Expediente	LAM3491
Fuente Acción Judicial	Sala de Casación Civil de la Corte Suprema de Justicia	Fecha	19/07/2016
Fundamento	Acción de tutela de los consejos comunitarios por la Reivindicación de los Afrodescendientes del Corregimiento de Palomino del municipio de Dibulla y el Afro de Santa Rita de la Sierra Coasorrita de la vereda Santa Rita.	Disposición	La ANLA y CORPOGUAJIRA, en desarrollo de sus funciones de inspección y vigilancia, deberán supervisar in situ en las carreteras nacionales, departamentales y veredales los tractocamiones que transportan carbón resultante de la actividad de explotación de la mina hasta el puerto de exportación de Santa Marta, que permitan hacer un seguimiento a los planes y programas de manejo ambiental, así como a sus programas de emisiones atmosféricas y operaciones en tierra de transporte. La ANLA deberá coordinar con todos los extractores y transportadores de material mineral que movilizan estos recursos por vías destapadas en el trayecto Barrancas-puerto de Santa Marta, la a) instalación de barreras vivas en los sitios críticos de dispersión en el proceso de transformación según informe técnico de CORPOGUAJIRA del 04 de marzo de 2016 y el Auto 2742 de 29 de junio dictado por la ANLA y b) el proceso de limpieza y recolección del material mineral disperso en las vías no pavimentadas y los predios adyacentes, de forma periódica y en condiciones de oportunidad

¹ Radicado ANLA: 2017060772-2-000 del 03-08-2017.



Resolución Defensorial N° 065 Crisis Humanitaria de la Guajira 2014			
Proyecto Vinculado	No aplica (No vincula a la ANLA)	Expediente	No aplica (No vincula a la ANLA)
Fuente Acción Judicial	Defensoría del Pueblo	Fecha	03/02/2015
Fundamento	Por la crisis humanitaria que tienen los habitantes del departamento de la Guajira, pero en especial el Pueblo Wayuu, en razón a problemáticas del orden social, económico, ambiental y nutricional, y la situación de derechos humanos de la población. En relación con los aspectos ambientales indica la criticidad en el abastecimiento del agua por la disminución del recurso hídrico de los sistemas de almacenamiento y arroyos que proveen a la comunidad; la baja cobertura de saneamiento básico, y un alto nivel de riesgo por la calidad del agua para consumo humano. De igual forma, llama la atención respecto a los proyectos minero-energéticos, y la explotación del subsuelo y su impacto a la dinámica social y ambiental	Disposición	Solicitar a la Corporación Autónoma Regional de la Guajira -CORPOGUAJIRA, en coordinación con el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Servicio Geológico Colombiano y la Gobernación, lo siguiente: (i) Se adelanté un plan de trabajo para evaluar la incidencia real de las actividades mineras en la disponibilidad de agua en la Guajira. (ii) Entregue un informe en donde se analice el uso del recurso hídrico otorgado a través de las concesiones de agua a los proyectos minero-energéticos, agricultura y ganadería en el departamento. (iii) Realice un inventario regional de aguas subterráneas. (iv) Formule e implemente planes de manejo de agua subterránea.

▶ ESPACIALIZACIÓN DE LOS PROCESOS JURIDICOS ASOCIADO A POA'S DE COMPETENCIA DE LA ENTIDAD

En la **Tabla 3** se relacionan los expedientes y procesos jurídicos asociados con estos:

Tabla 3. Relación de expedientes y procesos jurídicos asociados en el área de estudio

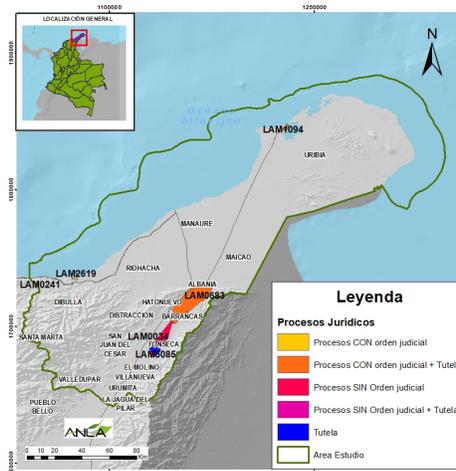
EXP	SECTOR	PROYECTO	PROC_JURID
LAM2619	102	PUERTO MULTIPROPOSITO BRISA EN EL DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Procesos CON orden judicial
LAM1179	104	TERMOELÉCTRICA DE LA GUAJIRA. "TERMOGUAJIRA".	Procesos SIN Orden judicial
LAM0683	101	BLOQUE EXPLORATORIO PATILLAL NORESTE	Procesos SIN Orden judicial
LAM1094	103	PROYECTO MINERO DE EXPLOTACIÓN DE EXPLOTACIÓN DE CARBÓN BLOQUE CENTRAL DEL CERREJÓN ZONA NORTE. MINA EL CERREJÓN (ÁREAS INTEGRADAS).	Procesos CON orden judicial + Tutela
LAM5085	103	PROYECTO DE EXPLOTACIÓN MINERA DE CARBÓN CAÑAVERALES, LOCALIZADO EN JURISDICCIÓN DE LOS MUNICIPIOS DE DISTRACCIÓN, FONSECA, Y SAN JUAN DEL CESAR EN EL DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA.	Tutela
LAM0241	101	CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN GASODUCTOS DE LA COSTA ATLANTICA, (BALLENA CARTAGENA, BARRANQUILLA), Y CONSTRUCCIÓN DEL LOOP PALOMINO LA MAMI	Procesos CON orden judicial + Tutela
LAM0034	101	GASODUCTO BALLENAS BARRANCABERMEJA	Procesos CON orden judicial

Fuente: ANLA, 2022.



En la **Ilustración 25** se presenta la especialización de los procesos jurídicos asociados con la entidad:

Ilustración 25 Distribución proceso jurídicos ANLA



Fuente: ANLA, 2022.

COMUNIDADES ÉTNICAS

RESGUARDOS INDÍGENAS				
NOMBRE RESGUARDO	TIPO ACTO ADM	NUMERO ACTO ADM	FECHA ACTO ADM	CARACTERÍSTICAS
UNA'APUCHON	RESOLUCION	51	18/12/2000	WAYUÚ
WOPUMUIN JUNAIN MAIKOU	ACUERDO	366	5/05/2015	WAYUÚ
EL ZAHINO GUAYABITO MURIAYTUY	RESOLUCION	90	11/05/1986	WAYUÚ
CUATRO DE NOVIEMBRE	RESOLUCION	22	16/05/1995	WAYUÚ
POTRERITO	RESOLUCION	53	18/12/1997	WAYUÚ
ALTA Y MEDIA GUAJIRA	RESOLUCION	15	28/02/1984	WAYUÚ
PERRATPU	ACUERDO	69	20/12/2006	WAYUÚ
SAN FRANCISCO	RESOLUCION	86	26/09/1988	WAYUÚ
LOMAMATO	RESOLUCION	81	2/12/1987	WAYUÚ
RODEITO EL POZO	RESOLUCION	21	10/04/2003	WAYUÚ
OKOCHI	RESOLUCION	15	29/06/2000	WAYUÚ
PROVINCIAL	ACUERDO	85	26/06/1988	WAYUÚ
MAÑATURE	RESOLUCION	12	5/05/1999	WAYUÚ
KOGUI-MALAYO ARHUACO	RESOLUCION	109	8/10/1980	KOGUI-MALAYO-ARHUACO
CERRODEO	RESOLUCION	2	27/02/2002	WAYUÚ
ARHUACO DE LA SIERRA NEVADA	RESOLUCION	113	4/12/1974	ARHUACA IJKE
EL SOLDADO PARATE BIEN	RESOLUCION	50	18/12/2000	WAYUÚ
LAS DELICIAS	RESOLUCION	74	16/12/1996	WAYUÚ
MONTE HARMON	RESOLUCION	48	30/11/1998	WAYUÚ
CERRO DE HATONUEVO	RESOLUCION	30	24/09/2001	WAYUÚ
TRUPIOGACHO Y LA MESETA	RESOLUCION	87	29/09/1988	WAYUÚ



NUEVO ESPINAL	ACUERDO	36	11/12/2017	WAYUU
ALBERTO PUSHAINA	RESOLUCION	60	16/04/2018	WAYUU
KANKUAMO	RESOLUCION	12	10/04/2003	KANKUAMO
CAICEMAPA	RESOLUCION	45	1/11/1994	WAYUÚ
MAYABANGLOMA	RESOLUCION	46	1/11/1994	WAYUÚ
PRETENSIONES ÉTNICAS				
DEPARTAMENTO	MUNICIPIOS	NOMBRE DE LA COMUNIDAD	FECHA SOLICITUD	ÁREA HECTÁREA
GUAJIRA	FONSECA	MAYABANGLOMA	23/07/2014	2597,97161
GUAJIRA	RIOHACHA	PAINWASHI	1/01/1970	157,578848
GUAJIRA	RIOHACHA	UNA'APUCHON	1/01/1970	1108,48486
GUAJIRA	DIBULLA	LAS DELICIAS (RI SAN MARTIN PALMERAS)	1/01/1970	23,266277
GUAJIRA	HATONUEVO	CAÑA BRAVA	26/06/2018	91,896029
GUAJIRA	BARRANCAS	TAMAQUITO II	27/06/2018	299,525529
GUAJIRA	HATONUEVO	LOMAMATO	15/06/2018	56,109393
GUAJIRA	MAICAO	ALBERTO PUCHAINA	1/01/1970	226,677003
CESAR	VALLEDUPAR	KANKUAMO	1/01/1970	2820,51658
CESAR	VALLEDUPAR	ARHUACO	1/01/1970	11683,1415
GUAJIRA	DIBULLA	KOGUI MALAYO ARHUACO	1/01/1970	210,844778
GUAJIRA	RIOHACHA	SAGECITO (KAJACIT)	1/01/1970	12,200602
GUAJIRA	MAICAO	NUEVA ESPERANZA - TUCTU	1/01/1970	14,422332
GUAJIRA	RIOHACHA	SANTA ROSA Y ARROYO GUERRERO	8/03/2018	587,689367
GUAJIRA	FONSECA	CAICEMAPA	1/01/1970	49,796575
GUAJIRA	RIOHACHA	RESGUARDO INDIGENA AHUMADO EL	1/01/1970	29,326469
GUAJIRA	MAICAO	AKALIJIRAGUA	1/01/1970	689,166573
GUAJIRA	ALBANIA	PITULUMANA	1/01/1970	410,177855
GUAJIRA	MAICAO	SUMAIN WAYUU ULIANA = TERRITORIO WAYUU URIANA (AMARIJUNA, ZONA WAYUU, JOTOMANA, MONTEVERDE, CAÑAGUATE)	1/01/1970	152,049728
GUAJIRA	MAICAO	NAPAJANAIN MALEIWA = BENDICION DE DIOS (PIUIPUREN, YAWOLIA, GUANAPAIMANA, CHICHITUY, UJOLMANA, WARRALALAIN, JIRRUMANA)	1/01/1970	186,439241
GUAJIRA	BARRANCAS	TAMAQUITO I	1/01/1970	309,554374
GUAJIRA	MAICAO	WAYUU MARRIAN	14/06/2011	15,855471
GUAJIRA	MAICAO	OLOCOMANA	14/06/2011	39,122585
GUAJIRA	MAICAO	PUWUAIMANA	14/06/2011	35,053121
GUAJIRA	MAICAO	PLOCHON	14/06/2011	3,949353
GUAJIRA	MAICAO	SITEN	14/06/2011	29,252128
GUAJIRA	MAICAO	SIYASULU	14/06/2011	13,310512
GUAJIRA	MAICAO	PALASMANA Y LA CRUZ	14/06/2011	434,188024
GUAJIRA	MAICAO	WLIJITSMANA	14/06/2011	27,734387
GUAJIRA	MAICAO	WARAWAROO	14/06/2011	8,105221
GUAJIRA	MAICAO	CARRAIPIA	13/07/1990	42000,869
GUAJIRA	MAICAO	IRRACHON	13/11/2012	42,155451



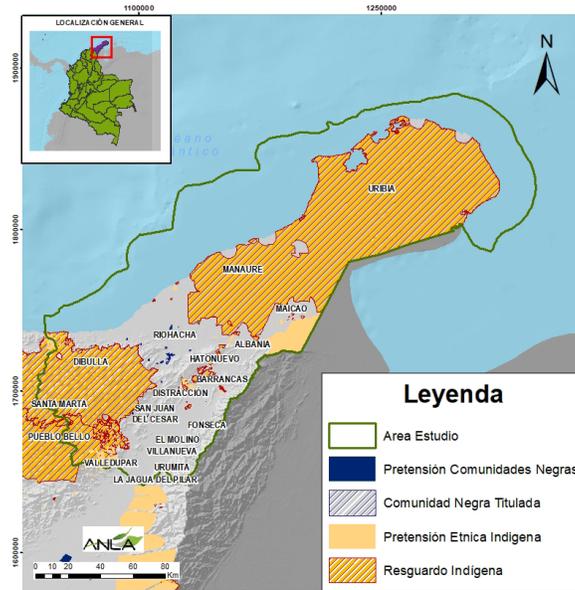
COMUNIDADES NEGRAS TITULADAS			
NOMBRE COMUNIDAD	TIPO ACTO ADM	NUMERO_ACT ADM	FECHA_ACTO
PREDIO EL CARMEN	RESOLUCION	1073	27/03/2018
IYE PINTO	RESOLUCION	2160	21/12/2017
LA NUEVA ESPERANZA DE LOS NEGROS	RESOLUCION	7152	4/12/2015
CASCAJALITO	RESOLUCION	3088	7/05/2018
MORENOS DE MORENEROS	RESOLUCION	3087	7/05/2018

PRETENSIONES ÉTNICAS				
DEPARTAMENTO	MUNICIPIOS	NOMBRE DE LA COMUNIDAD	FECHA SOLICITUD	ÁREA HECTÁREA
GUAJIRA	RIOHACHA	CASACAJALITO	1/01/1970	114,776188
GUAJIRA	RIOHACHA	JUAN Y MEDIO	1/01/1970	111,169592
GUAJIRA	RIOHACHA	MORENEROS	1/01/1970	134,62341
GUAJIRA	DIBULLA	CULTURAL DE LA COMUNIDAD NEGRA EL NEGRO DE MINGUEO	28/05/2012	58,794371
GUAJIRA	RIOHACHA	RÍO TAPIAS	17/04/2013	197,069143
GUAJIRA	RIOHACHA	IYE PINTO	1/01/1970	184,870437
GUAJIRA	RIOHACHA	CC EL PREDIO EL CARMEN	1/01/1970	199,952987
GUAJIRA	RIOHACHA	CONSEJO COMUNITARIO DE LA COMUNIDAD NEGRA ANCESTRAL COMEJENES "LOS SANTANAS"	30/07/2015	207,283584
GUAJIRA	RIOHACHA	PELECHUA LA CIMARRONA	31/07/2015	125,247342
GUAJIRA	RIOHACHA	ANCESTRAL DE LA COMUNIDAD DE CERRO PERALTA	16/07/2015	159,641239
GUAJIRA	RIOHACHA	CC ANCESTRAL DE LA COMUNIDAD DE LAS PALMAS. RAFAEL MARIA GOMEZ	20/10/2014	58,011548
GUAJIRA	DIBULLA	LAUREANO MOSCOTE LINDO	17/04/2015	16,182991
GUAJIRA	RIOHACHA	COMUNIDAD NEGRA DE MATITAS "CELINDA AREVALO"	18/07/2014	432,000519
GUAJIRA	RIOHACHA	LOS 13 CRUCES DEL ARROYO EL TOTUMO AL PIE DE MONTE DE LA SIERRA NEVADA, VEREDA NARANJAL	16/11/2011	180,760121
GUAJIRA	RIOHACHA	COMUNIDAD NEGRA DE COTOPRIX "LOURDEZ MUÑI"	8/04/2015	140,383263
GUAJIRA	SAN JUAN DEL CESAR	CONSEJO COMUNITARIO AFRODESCENDIENTES GUSTAVO CASTRO – COMUNIDAD NEGRA EL TABLAZO	24/09/2018	30,432578
GUAJIRA	FONSECA	CONSEJO COMUNITARIO ANCESTRAL GEOVANNY VEGA	1/01/1970	171,035156
GUAJIRA	SAN JUAN DEL CESAR	CONSEJO COMUNITARIO EL MANANTIAL DE CARACOLÍ	1/01/1970	81,467609
GUAJIRA	SAN JUAN DEL CESAR	CONSEJOS COMUNITARIOS AFROPEÑA	8/08/2015	93,595296
GUAJIRA	FONSECA	CONSEJO COMUNITARIO JOSÉ MANJARREZ ARIZA	1/01/1970	20,806084
GUAJIRA	DIBULLA	CONSEJO COMUNITARIO ANCESTRAL DE LA COMUNIDAD NEGRA DE CAMPANA ANTONIA SOLANO	1/01/1970	165,531143



GUAJIRA	HATONUEVO	CONSEJO COMUNITARIO NEGROS ANCESTRALES DE TABACO	1/01/1970	100,061749
GUAJIRA	RIOHACHA	CONSEJO COMUNITARIO ANCESTRAL DE LA COMUNIDAD DE MONGUI “LA GUAYABITA”	8/05/2015	86,57371

En la **Ilustración 26** se presenta la distribución de comunidades étnicas en el área de estudio:



Fuente: ANLA, 2022.

CARACTERIZACIÓN

Hídrico Superficial – Condición Regional

El área de estudio se ubica en siete (7) subzonas hidrográficas (ver Ilustración 27), de las cuales seis (6) pertenecen al área hidrográfica de Caribe – Guajira y una (1) al Magdalena Cauca (SZH alto Cesar). En cuanto a análisis regional, es pertinente evaluar las condiciones de oferta, demanda y calidad del recurso hídrico superficial en el área de estudio, para esto se evalúan por SZH los diferentes índices como: i) índice de regulación hídrica (IRH), ii) índice de uso del agua (IUA), iii) índice de vulnerabilidad hídrica (IVH) iv) índice de alteración potencial de la calidad de agua (IACAL), los cuales se relacionan en la Tabla 4.

El IRH, el cual mide la cantidad de humedad que pueden retener las cuencas, presenta un estado de bajo a muy bajo, lo cual refleja una muy baja capacidad de regulación y de retención de humedad de las fuentes hídricas presentes en las SZH.

El IUA, el cual corresponde a la cantidad de agua utilizada por los diferentes sectores usuarios en un período determinado (anual, mensual) y por unidad espacial de Subzona Hidrográfica y cuencas, teniendo en cuenta la oferta hídrica superficial disponible para las mismas unidades de tiempo y espaciales, registra para las SZH analizadas tanto para condiciones medias como secas valores variados, que van de bajo a muy alto y crítico, significando para esta última categoría que la demanda hídrica es muy alta en consideración a la oferta hídrica disponible.

El IVH, el cual permite identificar el grado de fragilidad del sistema hídrico en mantener una oferta para el abastecimiento de agua, que ante amenazas como periodos largos de estiaje o eventos como el fenómeno de El Niño, podrían generar riesgos de desabastecimiento (registrado tanto para condiciones medias como secas), presenta valores variados, que van de lo

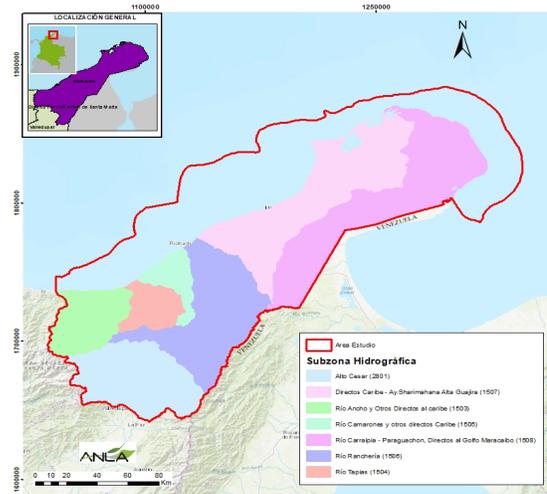


crítico (una muy alta vulnerabilidad al desabastecimiento), en las SZH: 1507 Directos Caribe - Ay. Sharimahana Alta Guajira y 1506 río Ranchería; hasta una vulnerabilidad media, en las SZH: 1505 río Camarones y otros directos Caribe y 1504 río Tapias.

Finalmente, el IACAL, referente de la presión sobre las condiciones de calidad de agua en los sistemas hídricos superficiales del país, demuestra una fuerte influencia o potencial de alteración de la calidad del agua en la mayoría de las SZH analizadas, a excepción de la SZH río Tapias y río Ancho y otros directos al Caribe que presentan valores de este índice muy bajos.

Con base en lo anteriormente expuesto, se identifican claramente Subzonas Hidrográficas con una alta sensibilidad al desabastecimiento y por ende con potenciales conflictos por el uso y disponibilidad del agua para el desarrollo de las actividades propias de la región y, sobre todo, para las del sector agropecuario y el consumo humano.

Ilustración 27 Subzonas hidrográficas del área de estudio



Fuente: ANLA, 2022.

Tabla 4. Índices hidrológicos de las SZH del área de estudio

COD SZH	IRH		IUA AÑO MEDIO		IUA AÑO SECO		IVH	IACAL año seco	
	Valor	Categoría	Valor	Categoría	Valor	Categoría		Valor	Categoría
2801	56,10%	Bajo	12,9	Moderado	29,69	Alto	Alto	4	Alto
1508	44,50%	Muy Alto	19,76	Moderado	33,17	Alto	Alto	5	Muy Alto
1505	49,70%	Muy Alto	8,95	Bajo	51,66	Muy Alto	Moderado	5	Muy Alto
1507	45,00%	Muy Alto	40,98	Alto	44,06	Alto	Muy Alto	5	Muy Alto
1503	63,40%	Bajo	24,72	Alto	59,1	Muy Alto	Alto	2	Muy Bajo
1506	47,30%	Muy Alto	92,89	Muy Alto	328,38	Crítico	Muy Alto	5	Muy Alto
1504	53,40%	Bajo	8,48	Bajo	38,38	Alto	Media	0	Muy Bajo

Fuente: Estudio Nacional del Agua, ENA 2014 – IDEAM.



Condición regional del recurso hídrico superficial – análisis área de estudio

● Calidad de agua

La condición regional para el recurso hídrico superficial se realizó para el área de estudio, con información disponible de los monitoreos de los POA licenciados por la ANLA. El análisis se realizó en el río Ranchería a partir de campañas de monitoreo comprendidas entre los años 2016 y 2020, datos con los cuales se analizó el índice de calidad del agua (ICA) del río. La interpretación y rangos del ICA se relaciona en la **Tabla 5**:

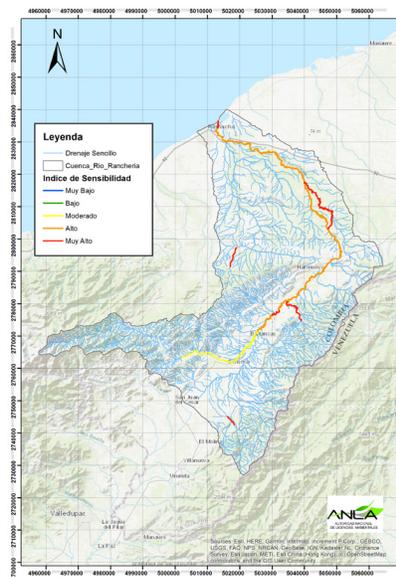
Tabla 5. Interpretación de los valores del índice de calidad del agua

Categoría	Color	Interpretación
Muy Baja	Azul	Muy Baja presencia de presiones que inciden en la calidad del recurso hídrico superficial.
Baja	Verde	Baja presencia de presiones que inciden en la calidad del recurso hídrico superficial.
Moderada	Amarillo	Moderada presencia de presiones que disminuyan la calidad del agua del recurso hídrico superficial.
Alta	Naranja	Alta presencia de presiones que disminuyan la calidad del recurso hídrico superficial
Muy Alta	Rojo	Muy Alta presencia de presiones que disminuyan la calidad del recurso hídrico superficial

Fuente: ANLA, 2022.

A partir de esta condición regional identificada es importante analizar las tasas de dilución de los compuestos liberados al río Ranchería toda vez que, si bien la mayoría de los vertimientos están en la zona de condición Muy Baja, sus impactos pueden verse reflejados en la zona de condición moderada teniendo en cuenta el régimen de flujo y las tasas de dilución-reacción de los compuestos que se vierten al río. A continuación, en la **Ilustración 28** se presentan los resultados del índice de sensibilidad del río Ranchería:

Ilustración 28 Índice de sensibilidad en el río Ranchería



Fuente: ANLA, 2022.



● Cantidad de agua

La condición regional para el recurso hídrico superficial se realizó para el área hidrográfica de la cuenca del río Ranchería basado en la información hidrológica y meteorológica disponible de la red de estaciones de monitoreo pertenecientes al IDEAM. El presente análisis se realizó basado en el índice de aridez, el cual según ENA 2018 mide el grado de la suficiencia e insuficiencia de la precipitación para el sometimiento del ecosistema, su interpretación y rangos se relacionan en la **Tabla 6**.

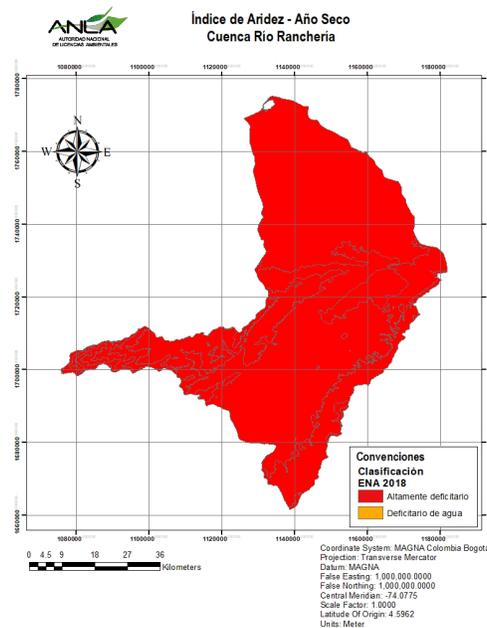
Tabla 6. Interpretación de los valores del índice de calidad del agua

Categoría	IA	Color
Altos excedentes	<0.15	Blue
Excedentes	0.15 -0.19	Light Blue
Moderado a excedentes	0.20 – 0.29	Green
Moderado	0.30 – 0.39	Light Green
Moderado a deficitario	0.40 - 0.49	Yellow
Deficitario	0.50 – 0.59	Orange
Altamente deficitario	>0.60	Red

Fuente: ANLA; 2022.

La cuenca del río Ranchería presenta una condición altamente deficitaria en toda su extensión, lo anterior evaluado para una condición anual seca, lo que conlleva a convertir la oferta del recurso hídrico superficial en la cuenca del río Ranchería en una variable sensible o susceptible. Los resultados del índice de aridez para la cuenca del río Ranchería se presentan en la **Ilustración 29** Índice de aridez en la cuenca del río Ranchería – año seco.

Ilustración 29 Índice de aridez en la cuenca del río Ranchería – año seco



Fuente: ANLA, 2022.

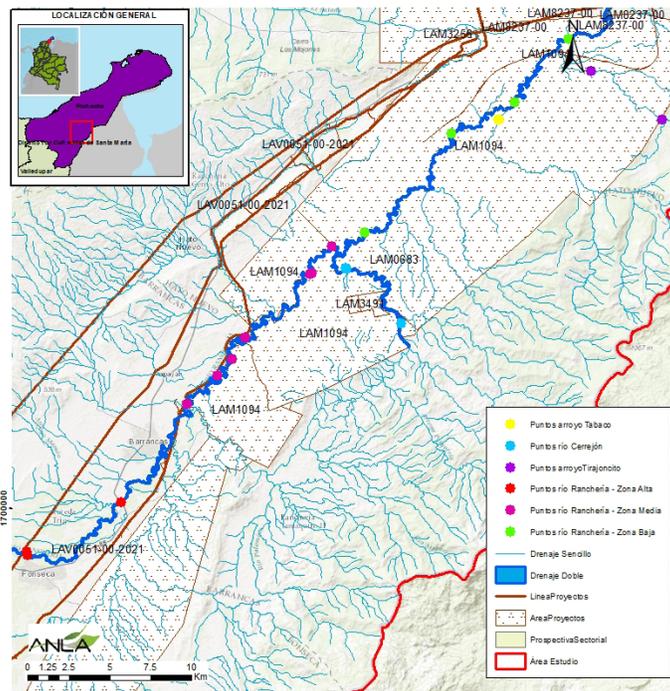


CALIDAD DEL AGUA: ANÁLISIS DE CONDICIONES REGIONALES

Para realizar el análisis de condiciones regionales de calidad del agua en el área de estudio y con el fin de identificar los puntos que contaban con información de variabilidad espacial y temporal, se realizó una revisión y depuración de los datos de calidad de agua de los expedientes que cuentan con la misma (2016 – 2020). A partir de lo anterior, se realizó el análisis de aproximadamente 26 parámetros en cuatro (4) cuerpos de agua presentes en el área de estudio: río Cerrejón, arroyo Tirajoncito (arroyo Bruno), arroyo Soyeta y río Ranchería, en este último se dividió el análisis en parte alta, media y baja, considerando la distribución de los puntos que tienen información en el tramo del río sujeto de estudio.

En la **Ilustración 30** se presenta la distribución espacial de los puntos seleccionados, los cuales en su totalidad están asociados con el expediente LAM1094, el cual corresponde al Complejo minero Cerrejón, proyecto que se encuentra incluido dentro de la estrategia de monitoreo del recurso hídrico superficial establecida sobre la cuenca del río Ranchería (ver descripción más adelante en apartado “Estrategias de monitoreo del área de estudio” del presente reporte). De los puntos implementados en el análisis tendencial, es pertinente aclarar: i) de los 4 puntos analizados en el río Ranchería – zona Baja, uno (1) coincide con los definidos en la estrategia de monitoreo previamente mencionada, ii) de los 7 puntos analizados en el río Ranchería – zona media, cinco (5) coinciden con los definidos en la estrategia de monitoreo previamente mencionada y iii) de los dos (2) puntos analizados en el arroyo Tirajoncito, uno (1) coincide con lo definido en la estrategia de monitoreo previamente mencionada.

Ilustración 30 Puntos de monitoreo considerados en el análisis tendencial de calidad del agua



Fuente: ANLA, 2022.

En la **Tabla 7** y **Tabla 8** se detallan la media, desviación estándar, mínima y máxima de las series de datos analizadas, así como aquellos parámetros que fueron comparados con límites máximos establecidos en el Decreto 1076 de 2015 (resaltados en color rosa), específicamente en el artículo 2.2.3.3.9.3 criterios de calidad para consumo humano y doméstico, resaltando en color rojo en los casos respectivos, aquellos que sobrepasan estos valores:



● **RÍO RANCHERÍA**

El análisis de calidad de agua para la zona alta y media del río Ranchería se realizó con datos de monitoreo de calidad del agua del expediente LAM1094 de 2016 y 2018 y, para la zona baja se analizaron datos de 2017, 2018 y 2020. A continuación, en la **Tabla 7** se presenta la media, desviación estándar y los valores mínimos y máximos reportados en las campañas de monitoreo consideradas en el presente análisis:

Tabla 7. Condición Regional de parámetros de calidad del agua – río Ranchería

Parámetro	Parte Alta				Parte Media				Parte Baja			
	Media	Desviación estándar	Mín	Máx	Media	Desviación estándar	Mín	Máx	Media	Desviación estándar	Mín	Máx
Temperatura	28,343	1,354	25,100	31,880	28,636	4,062	25,790	41,680	28,830	3,356	26,040	32,690
pH	7,848	0,359	6,710	8,510	7,947	0,360	6,420	8,900	7,855	1,163	7,160	8,610
Conductividad	210,409	180,276	71,820	848	451,598	219,225	0,200	1,246	525	151,629	28,680	901
Oxígeno disuelto	7,441	0,912	5,770	10,130	7,109	1,524	3,700	17,800	6,619	0,808	5,090	8,319
Turbidez	15,500	22,846	1,380	92,900	191,244	488,134	1,790	3410,000	188,583	280,767	6,020	1420,000
Alcalinidad	77,696	59,314	25,600	286,000	144,262	52,472	8,080	272,000	138,253	35,372	0,350	224,000
Cloruros	12,998	14,822	2,800	70	41,189	56,790	6,200	455	38,218	23,387	14,480	190,000
Sulfatos	16,828	19,017	1,000	77	48,430	81,450	6,980	897	82,006	100,884	26,190	706
Nitratos	0,566	0,296	0,200	1,7	0,724	0,426	0,004	3,600	0,888	0,665	0,096	4,100
Nitritos	0,008	0,012	0,001	0,06	0,482	5,042	0,002	56,840	0,031	0,166	0,002	1,191
Sólidos sedimentables	-	-	-	-	3,186	9,595	0,100	40,820	0,212	0,169	0,100	0,700
Sólidos suspendidos	10,685	14,255	0,333	54,500	187,484	487,800	1,200	3720	175,989	298,745	0,700	1.504
Sólidos totales	154,936	115,037	58	532	470,672	483,045	104	3.860	512,660	318,347	274,000	1.98
DBO	1,785	5,410	0,200	37,900	2,823	8,373	0,200	70,100	28,053	181,772	0,200	1.300
DQO	20,949	12,980	1,116	69,000	23,695	10,925	0,808	57,900	25,004	19,306	0,808	95,300
Calcio	20,129	15,634	2,540	76,450	39,898	19,404	0,100	105,300	41,896	16,596	0,010	98,650
Magnesio	4,374	2,342	1,545	10,910	8,496	6,542	0,100	63,131	10,760	5,103	0,150	24,810
Sodio	22,083	23,631	0,640	110,500	47,262	36,691	0,025	220,330	55,084	54,583	0,003	311,780
Potasio	2,292	2,533	1,000	15,690	3,714	3,715	0,383	28,550	4,578	5,482	0,001	28,800
Hierro	0,489	0,490	0,056	3,190	0,454	0,651	0,001	5,030	0,923	2,015	0,046	13,500
Coliformes totales	37.112,262	54.355,448	1,300	300.000	73.072,690	147.329,197	0,700	1.300.000	219.229,288	627.020,656	0,400	3.000.000
Coliformes fecales	25.559,745	37.140,624	78,000	240.000	152.360,276	846.778,499	0,700	9.200.000	254.682,182	653.691,216	1,800	2.400.000
Cromo	0,056	0,046	0,003	0,100	0,363	2,127	0,001	15,910	0,042	0,046	0,001	0,100
Plomo	0,027	0,024	0,001	0,080	0,035	0,036	0,001	0,155	0,019	0,027	0,001	0,100*
Zinc	0,023	0,019	0,001	0,064	0,048	0,167	0,001	1,800	0,037	0,018	0,010	0,081
Grasas y Aceites	1,594	0,860	0,505	3,760	2,010	3,626	0,002	29,300	1,199	0,912	0,200	3,570

*Corresponde al límite de detección del método analítico empleado, por ende, no se considera como incumplimiento del límite de los Criterios Nacionales de Calidad del Agua.

Fuente: ANLA, 2022.

De acuerdo con los datos analizados del río Ranchería, el cuerpo de agua en general presenta cumplimiento de los límites máximos permisibles por la normatividad tomada como referencia (Decreto 1076 de 2015 – artículo 2.2.3.3.9.3), a excepción de los parámetros “coliformes fecales” y “coliformes totales” los cuales sobrepasan la concentración permitida de 2.000 y 20.000



NMP/100 ml, respectivamente. La presencia de coliformes en el agua indica una alteración de las condiciones bacteriológicas de la misma, que podría estar asociada con vertimientos de agua de tipo doméstico, así como residuos provenientes del sector pecuario.

Los cloruros sobrepasan el límite máximo permisible de 200 mg Cl-/L en la parte media, considerando que el 6 de noviembre de 2018 se registró un valor de 455 mg Cl-/L; sin embargo, es de resaltar que los valores de este parámetro en la serie de datos analizada se mantuvieron en su mayoría por debajo del límite, presentando una media en esta zona de 41,18 y la desviación estándar de 56,78, lo cual indica que no existe una alta dispersión en los datos. Respecto a los sulfatos, estos sobrepasan el límite máximo permisible de 400 mg SO4/L en la parte media y baja con concentraciones de 897 y 706 mg SO4/L, respectivamente.

En cuanto al plomo, se registra que se sobrepasa el límite máximo permisible (0,05 mg Pb/L) de la norma de calidad del agua superficial, específicamente en la parte alta y media del tramo del río analizado, con valores de 0,080 y 0,155, respectivamente. Lo anterior, ha sido evidenciado en el seguimiento del expediente LAM1094 y, a partir de esto, se han efectuado requerimientos enfocados en establecer o descartar posibles fuentes generadoras con base en análisis de sedimentos de las principales fuentes hídricas en el área del proyecto y lagunas de sedimentación en términos de plomo, cromo y molibdeno debido a variaciones en la calidad del agua evidenciadas en el río Ranchería.

Por otra parte, la conductividad eléctrica, presenta un aumento desde la parte alta a la parte baja del tramo del río analizado, variando la media de 210,409 μ S/cm a 525 μ S/cm. Si bien existe una variación en la conductividad, la misma podría estar asociada con alteraciones generadas por condiciones climáticas, ya que los mayores registros se reportan en época climática seca (enero – parte alta, marzo – parte media y febrero – parte baja), la cual se presenta en la zona de estudio de diciembre a marzo. Asimismo, es importante analizar este comportamiento de la conductividad en el cuerpo de agua dado que puede estar relacionado con el tipo de actividades que se desarrollan en la zona de estudio o con la mineralogía del suelo (esto se detalla más adelante en el presente reporte específicamente en los resultados de modelación de calidad del agua superficial y análisis de tendencias de agua subterránea).

● RÍO CERREJÓN, ARROYO BRUNO Y ARROYO SOYETA

El análisis de calidad del agua para el río Cerrejón se realizó con datos de monitoreo de calidad del agua del expediente LAM1094 de 2016 y 2018 de dos puntos localizados sobre este cuerpo de agua, para el arroyo Tirajoncito (arroyo Bruno) se realizó con datos de monitoreo de calidad del agua del expediente LAM1094 de 2016, 2018 y 2020 de dos puntos localizados sobre este cuerpo de agua y, para el arroyo Soyeta se realizó con datos mensuales de monitoreo de calidad del agua del expediente LAM1094 de 2016 y 2018 de dos puntos localizados sobre este cuerpo de agua. A continuación, en la Tabla 8 se presenta la media, desviación estándar y los valores mínimos y máximos reportados en las campañas de monitoreo consideradas en el presente análisis:

Tabla 8. Condición Regional de parámetros de calidad del agua – río Cerrejón, arroyo Bruno y arroyo Soyeta

Parámetro	Río Cerrejón				Arroyo Bruno				Arroyo Soyeta			
	Media	Desviación estándar	Mín	Máx	Media	Desviación estándar	Mín	Máx	Media	Desviación estándar	Mín	Máx
Temperatura	28,020	1,720	25,150	33,600	29,255	2,511	25,900	36,590	28,119	1,167	25,100	30,780
pH	7,957	0,356	7,140	8,460	7,827	0,307	7,030	8,940	7,866	0,258	7,210	8,330
Conductividad	1.648,883	1.319,352	220	3.449	660,971	234,854	330,800	1.286	622,644	182,187	288,900	992
Oxígeno disuelto	7,241	0,891	5,580	9,300	7,269	1,016	5,100	9,814	6,829	1,255	4,050	10,630
Turbidez	47,343	73,346	1,200	306	56,979	211,424	0,400	1.415	166,463	305,462	1,270	1.704
Alcalinidad	160,829	53,441	80,500	236,000	197,254	42,421	74,800	260	219,547	78,410	89,600	446
Cloruros	106,589	86,174	11,900	248,100	38,453	14,941	13,000	92,310	39,574	13,938	7,500	65,500
Sulfatos	631,295	632,712	10	1.425	79,880	111,972	17	648,510	50,001	16,486	23,000	102
Nitratos	0,950	0,723	0,200	4,200	0,658	0,611	0,020	3,100	1,019	0,542	0,200	2,500
Nitritos	0,029	0,042	0,001	0,177	0,011	0,025	0,001	0,132	0,067	0,118	0,002	0,504
Sólidos sedimentables	0,225	0,128	0,100	0,500	0,240	0,434	0,100	1,800	0,270	0,295	0,100	1,200



Sólidos suspendidos	41,574	71,870	0,180	296,000	28,334	97,905	0,220	655,000	129,852	263,001	1,200	1.645
Sólidos totales	1.373,810	1134,412	136,000	3.000	440,167	201,363	260,000	1040,000	533,250	232,884	320,000	2.050,000
DBO	1,007	0,550	0,500	3,200	1,066	0,686	0,100	2,630	1,790	1,044	0,300	4,400
DQO	25,366	11,976	1,300	56,700	22,809	9,989	3,000	64,530	27,583	13,614	0,250	62,000
Calcio	75,128	41,798	17,350	143,800	81,130	26,505	35,040	140,610	50,836	15,565	28,820	87,180
Magnesio	78,804	77,518	4,030	203,000	9,625	4,603	4,414	27,500	12,637	6,689	5,750	43,530
Sodio	155,307	139,993	7,845	347,200	43,868	35,609	11,960	128,850	66,931	28,711	6,910	119,640
Potasio	8,214	5,307	1,683	15,090	1,363	1,046	0,594	4,700	3,666	1,663	1,650	7,940
Hierro	0,366	0,851	0,006	3,390	0,168	0,263	0,025	1,190	0,326	0,395	0,031	1,904
Coliformes totales	71.870.481	93.873.124	1.800	300.000.000	32.303.771	65.570.545	1.800	300.000.000	123.861.939	291.130.165	1.800	1.600.000.000
Coliformes fecales	57.438.252	83.200.747	1.800	300.000.000	24.353.886	55.452.117	1.800	300.000.000	103.008.083	273.258.004	13.000	1.600.000.000
Cromo	0,054	0,045	0,001	0,100	0,045	0,049	0,001	0,145	0,063	0,052	0,003	0,191
Plomo	0,046	0,041	0,005	0,170	0,032	0,048	0,001	0,254	0,029	0,029	0,005	0,144
Zinc	0,030	0,014	0,013	0,050	0,032	0,018	0,001	0,082	0,031	0,019	0,001	0,071
Grasas y Aceites	1,448	0,795	0,512	3,000	1,145	0,879	0,200	3,000	1,555	0,836	0,512	3,000

Fuente: ANLA, 2022.

De acuerdo con los datos analizados en el río Cerrejón, el arroyo Bruno y el arroyo Soyeta, se evidencia que, en general en los tres cuerpos de agua presentan cumplimiento de los límites máximos permisibles por la normatividad tomada como referencia (Decreto 1076 de 2015 – artículo 2.2.3.3.9.3), a excepción de los parámetros “coliformes fecales” y “coliformes totales” los cuales sobrepasan la concentración permitida de 2.000 y 20.000 NMP/100 ml, respectivamente. La presencia de coliformes en el agua indica una alteración de las condiciones bacteriológicas de la misma, que podría estar asociada con vertimientos provenientes de asentamiento identificados en la zona, así como residuos provenientes del sector pecuario.

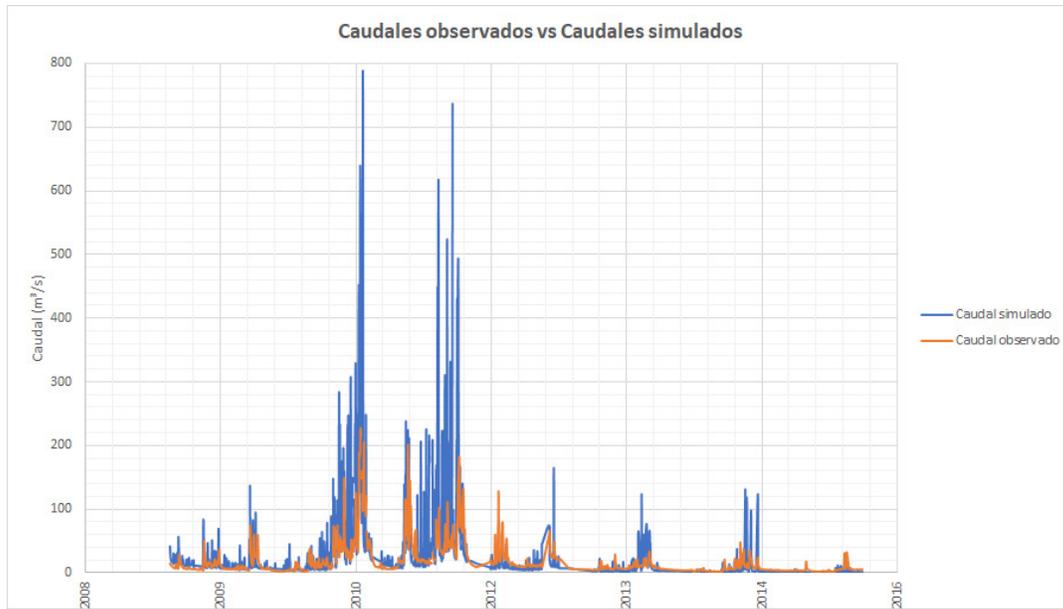
En cuanto al plomo, se evidencia que en los tres cuerpos de agua la media se encuentra por debajo del límite de detección, aunque están cercanos al límite máximo permisible que corresponde a 0,05 mg Pb/L. Ahora bien, en cuanto a datos máximos reportados en los cuerpos de agua de este parámetro, se evidencia que en los tres casos hubo excedencia del límite con valores de 0,170 mg Pb/L (registrado el 5 de julio de 2016) para el arroyo Cerrejón, 0,254 mg Pb/L (registrado el 5 de julio de 2016) para el arroyo Bruno y 0,144 mg Pb/L (registrado el 3 de febrero de 2016) en el arroyo Soyeta.

En cuanto a sulfatos, se evidencia que tanto para el arroyo Cerrejón como para el arroyo Bruno, se sobrepasa el límite normativo de 400 mg SO₄/L. De igual forma se evidencia que la conductividad reporta valores altos en los tres cuerpos de agua y, en el caso específico del arroyo Cerrejón la media es de 1.648 aproximadamente. Lo anterior, es congruente con los datos de conductividad registrados para la zona baja del río Ranchería, dado que después de la entrada del río Cerrejón se evidencia un aumento de este parámetro en el río Ranchería.

▶ Modelación de Hidrológica y Calidad del agua

● Modelación hidrológica

El objetivo de la modelación hidrológica del área regional en el río Ranchería consiste en determinar la oferta hídrica y los caudales ambientales para diferentes puntos de control asociados con proyectos licenciados por la Autoridad. Se implementó el modelo distribuido desarrollado en el programa MIKE SHE, en la Ilustración 31 se presenta el resultado del proceso de calibración, donde se aprecia un buen desempeño del modelo de acuerdo con las medidas de bondad de ajuste obtenidas, específicamente un coeficiente de correlación por encima del 50%.



Fuente: ANLA – Centro de Monitoreo, 2022.

Para realizar una aproximación de la oferta hídrica disponible (OHD) en localizaciones estratégicas del área regionalizada Río Ranchería, se elaboraron las Curvas de Duración de Caudales (CDC) y se calculó el caudal ambiental por la metodología a de 7Q10 y Q95. La estimación se realizó para el escenario actual y los escenarios de cambio climático de acuerdo con lo definido por el IDEAM en su Tercer Comunicación de Cambio Climático para el departamento (ver **Tabla 11**).

Tabla 11. Caudal ambiental por escenarios m3/s

PTO REF.	Q (m³/s) 2010-2021	Q (m³/s) 2039-2040	Q (m³/s) 2069-2070	Q (m³/s) 2098-2099	PTO REF.	Q (m³/s) 2010-2021	Q (m³/s) 2039-2040	Q (m³/s) 2069-2070	Q (m³/s) 2098-2099
PR_22	0	0	0	0	PR_08	0.175	0.321	0.61	0.49
PR_21	0.13	0.348	0.51	0.3	PR_07	0.034	0.058	0.1	0.08
PR_20	0	0	0	0	PR_06	0.006	0.006	0.01	0.01
PR_19	0	0	0	0	PR_05	0.204	0.258	0.51	0.43
PR_18	0	0	0	0	PR_04	0.066	0.075	0.22	0.11
PR_17	0	0	0.01	0	PQ_05	0	0	0	0
PR_16	0	0	0	0	PQ_04	0	0	0	0
PR_15	0	0	0	0	PR_03	0.17	0.199	0.56	0.5
PR_14	0.033	0.048	0.12	0.06	PQ_03	0.003	0.003	0.01	0.01
PR_13	0.015	0.052	0.08	0.05	PR_02	0.001	0	0	0
PR_12	0	0	0	0	PQ_02	0.025	0.033	0.07	0.05
PR_11	0.247	0.504	0.83	0.8	PR_01	0	0	0	0
PR_10	0.078	0.231	0.53	0.33	PQ_01	0.017	0.006	0.04	0.02
PR_09	0.108	0.304	0.5	0.41	PB_01	0.039	0.131	0.17	0.13

Fuente: ANLA – Centro de Monitoreo 2022.



Para realizar el análisis de demanda hídrica, en primer lugar, se estimó la oferta hídrica disponible a nivel mensual, sustrayendo de los caudales medios mensuales multianuales, el caudal ambiental para cada una de las cuencas analizadas y escenarios de proyección.

Por otra parte, se estimó el índice del uso del agua, el cual corresponde a la cantidad de agua utilizada por los diferentes sectores usuarios, en un periodo determinado (anual) y unidad espacial de análisis (subzona hidrográfica) en relación con la oferta hídrica superficial disponible para las mismas unidades de tiempo (IDEAM, 2019).

A partir de la demanda hídrica estimada (ver Tabla 12) y la oferta hídrica disponible de cada cuenca, se estimó el índice del uso del agua (IUA), en la siguiente tabla se presenta el IUA para cada cuenca y cada escenario analizado mediante el modelo RCP8.5, en general se obtiene una categoría Muy Alta de este índice, lo cual indica que la presión de la demanda es alta con respecto a la oferta disponible.

Tabla 12. Demanda hídrica de las cuencas analizadas

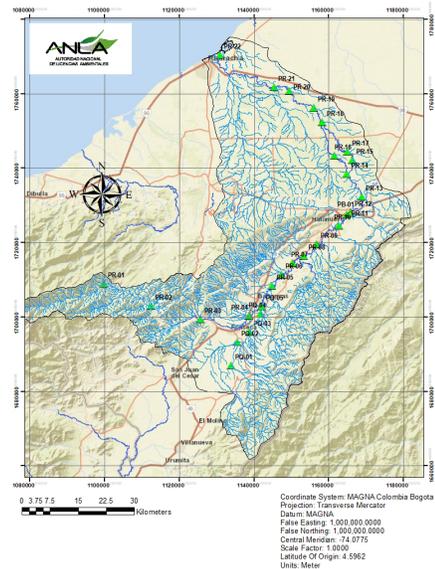
Corriente	Caudal	Unidad
Quebrada La Quebrada	0.036	m³/s
Río Ranchería	0.53	m³/s
Arroyo Bruno	0.06	m³/s

Fuente: ANLA, 2022.

Adicionalmente, se estimó el Índice de Vulnerabilidad Hídrica, el cual mide el grado de fragilidad del sistema hídrico para mantener una oferta que permita el abastecimiento del agua de sectores usuarios del recurso, se estima a partir de una matriz de correlación entre el IRH y el IUA (IDEAM, 2019). De acuerdo con los resultados obtenidos para los índices mencionados, en general para las cuencas analizadas, IVH presenta una categoría de vulnerabilidad Muy Alto.

En la **Ilustración 32** se presenta la distribución espacial de los puntos de referencia definidos para la modelación hidrológica:

Ilustración 32 Puntos de referencia – modelación hidrológica



Fuente: ANLA, 2022.

De la modelación desarrollada en la cuenca del río Ranchería y los análisis hidrológicos correspondientes se obtuvo un IVH muy alto debido a la correlación entre el IRH y el IUA. Por consiguiente, la cuenca del río Ranchería tiene una alta presión sobre su oferta hídrica, debido a la baja regulación del río y la demanda de uso no doméstico que generan condiciones críticas para el aprovechamiento del recurso hídrico, generando repercusiones ambientales y sociales en la zona.

Por lo tanto, teniendo en cuenta lo mencionado con anterioridad, se recomienda que, en el marco de proyectos para evaluación en la zona, se mantenga un control en los permisos de captación o aprovechamiento del recurso hídrico, acotando las épocas de captación para lapsos de caudales altos que se dan en los meses de septiembre, octubre y noviembre. Asimismo, se deberá requerir el Programa de Ahorro y Uso Eficiente de Agua – PUEAA. Adicional se deberá realizar escenarios de modelación hidrodinámica y de transporte de sedimentos, donde se pueda evidenciar las afectaciones que se pueden generar por el permiso de captación a evaluar en el cuerpo de agua, para diferentes escenarios hidrológicos (caudales máximos, medios, mínimos y ambiental), incluidos los escenarios de cambio climático.

Por otra parte, en el marco de seguimiento de los expedientes que cuentan con aprovechamiento del recurso hídrico en la cuenca del río Ranchería, se deberá dar estricto cumplimiento al Programa de Ahorro y Uso Eficiente de Agua – PUEAA. Asimismo, se deberá presentar la debida articulación de los proyectos con los PORH y POMCA, estableciendo control sobre objetivos de calidad y requerimientos de caudal ambiental. También es



necesario contar con la información diaria del registro de caudales de los cuerpos de agua y restringir su aprovechamiento en condiciones de caudal mínimo o medio, o escenarios que no permitan el cumplimiento de caudal ambiental.

En la **Tabla 13** se relacionan los resultados del IUA estimado por punto de referencia:

Tabla 13. Índice de uso del Agua (IUA)

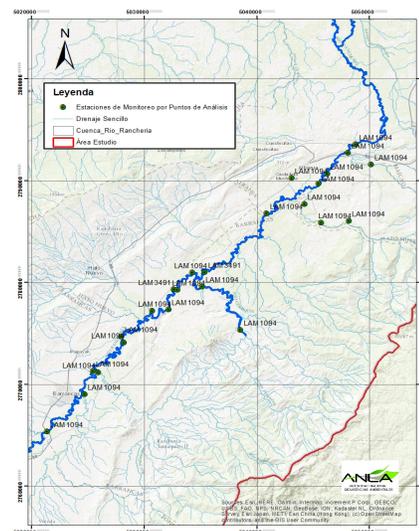
Punto de referencia	IUA 2010-2021	Categoría 2010-2021	IUA 2039-2040	Categoría 2039-2040	IUA 2069-2070	Categoría 2069-2070	IUA 2098-2099	Categoría 2098-2099
PR_22	245.83	Muy Alto	161.46	Muy Alto	143.13	Muy Alto	109.02	Muy Alto
PR_21	0.53	Muy Alto	0.35	Alto	0.16	Moderado	0.2	Moderado
PR_20	125.08	Muy Alto	214.94	Muy Alto	154.21	Muy Alto	180.46	Muy Alto
PR_19	93.81	Muy Alto	161.65	Muy Alto	152.54	Muy Alto	138.82	Muy Alto
PR_18	292.36	Muy Alto	255.83	Muy Alto	177.5	Muy Alto	194.58	Muy Alto
PR_17	107.1	Muy Alto	145.17	Muy Alto	9.21	Muy Alto	107.52	Muy Alto
PR_16	138.6	Muy Alto	231.11	Muy Alto	21.8	Muy Alto	107.71	Muy Alto
PR_15	135.3	Muy Alto	217.86	Muy Alto	18.13	Muy Alto	64.35	Muy Alto
PR_14	2.72	Muy Alto	2.31	Muy Alto	0.69	Muy Alto	1.02	Muy Alto
PR_13	4.62	Muy Alto	2.14	Muy Alto	1.12	Muy Alto	1.33	Muy Alto
PR_12	249.51	Muy Alto	216.67	Muy Alto	136.61	Muy Alto	226.39	Muy Alto
PR_11	0.47	Alto	0.2	Moderado	0.13	Moderado	0.13	Moderado
PR_10	1.18	Muy Alto	0.42	Alto	0.2	Moderado	0.22	Alto
PR_09	1.25	Muy Alto	0.4	Alto	0.25	Alto	0.27	Alto
PR_08	0.65	Muy Alto	0.31	Alto	0.18	Moderado	0.19	Moderado
PR_07	3.67	Muy Alto	1.64	Muy Alto	0.93	Muy Alto	1.05	Muy Alto
PR_06	15.48	Muy Alto	19.04	Muy Alto	8.33	Muy Alto	11.77	Muy Alto
PR_05	0.44	Alto	0.33	Alto	0.16	Moderado	0.17	Moderado
PR_04	1.16	Muy Alto	1.06	Muy Alto	0.38	Alto	0.47	Alto
PQ_05	20.96	Muy Alto	55.07	Muy Alto	34.17	Muy Alto	30.63	Muy Alto
PQ_04	15.86	Muy Alto	53	Muy Alto	27.77	Muy Alto	33.21	Muy Alto
PR_03	0.52	Muy Alto	0.35	Alto	0.15	Moderado	0.16	Moderado
PQ_03	0.72	Muy Alto	1.6	Muy Alto	0.43	Alto	0.71	Muy Alto
PR_02	52.11	Muy Alto	106.01	Muy Alto	89.34	Muy Alto	35.92	Muy Alto
PQ_02	0.1	Bajo	0.17	Moderado	0.06	Bajo	0.09	Bajo
PR_01	108.79	Muy Alto	116.51	Muy Alto	91.61	Muy Alto	41.58	Muy Alto
PQ_01	0.32	Alto	0.6	Muy Alto	0.12	Moderado	0.16	Moderado
PB_01	0.25	Alto	0.11	Moderado	0.06	Bajo	0.06	Bajo

Fuente: ANLA, 2022.

Modelación de Calidad del agua

La modelación de calidad del agua se realizó sobre el río Ranchería en zonas donde tienen influencia los proyectos con vertimientos permitidos, como son el expediente LAM1094 y LAM3491 (ver Ilustración 33). Para la modelación se implementó el modelo HEC-RAS 6.2, así como la información de la calidad del agua recopilada en la Base de datos Corporativa de ANLA (BDC), específicamente para el periodo 2016 – 2020 y, finalmente se consideraron los caudales generados por la modelación hidrológica.

Ilustración 33 Puntos de calidad de agua analizados



Fuente: ANLA, 2022.



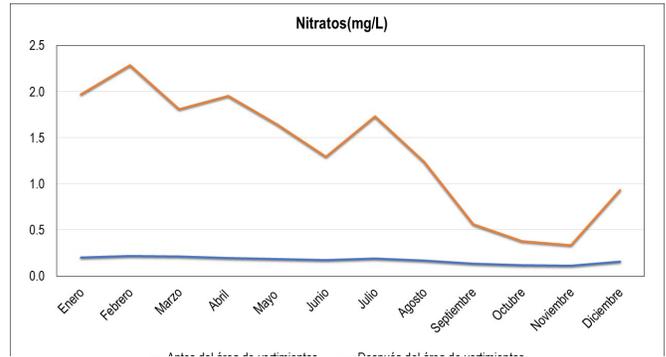
La evaluación espacial de la calidad del agua para las estaciones analizadas muestra como la calidad de drenajes o sistemas de tratamiento (lagunas) que vierten sus aguas al **río Ranchería**, tienen una calidad más baja en parámetros como conductividad (**ver Ilustración 37**), cloruros (**ver Ilustración 36**), sólidos totales (**ver Ilustración 38**), sólidos suspendidos, nitrógeno amoniacal, coliformes totales, sulfatos, potasio, sodio, dureza y grasas y aceites, lo cual se considera un factor de riesgo o afectación al río dada su conectividad.

Lo anterior, conlleva a que, en el seguimiento a los sistemas de tratamiento de estos vertimientos, principalmente las lagunas se sedimentación, se considere la solicitud de aumento en su efectividad de tratamiento toda vez que en la revisión de los Informes de Cumplimiento Ambiental (ICAS) de los proyectos analizados, se evidencian efectividades de remoción de compuestos inferiores al 60%, lo cual requiere ajustes, ya sea mejorando las condiciones de tiempo de residencia o aumentando las frecuencias de remoción de sólidos de fondo.

Ya cuando se evalúa la evolución de la calidad del agua a lo largo del río y en función de los caudales se evidencia como para los meses de época seca en la región (diciembre a marzo) la calidad disminuye respecto a los meses de mayores precipitaciones.

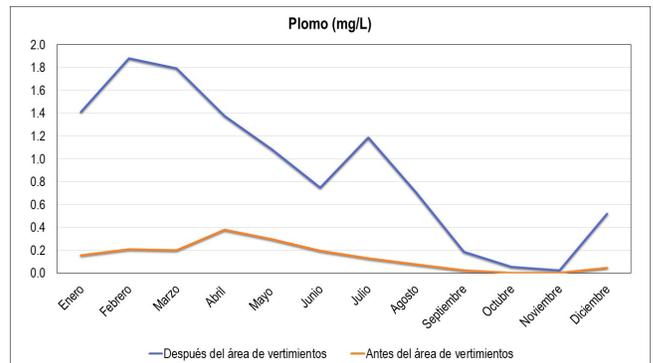
En la **Ilustración 34** e **Ilustración 35** se observa como existe un aumento de nitratos y plomo antes y después de la zona de vertimientos principalmente para los meses de enero a marzo a pesar que la información relacionada en los ICA se asocia con el cumplimiento de la Resolución 0631 de 2015 en la mayoría de los casos. En el caso de los nitratos, la situación evidenciada tiene relación con que en la zona alta del río Ranchería se encontraron concentraciones de nitrógeno amoniacal entre 0.6 y 4 mg/L, que sumado a concentraciones de oxígeno disuelto en todo el tramo de estudio superiores a 5 mg/L llevan a transformar ese nitrógeno amoniacal en nitratos. Por otra parte, para el plomo se debe realizar una identificación de las fuentes difusas en la zona toda vez que la carga másica reportada de los vertimientos no hace que se de estas concentraciones del río aguas abajo.

Ilustración 34 Comportamiento de los nitratos antes y después del área de vertimientos



Fuente: ANLA, 2022.

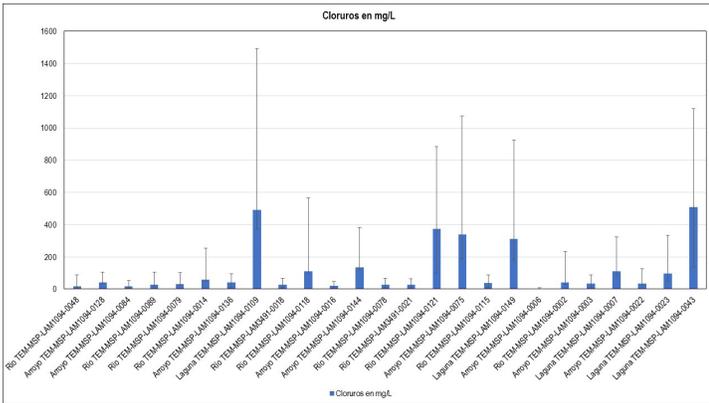
Ilustración 35 Comportamiento del plomo antes y después del área de vertimientos



Fuente: ANLA, 2022.



Ilustración 36 Cloruros en puntos de muestreo



Fuente: ANLA, 2022.

Ilustración 37 Conductividad en puntos de muestreo

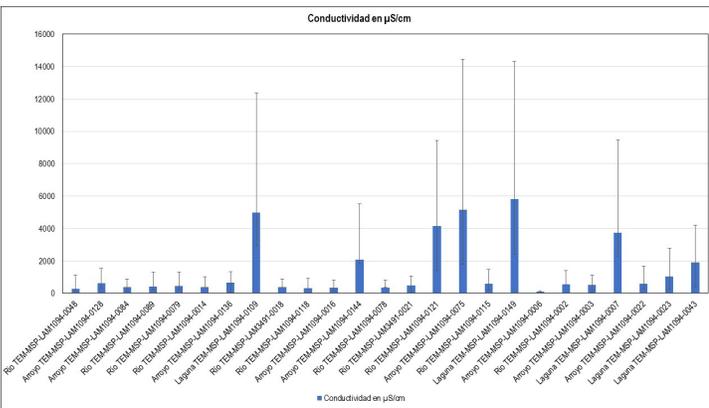
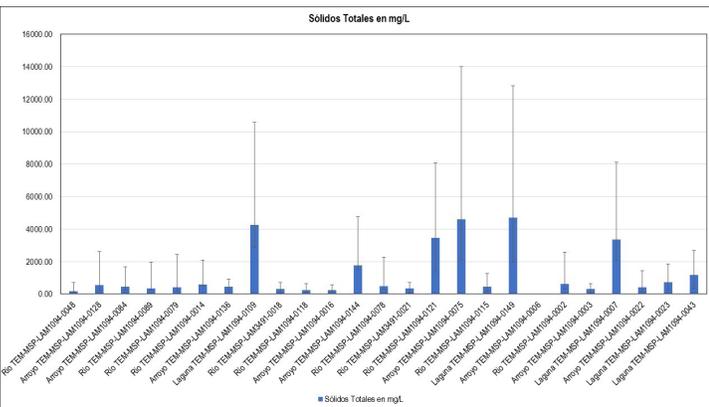


Ilustración 38 Sólidos totales en puntos de muestreo

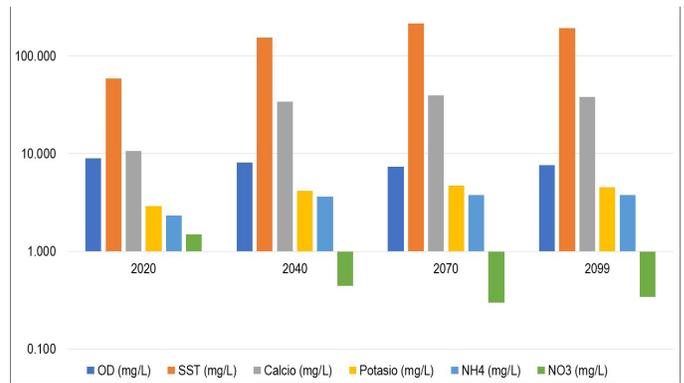


Fuente: ANLA, 2022.

Por otra parte, se realizó la comparación de calidad del agua para una condición seca (mes de febrero) en comparación con los escenarios de cambio climático (RCP 8.5) para los años 2040, 2070 y 2099, para los cuales se tomaron datos de caudales y temperaturas en dichos años. Es de aclarar, que para todos los escenarios se consideraron las mismas condiciones de tasas de reacción y difusión utilizadas para la condición actual calibrada (año 2020).

En la **Ilustración 39** se evidencia como hay disminución en el oxígeno disuelto promedio a lo largo del río de 9.3%, 17.6% y 14.4% para los años 2040, 2070 y 2099 respectivamente, como un aumento de hasta 60% en las concentraciones de calcio y potasio para los escenarios futuros evaluados.

Ilustración 39 Comparación de parámetros de calidad del agua respecto a escenarios de cambio climático



Fuente: ANLA, 2022.

La disminución de los nitratos respecto a la condición actual concuerda con el aumento de las concentraciones de amonio que es ligado a que el oxígeno disuelto disminuiría en esos años. Todo lo anterior lleva a que para prospectivas mineras en la zona se tenga en cuenta la dinámica de los caudales de los escenarios futuros como también que los sistemas de tratamiento para el manejo de aguas de esos proyectos deben tener un énfasis en la eliminación de iones disueltos de tal forma que no se acentúe lo evidenciado con el aumento de la conductividad y los sólidos disueltos en los cuerpos de agua.



• Valoración económica – Alteración del recurso hídrico superficial.

De acuerdo con los resultados del análisis de jerarquización y estandarización de impactos, la alteración de la calidad del recurso hídrico superficial es el impacto más reportado en los Estudios de Impacto Ambiental (EIA) por los proyectos, obras o actividades en el área de estudio; sus causas y rangos de contaminación y afectación son presentados en la caracterización del recurso hídrico superficial del presente informe.

Para los proyectos objeto de licenciamiento ambiental, el Decreto 2041 del 2014 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (compilado en el Decreto 1076 de 2015), exige la presentación de la Evaluación económica de los impactos negativos; que de acuerdo con la Resolución 1669 de 2017 son considerados internalizables, cuando pueden ser controlados en su totalidad por las medidas contempladas en el Plan de Manejo Ambiental (PMA). En este sentido, las medidas de prevención y corrección permiten mantener las condiciones ambientales sin cambios, garantizando que no existirán afectaciones sobre el bienestar de la población y el costo de su implementación representa el valor económico de los impactos internalizables, reflejando el costo de oportunidad de evitar el deterioro de la calidad ambiental.

En este caso, en el área de estudio se identificaron 2 proyectos que reportan la alteración a la calidad del recurso hídrico como un impacto internalizable y sus correspondientes medidas de manejo (**ver Tabla 14**). El costo estimado reportado en las medidas de manejo, rondan los \$ 1.150 millones; rubro que contempla fase de construcción, puesta en marcha y monitoreo de una planta de potabilización de agua.

Tabla 14. Medidas de manejo asociadas a la alteración del recurso hídrico

Expediente	Impacto internalizado	Medidas de manejo
LAV0038-00-2020	Alteración de la calidad de agua superficial	<ul style="list-style-type: none"> • Manejo de procesos erosivos, rehabilitación y recuperación ecológica de áreas intervenidas
LAV0056-00-2018	Cambio en las características fisicoquímicas del recurso hídrico	<ul style="list-style-type: none"> • Programa de manejo de materiales de construcción y abastecimiento de agua. • Manejo integral de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos • Programa de manejo integral de aguas residuales (domésticas y no domésticas) • Manejo de cuerpos de agua superficial

Fuente: Información recopilada por el equipo de valoración económica SIPTA a partir de los EIA presentados.

Por otra parte, aquellos impactos negativos que persisten incluso bajo la implementación del PMA, pudiendo generar reducciones en el bienestar social, son considerados como “No internalizables”, en cuyo caso deben ser valorados económicamente para expresar las perturbaciones en términos monetarios, aplicando alguna de las metodologías establecidas en la Resolución 1669 de 2017. De esta forma, se presentan los resultados posibles para la aplicación de tres metodologías de valoración económica, a partir de los costos asociados a la rehabilitación de las características de calidad del recurso, aceptables tanto para el ecosistema como para consumo humano.

Las dos primeras valoraciones económicas contemplaron la metodología de transferencia de beneficios; para estas, se homogenizó la información de los estudios fuente a las condiciones colombianas actuales, mediante la utilización de: i) tasas de cambio según el año reportado por el estudio; ii) actualización de datos vía Índice de Precios al Consumidor – IPC, reportados por Banco de la República – BanREP. (solo se muestran dos valores de la actualización de los datos en las tablas resultantes; y iii) aplicación del índice de paridad económica, establecida por el Banco Mundial.

Además, los valores reportados se presentaron para una población de 82.386 habitantes (pertenecientes a los municipios de Barrancas, Fonseca y Distracción), que corresponden a los beneficiarios del acueducto que abastece el río Ranchería.

La primera aplicación de la metodología de transferencia de beneficios “TB tendencia central” se basó en los resultados obtenidos en Seidl & Moraes (2000), con el estudio titulado: “Global valuation of ecosystem services: application to the Pantanal da Nhecolandia”, con país de referencia Brasil. El segundo estudio corresponde al de Sandoval et al., (2016) titulado: “Economic



valuation of drinking water in Iztapalapa, D. F.” con país de referencia México. El resultado de este ejercicio arrojó un monto estimado de \$ 946.776.870, cómo se puede apreciar en la **Tabla 15**.

Tabla 15. Transferencia de beneficios, medida de tendencia central para el recurso hídrico superficial

País	Año del estudio	Resultado de la valoración	Tasa de cambio		Actualización vía IPC		Índice de paridad económica			Promedio por vivienda	Valor promedio por habitantes (82386)
			US	COP	2016	2021	país	Colombia	Resultado		
					5,75	5,62					
Brasil	2000	USD 505	693,99	\$ 350.499,65	\$1.379	\$1.456	7712,671	6070,674	\$ 1.610	\$ 11.492	\$ 946.776.870
México	2016	USD 5	2966,61	\$ 14.833,05	\$16.802	\$17.746	19314,257	13952,136	\$ 21.374		

Fuente: Información recopilada por el equipo de valoración económica SIPTA.

La segunda aplicación de la metodología de transferencia “TB Costa Rica” se desarrolló a partir del estudio de Costanza, (2003) titulado: “The value of the world’s ecosystem service and natural capital”, cuyo país de referencia es Costa Rica, en el cual se contemplaron los costos para la potabilización de agua en USD por metro cubico, incluyendo los correspondientes a: i) producción, ii) mantenimiento, iii) limpieza de aguas servidas, y iv) fondo de reserva. El caudal de operación es de 370 l/s, que corresponde al de la fuente que abastece el acueducto de las poblaciones de los municipios de Barrancas, Fonseca y Distracción. El resultado de este ejercicio arrojó un monto estimado en \$764.305.427, tal como se aprecia en la **Tabla 16**.

Tabla 16. Transferencia de beneficios único estudio de tendencia central para el recurso hídrico superficial.

País	Año del estudio	Resultado de la valoración	Tasa de cambio		Actualización vía IPC		Índice de paridad económica			Valor promedio para 370 l/s
			US	Resultado COP	2010	2021	país	Colombia	Resultado	
					3,17	5,62				
Costa Rica	2003	I) USD 0,12	1018,33	\$ 118,13	\$ 234,79	\$ 247,99	6575,33	6535,52	\$ 249	\$764.305.427
		II) USD 0,02	1018,33	\$ 16,60	\$ 32,99	\$ 34,85	6575,33	6535,52	\$ 35	
		III) USD 0,22	1018,33	\$ 221,18	\$ 439,62	\$ 464,33	6575,33	6535,52	\$ 467	
		IV) USD 0,003	1018,33	\$ 3,47	\$ 6,90	\$ 7,29	6575,33	6535,52	\$ 7	

Fuente: Información recopilada por el equipo de valoración económica SIPTA.

La tercera aplicación de la valoración económica se desarrolló utilizando la metodología de Razón Precio Cuenta – RPC; tomando como referencia el estudio de Salas et al., (2007), titulado “**Modelo de costos para el tratamiento de las aguas residuales en la región**” (el cual ha sido presentado en diferentes EIA, mediante la metodología de transferencia de beneficios). Este estudio presenta información que puede ser tomada como referencia, ya que desglosa las actividades en desarrollo y funcionamiento de una planta de potabilización de agua en Colombia. En este sentido, se contemplaron rubros como: Estudios preliminares,



Diseño e ingeniería, Construcción, y Gastos administrativos; para la operación y mantenimiento se contempló: Reposiciones, Reparaciones, Energía, Insumos químicos, Mano de obra y Disposición de lodos. Finalmente, para el apartado de administración se contempló: Mantenimiento de equipos, Personal administrativo y Tasa ambiental.

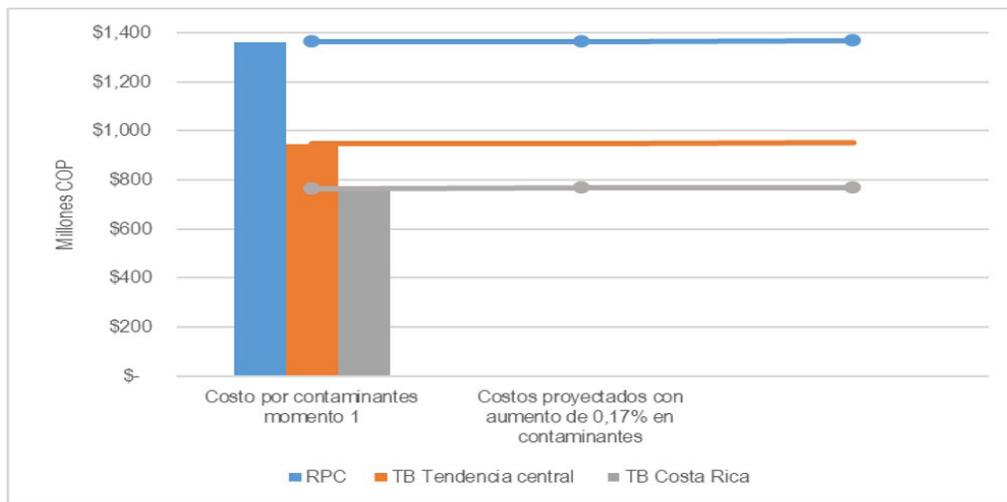
En cuanto a los cálculos de la valoración económica, se tomaron las RPC expuestas dentro del documento de DNP (2019), para las categorías de: Servicios profesionales y otros servicios técnicos (0,925), Servicios profesionales (0,867), Profesionales numerario consumo (0,999), Energía eléctrica industrial (0,9), Usos higiénicos, farmacéuticos y de laboratorio (0,79), Servicios relacionados con la manufactura y reparación de maquinaria para uso general (1) y Eliminación de desperdicios, saneamiento y otros servicios de protección del medio ambiente (0,859). En cuanto a los valores operados por la RPC, estos fueron identificados dentro del POMCA Rio Ranchería, Capitulo 7 Saneamiento básico y agua potable. Subprogramas de Fortalecimiento del manejo y disposición adecuada de residuos sólidos. Además de información dispuesta en la Resolución CRA 688 de 2014, artículo 57.

“Porcentajes de distribución de los costos en los contratos de suministro de agua potable y/o interconexión de acueducto y alcantarillado”.

De esta manera, el análisis de Valor Presente Neto – VPN considerando un periodo de 15 años y una tasa social de descuento de 7%, arroja un valor de \$ 1.361.277.352.

Los resultados de la aplicación de las metodologías de valoración económica se comparan en la Ilustración 40, en el cual, se complementó el análisis con lo hallado por Sarmiento et. al. (2005), el cual planteó que ante un aumento de 1% de los sólidos suspendidos y de la turbiedad, se incrementan los costos de insumos químicos en un 0,147%, y ante un aumento de 1% en las cantidades captadas de Coliformes totales y E-coli, los costos de insumos químicos aumentan en un 0,025%; generando un aumento total de 0,1720%.

Ilustración 40 Comparación de metodologías y resultados de valoraciones económicas enfocadas al tratamiento del recurso hídrico



Fuente: ANLA, 2022.

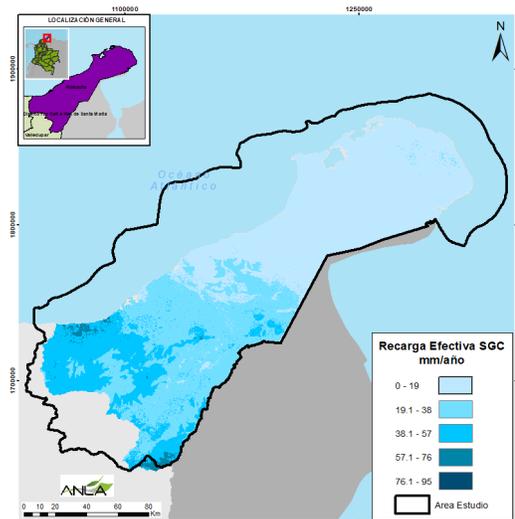
Las estimaciones obtenidas permiten establecer que el costo total del tratamiento de un caudal aproximado de 370l/s se encuentra entre 764 y 1300 millones de pesos, valores que resultan consistentes con los reportados dentro del análisis de internalización. De esta manera, se concluye que, tanto para evaluación como para seguimiento, se pueden tomar los valores de referencia presentados dentro de este reporte, para validar los que se presenten como producto de la internalización y de la valoración económica de la alteración de la calidad del recurso hídrico superficial. Finalmente, en la valoración de este impacto, se debería favorecer su estimación mediante una valoración económica total – VET.



HÍDRICO SUBTERRÁNEO – CONDICIÓN REGIONAL HÍDRICO SUBTERRÁNEO – CONDICIÓN REGIONAL

El área de estudio se encuentra ubicada en las provincias hidrogeológica Cesar Ranchería - 4 y La Guajira – 7 (IDEAM, 2010), a su vez se encuentran los sistemas acuíferos C3.2 Alta Guajira, SAC 3.1 Media Guajira, (Maicao–Riohacha–Manauare) y SAC 4.2 Ranchería (IDEAM, 2014a), los cuales cubren una extensión del 65% del área de estudio.

La zona de estudio se encuentra conformada principalmente por rocas sedimentarias y depósitos recientes, los cuales constituyen el ambiente físico donde ocurren los procesos hidrogeológicos. En menor proporción rocas ígneas y metamórficas con condiciones de medio a bajo interés hidrogeológico. Los sectores potencialmente permeables de esta península se encuentran en sedimentos cuaternarios de origen continental y transicional y en rocas terciarias de ambiente marino (SGC, 2016). Desde el punto de vista de interés hidrogeológico se considera que la Formación Siamana (B2) es la principal unidad hidrogeológica de la Alta Guajira (A2), La Formación Monguí constituye el principal acuífero en la Media Guajira y respecto a la baja Guajira los depósitos cuaternarios de origen aluvial (A3) procedentes de los ríos Ranchería y Cesa principal sistema acuífero sobre-explotado en esta región del departamento (SGC, 2016).

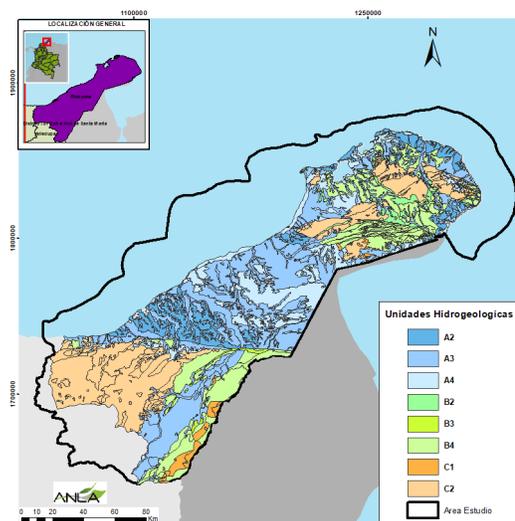


a) Recarga Efectiva (modificado SGC,2016)

Condición Regional del componente hídrico subterráneo

Para la formulación de la condición regional del componente hidrogeológico Figura 3 se integraron las fragilidades intrínsecas del componente y potenciales presiones a la cuales está sometido el componente hidrogeológico. A continuación, se describen las capas consideradas para establecer la condición hidrogeológica.

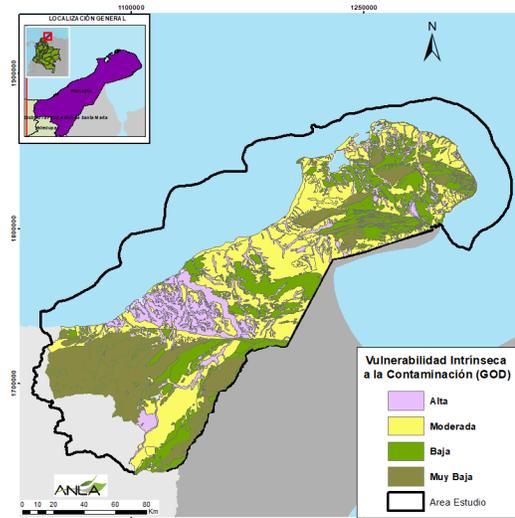
- ✓ Recarga Efectiva: la recarga de los acuíferos se presenta con mayor intensidad hacia el sur de La Guajira en los límites con el departamento del Cesar y sobre el sector sur occidental en cercanías a la Sierra Nevada de Santa Marta, específicamente sobre los municipios de Dibulla, Rioacha, Albania y Maicao (SGC, 2016) y se presenta en la **Figura a.**
- ✓ Clasificación de unidades Hidrogeológicas: La clasificación de las unidades hidrogeológicas se tomó presentada en el estudio “Modelo Hidrogeológico del Departamento de La Guajira” (SGC, 2016), en el cual se tuvieron en cuenta la litoestratigrafía de las unidades geológicas como su comportamiento hidráulico **Figura b.**



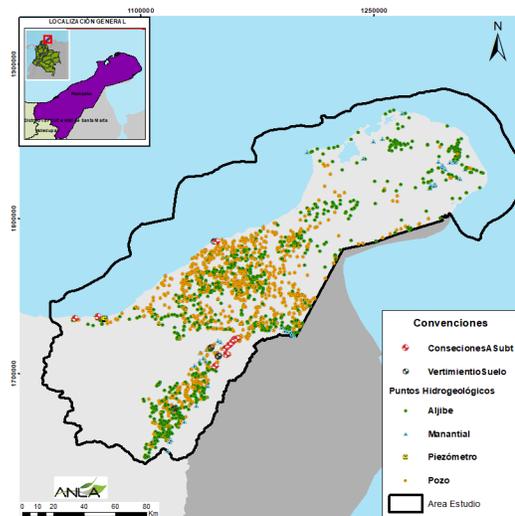
b) Unidades hidrogeológicas (modificado SGC,2016)



- ✓ Vulnerabilidad Intrínseca a la Contaminación: El análisis de la vulnerabilidad intrínseca a la contaminación de los acuíferos se realizó con base en la geología superficial presentada en el estudio “Modelo Hidrogeológico del Departamento de La Guajira” (SGC, 2016). Dada la información disponible y la escala, la metodología empleada para la determinación de la vulnerabilidad intrínseca a la contaminación fue GOD (VARGAS, 2010) y se presenta en la **Figura c**. Es importante resaltar que esta estimación es a nivel regional y que la vulnerabilidad con información a mayor detalle puede ser diferente a la estimada.
- ✓ Inventario de puntos hidrogeológicos: En el área de estudio se identificaron un total de 2054 puntos hidrogeológicos obtenidos a través de Base de datos corporativos de ANLA, y el Modelo Hidrogeológico del departamento de La Guajira” (SGC, 2016), en total existe el inventario de 889 aljibes, 48 manantiales, 1109 pozos y 8 piezómetros. Estos puntos se distribuyen a lo largo y ancho del área de estudio. La distribución espacial de los puntos hidrogeológicos se presenta en la **Figura d**.
- ✓ Concesiones y permisos: En el área de estudio se presenta una concesión total de agua subterránea de 359,8 l/s, extraída a través de 9 concesiones otorgadas a 5 proyectos. Por otro lado 4 proyectos cuentan con permiso de vertimiento al suelo, con un caudal total de vertimiento permiso de 3,4 l/s. La distribución espacial de los permisos se presenta en la **Figura d**.



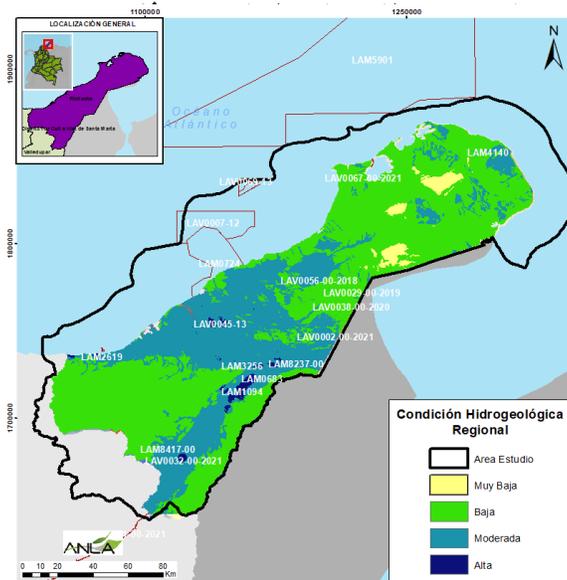
c) Vulnerabilidad intrínseca a la contaminación- Metodología (ANLA, 2022)



d) Inventario y permisos Hidrogeológicos (ANLA, 2022)



A continuación, en la **Ilustración 41** se presenta la condición Hidrogeológica para el área del reporte regional:



Fuente: ANLA, 2022.

Condición	Descripción	Propuesta de manejo
Muy Baja	Área de estudio donde existe recarga efectiva de 0 a 19 mm/año, la vulnerabilidad intrínseca es despreciable, las unidades hidrogeológicas carecen de agua subterránea (C1 y C2) y no se han identificado puntos hidrogeológicos o permisos respecto a concesiones y vertimiento al suelo.	Se recomienda aumentar el conocimiento hidrogeológico regional de estas zonas y preservar el recurso hídrico subterráneo por parte de CORPOGUAJIRA dada su baja recarga efectiva. A su vez fortalecer el inventario de puntos de agua realizado por parte del SGC y el compilado en el presente análisis regional.
Baja	Área de estudio donde existe una recarga efectiva de 19,1 a 38 mm/año, la vulnerabilidad intrínseca es baja, las unidades hidrogeológicas tienen una capacidad específica de 0,05 a 1 l/s/m (A4 y B4), se han identificado una contracción baja de puntos hidrogeológicos y no se presentan permisos respecto a concesiones y vertimiento al suelo.	Se recomienda aumentar el conocimiento hidrogeológico de estas zonas, respecto a determinar la capacidad específica real de las unidades hidrogeológicas con flujos esencialmente por fracturas, por parte de las instituciones competentes SGC, IDEAM y CORPOGUAJIRA. A su vez fortalecer el inventario de puntos de agua realizado por parte del SGC y el compilado en el presente análisis regional. Por otro lado, es importante en las zonas costera hacer un seguimiento detallado de la interfaz agua subterránea agua marina con el fin de tomar acciones ante posibles fenómenos de intrusión marina, por parte de las instituciones competentes IDEAM y CORPOGUAJIRA.
Moderada	Área de estudio donde existe una recarga efectiva de 38,1 a 57 mm/año, la vulnerabilidad intrínseca es moderada, las unidades hidrogeológicas tienen una capacidad específica de 1 a 2 l/s/m (A3 y B3), se han identificado una contracción moderada de puntos hidrogeológicos y no se presentan permisos respecto a concesiones y vertimiento al suelo.	Se recomienda estudiar y entender con mayor detalle la recarga de los acuíferos en estas zonas por parte de las instituciones competentes SGC, IDEAM y CORPOGUAJIRA. Con base en el entendimiento de la recarga y de la demanda real en estas zonas, condicionar las concesiones de agua subterránea, teniendo en cuenta los regímenes hidrogeológicos. Por otro lado, es importante en las zonas costera hacer un seguimiento detallado de la interfaz agua subterránea agua marina con el fin de tomar acciones ante posibles fenómenos de intrusión marina, por parte de las instituciones competentes IDEAM y CORPOGUAJIRA.
Alta	Área de estudio donde existe una recarga efectiva de 57,1 a 795 mm/año, la vulnerabilidad intrínseca es alta, las unidades hidrogeológicas tienen una capacidad específica de 2 a 5 l/s/m (A2 y B2), se han identificado una contracción alta de puntos hidrogeológicos y se presentan permisos respecto a concesiones y vertimiento al suelo.	Esta condición se da específicamente en el área de influencia del expediente LAM1094 - Explotación carbonífera del Cerrejón, que por las condiciones intrínsecas de recarga, unidades hidrogeológicas y vulnerabilidad sumada a las actividades propias del proyecto concesiones, despresurización y excavaciones. Se recomienda a CORPOGUAJIRA evaluar el efecto acumulado de los pozos concesionados al proyecto y con base en los regímenes de este y en la salinidad presentada se modifiquen estos permisos imponiendo condiciones de uso.



▶ ANÁLISIS DE TENDENCIA HIDROGEOLÓGICA

A partir de la compilación de los monitoreos fisicoquímicos y microbiológicos reportados por los POA en el área de estudio entre los años 2016 - 2020, se realizó un proceso de calidad en donde fueron extraídos los datos que se encontraban acorde a los requerimientos de información por parte de la entidad tanto en el proceso de licenciamiento, como en el de seguimiento, eliminando además aquella información duplicada que pudiera generar errores en el análisis. Una vez verificada la información, se agrupó en una sola matriz. Para el análisis de tendencia de calidad fisicoquímica y microbiológica del agua subterránea en el área de estudio se tuvieron en cuenta los puntos hidrogeológicos que tuvieran al menos tres caracterizaciones fisicoquímicas realizadas en el tiempo, a su vez, se descartaron las caracterizaciones incompletas y finalmente aquellas que no cumplieran un error de balance iónico $\pm 15\%$. En total 10 proyectos representados en 85 puntos hidrogeológicos contaban con al menos una caracterización para un total de 416 caracterización compiladas. Posterior al filtro de calidad 134 caracterizaciones fisicoquímicas cumplían las condiciones establecidas. En total 5 proyectos representados en 13 puntos hidrogeológicos son objeto del siguiente análisis los cuales se describen en la Tabla 17.

Tabla 17. Caracterizaciones fisicoquímicas para el análisis de calidad del agua subterránea

Expediente	Puntos Hidrogeológicos	No de Caracterizaciones
LAM0034	PS-EDG-BAL	3
LAM1094	POZ12, POZ13, POZ15, POZ16A, POZ17, POZ1A, POZ7, POZ9, POZ9-1	111
LAM1802	PF-EP	5
LAM3491	ALJIBE ESPEJO	8
LAV0032-00-2021	SUB1	7

Fuente: ANLA, 2022.

Con base en la exploración de los datos, el principal cambio que se evidencia en el agua subterránea a través de los diferentes monitoreos realizados en el tiempo es el aumento de la salinidad del agua subterránea, y en este caso específico el aumento en la concentración de coliformes totales y fecales. Para el análisis de tendencia se construyeron gráficas que permitieron comparar la conductividad eléctrica del agua (eje Y principal) Vs la concentración de iones mayoritarios Calcio- Ca^{2+} , Sodio - Na^+ , Potasio - K^+ , Magnesio - Mg^{2+} , Hierro Total - Fe, Cloruros - Cl^- , Sulfatos - SO_4^{2-} , Bicarbonatos - HCO_3^- y Nitratos - NO_3^- (eje Y secundario). Es importante señalar que la el HCO_3^- era un dato faltante en la mayoría de las caracterizaciones, dada su importancia para en análisis hidrogeoquímico, este se calculó por medio de la alcalinidad para muestras con pH's menores a 8,5 ($HCO_3^- = 1,22 * \text{Alcalinidad mg/l CaCO}_3$). A su vez se realizó un análisis hidroquímico a través del diagrama de Stiff para determinar y evidenciar posibles cambios en la composición hidroquímica del agua subterránea. A continuación, se hace un análisis de la calidad del agua subterránea en cada uno de los 12 puntos para los 4 proyectos con información.

Expediente - LAM0034

Para analizar la tendencia del agua subterránea en el área de influencia del expediente LAM0034 se utilizó la información del pozo PS-EDG-BAL, el cual, contaba con 3 caracterizaciones fisicoquímicas dos en 2017 y una en 2020, este pozo está ubicado a 800 metros de línea de costa y capta de la unidad geológica depósitos costeros (SGC, 2016).



Gráfica Comparativa

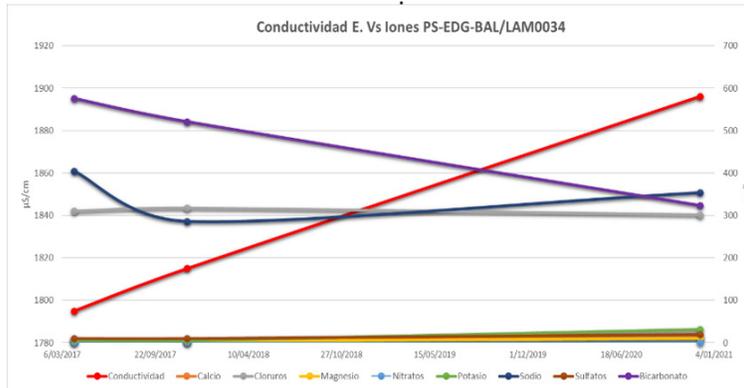
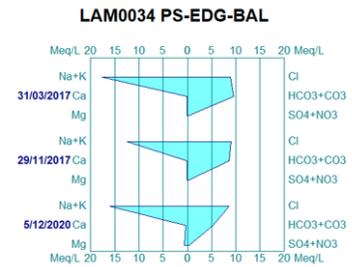


Diagrama de Stiff



En la gráfica comparativa de la izquierda se evidencia un leve aumento de la salinidad expresada en el aumento de la conductividad eléctrica y en la concentración del sodio y cloruro. Este aumento puede ser relacionado con una posible intrusión marina, fenómeno que se recomienda monitorear con el fin de tomar medidas en caso de que la salinidad del agua subterránea siga aumentando. Respecto a la facie química característica del agua subterránea esta se mantiene en el tiempo la cual es clorurada sódica, representativa de aguas salobres.

Expediente – LAM1094

Para analizar la tendencia del agua subterránea en el área de influencia del expediente LAM1094 se utilizó la información de 9 de los 16 pozos con los cuales cuenta este proyecto, debido a que en estos puntos las caracterizaciones pasaron el filtro de calidad, los pozos fueron el POZ12, POZ13, POZ15, POZ16A, POZ17, POZ1A, POZ7, POZ9 y POZ9-, los cuales, cuentan con caracterizaciones fisicoquímicas desde en 2015 a 2020. Todos los pozos captan de los depósitos aluviales asociados al Río Ranchería. A continuación, se hace un análisis de tendencia por cada uno de los pozos mencionados.

POZ12

Este pozo está ubicado en la zona centro del cuaternario aluvial en inmediaciones del río Ranchería respecto al área de influencia del proyecto. Para el presente análisis el pozo cuenta con 13 caracterizaciones fisicoquímicas de diciembre de 2015 a octubre de 2019.

Gráfica Comparativa

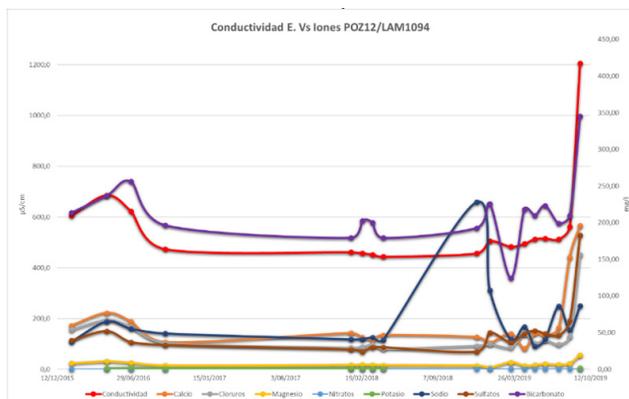
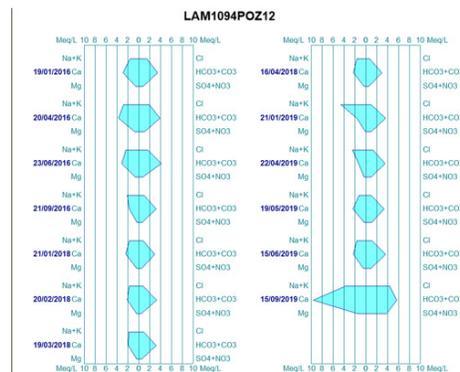


Diagrama de Stiff



En la gráfica comparativa se evidencia un aumento de la salinidad expresada en el aumento de la conductividad eléctrica, la cual es el doble de su comportamiento inicial pasando de 600 a 1200 µS/cm. A su vez, se evidencia un aumento en la concentración



del sodio, bicarbonato, cloruro y potasio respecto a los valores de 2015. Respecto a la facie química característica del agua subterránea esta cambia con el tiempo, de bicarbonatada cálcica con una gráfica más estrecha característica de aguas jóvenes con poco tránsito a bicarbonatada sódica con un Stiff mucho más ensanchados que hace referencia a un mayor tiempo de tránsito y permanencia en el sistema, situación que podría estar indicando mezcla o intrusión de agua de otros orígenes.

POZ13

Este pozo está ubicado en la zona centro del cuaternario aluvial en inmediaciones del Río Ranchería respecto al área de influencia del proyecto. Para el presente análisis el pozo cuenta con 11 caracterizaciones fisicoquímicas de junio de 2016 a octubre de 2019.

Gráfica Comparativa

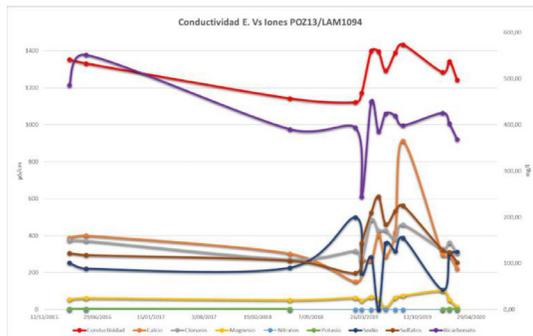
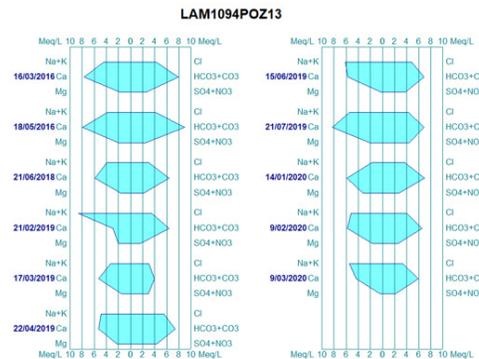


Diagrama de Stiff



En la gráfica comparativa se evidencia altos valores de la conductividad eléctrica desde 2016 valores superiores a 1200 $\mu\text{S}/\text{cm}$ los cuales aumentaron en 2019 a más de 1400 $\mu\text{S}/\text{cm}$. A su vez se evidencia un aumento en la concentración del sodio, calcio y cloruro, respecto a los valores de 2016. Respecto a la facie química característica del agua subterránea esta cambia con el tiempo, de bicarbonatada cálcica a bicarbonatada sódica, situación que podría estar indicando mezcla o intrusión de agua de otros orígenes.

POZ15A

Este pozo está ubicado en la zona sur del cuaternario aluvial en inmediaciones del Río Ranchería respecto al área de influencia del proyecto. Para el presente análisis el pozo cuenta con 19 caracterizaciones fisicoquímicas de marzo de 2016 a junio de 2019.

Gráfica Comparativa

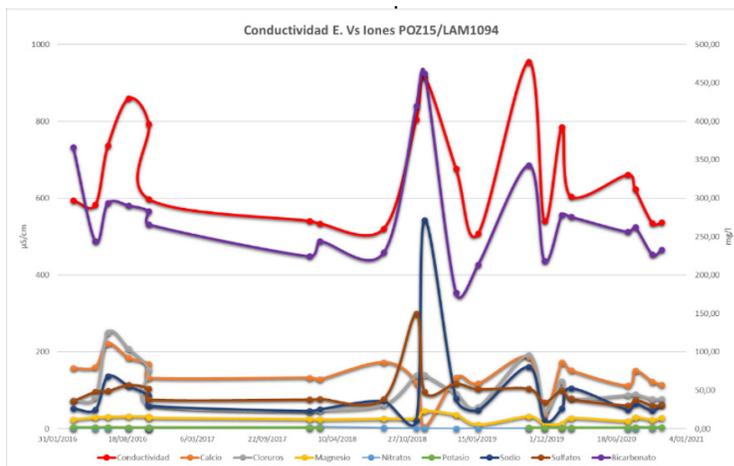
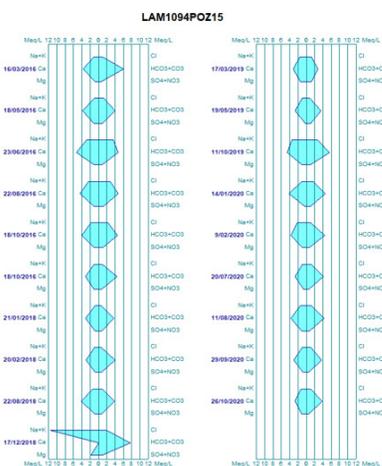


Diagrama de Stiff

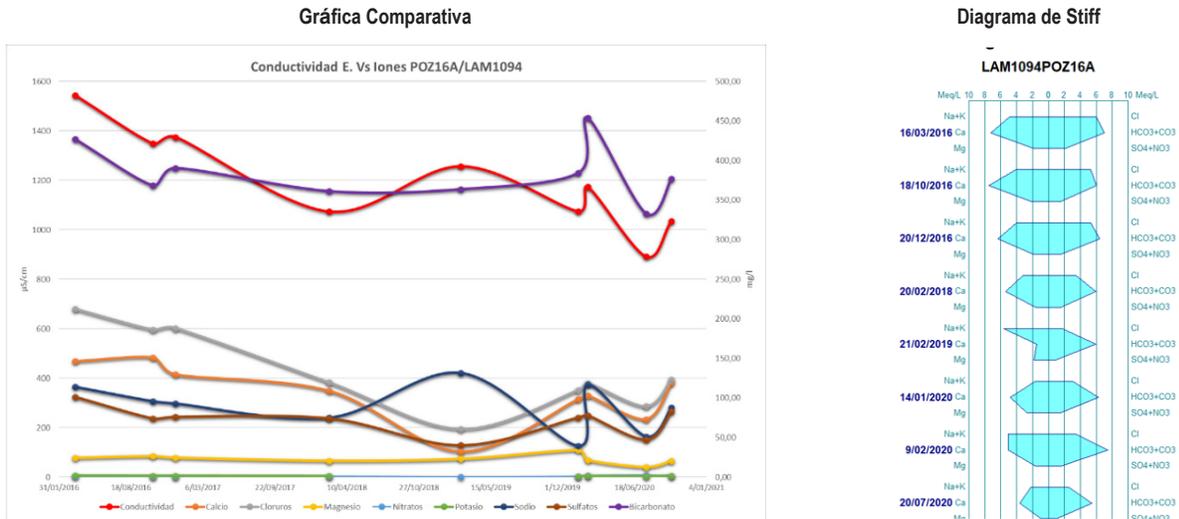




En la gráfica comparativa se evidencia moderados valores de la conductividad eléctrica menores a 1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$. A su vez se evidencia una concentración constante de todos los iones mayoritarios, respecto a los valores de 2016. Respecto a la facie química característica del agua subterránea esta se mantiene en el tiempo bicarbonatada cálcica, con Stiff poco ensanchados indican agua de recarga poco mineralizada y tiempo corte de residencia.

POZ16A

Este pozo está ubicado en la zona sur del cuaternario aluvial en inmediaciones del Río Ranchería respecto al área de influencia del proyecto. Para el presente análisis el pozo cuenta con 9 caracterizaciones fisicoquímicas de marzo de 2016 a septiembre de 2020.



En la gráfica comparativa se evidencia moderados valores de la conductividad eléctrica mayores a 1400 $\mu\text{S}/\text{cm}$ en los primeros años luego tiene un leve descenso, pero a lo largo del análisis de tendencia se presentan valores por encima de 1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$. A su vez se evidencia un leve ascenso en la concentración de todos los iones mayoritarios, respecto a los valores de 2019. Respecto a la facie química característica del agua subterránea esta se mantiene en el tiempo bicarbonatada cálcica, con Stiff ensanchados que indican una moderada mineralización respecto a los Stiff del pozo 15A el cual es el más próximo a este.

POZ17

Este pozo está ubicado en la zona norte del cuaternario aluvial en inmediaciones del Río Ranchería respecto al área de influencia del proyecto. Para el presente análisis el pozo cuenta con 6 caracterizaciones fisicoquímicas que cumplieran los criterios de calidad establecidos de mayo de 2016 a septiembre de 2020



Gráfica Comparativa

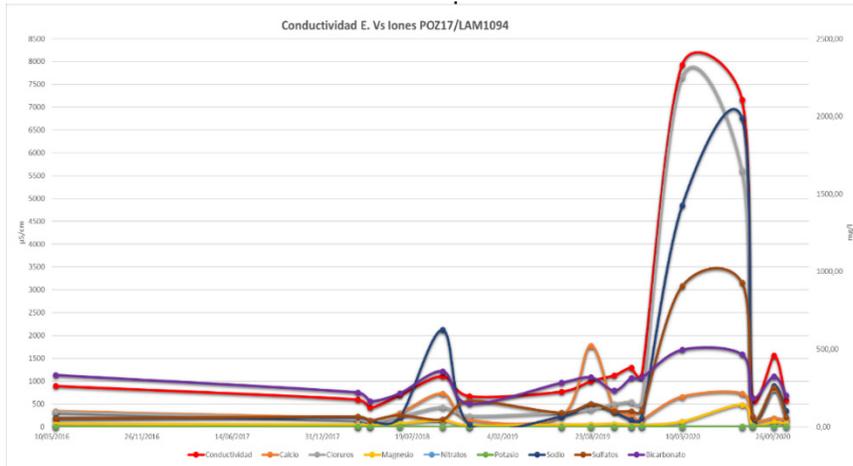
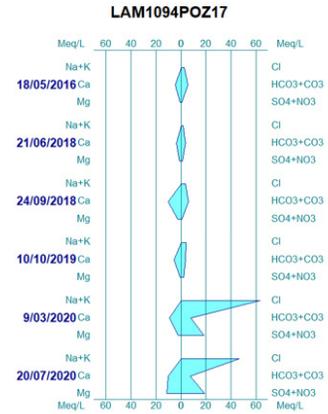


Diagrama de Stiff



En la gráfica comparativa se evidencia valores muy altos de la conductividad eléctrica mayores a 8000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ en el año 2020, esta situación es resaltada en el concepto técnico de seguimiento 06332 del 14 de octubre 2021, donde se indica que se presentan valores de 7.161 y 7.926 $\mu\text{S}/\text{cm}$ para el periodo enero-junio 2020. Un aumento estridente en comparación a los valores en 2016, aunque es importante resaltar que la salinidad en este punto venia en aumento, consideración que se evidencio en el concepto técnico de seguimiento 06889 del 11 de noviembre de 2020, donde se indica que y el agua subterránea en este pozo presenta una condición de salobridad con una conductividad eléctrica de 1129 $\mu\text{S}/\text{cm}$. A su vez se evidencia un leve ascenso en la concentración sodio y el cloruro en 2020, valores de hasta 1.988 mg Na/l y 2,253 mg Cl-/l respectivamente. Lo que marca un cambio de facie hidroquímico respecto a la facie de los años anteriores bicarbonatada cálcica, lo que indica una evidente mezcla de aguas jóvenes del acuífero aluvial con aguas subterráneas con más tiempo de tránsito.

POZ1A-1

Este pozo está ubicado en la zona norte del cuaternario aluvial en inmediaciones del Río Ranchería respecto al área de influencia del proyecto. Este pozo se autorizó en 2018, Para el presente análisis el pozo cuenta con 9 caracterizaciones fisicoquímicas que cumplan los criterios de calidad establecidos, de agosto de 2019 a noviembre de 2020.

Gráfica Comparativa

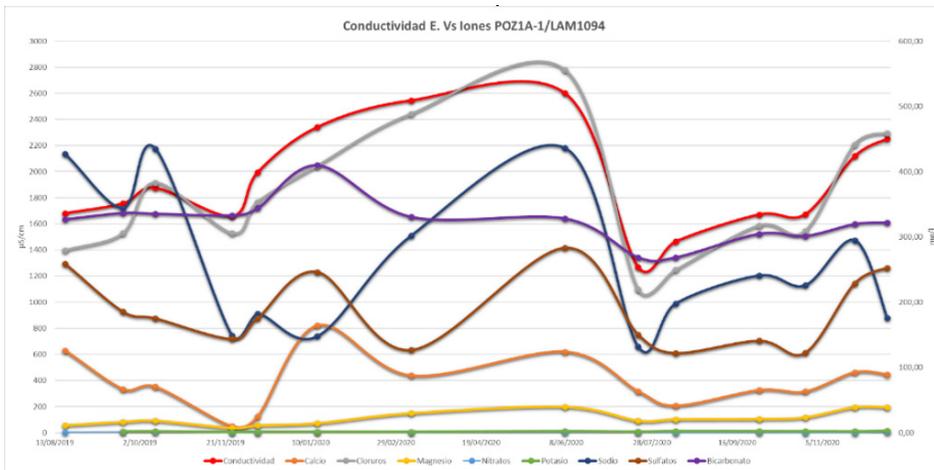
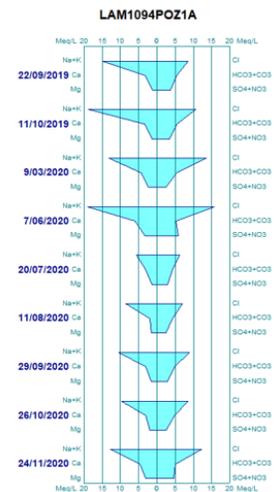


Diagrama de Stiff

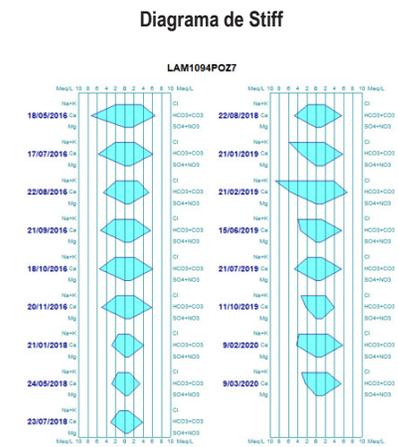
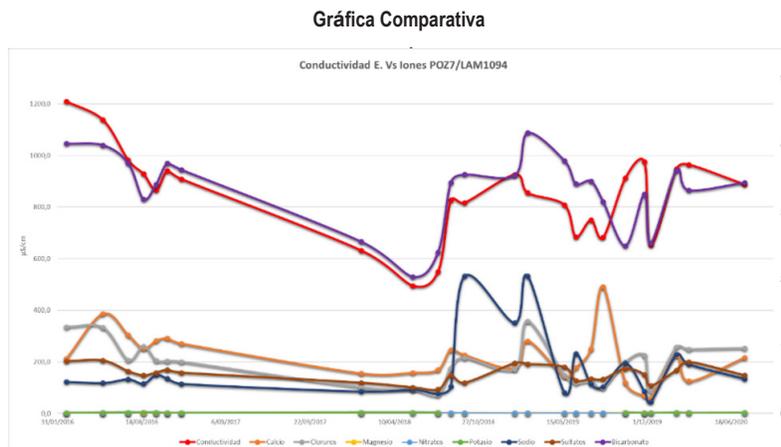




En la gráfica comparativa se evidencia valores altos de la conductividad eléctrica en 2019 (1650 $\mu\text{S}/\text{cm}$) y se ha venido incrementando en el año 2020 (2200 $\mu\text{S}/\text{cm}$). A su vez se evidencia un ascenso en la concentración sodio, sulfatos y cloruro en 2020, respecto a los valores de 2019. La facie hidroquímica de este punto es clorurada sódica, facie poco representativa de aguas recientes que se presentan en los depósitos aluviales, lo que indica una evidente mezcla de aguas jóvenes del acuífero aluvial con aguas subterráneas con más tiempo de tránsito.

POZ7

Este pozo está ubicado en la zona sur del cuaternario aluvial en inmediaciones del río Ranchería respecto al área de influencia del proyecto. Para el presente análisis el pozo cuenta con 17 caracterizaciones fisicoquímicas de enero de 2016 a junio de 2020.



En la gráfica comparativa se evidencia moderados valores de la conductividad eléctrica mayores a 1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ en los primeros años luego tiene un leve descenso, pero a lo largo del análisis de tendencia se presentan valores por encima de 800 $\mu\text{S}/\text{cm}$. A su vez se evidencia una concentración constante de todos los iones mayoritarios, respecto a los valores de 2016. Respecto a la facie química característica del agua subterránea esta cambia en 2016 bicarbonatada cálcica 2020 bicarbonatada sódica. Es importante analizar el posible aporte de sodio en este pozo y la posible mezcla de aguas de diferentes orígenes.

POZ 9-1

Este pozo está ubicado en la zona centro del cuaternario aluvial en inmediaciones del Río Ranchería respecto al área de influencia del proyecto. Este pozo se autorizó en 2018, Para el presente análisis el pozo cuenta con 4 caracterizaciones fisicoquímicas que cumplían los criterios de calidad establecidos, de julio de 2019 a diciembre de 2020.



Gráfica Comparativa

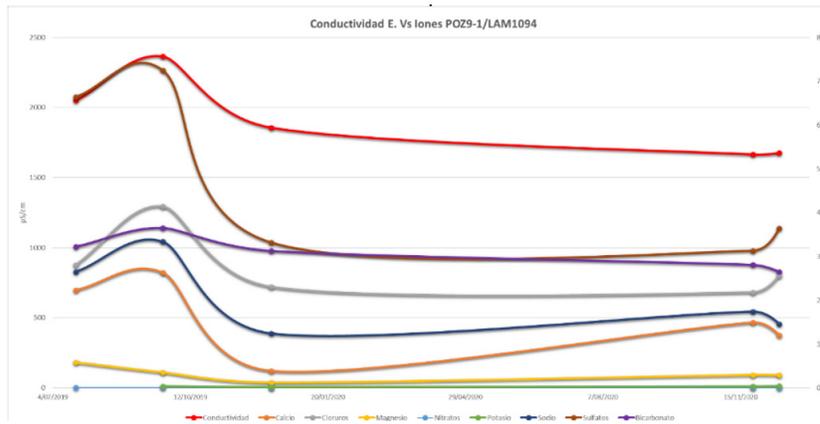
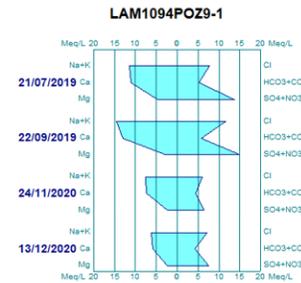


Diagrama de Stiff



En la gráfica comparativa se evidencia valores altos de la conductividad eléctrica en 2019 (2200 $\mu\text{S}/\text{cm}$) y se evidencia un leve descenso en el año 2020 (1700 $\mu\text{S}/\text{cm}$). A su vez se evidencia este mismo comportamiento en la concentración de los iones mayoritarios en 2020, respecto a los valores de 2019. La facie hidroquímica de este punto es sulfatada sódica, facie poco representativa de aguas recientes que se presenta en los depósitos aluviales. Es importante analizar el posible aporte de sulfato en este pozo y la posible mezcla de aguas de diferentes orígenes.

POZ9A

Este pozo está ubicado en la zona centro del cuaternario aluvial en inmediaciones del Río Ranchería respecto al área de influencia del proyecto. Para el presente análisis el pozo cuenta con 24 caracterizaciones fisicoquímicas que cumplan los criterios de calidad establecidos, de junio de 2016 a diciembre de 2020.

Gráfica Comparativa

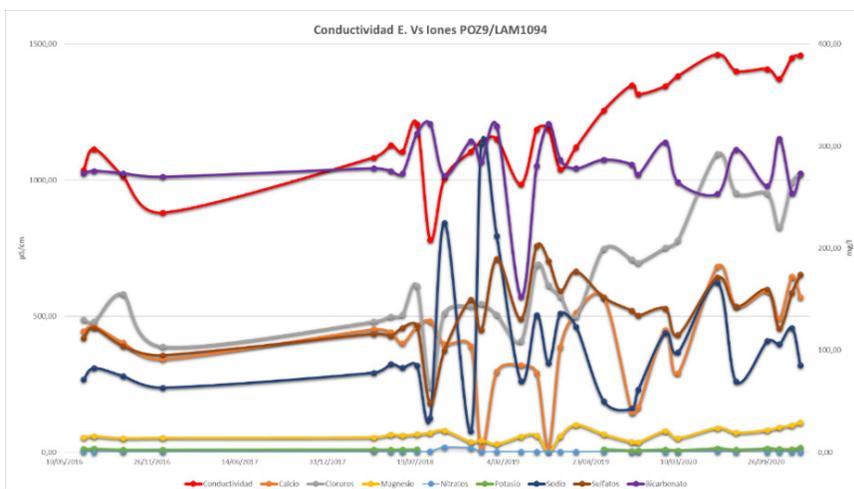
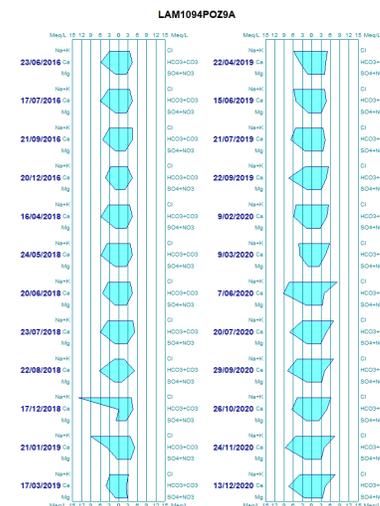


Diagrama de Stiff



En la gráfica comparativa se evidencia valores moderados de la conductividad eléctrica en 2016 (1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$) y se evidencia un incremento de esta para el año 2020 (1400 $\mu\text{S}/\text{cm}$). A su vez se evidencia este mismo comportamiento en la concentración de los iones mayoritarios incrementando la concentración de cloruros, magnesio, sulfatos y sodio. La facie hidroquímica de este



punto en 2016 era bicarbonatada cálcica facie representativa de aguas recientes que se presenta en los depósitos aluviales, pero esta cambia para 2022 a clorurada cálcica, lo que indica una evidente mezcla de aguas jóvenes del acuífero aluvial con aguas subterráneas con más tiempo de tránsito.

En conclusión, se evidencia un aumento en la salinidad y cambio de facie hidroquímica en el agua subterránea presente en los depósitos aluviales asociados a Río Ranchería el área de influencia del expediente LAM1094. Por la ubicación de los pozos, se evidencia una sectorización respecto al comportamiento y cambio en la salinidad, en la zona sur del cuaternario aluvial en inmediaciones del Río Ranchería respecto al área de influencia del proyecto, el agua es menos salina con conductividades eléctricas $< 1000 \mu\text{S}/\text{cm}$ y facies hidroquímicas bicarbonatadas cálcicas las cuales se mantienen en el tiempo y son representativas de aguas jóvenes de poco tránsito y recarga reciente. Posterior en la zona centro se evidencia que el agua subterránea es más salada, la facie hidroquímica cambia de bicarbonatada cálcica a bicarbonatada sódica o clorurada cálcica, la conductividad eléctrica sube a valores mayores a $1000 \mu\text{S}/\text{cm}$ y menores de $2000 \mu\text{S}/\text{cm}$, lo que indica un aumento de la salinidad del agua subterránea. Finalmente, en la zona norte del cuaternario aluvial en inmediaciones del Río Ranchería respecto al área de influencia del proyecto, el agua ya es mucho más salada, conductividades eléctricas mayores a $2000 \mu\text{S}/\text{cm}$ y facies hidroquímicas características de este tipo de aguas cloruradas sódicas.

Vale indicar que este proyecto cuenta con más de 50 pozos de despresurización, de los cuales se extrae agua subterránea de la Formación Cerrejón para disminuir la presión de poro con fines de mantener la estabilidad en las labores de explotación minera. Es importante mencionar que el agua subterránea extraída de la Formación Cerrejón es más salina que el agua subterránea presente en los depósitos aluviales y que por ejemplo para el año 2019 se extrajeron casi 800 mil m³ de agua subterránea de la Formación Cerrejón (784.953 m³). Por lo anterior, es importante determinar cuál es el origen del aumento de la salinidad del agua subterránea presente en los depósitos aluviales, y si esta es debida por la gestión en superficie del agua subterránea extraída de la Formación Cerrejón derivada del proceso de despresurización o por surgencia s o mezclas que se pueda presentar debido a los cambios de presión entre ambos sistemas (deposición aluvial y formación cerrejón) debido a las labores de explotación de carbón.

Expediente - LAM1802

Para analizar la tendencia del agua subterránea en el área de influencia del expediente LAM1802 se utilizó la información del pozo PF-EP, el cual, contaba con 5 caracterizaciones fisicoquímicas dos en 2019 y dos en 2020, y capta de la unidad geológica depósitos de llanura aluvial (SGC, 2016).

Gráfica Comparativa

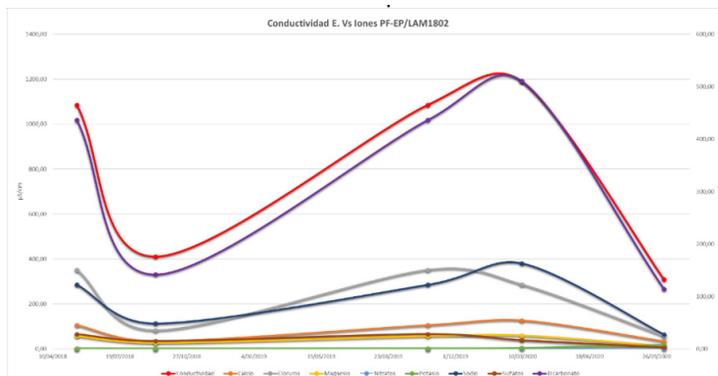
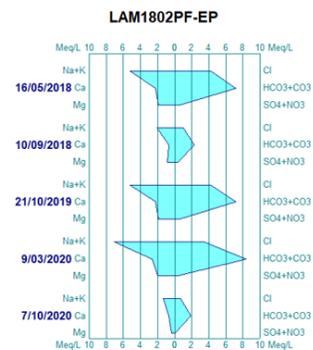


Diagrama de Stiff

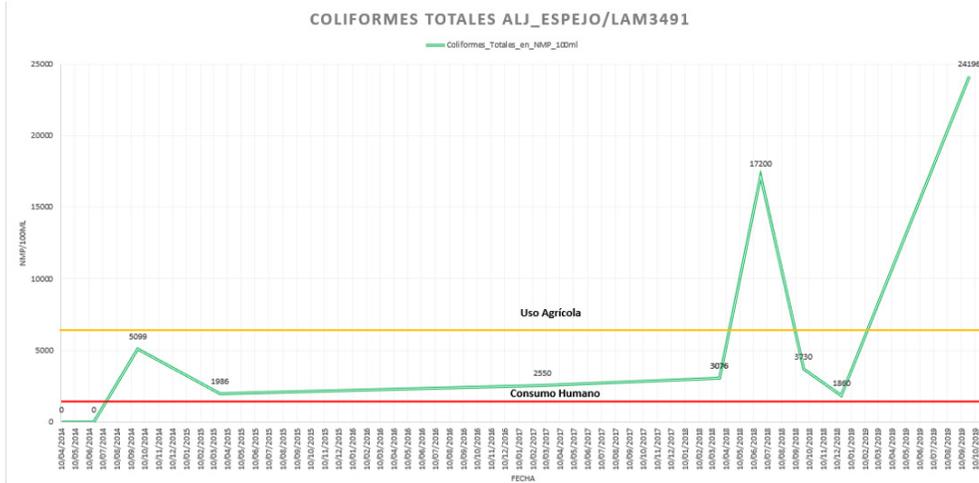


En la gráfica comparativa se evidencia valores moderados de la conductividad eléctrica en 2018 ($1000 \mu\text{S}/\text{cm}$) y un descenso en el año 2020 ($400 \mu\text{S}/\text{cm}$). A su vez se evidencia este mismo comportamiento en la concentración de los iones mayoritarios en 2020, respecto a los valores de 2018. La facie hidroquímica de este punto es bicarbonatada sódica y se mantiene en los demás monitoreos.



Expediente – LAM3491

Para analizar la tendencia del agua subterránea en el área de influencia del expediente LAM3491 se utilizó la información del aljibe espejo, el cual, contaba con 11 caracterizaciones fisicoquímicas correspondientes al periodo 2014 al 2019, este aljibe y capta de la unidad geológica depósitos aluviales – A2 (SGC, 2016).

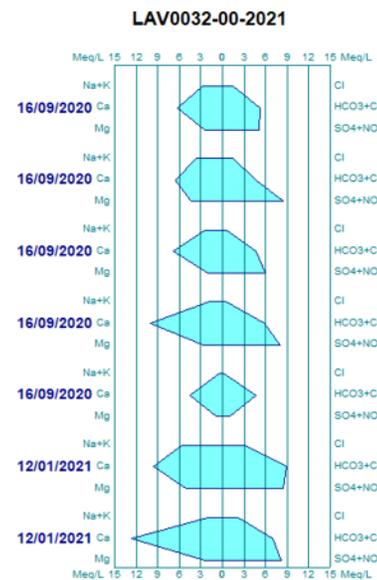


Las muestras no estaban completas para poder valorar la salinización e hidroquímica del agua subterránea, pero como se muestra en la gráfica de coliformes totales, se identifica un aumento en la concentración de coliformes totales, por encima de los criterios de calidad para la destinación de recurso uso agrícola 5000 NMP/100ml (ARTÍCULO 2.2.3.3.9.5) y uso humano y domestico 1000 NMP/100ml (Artículo 2.2.3.3.9.4) decreto 1076 de 2015. Por lo que, es importante identificar la fuente de aporte de estos coliformes y tomar las medidas necesarias.

Expediente – LAV0032-00-2021

Para analizar la tendencia del agua subterránea en el área de influencia del expediente LAV0032-00-2021 se utilizó la información de 5 pozos que cuentan con información fisicoquímica, levantada en dos monitoreos realizados en septiembre y enero de 2021, 7 caracterizaciones fisicoquímicas correspondientes cumplían con los estándares para realizar un análisis hidroquímico a través del diagrama de Stiff pero no contaban con información de conductividad eléctrica para realizar el respectivo análisis comparativo. Estos pozos captan de la unidad geológica depósitos aluviales recientes – A2 (Acciona Energía Colombia SAS, 2020).

La facie hidroquímica predominante del agua subterránea en el área del proyecto es sulfatada cálcica, de este punto es bicarbonatada sódica, facie que se mantienen en los monitoreos de 2021 pero que aumenta su concentración en estos iones (calcio y sulfatos), esto puede deberse a una disminución en la recarga por temporada seca, situación que se considera analizar a través de los monitoreos periódicos en el marco del seguimiento del proyecto.





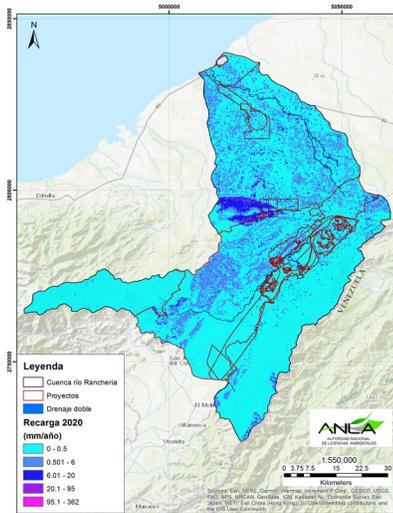
MODELACION HIDROGEOLÓGICA

El ejercicio de modelación hidrogeológica desarrollado busca caracterizar la zona no saturada y analizar la interacción entre los flujos superficiales y subsuperficiales a través de la estimación de la recarga efectiva y niveles freáticos en la cuenca hidrologica del río Ranchería. En este sentido se evaluó la respuesta de los niveles freáticos y la recarga a los cambios en los regímenes de precipitación y temperatura generados por el cambio climático. Para el desarrollo de la modelacion fue utilizado el software MIKE SHE, el cual permite integrar los procesos que se desarrollan en superficie con los de la zona badosa y la zona saturada.

El modelo desarrollado fue calibrado con datos de caudales y altura de lamina de agua del río Rancheria en la estacion Cuestecitas para el periodo 2008-2016, y validado en en periodo 2017-2020.

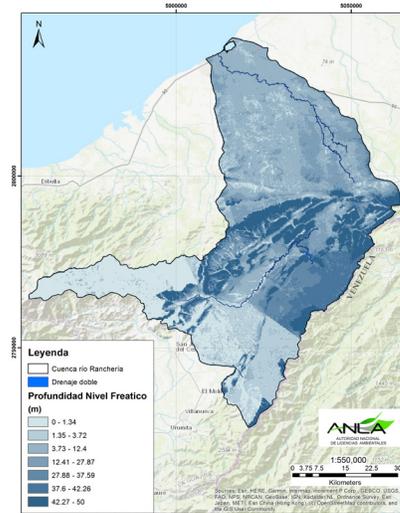
Los resultados de la modelacion permitieron estimar la recarga efectiva que se presenta en la zona (Ilustración 42), identificando principalmente las zonas con mayor potencial para la recarga. De igual forma, el modelo estima la variacion en la profundidad de los niveles en la zona no saturada (Ilustración 43).

Ilustración 42 Recarga Efectiva Cuenca Hidrológica Río Ranchería (Año 2020)



Fuente: ANLA, 2022.

Ilustración 43 Profundidad del Nivel Freático (Año 2020)



Fuente: ANLA, 2022.

Para el analisis de las posibles afectaciones en la zona por efectos del cambio climatico se emplearon los Modelos de Circulación General (MCR), los cuales usan ecuaciones que describen los diferentes flujos de aire, equilibrio térmico, hidrostático, flujo de aire seco y humedad, entre otros, para generar una representación matemática de la atmosfera y su comportamiento. Para esto se utilizó la información del Experimento Coordinado de Regionalización o CORDEX (The Coordinated Regional Downscaling Experiment) es un proyecto del WRCP-World Climate Research Programme, que tiene como objetivo generar proyecciones regionales. Los modelos cuentan con varios escenarios de cambio climático, generando una representación del clima que se observaría bajo una concentración determinada de gases de efecto invernadero y aerosoles en la atmósfera en las diferentes épocas futuras. Se han definido escenarios que contemplan factores de crecimiento poblacional, tecnológico, económico e industrial, entre otros, los cuales están relacionados directamente con las emisiones de gases de efecto invernadero. Teniendo como base la información oficial del IDEAM los escenarios de cambio climático vigentes se han denominado “Camino Representativos de Concentración” (RCP).

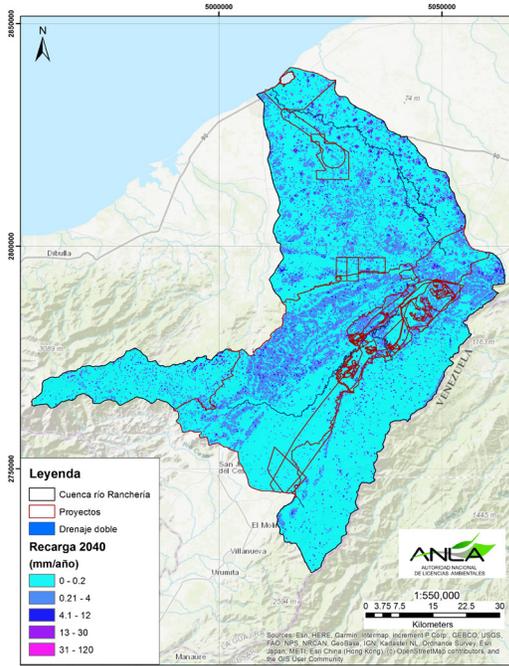
Para las simulaciones realizadas en la cuenca hidrologica del río Rancheria se empleó el escenario RCP 8.5 para los años 2040, 2070 y 2099, para los cuales se tomaron datos de precipitación y temperaturas maximas y minimas, generando tres escenarios de analisis de la recarga efectiva y la profundidad de los niveles freaticos en la zona de estudio. Es de aclarar, que para todos los



escenarios se consideraron las mismas condiciones de cobertura vegetal y de propiedades físicas de los suelos, condiciones que son susceptibles a variar en el tiempo y que afectan la capacidad de recarga del medio.

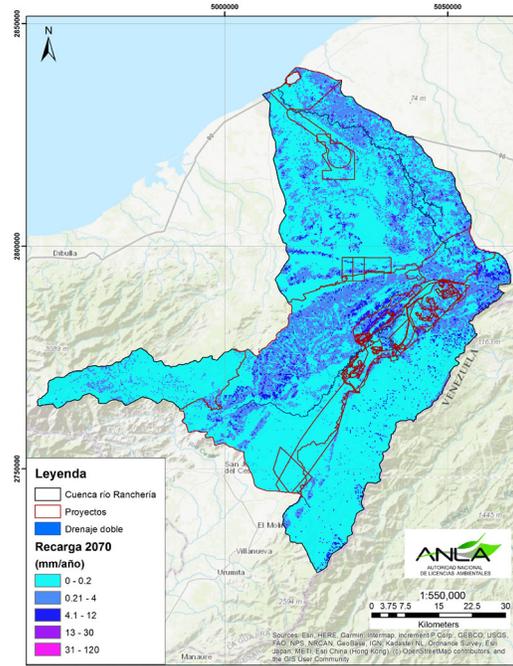
Los resultados de los tres escenarios simulados muestran que para los años 2040 y 2070 no se presentan cambios significativos en la recarga, donde los valores en mm/año se encuentran muy cercanos a los observados en el año 2015, el cual se caracterizó por ser el año mas seco en el rango de analisis.

Ilustración 44 Recarga Efectiva Escenario 1 (Año 2040)



Fuente: ANLA, 2022.

Ilustración 45 Recarga Efectiva Escenario 2 (Año 2070)



Fuente: ANLA, 2022.

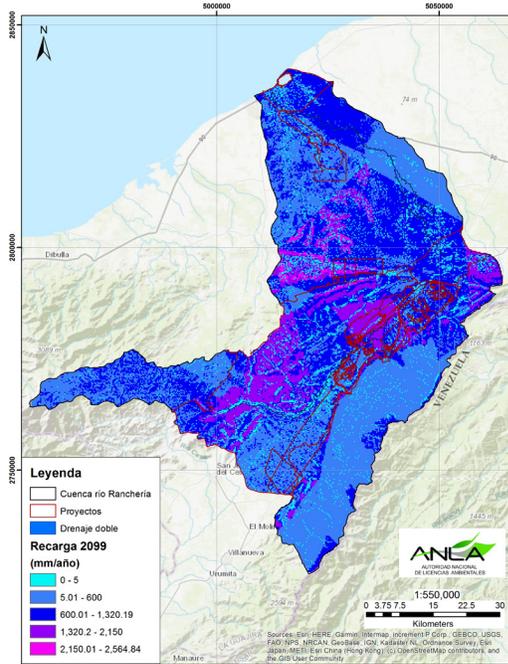
En relacion con los resultados de la recarga efectiva para el año 2099 (**Ilustración 46**), se observa que en ese escenario se presentan mayores precipitaciones y los valores de la recarga son mucho mayores en comparacion con los resultados para los años 2040 y 2070. Resultados que pueden variar en el tiempo a medida que las condiciones de la cobertura vegetal y de los suelos se vean alteradas.

Si bien los resultados de las zonas que facilitan la recarga (áreas en azul oscuro y morado en la ilustrcion 43) indican sectores que deben ser protegidos de forma que continuen facilitando estos procesos, las zonas con menor recarga (áreas en azul turquesa y azul claro en la ilustracion 43) requieren la implementacion de medidas que ayuden a recuperar los terrenos e incrementar los procesos de retencion e infiltracion de los suelos.

En relacion con los niveles piezometricos se realizó una comparacion de la variación para los diferentes escenarios con los valores registrados en el año 2013, el cual fue un año hidrológico estable acorde al índice ONI; esta comparación se presenta en las graficas de profundidad del nivel piezometrico versus tiempo (**Ilustración 47**); donde se observa que para los diferentes puntos de observacion pertenecientes al expediente LAM1094, se presentan incrementos en los niveles piezometricos, siendo los escenarios para 2070 y 2099 los que presentan mayores incrementos. Los resultados de las simulaciones permiten concluir que no se presenta disminucion de los niveles piezometricos y por ende disminucion en la disponibilidad del recurso hidrico subterráneo a consecuencia del cambio climático; sin embargo, si se puede concluir que el recurso se encuentra mas vulnerable a la contaminacion al encontrarse mas cerca de la superficie, con profundidades que varian entre 2 y 30 metros desde la superficie del terreno. Por lo anterior, se considera necesario la implementacion de acciones dentro del plan de seguimiento y monitoreo de los proyectos, obras o actividades actuales y futuras en la zona, que esten orientadas al monitoreo de la calidad de las aguas subterráneas, ya que estas abastecen las comunidades asentadas en el area de estudio.

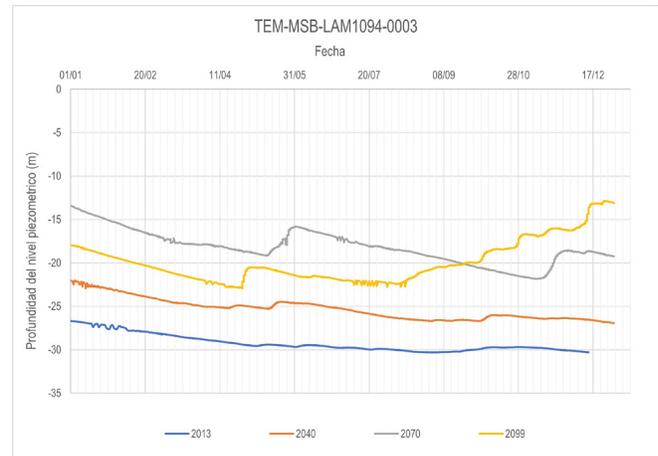
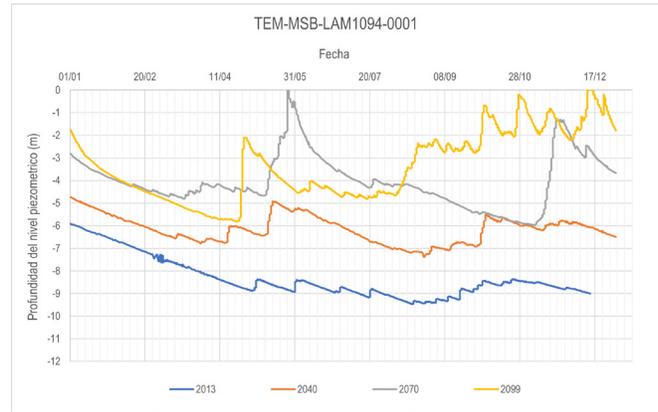


Ilustración 46 Recarga Efectiva Escenario 3 (Año 2099)



Fuente: ANLA, 2022.

Ilustración 47 Profundidad Niveles Piezometricos



Fuente: ANLA, 2022.

MARINO COSTERO – CONDICIÓN REGIONAL

El departamento de La Guajira tiene una extensión de la línea de costa de 697 Km, que se extiende desde Punta Castilletes hasta los límites con el departamento del Magdalena en Palomino. La dinámica de la línea de costa está relacionada principalmente con el oleaje y las variaciones en el nivel del mar, sin descartar otros procesos como las corrientes, los aportes sedimentarios de ríos, el transporte eólico, entre otros. Las actividades antrópicas pueden alterar esa dinámica de la línea de costa llevando a procesos de erosión/sedimentación que impactan a los focos poblaciones y a los ecosistemas costeros. La condición regional del entorno marino-costero se realiza a través de dos procesos interrelacionados, la dinámica marina descrita por corrientes, olas y mareas, y los procesos morfodinámicos descritos por la morfología de la franja costera y las zonas más susceptibles a erosión.

● Dinámica Marina

Corrientes

Los sistemas de corrientes en la zona de La Guajira mantienen direcciones en sentido Noreste-Suroeste, la magnitud media está entre los 0.2 y 0.4 m/s con velocidades máximas de hasta 0.5 m/s (Arbeláez, 2018). Uno de los sistemas presentes en el entorno marino son las surgencias que están fuertemente influenciadas por la intensidad y localización del Chorro de Bajo Nivel del Caribe, a los vientos del Este, así como por la circulación oceánica regional. Durante condiciones favorables (es decir, fuertes vientos del este que soplan casi paralelos a la costa), se intensifica el afloramiento y se produce una gran cantidad de productividad primaria en el área de La Guajira (Orfila et al, 2021).

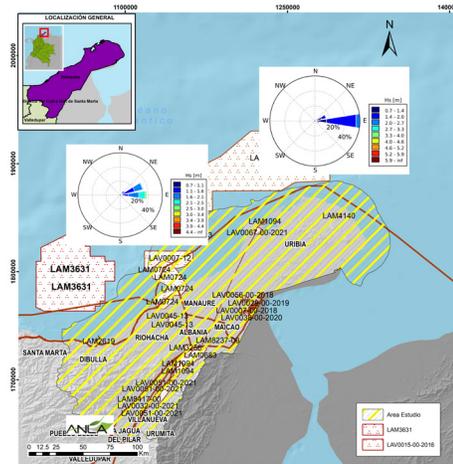


Oleaje

El Caribe colombiano ha sido objeto de diferentes estudios de oleaje (ver Ilustración 48), basados en la generación de series sintéticas de olas (boyas virtuales) para poder contar con series de larga plazo que permitan llevar a cabo definiciones del clima marítimo de olas en diferentes sectores de la costa Caribe, lo que es fundamental teniendo en cuenta que la instrumentación es escasa y costosa. Osorio, et al. (2016) generaron series sintéticas de oleaje empleando el modelo de tercera generación WaveWatch III, estas series fueron validadas con las boyas de DIMAR ubicadas en Puerto Bolívar (Guajira) y Barranquilla.

A partir de las series de oleaje obtenidas por (A. F. Osorio et al., 2016) se construyeron las rosas de oleaje para condiciones medias (ver Ilustración 48). En la zona más al norte hacia Punta Gallinas, Puerto Estrella, Punta Espada, etc., los oleajes más frecuentes provienen del Este con alturas entre 1.4 m y 2.7 m; en la parte sur de la Guajira se presenta un giro en las olas y una leve disminución de las alturas, las direcciones de las olas se agrupan entre las direcciones Este y Este-Noreste con alturas entre 1.1 m y 2.1 m. lo observado en las rosas de oleaje es consecuente con los patrones de oleaje presentados en la figura anterior para el sector de la Guajira, donde se aprecian los cambios de dirección a medida que las olas pasan del extremo norte de la península e ingresa a la parte interior del caribe Colombiano.

Ilustración 48 Rosas de oleaje para condiciones medias



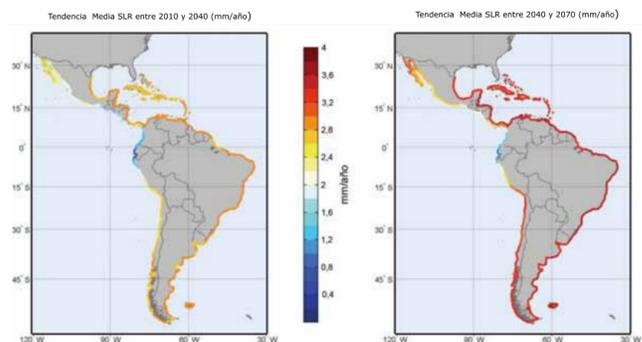
Fuente: ANLA, 2022.

Nivel del mar

La zona de la Guajira puede identificarse como una marea de tipo mixta, (ya que durante un día los valores de mareas altas y bajas no son iguales), y diurna debido a que se presentan un máximo y un mínimo dominante durante el día, también se puede definir de tipo micromareal (carreras de marea menores a 2.0 m), ya que con sus carreras de marea son del orden de 0.6 m. La marea meteorológica puede ser cercana a 0.3 m y presenta una gran variabilidad ya que depende del comportamiento de los vientos y la presión atmosférica, como sucede con el paso de tormentas tropicales o huracanes (Molares, 2004).

La tasa de ascenso del nivel del mar específica para Riohacha estimada fue de 1.1 mm/año (Torres-Parra, 2013), pero esta tasa no es confiable ya que el mareógrafo no cuenta con registros de largo plazo con referencia geodésica y presenta muchos datos faltantes. Por otro lado, para la costa Caribe se han determinado tasas del orden de 2.8 mm/año para el periodo entre 2010 y 2040 mientras que para 2040-2070 la tendencia asciende hasta los 3.6 mm/año (ver Ilustración 49).

Ilustración 49 Niveles del mar



Fuente: ANLA, 2022.



● Procesos morfodinámicos

<< Morfología de la franja costera

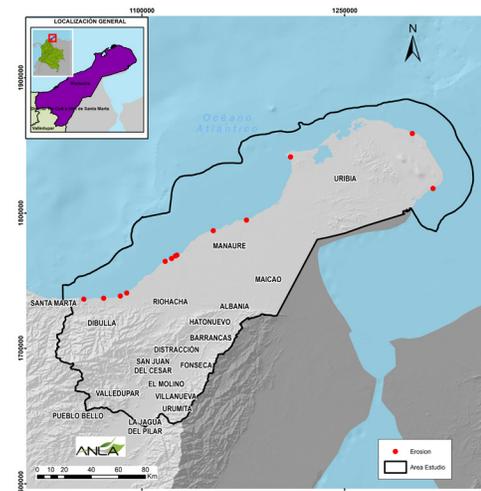
La zona costera del área de estudio cuenta con diferentes tipos de formaciones costeras, de los 697 Km de la línea de costa 118 Km están conformados por rocas cohesivas, 14 Km son rocas no cohesivas, casi la mitad de la línea de costa (293 Km) son playas y otros depósitos arenosos, 258 Km son costas pantanosas y lagunas, y algo más de 14 Km son playas urbanizadas (Posada & Henao, 2008).

A partir de los rasgos geomorfológicos y características sismo-tectónicas de la zona costera de La Guajira, se ha encontrado que la actividad continua desde hace varios miles de años de la Falla de Oca y, por tanto, un constante levantamiento de la SNSM, los cuales son factores favorables para la erosión costera en el Nordeste colombiano Ordoñez (2006). Las playas a lo largo de La Guajira se pueden catalogar playas dentro de los estados intermedios y disipativos según la clasificación de Masselink y Short (1993), donde la mayoría son disipativas. Las mayores variaciones a los estados morfodinámicos se presentan entre los meses de mayo y noviembre, especialmente hacia Palomino y Riohacha, mientras que en las playas hacia Manaure se presentan menores cambios (Rangel-Buitrago y Anfuso, 2013).

<< Frente costero en erosión

En la Ilustración 50 se presentan los puntos en los que se ha identificado un proceso activo de erosión. Los casos de Puerto Inglés y Cabo de la Vela se caracterizan por ser procesos completamente naturales, el primero por estar expuesto al oleaje de forma directa, el segundo por ser una zona muy dinámica debido a la morfología de la línea de costa. En Puerto Estrella hay un saliente y una estructura que modifican los patrones de olas, corrientes y transporte de sedimentos afectando el frente costero de la zona. Tanto en Manaure como en Manaure Viejo se han construido espolones que resuelven la erosión de forma local, sin embargo, las zonas no protegidas de este tramo de línea de costa se encuentran afectas por la erosión. En la población del Pájaro también se han construido espolones para protección costera, pero estas medidas han sido insuficientes ya que el proceso de erosión continúa y ha afectado viviendas de la población. En el casco urbano de Riohacha se identificaron dos puntos críticos de erosión, el primero está ubicado al suroeste de una batería de seis espolones (entre la Carrera 18 y Carrera 22) los cuales han captado gran parte del sedimento generando un déficit en el balance sedimentario, el segundo está ubicado también al suroeste de dos espolones (entre la Carrera 27 y Carrera 44), con el mismo efecto de los primeros seis. En las afueras de Riohacha, al suroeste de la ciudad, se han construido una batería de tres espolones que podrían ser las responsables del proceso erosivo en la franja costera cercana a Cachaco. En inmediaciones del sector El Horno también se han construido cinco espolones que atrapan parte del sedimento que viaja con las corrientes hacia el suroeste. Los otros puntos identificados en la parte sur de la Guajira como, Punta de los Remedios, Dibulla, Mingueo y Palomino, también presenta problemas de erosión activa que se deben a una combinación de las características naturales de la zona y las intervenciones antrópicas.

Ilustración 50 Puntos con proceso de erosión activos



Fuente: ANLA, 2022.



▶ Análisis en el Marco del Seguimiento

● Expediente LAM2619

Correspondiente al proyecto Puerto Multipropósito Brisa el cual cuenta con la ficha de monitoreo y seguimiento “Plan de monitoreo y seguimiento para la actividad deconstrucción y operación de hidrocarburos, gas y GNL (Oceanografía física)” con el requerimiento de monitoreos de mareas, oleajes, corrientes y batimetrías. No obstante, a la fecha no se han desarrollado las obras correspondientes, por lo que no aplica la verificación de la implementación de esta ficha. Es importante que se complementen con monitoreos y seguimientos a las condiciones de dinámica marina, de la línea de costa y morfodinámica de las zonas de playa, considerando que los proyectos portuarios, dependiendo de la tipología de estructuras implementadas, impactan de forma significativa la franja costera.

● Expediente LAM1094

Correspondiente al proyecto “Explotación de carbón bloque central del cerrejón zona norte. Mina el cerrejón (áreas integradas)”. Al igual que con otros expedientes donde se realicen actividades portuarias, es importante que se haga monitoreo y seguimiento a las condiciones de dinámica marina, de la línea de costa y morfodinámica de las zonas de playa, considerando que los proyectos portuarios, dependiendo de la tipología de estructuras implementadas, impactan de forma significativa la franja costera.

● Expediente LAM0724

Correspondiente al proyecto Campos de producción de gas Chuchupa, Ballena y Riohacha dentro del área de la Asociación Guajira A, que en el programa de monitoreo a los Recursos Naturales. Este proyecto cuenta con algunas estructuras del proyecto que se localizan en la franja costera en una zona con tendencias a erosión, por lo tanto, es importante que se haga seguimiento a las condiciones de la línea de costa y relacionarlas con la dinámica marina.

● *Proyectos de Perforación Exploratoria Costa Afuera*

Este tipo de proyectos requieren de grandes áreas, pero se realizan las perforaciones en puntos específicos de esa área y en caso de que requieran la instalación de estructuras, estas son estructuras que por sus dimensiones son consideradas como transparentes a las acciones de la dinámica marina. Bajo esta consideración, este tipo de proyectos no alteran la dinámica litoral por lo que no son relevantes para el análisis de los procesos de erosión/sedimentación que se presentan en la franja costera.

▶ Análisis en el Marco de la Evaluación

A la fecha no hay proyectos en evaluación para Guajira Offshore, pero existen proyectos prospectivos tanto para el sector de hidrocarburos como de energía que trazan esta área como de potencial interés para el desarrollo de este tipo de proyectos. De estos proyectos son de gran importancia para la dinámica marina y litoral los relacionados con la construcción de parques eólicos costa afuera, debido a que por sus dimensiones y localización podrían generar impactos significativos en la franja costera. En ese sentido, se recomienda tener en cuenta las siguientes consideraciones en el proceso de evaluación de los proyectos:

- ✓ Localización del proyecto y su relación con geoformas costeras de gran relevancia como playas o playones, acantilados, desembocaduras, lagunas costeras, bajos, etc.
- ✓ Establecer programas de seguimiento y monitores a las condiciones de dinámica marina, relacionados especialmente con las alteraciones a las condiciones de oleaje y corrientes, que serían las más sensibles a la instalación de un parque eólico.
- ✓ Establecer programas de seguimiento y monitoreo a las condiciones de dinámica de la zona costera, incluyendo evolución de la línea de costa, alteraciones a los perfiles topobatimétricos, alteraciones a los estados morfodinámicos y cambios en las geoformas costeras.
- ✓ Evaluar el análisis realizado por los usuarios frente a las condiciones de ascenso del nivel del mar por cambio climático, para los escenarios proyectados dependiendo de la vida útil del proyecto y su relación con el retroceso de línea de costa, teniendo en cuenta si esta se ve impactada por el proyecto.



ATMOSFÉRICO – CONDICIÓN REGIONAL CALIDAD DE AIRE

Caracterización de Calidad de Aire

Se realizó el análisis de tendencia multitemporal para el contaminante PM10 y PM2,5 del año 2016 al año 2021, en donde para el primer contaminante se realizaron campañas de monitoreo en doce (12) proyectos, los cuales sectorialmente corresponden a (6) de energía (5) de Energía Alternativa y una (1) Termoeléctrica, (3) de hidrocarburos, (2) de minería y uno (1) de infraestructura. El contaminante PM2,5 fue monitoreado por (8) proyectos.

La condición regional atmosférica para calidad de aire fue obtenida a partir de las concentraciones promedio de las campañas de monitoreo de PM10 y PM2,5, en donde las concentraciones que representan excedencias se clasificaron en condición “Alta” de color azul oscuro; las concentraciones promedio entre el 80% de la norma y el nivel máximo permisible se clasificaron en condición “Media” color de verde y las concentraciones promedio menores al 80% de norma se clasificaron como condición “Baja” color amarillo.

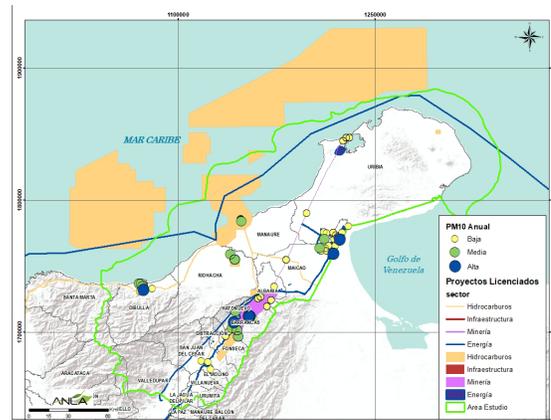
La condición regional atmosférica PM10 “Alta” se presentó en tres (3) proyectos ubicados en el departamento de La Guajira (Ilustración 51). El proyecto LAM1179 TERMOGUAJIRA ubicado en el municipio de Dibulla reportó una excedencia indicativa en el promedio del contaminante en uno (1) de los seis (6) puntos de monitoreo realizados en el seguimiento de este proyecto en el año 2018 en donde las (36) muestras para este punto (5) presentaron excedencias en la norma diaria, por lo cual se debe realizar análisis de tendencia para el seguimiento de este proyecto. El proyecto LAV0038-00-2020 Parque Eólico Guajira II, ubicado en el municipio de Maicao, reporto dos (2) excedencias indicativas de los (3) puntos de monitoreo realizados en la campaña de línea base en el año 2018 para la cual según el informe de monitoreo los factores climáticos (bajo porcentaje de humedad, ausencia de lluvias, altas temperaturas y fuertes vientos) aumentan el material particulado en el área. Y finalmente el proyecto LAM3491 Mina Caypa, ubicado en el municipio de Barrancas reporto una excedencia indicativa en uno (1) de los cinco (5) puntos de monitoreos realizados en el seguimiento para el año 2017 y tres (3) excedencias indicativas de los cinco (5) puntos de monitoreo realizados en el año 2020, estas excedencias corresponden a los factores climáticos que aumentan el material particulado en el área ya que para los años 2018 y 2019 no se presentaron.

En cuanto la condición regional atmosférica para PM2,5, se reportó la condición “Alta” en el proyecto LAM1179 TERMOGUAJIRA con excedencias indicativas en el promedio en cuatro (4) de los seis (6) puntos de monitoreo realizados en el seguimiento de este proyecto en el año 2018, en donde las (36)

muestras tomadas para cada uno de los puntos que presentaron excedencias indicativas en la norma anual para tres (3) puntos se presentaron (14) excedencias en la norma diaria (36%) de las muestras y para un punto de monitoreo se presentaron (8) excedencias en la norma diaria (22%) de las muestras. Por lo cual se debe realizar análisis de tendencia para el seguimiento de este proyecto (Ilustración 52).

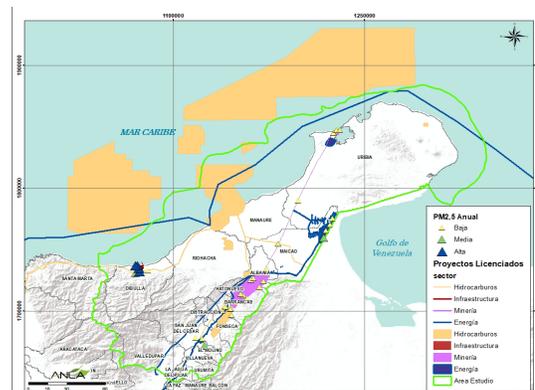
Para los contaminantes gaseosos (NO2, SO2, CO y O3) la condición ambiental es baja, debido a que en los resultados de los monitoreos realizados por los proyectos licenciados no presenta excedencias a nivel indicativo, por lo que se concluye que la condición ambiental para los contaminantes gaseosos es baja.

Ilustración 51 Concentraciones de PM10 anual



Fuente: ANLA, 2022.

Ilustración 52 Concentraciones con PM2.5 anual



Fuente: ANLA, 2022.



► Modelación de calidad de aire – PM10

Se desarrollaron modelos de calidad del aire (PM10 Anual) para diferentes zonas del área de reporte en dos escenarios, el estado actual (**Ilustración 53**) y un estado prospectivo (**Ilustración 54**). Cada uno de los modelos incluyó información disponible de los expedientes, se adicionó concentración de fondo estimada según criterios técnicos del equipo de profesionales atmosféricos de la SIPTA, el aporte de los proyectos con inventario de emisiones con medidas de manejo e información meteorológica de los expedientes, la cuales en algunos casos es medida y en otros es producto de simulación WRF. El sistema de modelación usado fue AERMOD V 21112 de la US EPA.

El modelo del estado actual representa los aportes de los proyectos mineros en producción Cerrejón (Mina, Línea Férrea y Puerto de Cargue) así como el proyecto Windpeshi que ya inicio la fase de construcción según las validaciones realizadas en los conceptos de seguimiento de SILA. El Escenario prospectivo se realizó para las zonas donde se tiene proyectado el emplazamiento de proyectos eólicos en total se incluyó la fase de construcción simultanea de 5 proyectos como un caso crítico, ubicados al Este de Uribia y un proyecto ubicado al norte cerca del puerto de cargue de Cerrejón.

Es importante evidenciar en los modelos que la zona alta de la Guajira y la zona de baja, donde está la minería, presentan concentraciones de fondo inferiores a los 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, mientras que, en la zona media donde se ubicarían la mayoría de los proyectos eólicos al este de Uribia, el fondo es cercano a los 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Esto podría estar influenciado por la disponibilidad de información, dado que el segundo dato proviene de campañas de monitoreo y no de SVCA fijos. La gran diferencia es un aspecto para tener en cuenta en la evaluación y seguimiento, en lo que respecta a las condiciones de fondo diferenciadas de los dos sectores en dichas áreas de manera que pueda evaluarse adecuadamente la acumulación del impacto en calidad del aire, analizando conjuntamente resultados de modelos de dispersión junto con monitoreos de calidad del aire, ya que se presenta cercanía del valor de fondo con el límite normativo.

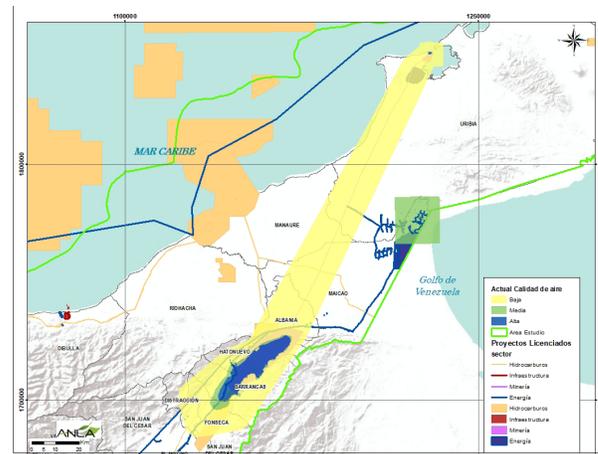
Otro aspecto importante es que el viento en la zona norte tiene una dirección este y al sur, al encontrar los accidentes geográficos, va rotando hacia el noreste, este aspecto muestra que la zona de mina podría estar influenciada por dos tipos de direcciones del viento y por tanto AERMOD podría tener una incertidumbre asociada con el transporte de contaminantes lo cual es normal en un proceso de modelación, esta incertidumbre podría ser reducida realizando modelación Meteorológica con Sistemas como WRF en el centro de monitoreo.

El modelo muestra una mayor probabilidad de condición regional atmosférica PM10 “Alta” cerca de las fuentes actuales y futuras a implantar, con mayor alcance espacial en la zona minera, sobre todo esta condición de mayor probabilidad

cubre parte de los centros poblados ubicadas al sur oeste de las minas como Barrancas y Papayal; la probabilidad de condición regional atmosférica PM10 “Media” se presenta en parte de los centros poblados que rodean la zona minera como Albania, Hato Nuevo, Papayal, Barrancas, Las Nuevas Casitas y Carretalito, esta condición regional media también es posible esperarla de forma general en la zona donde se implantaran los proyectos eólicos.

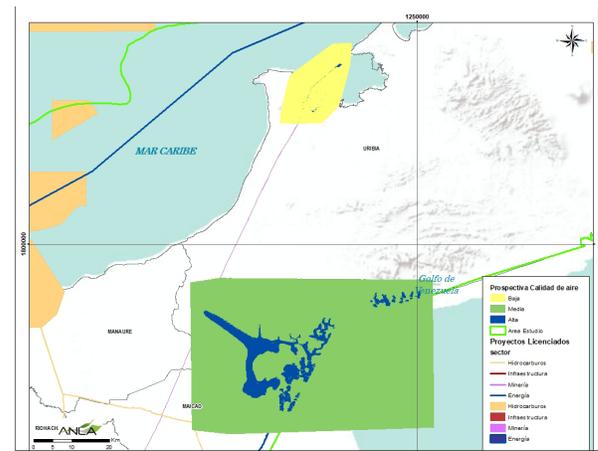
Es de tener en cuenta que los modelos son aproximaciones de la realidad y tienen limitaciones inherentes, así como incertidumbre, por lo cual los resultados se interpretan como una probabilidad de que se presente una condicional regional alta, media o baja.

Ilustración 53 PM10 anual – Estado actual



Fuente: ANLA, 2022.

Ilustración 54 PM10 anual – Prospectiva



Fuente: ANLA, 2022.



Desde el punto de vista de la modelación de calidad del aire estas son las recomendaciones internas:

- ✓ Evaluar la incertidumbre relativa a la variación en la dirección del viento identificada mediante modelación meteorológica con el sistema WRF en el centro de monitoreo de la ANLA.
- ✓ Mientras el Centro de monitoreo evalúa la incertidumbre relacionada con la dirección del viento, en virtud del párrafo 3 del artículo 6 de la Resolución 2254 de 2017 de MADS, es recomendable mantener el uso del modelo AERMOD el cual es un modelo recomendado por la EPA.
- ✓ Es importante continuar con los ejercicios de modelación en la zona ya que ayudan a identificar incertidumbres e implementar herramientas que permitan reducirla.

ATMOSFÉRICO – CONDICIÓN REGIONAL RUIDO AMBIENTAL

▶ Monitoreo de Ruido Ambiental

La condición regional de ruido ambiental se estableció categorizando por rango los resultados obtenidos de las campañas de monitoreo para los cuales la condición “Muy Alta” son los datos mayores a 75,1 dB(A) identificados en el mapa con color azul oscuro, la condición “Alta” está en el rango de 65,1 dB(A) a 75,0 dB(A) color azul claro y la condición “Moderada” en el rango de 55,1 dB(A) a 65,0 dB(A) color verde oscuro, la condición “Baja” en el rango de 45,1 dB(A) a 55 dB(A) y la condición “Muy Baja” los datos menores a 45 dB(A).

El ruido ambiental del área del reporte regional consideró datos provenientes del el Modelo de Datos Geográfico de los monitoreos realizados por doce (12) proyectos Licenciados por ANLA, con datos entre los años 2015 a 2021, en donde se realizaron (579) mediciones en horario diurno y (547) mediciones en el horario nocturno. Los proyectos licenciados con monitoreos de ruido ambiental fueron desarrollados sectorialmente de la siguiente manera: energía (6), hidrocarburos (4), infraestructura (1) y minería (1).

En el horario diurno (Ilustración 55) y nocturno (Ilustración 56) se presenta la condición “Muy Alta” con más datos reportados son los siguientes proyectos: LAM0034 Construcción gasoducto ballenas Barrancabermeja, para el año 2018, en donde los datos obtenidos para los demás años (2017 a 2020) de este proyecto no presentan esta condición. LAM0724 Plataforma Chuchupa b y Chuchupa a Ballena y Riohacha dentro del área asociación Guajira, para el cual según los datos del Modelo de Almacenamiento Geográfico se realiza únicamente el monitoreo de ruido ambiental el cual ha excedido el límite normativo más restrictivo sistemáticamente a través de los seguimientos realizados por ANLA, razón por la cual es necesario la realización de monitoreo de emisión de ruido y la mitigación de estas fuentes ruidosas que trasciendan los sectores aledaños al proyecto. Los proyectos que presentan las condiciones “Muy Alta” en el horario diurno con baja cantidad de datos en esa clasificación son: LAM1179; LAV0007-00-2018 y LAV0056-00-2018. La condición

“Muy Alta” para el horario diurno representa el 5% de los datos y para el horario nocturno el 3%, los cuales son porcentajes bajos.

Por otro lado, la condición “Alta” presenta porcentajes altos respecto al total de mediciones realizadas en donde para el horario diurno se obtuvo el 32% y para el nocturno el 20%. Tanto para el horario diurno como para el horario nocturno la condición “Moderada” es la que se presenta en mayor porcentaje de acuerdo con las mediciones totales realizadas para cada horario, en donde el diurno obtuvo 40% y el nocturno 45% (Tabla 18).

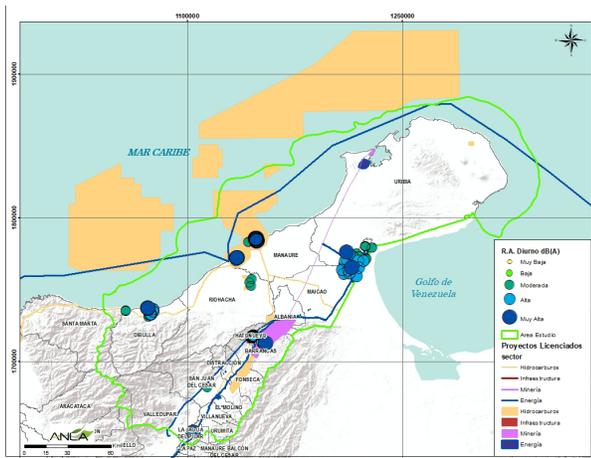
Tabla 18. Condición regional – Ruido ambiental

Condición Regional	Horario			
	Diurno		Nocturno	
	# datos	%	# datos	%
Muy Baja	19	3%	44	8%
Baja	111	19%	128	23%
Moderada	234	40%	247	45%
Alta	187	32%	110	20%
Muy Alta	28	5%	18	3%
Total	579	100%	547	100%

Fuente: ANLA, 2022.

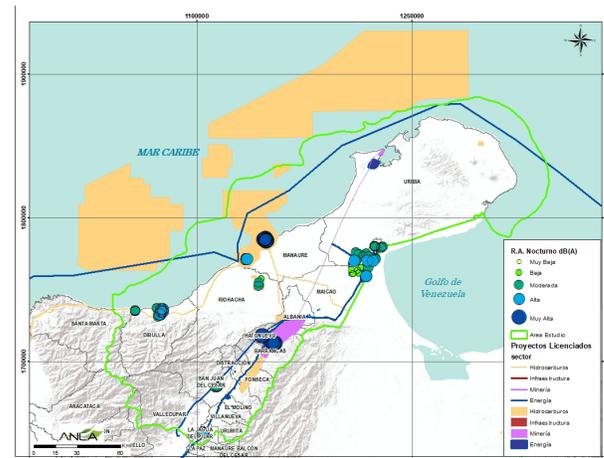


Ilustración 55 Ruido ambiental diurno



Fuente: ANLA, 2022.

Ilustración 56 Ruido ambiental nocturno



Fuente: ANLA, 2022.

Modelación de ruido

El modelo de ruido hace referencia a un (1) escenario prospectivo, en tanto que a la fecha del presente reporte y según la información del estado de avance de los expedientes consultados en el Sistema de Información de Licencias Ambientales SILA, únicamente se están realizando actividades de construcción y no hay operación de las turbinas Eólicas, adicionalmente para el presente estudio, no se tiene información asociada al tráfico vehicular tanto propio de los proyectos como el asociado a la infraestructura vial nacional.

La modelación de ruido (Ilustración 57), parte del análisis específico de las fuentes de emisión sonora asociadas a los aerogeneradores, en el sentido de evaluar los posibles impactos sinérgicos que se pueden presentar debido a la concentración de proyectos Eólicos en puntos específicos del área regionalizada, de acuerdo con esto, dichos resultados permiten conocer el grado de estrés del medio en materia de ruido como insumo para la evaluación y seguimiento de licencias ambientales, permitiendo la toma informada de decisiones respecto a la concesión de licencias a nuevos proyectos o prospectos tanto Eólicos como de otros sectores en el área de interés.

El modelo de ruido fue realizado teniendo en cuenta la información aportada por los licenciatarios en el Sistema de Información de Licencias Ambientales SILA, respecto a la tecnología a emplear durante la operación del proyecto, dentro de la información relevante que es sensible a los resultados del modelo está: el tipo de fuente, potencia acústica LWA y su respectivo espectro en 1/3 de octava asociados a las velocidades de viento medidas In situ por los fabricantes o casa matriz, lo anterior con el fin de no realizar sobre estimaciones en bandas

promedio, dicha información se obtiene de fichas técnicas de los fabricantes de los equipos a emplear.

El método empleado para estimar el nivel de ruido de la fuente y su consecuente propagación en el medio es el estándar internacional ISO 9613-2, el cual se empleó bajo condiciones de propagación favorables, el análisis de ruido se realizó para el descriptor de ruido LEQA, obtenido a 4 metros de altura sobre el nivel de terreno empleando para tal fin el Software de modelación de ruido SoundPLAN 8.2. Un aspecto relevante que se tuvo en cuenta para el desarrollo del modelo es que se asume una operación total 24 horas normalizada, en tal sentido el descriptor LEQA toma el mismo valor para el periodo diurno y el nocturno, esto con el fin de garantizar un escenario crítico de operación.

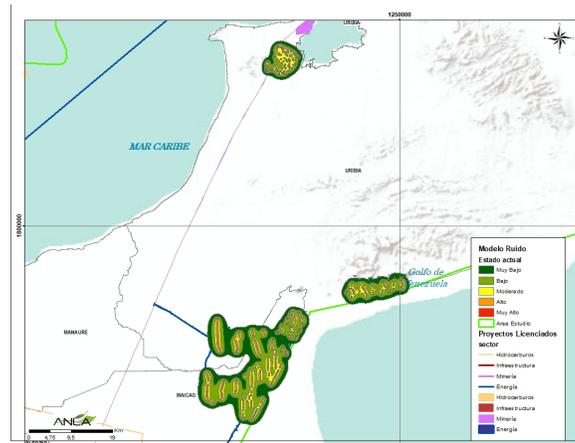
Respecto a los resultados obtenidos para el escenario de modelación propuesto, el grupo técnico atmosférico de la SIPTA evidenció que los niveles de ruido para esta zona generan niveles LEQA máximos de 55 dB(A) lo cual muestra una condición regional atmosférica “Alta” cerca de la infraestructura de los aerogeneradores, sin embargo, no existen eventos de acumulación de ruido en relación con los contornos de igual sonoridad para esta condición.

El modelo de ruido muestra la condición regional atmosférica asociada al ruido ambiental en las zonas donde se concentran los proyectos de generación de energía Eólica principalmente en la zona sur cerca al municipio de Uribia donde se encuentran emplazados los proyectos EO200I expediente LAV0004-00-2022, Alfa expediente LAV0007_00_2018, Beta expediente LAV005_00_2018, Guajira_II expediente LAV0038_00_2020, Windpeshi expediente LAV0029_00_2019.



Al respecto del proyecto Casa Eléctrica expediente LAV0067_00_2021, este no presenta efectos acumulativos por cuanto se encuentra en una zona aislada del resto de proyectos Eólicos que se mencionan previamente, sin embargo, es de notar que existen proyectos que no son objeto de seguimiento por parte de la Autoridad Nacional y se encuentran cerca al proyecto Casa Eléctrica y que podrían tener efectos acumulativos.

Ilustración 57 Resultados modelación de ruido



Fuente: ANLA, 2022.

Otro aspecto importante a tener en cuenta sobre la ubicación del proyecto Casa Eléctrica expediente LAV0067_00_2021 es que la línea férrea del proyecto Cerrejón expediente LAM1094 atraviesa dicho proyecto, en este sentido y teniendo en cuenta las condiciones de operación de la fuente y sus características de emisión tales como efectos de rodadura, sonido de pitos o alarmas entre otras, pueden generar efectos acumulativos en periodos de tiempo específicos.

CARACTERIZACIÓN MEDIO BIÓTICO - CONTINENTAL

El área regionalizada está representada por 11 biomas (IDEAM, 2017) siendo el Zonobioma Alternohigrico Tropical el más representativo con el 77,6% del área continental (Ilustración 58). Este bioma se localiza en áreas de tierra baja donde se presentan periodos secos que pueden durar hasta los 6 meses, y gran parte de la vegetación es caducifolia por el déficit de agua (IAVH, 1998), encontrándose en este bioma el ecosistema de Bosque seco tropical, ecosistema declarado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) como estratégico dado el grado de amenaza que presenta (MADS, Ospina y Fernández, 2018), pues hoy solo queda cerca del 8% del área original que cubría (9 millones de hectáreas) por cambios del uso del suelo (Pizano y García, 2014). En la Tabla 19, se presentan los porcentajes del área que representan cada bioma en el área regionalizada.

La región del Caribe posee la mayor representatividad de bosque seco en el país, con una extensión estimada de 367.762 hectáreas (López et al, 2016); en el área de estudio este ecosistema

tiene una extensión de 76.046 ha, encontrándose la mayor parte hacia la zona sur, con especies representativas como el Trupillo (*Prosopis juliflora*), Carbonal (*Mimosa tenuifolia*), Aromo (*Acacia tortuosa*), Guacamayo (*Albizia caribaea*), especies vegetales con adaptaciones fisiológicas como la pérdida de hojas durante la época de sequía, presencia de agujones o espinas (Pizano y García, 2014) que les permiten sobrevivir a las condiciones medioambientales agrestes. De los 30 proyectos que se encuentran en el área regionalizada, 12 se interceptan con las áreas del mapa de Bosque Seco Tropical para Colombia elaborado por el Instituto Alexander von Humboldt (IAVH) a escala 1:100.000. Estos proyectos se localizan hacia la parte sur del área regionalizada, y pertenecen en su mayoría (83%) a los sectores de Energía e Hidrocarburos, y en menor proporción del sector de Infraestructura y Minería (17%):

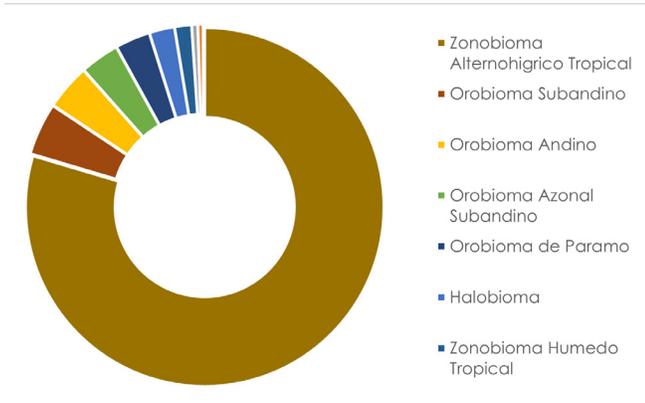


Tabla 23. Proyectos con áreas de Bosque Seco Tropical

Sector	Expediente
Energía	LAV0032-00-2021
	LAV0051-00-2021
	LAM1179
	LAM0758
	LAM8237-00
Hidrocarburos	LAM0683
	LAM3256
	LAM1802
	LAM0034
	LAM0241
Infraestructura	LAM2619
Minería	LAM1094

Fuente: ANLA, 2022.

Ilustración 58 Distribución de los Biomas en el área de estudio



Fuente: ANLA, 2022.

Tabla 19. Biomas en el área de estudio

Bioma	Área (ha)	Área (%)
Zonobioma Alternohigrico Tropical	1802197.49	79.6
Orobioma Subandino	106775.74	4.7
Orobioma Andino	93559.19	4.1
Orobioma Azonal Subandino	79983.33	3.5
Orobioma de Paramo	71383.57	3.2
Halobioma	51524.79	2.3
Zonobioma Humedo Tropical	34359.19	1.5
Hidrobioma	12418.24	0.5
Helobioma	10868.81	0.5
Peinobioma	798.35	0.04
Orobioma Azonal Andino	223.80	0.01

Fuente: ANLA, 2022.

▶ MODELACIÓN DEL COMPONENTE BIÓTICO

Cuenca hidrológica del río Ranchería:

La zona de análisis se definió a partir de la extensión de la subzona hidrográfica del río Ranchería y del Zonobioma Alternohigrico Tropical Baja Guajira y alto Cesar, esta presenta dos sitios estratégicos de compensación del Cerrejón que son: la Reserva Natural de la Sociedad Civil Aguas Blancas- Santa Helena- Mushaisa y el Corredor biológico Wuin-Manna, el cual cuenta como especie objeto de conservación el jaguar.

Como especies focales se seleccionaron el jaguar (*Panthera onca*), el mono aullador (*Alouatta seniculus*) y el cardenal guajiro (*Cardinalis phoeniceus*), dado que, al presentar diferentes requerimientos de hábitat, tipo de movilidad y rol ecológico permiten identificar de forma complementaria zonas de importancia para el manejo de la conservación de la biodiversidad en el área de estudio. También se seleccionaron en consecuencia con las especies escogidas para los modelos de conectividad por las empresas del sector de minería y energía de la zona, el jaguar (a partir del cual se define el corredor de conservación Wuin Manna), el mono aullador al ser seleccionado por la empresa ISA para la modelación de conectividad, y aunque el sinsonte (*Mimus gilvus*) es la especie definida como objeto de conservación para la RNSC Aguas Blancas- Santa Helena- Mushaisa, esta es una especie



generalista por lo que se seleccionó el Cardenal guajiro como mejor indicador de cambio al ser una especie dependiente a ecosistemas xerófitos, endémica y en categoría de conservación vulnerable.

Se modelaron dos escenarios para las tres especies, un escenario actual y un escenario prospectivo que relaciona todos los proyectos en evaluación y seguimiento que incluye los expedientes LAV0051-00-2021 “Proyecto Chinú- Copey- Cuestecitas”, LAM8237-00 “Proyecto Cuestecitas- Majayura”, NDA1154-00 LAV0011-00-2022 “Proyecto Cuestecitas- La Loma”, LAV0027-00-2022 “Línea eléctrica de conexión parques eólicos Beta y Alpha”, NDA1155-00 “Proyecto Colectora- Cuestecitas” y NDA 1159-00 “Línea de transmisión doble circuito a cuestecitas del parque eólico de Camelias”.

● **Modelo de distribución potencial del *Cardinalis phoeniceus***

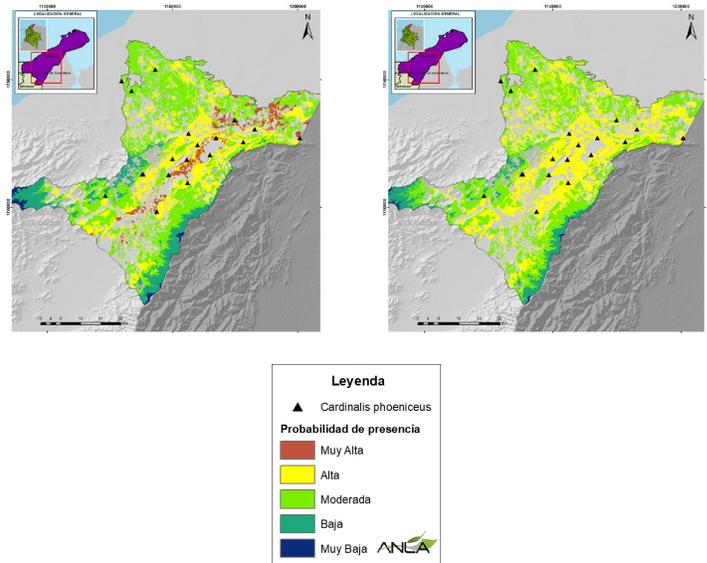
El cardenal guajiro corresponde a una especie endémica (con distribución restringida en el Caribe colombiano y Venezuela), considerada vulnerable a nivel internacional. Tiene una preferencia marcada por las coberturas de bosque xerófito y matorrales, donde juega un rol ecológico relevante sobre la estructura de la vegetación y la disponibilidad de nichos, al actuar como dispersor de semillas. (Cerveceró, 2020).

Se realizó un modelo de probabilidad de distribución para la especie *Cardinalis phoeniceus*, para el escenario presente y proyectado (con los expedientes licenciados y en evaluación), estos se construyeron con los registros de presencia recopilados a través de dos vías: consulta de bases de datos electrónicas como Global Biodiversity Information Facility (GBIF), Sib Colombia, Ebird, y registros de presencia de las caracterizaciones bióticas de los EIA dentro del área de análisis. Se emplearon las variables bioclimáticas obtenidas de la información registrada en las estaciones hidrometeorológicas, las cuales a partir de los datos de temperatura máxima, mínima y precipitación se extraen en formato ráster para el período actual, y las coberturas y uso del suelo, ambas a escala 1:25.000. El modelo se construyó utilizando el algoritmo de máxima entropía (MaxEnt) (Cobos, Peterson, Barve, & Osorio-Olvera, 2019).

El modelo de distribución actual presenta una probabilidad de distribución muy alta en la zona central donde se encuentra ubicada la RNSC Aguas Blancas- Santa Helena- Mushaisa y el Corredor biológico Wüin-Manna (siendo esta una zona de confluencia entre la Sierra Nevada de Santa Marta y la Serranía del Perijá), y al norte debido a la preferencia de hábitat a matorrales áridos y semiáridos con buena cobertura de cactus y arbustos espinosos. Por el contrario, el modelo de distribución futuro con la presencia de proyectos muestra que la probabilidad muy alta disminuye, dando paso a una probabilidad alta y media. Estos efectos se presentan en las zonas colindantes de las líneas de transmisión de energía prospectivos, lo cuales podrían representar posibles impactos en las direcciones de vuelo debido a la pérdida y alteración de hábitat (Ilustración 59). Dadas los potenciales impactos identificados en el modelo de distribución potencial, en la evaluación de los expedientes LAV0051-00-2021, LAV0011-00-2022 y LAV0027-00-2022 (los cuales cruzan áreas de alta idoneidad para la especie) se implementaron medidas

correctivas que contemplan alternativas de implementación de nuevas áreas para la recuperación del hábitat de la especie, adicionalmente se usaron los modelos como criterio para la disminución del impacto en el medio biótico en los trazados de los proyectos.

Ilustración 59 Distribución potencial del cardenal guajiro (*Cardinalis phoeniceus*) en el escenario presente (izquierda) y proyectado (derecha).



Fuente: ANLA, 2022. Se utilizó información de GBIF y EBIRD.

● **Conectividad funcional de *Panthera onca* y *Alouatta seniculus***

El jaguar (*Panthera onca*) es un felino de amplia distribución y altamente adaptable para sobrevivir en diferentes hábitats, para el cual se identificaron las coberturas hábitat correspondientes a bosques, vegetación secundaria alta y zonas pantanosas y se tomó como rango de hogar promedio 2000 ha y capacidad de dispersión promedio 7000 m.



El mono aullador (*Alouatta seniculus*) es un primate de amplia distribución, capaz de persistir en bosques degradados y fragmentos (Defler, 2003), para el cual se identificaron las coberturas hábitat correspondientes a bosques, vegetación secundaria alta y se tomó como rango de hogar promedio 25 ha y capacidad de dispersión promedio de 1150 m (Defler, 2001).

Para definir las áreas idóneas para las especies se utilizaron los índices dPCIntra y dPCconnector las cuales permiten determinar la agregación entre el área del parche y la importancia de estos en la conectividad del paisaje, seleccionándose los índices del cuartil superior de los índices dPCIntra y dPCconnector como áreas núcleo y áreas corredor respectivamente. A partir de esta identificación, se analizó las diferencias de áreas y porcentuales acumuladas.

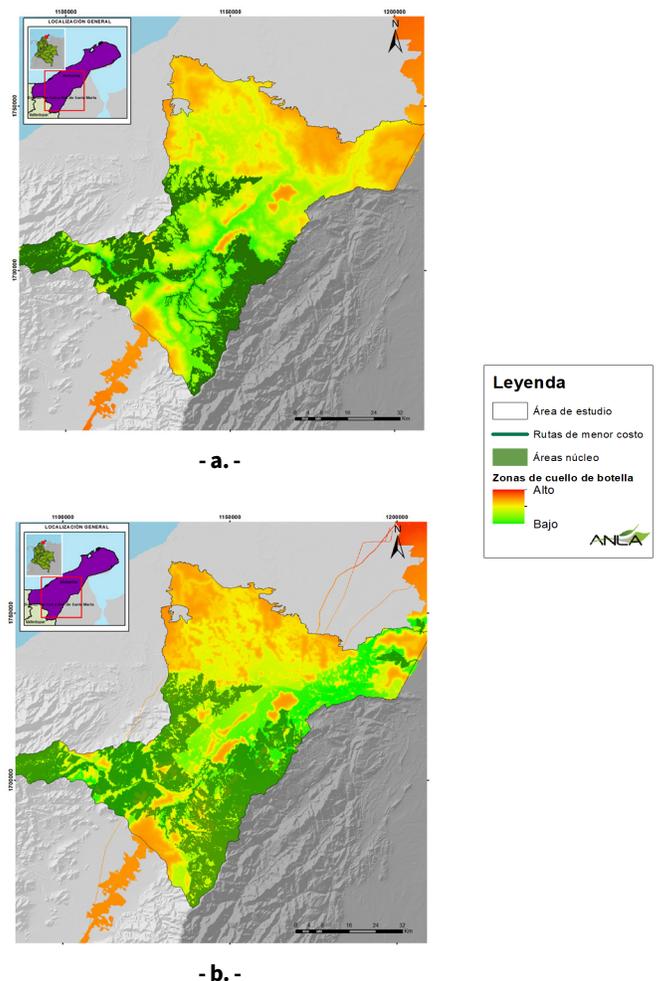
En el modelo de conectividad del jaguar (ver Ilustración 60), en el área regionalizada se identificaron 7 áreas núcleo, las cuales son conectadas por dos rutas de menor costo, manteniéndose en el escenario presente y proyectado. Presentándose una pérdida de hábitat del 0,09% con todos los proyectos simulados, siendo lo expedientes LAV0051-00-2021 “Chinú- Copey- Cuestecitas” y NDA1154-00 “Proyecto Cuestecitas- La Loma” los que más afectan en la pérdida de hábitat y conectividad para la especie.

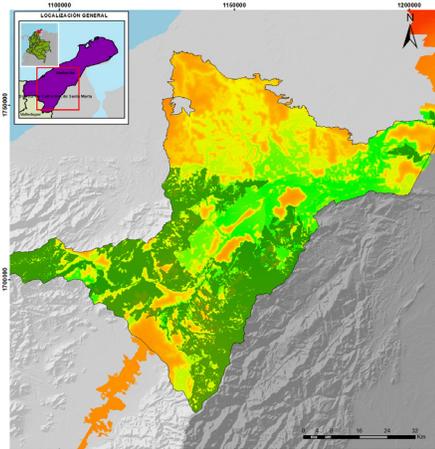
Con relación a las medidas identificadas como necesarias asociadas a los resultados encontrados para *Panthera onca*, se propone: Antes de la intervención proyectada en las áreas de importancia para la conectividad funcional identificadas para la especie, se hace necesario la ejecución de muestreos, en lo posible con cámaras trampa, a cada lado de los trazados proyectados, con el objetivo de determinar la ocupación y rutas de movilidad de esta especie y de otras con rasgos de movilidad similares (p.ej. especies de los géneros *Leopardus*, *Herpailurus*, *Puma*). Una vez obtenida esta información y en caso tal que se evidencie uso continuo del fragmento por parte de estas especies, se deberá formular un sistema de pasos de fauna que garantice que no exista ruptura en la movilidad de la fauna con la implementación de las actividades de los diferentes proyectos, de tal manera que se mantengan los objetivos de conservación de las áreas de importancia local, regional y nacional presentes en la zona.

Respecto el modelo de conectividad del mono aullador (ver Ilustración 60), se observa un aumento en el número de rutas de menor costo de 10 a 11 rutas y un cambio en la configuración espacial, que se relaciona con una disminución en parches de importancia ecológica para el mantenimiento de la especie. Presentándose una pérdida de hábitat del 0,3% con todos los proyectos simulados, siendo lo expedientes NDA1155-00 “Proyecto Colectora- Cuestecitas”, LAV0011-00-2022 “Proyecto Cuestecitas- La Loma” y el LAV0051-00-2021 “Chinú- Copey- Cuestecitas” los que más afectaron en la pérdida de hábitat y conectividad. Por consiguiente, se identificó como medidas

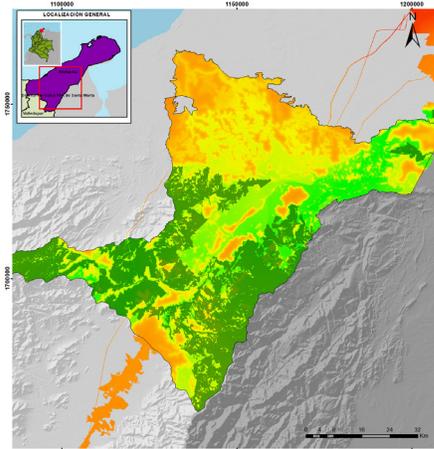
necesarias asociadas a los resultados encontrados para *Alouatta seniculus*: realizar muestreos detallados en áreas núcleo y hábitat con afectación para validar la presencia de la especie, y en el caso de encontrar registros en la zona se deberán generar monitoreos específicos de las poblaciones presentes en los fragmentos alterados. Adicionalmente, para los parches de hábitat localizados en áreas de importancia para su conectividad, así como los localizados en zonas de bosque seco tropical identificadas por MADS, se considera oportuno la ejecución de muestreos previos a la intervención de torres, accesos y áreas de acercamientos a conductor, que validen las condiciones en las cuales se encuentran las poblaciones de la especie en los fragmentos, generando monitoreos semestrales en estaciones fijas de monitoreo que permitan identificar los procesos de adaptación de la especie durante la etapa de construcción y hasta dos años después de finalizada la misma.

Ilustración 60 Conectividad funcional del jaguar (*Panthera onca*) en el escenario presente (a) y proyectado (b), y del mono aullador (*Alouatta seniculus*) en el escenario presente (c) y proyectado (d) como especies focales de la fauna continental presentes en la ZH Caribe - Guajira.





-c.-



-d.-

Fuente: ANLA, 2022.

Zona de análisis - Alta Guajira:

Debido a la evaluación de impactos significativos de fauna en los proyectos en la zona de análisis de la Alta Guajira, en el cual se presenta como impactos moderados la alteración de ecosistemas estratégicos y el deterioro y/o pérdida de hábitat; y como impactos severos la alteración de las rutas de vuelo y muerte de aves y quirópteros por colisión y barotrauma. Se seleccionaron tres especies a modelar debido al potencial riesgo que presentan dado los impactos generados por los proyectos actuales y prospectivos, seleccionándose como especies focales: la reinita rayada (*Setophaga striata*), el murciélago de lengua larga (*Glossophaga longirostris*) y el zorro gris (*Cerdocyon thous*). En concordancia con una de las dos especies de murciélagos seleccionadas por los proyectos en la ventana de análisis, las cuales son *Glossophaga longirostris* y *Myotis nesopolus*, sin embargo, se decidió modelar dos especies de diferente movilidad y rol ecológico para enriquecer el ejercicio de modelación.

● Modelo de distribución potencial de *Setophaga striata* y *Glossophaga longirostris*

La reinita rayada (*Setophaga striata*), es una especie migratoria Neártica-Neotropical, se reproduce en el bosque boreal de Norte América y migra a Sur América durante su periodo no reproductivo, realizando un vuelo transoceánico de más de 2500 Km para llegar a zonas de invernada en Suramérica en temporada de lluvias, siendo la Guajira una zona crítica en donde encuentran en los matorrales espinosos secos un lugar donde realizar su recuperación y abastecimiento de alimento y energía para continuar su viaje hacia el piedemonte Llanero (sabanas y bosques riparios) y el norte de la Amazonia. (Bayly & Caguazango, 2017).

El murciélago de lengua larga (*Glossophaga longirostris*) se alimenta principalmente de néctar, polen y frutos de cactáceas, así como polen de agaváceas, constituye uno de los principales agentes polinizadores de cactáceas columnares presentes en ambientes xerofíticos estableciendo un sistema mutualístico cactus-murciélago, es una especie migratoria al igual que *Leptonycteris curasoae*, aunque no se conoce mucho de sus migraciones, por lo que es sensible a la pérdida de cobertura, presenta riesgo de colisión y se ve afectada en sus rutas de vuelo.

El modelo de distribución potencial para las dos especies se construyó con los registros de presencia recopilados a través de consulta de bases de datos electrónicas (como GBIF, Sib Colombia, Ebird) y registros de presencia de las caracterizaciones

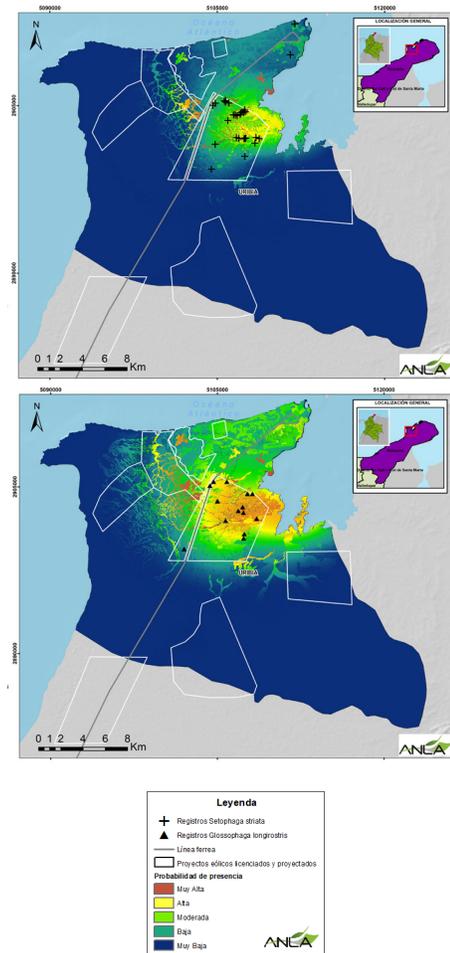


bióticas de los EIA dentro de la zona de análisis de la Alta Guajira. Se emplearon las variables bioclimáticas obtenidas de la información registrada en las estaciones hidrometeorológicas, las cuales a partir de los datos de temperatura máxima, mínima y precipitación se extraen en formato ráster para el período actual y se usaron las coberturas y uso del suelo, ambas a escala 1:25.000 (Ilustración 61). El modelo se construyó utilizando el algoritmo de máxima entropía (MaxEnt) (Cobos, Peterson, Barve, & Osorio-Olvera, 2019).

Para la reinita rayada se observa que los sitios de mayor probabilidad de presencia se encuentran en la parte nororiental, donde se localiza el Parque eólico Casa eléctrica (LAV0067-00-2021), y va disminuyendo hacia la parte occidental del área de estudio, esto dado que la parte oriental al estar más cerca de la costa son los primeros sitios donde llega a buscar alimento, siendo estas zonas más sensibles para la especie a nivel de pérdida de cobertura de bosque, por lo que es elemental realizar seguimiento y monitoreo en estas zonas críticas de alta probabilidad de presencia debido que presentan alto riesgo de colisión, y se recomienda realizar medidas correctivas en estas áreas con relación a la pérdida de hábitat.

Respecto al modelo de distribución de *G. longirostris*, las coberturas que presentaron mayor probabilidad de presencia de la especie son los bosques de galería y/o riparios y ríos seguido de los cultivos transitorios y tejido urbano discontinuo, lo cual indica que, los bosques riparios son las zonas de aprovechamiento de la especie donde suplir los requerimientos de vida como el reproducirse y alimentarse, estudios indican que el murciélago de lengua larga presenta dos picos reproductivos anuales que se correlacionan con la floración y fructificación de las Cactaceae y Moraceae dado que se alimentan principalmente de frutas, polen y néctar, siendo los cactus columnares (*Stenocereus griseus*, *Subpilocereus repanus*, *Pilocereus tillianus*) y el “palo de mora” (*Moraceae: Chlorophora lianus*) las plantas donde preferiblemente buscan el alimento (Webster & C. Handley, 1998). Por lo que, en la zona de análisis de la Alta Guajira en el área nororiental, ubicado en el área del proyecto Parque eólico Casa Electrica (LAV0067-00-2021) donde se encuentran arbustales abiertos esclerófilos y presencia de cactáceas, puede estar relacionado con el aumento de la probabilidad de presencia de la especie, y dado que es una especie migratoria es necesario realizar monitoreo de la afectación en las rutas de vuelo de esta.

Ilustración 61 Distribución potencial de la Reinita rayada (*Setophaga striata*) (izquierda) y el Murciélago de lengua larga (*Glossophaga longirostris*) (derecha).



Fuente: ANLA, 2022. Se utilizó información de GBIF y EBIRD.



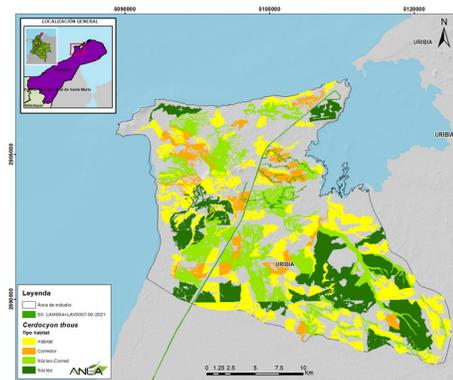
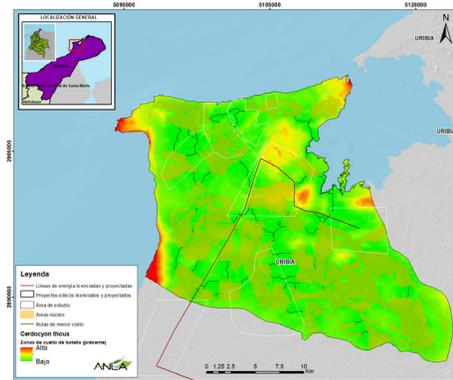
● Conectividad funcional de *Cerdocyon thous*

Con el fin de desarrollar un modelo de conectividad funcional para una especie terrestre relevante en el área de estudio (**Ilustración 62**), se seleccionó al zorro gris (*Cerdocyon thous*), para el cual se identificaron las coberturas hábitat correspondientes a bosques y arbustales, y se tomó como rango de hogar promedio 47 ha y capacidad de dispersión promedio 3520 m (Juarez & Marinho-Filho, 2002, Garcia,2009).

Dado lo anterior, se calcularon los índices dPCIntra, dPCflux, dPCInter, dPCconnector y el índice de conectividad integral de paisaje (IIC) en el programa CONEFOR V.2.6, para cada parche identificado en términos porcentuales (dIIC). Sin embargo, para definir las áreas idóneas para las especies se utilizaron únicamente los índices dPCIntra y dPCconnector las cuales permiten determinar la agregación entre el área del parche y la importancia de estos en la conectividad del paisaje, seleccionándose los índices del cuartil superior de los índices dPCIntra y dPCconnector como áreas núcleo y áreas corredor respectivamente.

A escala 1:25.000 se observa una alta proporción de parches cuya importancia es prioritaria en la conectividad funcional para el zorro gris, la mayoría de ellos localizados en la parte suroriental de la zona de análisis de la Alta Guajira. Destacándose los parches de bosques riparios circundantes a los cuerpos de agua y que cumplen una función de corredores hacia la parte baja del área, particularmente sobre los ríos Panapa, Jashina y Shuruitpa. Adicionalmente, se identificaron 29 áreas núcleo, y 21 áreas que cumplen la función de áreas núcleo y corredor, las cuales son conectadas por 102 rutas de menor costo, como aquellos posibles “caminos” por donde se moverían los zorros dadas las condiciones del paisaje. En esta ventana de análisis se encuentran los proyectos: Parque eólico Casa eléctrica (LAV0067-00-2021) y la vía férrea de Carbones de Cerrejón (LAM1094), para los cuales se considera oportuno para los parches de hábitat localizados en áreas de importancia para la conectividad del zorro gris, la ejecución de muestreos previos a la intervención de aerogeneradores, torres, accesos y áreas de acercamientos a conductor, que se validen las condiciones en las cuales se encuentran las poblaciones de la especie en los fragmentos, generando monitoreos en épocas de lluvia, seca y de transición que permitan identificar los procesos de adaptación de la especie durante la etapa de construcción.

Ilustración 62 Tipos de hábitat (arriba) y modelo de conectividad funcional (abajo) del zorro gris (*Cerdocyon thous*) como especie focal de la fauna continental presente en la ZH Caribe - Guajira



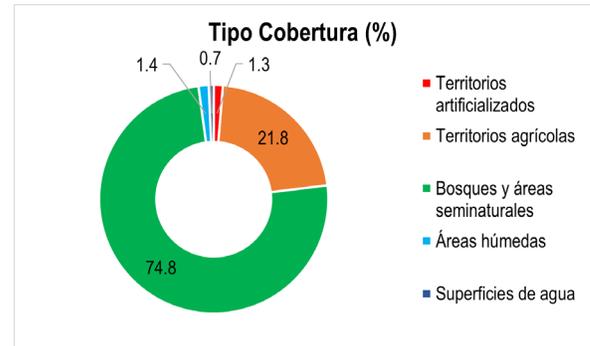
Fuente: ANLA, 2022.



Coberturas de la Tierra

En el área de estudio predominan los ecosistemas continentales relacionados a Bosques y áreas seminaturales ocupando el 74,8% (1'697.625 ha) del área continental de análisis (Ilustración 63). Entre las coberturas con mayor representación en esta categoría se encuentran los Arbustales (37,2%) con vegetación principalmente esclerófila compuesta por arbustos achaparrados y arboles de porte pequeño adaptados a climas áridos, donde se destacan especies como Trupillo (*Prosopis juliflora*), Guamacho (*Pereskia guamacho*), Olivo santo (*Capparis odoratissima*), Palo Brasil (*Haematoxylum brasiletto*), registradas en los expedientes evaluados. También se encuentran coberturas en menor proporción como Herbazales (9,16%), Vegetación secundaria (7,84%), Bosque denso (4,2%), Bosques de galería (2,7%), Bosques Fragmentados (2,5%) y Terrenos desnudos (7,4%). Las áreas marino costero están representadas principalmente por los Pantanos costeros (0,96%) asociadas a lagunas costeras y planicies marinas de inundación, y los Salitrales (0,42%) donde se presentan depósitos de minerales principalmente por acumulación de sales (IDEAM, 2010).

Ilustración 63 Distribución de las coberturas en el área de estudio



Fuente: ANLA, 2022.

CARACTERIZACIÓN MEDIO BIÓTICO - MARINO COSTERO

Estado actual de proyectos en áreas marinas y costeras

Si bien en Colombia se cuenta con limitada información para estas áreas remotas, se han venido adelantando estudios ambientales por parte de los actores interesados ya sean operadores, institutos de investigación, consultoras, la ANH entre otros, que permiten tener un contexto general de los ambientes y comunidades objeto de evaluación para procesos de licenciamiento.

La clasificación de las de Ecorregiones Marinas del Mundo (Marine Ecoregions of the World – MEOW, Spalding et al, 2007) incluye entre otros aspectos las aguas costeras y de plataforma que es la regionalización en la que está basada principalmente el territorio marino de Colombia, en donde esta clasificación se modificó de acuerdo con la delimitación de los ecosistemas costeros que se encuentran en la plataforma continental (hasta los 200 m) y los paisajes marinos que se encuentran más allá de la plataforma continental (Sastoque et al 2021 en Sanchez- Ramirez, 2021).

En los estudios de impacto ambiental en áreas costa afuera, se va a encontrar información para evaluar dos sistemas ecológicos principalmente: el sistema bentónico (asociado al fondo marino) y el sistema pelágico (asociado a la columna de agua) (Sayre et al., 2017). Cada uno de estos sistemas ecológicos presentan espacios definidos por el ambiente físico que de acuerdo con su profundidad y topografía del fondo marino influyen en condiciones del océano (luz, fotosíntesis, presión, sedimentación,

corrientes, temperatura etc) y en las interacciones biológicas, que determinan la presencia de organismos en espacios y tiempo correlacionadas con la biodiversidad medida en riqueza y composición de especies (Roff et al., 2003 en Sánchez 2021).

Por otra parte, el avance del conocimiento en áreas costa afuera se ha dado principalmente por los estudios de línea base elaborados para la industria hidrocarburífera. Convenios interinstitucionales generados en marco de la alianza entre la Agencia Nacional de Hidrocarburos - ANH y el Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras – INVEMAR y estudios de impacto ambiental para actividades exploratorias costa afuera han aportado al conocimiento de la biodiversidad marina a través de proyectos de investigación en aguas profundas que incluyen expediciones desde el margen continental hasta los 4000 m de profundidad. (INVEMAR-ANH, 2008, INVEMAR-ANH, 2010, Garrido et al., 2014, Vides y Alonso, 2018).

Entre los ecosistemas marinos bentónicos conspicuos de la plataforma de la Guajira se encuentran los Fondos duros no coralinos, compuestos por sustrato rocoso consolidado que permite el desarrollo de comunidades de organismos sésiles como octocorales, esponjas, anélidos-poliquetos y especies móviles como peces e invertebrados propios de ambientes arrecifales. Los Fondos blandos por su parte presentan un sustrato predominantemente arenoso no consolidado



constituido por depósitos de arenas, limos, arcillas y restos orgánicos, formando extensas llanuras entre los fondos duros no coralinos y las praderas de pastos. Similar a los fondos blandos, pero con cobertura significativa de algas, se encuentran los fondos blandos con vegetación no vascular formando praderas en arenales asociados a las praderas de pastos marinos y finalmente las praderas de pastos marinos que hacen parte de estos ecosistemas bentónicos cuya cobertura es considerable en estos fondos marinos con condiciones de buena luz y poca profundidad (Ecopetrol et al 2018). Entre los organismos registrados asociados a los ecosistemas mencionados anteriormente se encuentran peces, moluscos, anélidos, crustáceos poríferos, cnidarios, equinodermos y tortugas. Se revisaron expedientes de proyectos licenciados localizados en el área marina frente al Departamento de la Guajira.

LAM5901: Área de interés de perforación exploratoria costa afuera Jarara, Bloque Tayrona, caribe colombiano. De acuerdo con el concepto técnico de seguimiento No. 01476 no se realizaron actividades operacionales ni ambientales para los pozos Orca-1 y Brama-1, por lo tanto, no hay información para analizar para comunidades marinas, ni para registros de observación de mamíferos y quelónidos.

LAM2619: Puerto multipropósito Brisa en el Departamento de La Guajira. Incluye parte continental, marina y costera. Según lo revisado del Concepto técnico No. 06662 del 27 de octubre de 2021 específicamente para la parte marina se describen los resultados de las comunidades bentónicas tanto del fondo marino como del litoral.

LAM0724: Campos de producción de gas Chuchupa, Ballena y Riohacha dentro del área de la Asociación Guajira A. No se encuentra ficha de monitoreo y seguimiento a comunidades marinas.

LAV0015-00-2016 Área de perforación exploratoria marina APEM Diamante RC-10. No se ha realizado ninguna de las actividades autorizadas en la licencia ambiental.

LAV0007-12 Área de Perforación Exploratoria Marina RC9 Las actividades de perforación exploratoria para el pozo Molusco-1, terminaron en octubre del 2017 y el pozo de taponó y desmanteló el 20 de noviembre del mismo año.

LAV0069-13 Área de perforación exploratoria marina Siluro. Archivado. Solo se perforó el pozo Siluro-1 (la perforación inició el 21 de abril de 2017 y el 30 de mayo de 2017 finalizaron las actividades), debido a sus resultados negativos, fue abandonado el mismo año. Aunque no hay actualmente proyectos en evaluación para Guajira Offshore, existen proyectos prospectivos tanto para el sector de hidrocarburos como de energía que trazan esta área como de potencial interés para el desarrollo de este tipo de proyectos y ante los cuales la ANLA debe tener identificados los elementos ambientalmente sensibles para la toma decisiones en el proceso de licenciamiento (Tabla 20). Para el año 2021 se atendieron tres solicitudes de términos de referencia para proyectos de uso de energía eólica costa afuera y una para exploración perforatoria marina y para el 2022 una solicitud para un proyecto de línea de flujo de gas para el área costa afuera de la Guajira.

Tabla 20. Términos de referencia expedidos para el área de Guajira offshore en el 2021 y 2022.

EXPEDIENTE	TdR expedidos	Distancia aproximada a la costa
TER0019-00	Términos de referencia específicos para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental para el desarrollo de un parque eólico offshore en jurisdicción de los Municipios de Manaure, Uribia y Riohacha en el departamento de la Guajira.	4.2 Km.
30DPE0088-00-2021	Términos de referencia específicos para el estudio de impacto ambiental para el desarrollo de un parque eólico situado en el área marina frente al municipio de Uribia en el departamento de La Guajira.	2.5 - 14 Km
30DPE0081-00-2021	Términos de referencia específicos para el estudio de impacto ambiental para proyecto de uso de energía eólica costa afuera ubicado frente al municipio de Uribia en el departamento de La Guajira.	2 - 27 Km
TER0068-00	Términos de referencia específicos para "la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental para el proyecto "Línea de Flujo de Gas Rubí-Chuchupa B", localizado en el Bloque GUA OFF 10, jurisdicción de la Capitania de Puerto de Riohacha"	17 Km-34 Km
30DPE0026-00-2021	Términos de Referencia para la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental para el ÁREA DE PERFORACIÓN EXPLORATORIA MARINA (APEM) RUBÍ / BLOQUE GUA OFF 10.	34 Km

Fuente: ANLA, 2022.



▶ Principales componentes **Bióticos Marino - Costeros**

Gran parte de la información costa afuera que se encuentra disponible se debe a las expediciones oceanográficas realizadas entre los años 2014 y 2018, Entre estos estudios se encuentran el de línea base ambiental del bloque de exploración de hidrocarburos Guajira offshore 3 (Garrido et al., 2014), línea base ambiental en el área de evaluación COL 10, extremo norte del Caribe colombiano (Vides y Alonso eds., 2018) (eds. 2018), y el estudio de “Aportes al conocimiento de la biodiversidad marina en la región profunda del Caribe colombiano-Contribución del Sector Petróleo y Gas” (Sánchez, 2021) el cual se realizó como parte de las medidas de compensación en el marco de las Licencias Ambientales otorgadas por la Autoridad ANLA a Anadarko Colombia Company Sucursal Colombia (ACC), para llevar a cabo actividades exploratorias costa afuera en los Bloques Fuerte Norte y Fuerte Sur, localizados en el mar Caribe colombiano.

Parte del levantamiento de estos estudios de línea base ambiental en áreas costa afuera, y que son herramienta fundamental para entender la dinámica en aguas oceánicas profundas, así como los componentes críticos a evaluar para proyectos objeto de licenciamiento en áreas costa afuera, consiste en la caracterización de comunidades biológicas asociadas tanto a la columna de agua (necton, fitoplancton, zooplancton e ictioplancton) como al fondo oceánico (bentos: macrofauna y meiofauna). Dentro de esta temática se incluye la evaluación de la presencia de mamíferos marinos, aves, tortugas y/o grandes pelágicos, a partir de información de observación directa y registros obtenidos.

Los estudios requeridos para las comunidades del necton se basan principalmente en los peces pelágicos los cuales caracterizan por ser migratorios con desplazamientos que incluyen aguas costeras y oceánicas alrededor del mundo (FAO, 1994; Maguire et al., 2006). Algunos pueden ser recursos con potencial pesquero variable por lo que actividades antrópicas relacionadas con actividades costa afuera podrían tener un impacto sobre estos recursos (Rodríguez et al., 2015). La observación y captura de organismos nectónicos como los peces depende de su movilidad, distribución y de la selectividad y operatividad de las artes de pesca utilizadas para su estudio (Vides, 2019).

La estructura de la comunidad plantónica debe hacerse en función de las diferentes intensidades lumínicas de la zona eofótica y su abundancia y distribución vertical puede analizarse con relación a las épocas de lluvias, seca y transición y por la influencia de aguas continentales pues se ha documentado que para las comunidades planctónicas las condiciones temporales estarían influenciando en la distribución de la comunidad en toda el área del Caribe colombiano (Ortiz y Bottin, 2021).

Entre organismos invertebrados asociados a los fondos marinos se encuentra la megafauna conformada principalmente por los poríferos (esponjas de mar), los cnidarios (anemonas, ceriantarios, octocorales, corales negro, zoantideos y medusas), los equinodermos (lirios y plumas de mar, estrellas de mar, estrellas quebradizas, erizos de mar y pepinos de mar), anélidos, moluscos (gasterópodos, quitones, bivalvos y cefalópodos), y crustáceos (percebes, cirrípedos, isópodos, anfípodos, camarones, langostillas, cangrejos ermitaños, cangrejos), cuya presencia se ve favorecida posiblemente por ser lugares con buena oferta de materia orgánica como alimento (Dueñas et al 2021).

Respecto a la comunidad macrofaunal, esta se encuentra dominada principalmente en abundancia y número de familias por los crustáceos, poliquetos, moluscos y sipuncúlidos; ensamblaje típico del bento marino (Cortés et al 2021).

Las caracterizaciones tanto de los ambientes como de las comunidades biológicas asociadas tanto a los fondos marinos como a la columna de agua, integrando los hábitats particulares, áreas de interés ambiental, peces, mamíferos reptiles y aves asociadas a los ecosistemas marinos son los elementos críticos por evaluar en los POA en áreas marinas sujetos a licenciamiento ambiental.



CARACTERIZACIÓN PAISAJE – CONDICIÓN REGIONAL

El área de estudio se caracteriza por presentar a nivel regional paisajes cuya configuración principal está dada por el relieve y su interacción con la cobertura vegetal. En la zona norte se encuentran paisajes de planicies marinas y fluvio marinas, así como lomeríos estructurales erosionales donde predominan coberturas vegetales de tipo arbustivo; mientras que en la parte sur se ubican paisajes asociados a la presencia de la Sierra Nevada de Santa Marta como montañas, lomerío y piedemonte, con coberturas especialmente relacionadas al bosque seco tropical. Por su parte, en el sector central, se localizan paisajes vinculados al valle aluvial del Río Ranchería, cuyas coberturas corresponden especialmente a bosques y vegetación natural en diferentes estados sucesionales, y paisajes vinculados a planicies eólicas donde predominan coberturas arbustivas y zonas arenosas naturales.

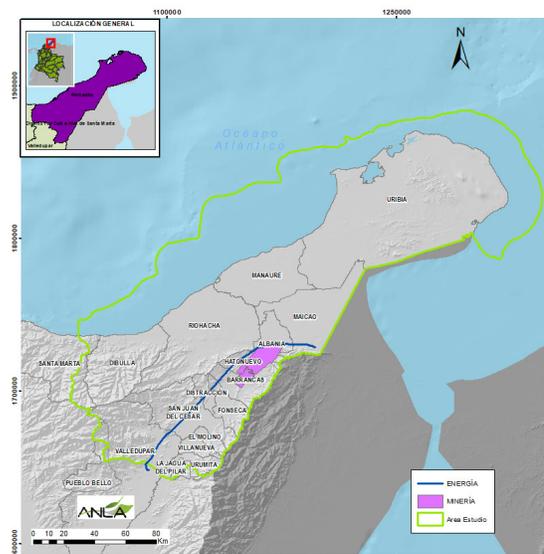
Los paisajes menos intervenidos, se encuentran en la parte norte del área regionalizada, donde se mantienen en general las condiciones del paisaje natural, los elementos discordantes presentan relación con infraestructura vial y zonas urbanizadas de manera puntual (Ilustración 64). En la zona central y sur se presentan las mayores intervenciones, relacionadas, de un lado, a la actividad ganadera y agrícola, principalmente en el lomerío, el piedemonte y el valle aluvial, que, si bien pueden constituirse como unidades de paisaje de origen antrópico, dichas intervenciones se mantienen en una escala puntual y local, y no se encuentran asociadas a elementos discordantes de gran envergadura.

De otro lado, frente a la localización de elementos discordantes y modificación de la calidad escénica del paisaje a nivel regional, en la actualidad se presentan dos tipos de alteraciones en estas condiciones, relacionadas en primer lugar, con la presencia de infraestructura de proyectos energéticos, puntualmente a la localización de torres de la línea eléctrica vinculada al expediente LAM0758 entre Cuestecitas y Valledupar, que transcurre sobre geoformas de montaña, lomerío y piedemonte, con coberturas principalmente de pastos y arbustales; así como de la línea eléctrica consignada bajo el expediente LAM8237-00, la cual se localiza entre los municipios de Albania y Maicao principalmente sobre planicies fluvio marinas con coberturas de pastos, vegetación secundaria y arbustales (Ilustración 65). Estas condiciones del paisaje donde convergen pendientes pronunciadas en algunos sectores y coberturas con baja capacidad de absorción visual (mayor fragilidad visual), sumado a la altura de las torres (45 mts en promedio), genera una mayor exposición de los elementos discordantes. En segundo lugar, se encuentran las modificaciones asociadas a la actividad minera, vinculada al expediente LAM1094, cuyos principales efectos sobre el paisaje se asocian a la modificación de las condiciones geomorfológicas en las áreas de intervención, especialmente

las correspondientes a las zonas del tajo de explotación que sobrepasan la altura natural del relieve, y que debido a su color y forma pueden constituirse como elementos discordantes en el paisaje, considerando que estas alturas pueden alcanzar más de 100 metros en algunos puntos.

Frente al desarrollo de nuevos proyectos en el área regionalizada, se evidencia que aquellos pertenecientes al sector energético, principalmente parques eólicos y líneas eléctricas (expedientes LAV0029-00-2019, LAV0051-00-2021, LAV00700-2018, LAV0038-00-2020, LAV0067-00-2021 y LAV0056-00-2018), modificarán la calidad escénica actual del paisaje, debido a la introducción de elementos discordantes de gran escala que corresponden a torres de líneas eléctricas, con alturas promedio de 50 metros, y aerogeneradores cuya altura promedio es de 206 metros, los cuales, se concentran particularmente en el sector sur y oriental del área de estudio, incrementando el impacto visual del paisaje, como consecuencia de la exposición visual a un gran número de elementos discordantes y de la fragilidad visual que resulta de la capacidad de absorción visual de los elementos que configuran el paisaje en el que se localizan.

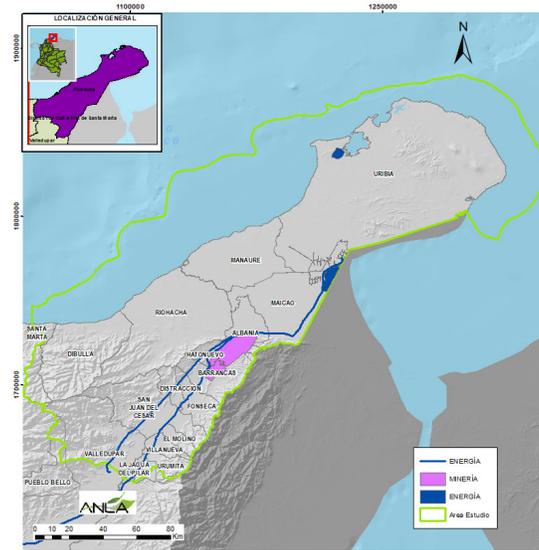
Ilustración 64 Localización de proyectos que modifican actualmente las condiciones del paisaje.



Fuente: ANLA, 2022.



Ilustración 65 Localización de proyectos cuya infraestructura proyectada podrá alterar la calidad escénica a nivel regional.



Fuente: ANLA, 2022.

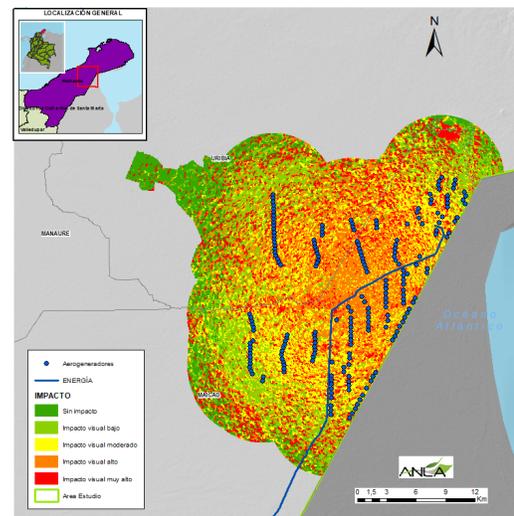
Modelación de calidad escénica

Teniendo en cuenta los proyectos identificados en el área regionalizada que pueden intervenir en la percepción de la calidad del paisaje, dentro de la modelación de calidad escénica se consideraron las infraestructuras correspondientes a aerogeneradores que intervienen en las condiciones del paisaje y que pueden alterar la percepción de este, dentro de un rango de visibilidad de hasta 6,5 kilómetros, donde se podrían modificar las características del paisaje visual.

En cuanto a los parques eólicos Windpeshi (LAV0029-00-2019), Alpha (LAV0007-00-2018), Guajira II (LAV0038-00-2020) y Beta (LAV0056-00-2018), se evidencia que la agrupación de aerogeneradores incrementa el impacto visual en las áreas aledañas, y se reduce en las áreas distantes a estos, o donde la concentración de dichos elementos es menor. La forma del relieve que presenta el área donde se localizan estos proyectos favorece su visibilidad y dado el tamaño de estos elementos discordantes, la cobertura vegetal no funciona como barrera visual (ver Ilustración 66).

De manera similar, las afectaciones en la calidad escénica asociadas a los aerogeneradores pertenecientes al parque eólico Casa Eléctrica (LAV0067-00-2021) presentan un mayor impacto visual en las áreas donde se concentra estos elementos, disminuyendo a medida que se alejan de las áreas intervenidas (ver Ilustración 67). No obstante, se observa que el relieve del área en la que se emplaza el proyecto posee condiciones en las que las partes más elevadas presentan mayor afectación, y a su vez funcionan como barrera visual para otros puntos del

Ilustración 66 Afectación en la calidad escénica por presencia de aerogeneradores (LAV0029-00-2019, LAV0051-00-2021, LAV00700-2018, LAV0038-00-2020 y LAV0056-00-2018).



Fuente: ANLA, 2022.



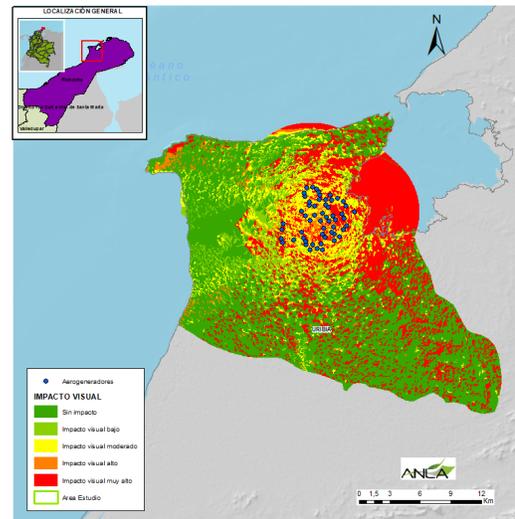
área analizada, especialmente hacia su parte sur y occidental. Igualmente, se evidencia que la cercanía de los aerogeneradores a la línea de costa genera que las modificaciones en la calidad escénica trasciendan este límite.

En estos proyectos las medidas de manejo paisajístico se encaminan en primer lugar a la prevención de intervención de áreas adicionales a las requeridas en la fase constructiva, con el fin de proteger al máximo las condiciones del paisaje y de los sitios de interés; en segundo lugar a la integración de elementos discordantes al entorno paisajístico, a través de acciones que permitan la correspondencia cromática de dichos elementos con el paisaje adyacente; y en tercer lugar al manejo del efecto de sombra parpadeante, teniendo en cuenta el posicionamiento adecuado de aerogeneradores y la percepción de las comunidades una vez finalizada la etapa constructiva. Así mismo, se realiza un seguimiento y monitoreo a los sitios de interés paisajístico, a los bienes y servicios ambientales asociados a las áreas de intervención, y a la percepción de las comunidades frente al proyecto, con el fin de realizar los ajustes pertinentes en las acciones de manejo realizadas.

Por otra parte, teniendo en cuenta que las alteraciones generadas en el paisaje por la localización de estos elementos no pueden ser prevenidas, mitigadas y/o corregidas totalmente por las medidas de manejo mencionadas anteriormente, se formulan planes de compensación por afectación paisajística, relacionados directamente con la protección y recuperación de sitios de especial interés para las comunidades del área de influencia, realizando un monitoreo a la dinámica de los sitios de interés objeto de compensación y a la percepción de las comunidades.

De acuerdo con lo anterior, en caso de realizarse intervenciones sobre el paisaje que impliquen la localización de elementos discordantes se deberá evaluar la influencia de estos sobre la calidad escénica, considerando los rangos de visibilidad acordes al el tipo de elementos a introducir en el paisaje, incluyendo el escenario actual y proyectado, así como los elementos discordantes ajenos al proyecto que se localicen dentro del rango de visibilidad definido y dentro del cual se puedan evidenciar impactos en la percepción de la calidad del paisaje.

Ilustración 67 Afectación en la calidad escénica por presencia de aerogeneradores (LAV0067-00-2021).



Fuente: ANLA, 2022.

CARACTERIZACIÓN CAMBIO CLIMÁTICO

De los proyectos licenciados en el departamento de La Guajira entre el 2020 y 2022 se evidenció que cuatro expedientes incorporan consideraciones de cambio climático relacionadas con la presentación del Plan Integral de Gestión de Cambio Climático Empresarial, este debe contemplar:

- ✓ La cuantificación del alcance 1 y 2 (alcance 3 opcional) de las emisiones de gases efecto invernadero – GEI.
- ✓ Acciones de mitigación de GEI del proyecto.
- ✓ Acciones de adaptación al cambio y variabilidad climática, que contribuyan a la reducción del riesgo sobre los recursos naturales renovables o al ambiente.



Los cuales se pueden observar en la **Tabla 21**.

Tabla 21. Proyectos del departamento con consideraciones de cambio climático

EXPEDIENTE	PROYECTO	SECTOR	SUBSECTOR
LAM0724	Plataforma chuchupa b y chuchupa a ballena y Riohacha dentro del área asociación guajira a.	Hidrocarburos	Explotación
LAV0007-00-2018	Proyecto de generación de energía eólica alpha - licencia ambiental.	Energía	Energía Alternativa
LAV0032-00-2021	Estudio de impacto ambiental para el proyecto parque solar fotovoltaico potreritos 168mw - estudio de impacto ambiental para el proyecto parque solar fotovoltaico potreritos 168mw	Energía	Energía
LAV0051-00-2021	Interconexión cuestecitas - copey - fundación 500/220 mil voltios	Energía	Energía

Fuente: ANLA, 2022.

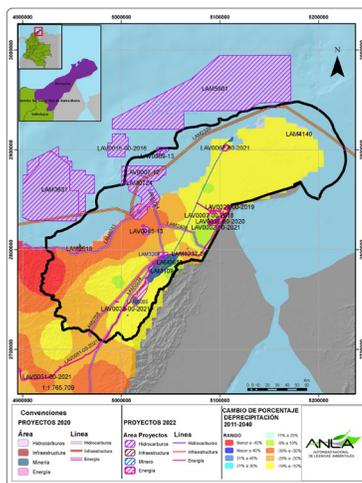
► Caracterización/Análisis – Cambio climático

Los proyectos licenciados entre 2020 y 2022 que incluyen consideraciones de cambio climático muestran bajo los escenarios de cambio climático 2011 – 2040 del IDEAM, un déficit en el recurso hídrico convirtiéndose esto en una amenaza de disponibilidad hídrica para las actividades de los proyectos. La tendencia entre los escenarios de cambio climático entre los periodos 2011 – 2040 (ver Ilustración 68) y 2041 – 2070 (ver Ilustración 69) evidencian la tendencia en el aumento de vulnerabilidad a la que estarían expuesta el área de estudio por desabastecimiento hídrico.

El sector que actualmente cuenta con mayor número de proyectos licenciados que incorporan consideraciones cambio climático para el departamento de la guajira es de Energía, teniendo una alta vulnerabilidad por cambio climático frente a la oferta y disponibilidad del agua.

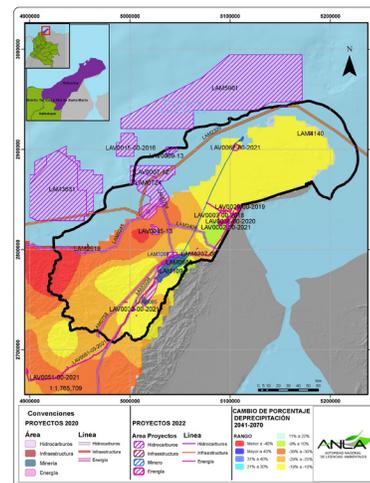
Según el Plan Integral de Gestión de Cambio Climático de la Guajira señala que el índice de retención y regulación hídrica tiene una sensibilidad muy alta ante los efectos del cambio climático revelando en escenario critico el abastecimiento de agua para el consumo humano y las actividades agropecuarias.

Ilustración 68 Proyectos licenciados entre el periodo 2020 – 2022 y escenarios de cambio climático 2011 - 2040.



Fuente: ANLA, 2022.

Ilustración 69 Proyectos licenciados entre el periodo 2020 – 2022 y escenarios de cambio climático 2041 - 2070.



Fuente: ANLA, 2022.



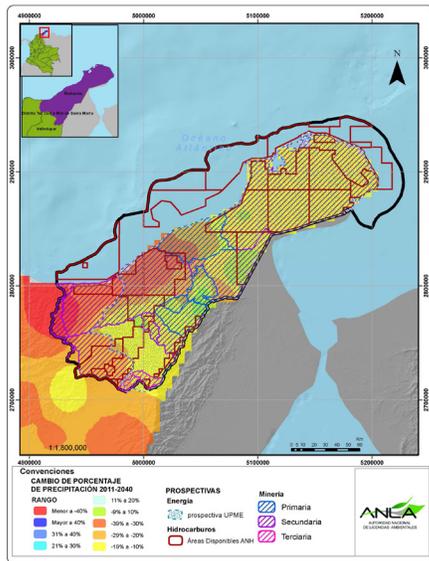
Con respecto a las prospectivas sectoriales (Energía, hidrocarburos y minería) en el área de estudio y el cruce con los escenarios de cambio climático para los periodos 2011 – 2040 y 2041 – 2070 se evidencia:

Para las prospectivas en las áreas disponibles de la Agencia Nacional de Hidrocarburos el porcentaje de cambio en la precipitación es -40% lo que indica que los proyectos del sector de hidrocarburos que se contemplen desarrollarse en estas zonas deberán contemplar acciones especialmente de adaptación que permitan prepararse a los efectos del cambio climático hacia el déficit hídrico al que esta expuestos.

Se evidencia en las zonas altas del departamento de la guajira una variación de la precipitación entre los dos periodos (ver Ilustración 70 e Ilustración 71) presentándose un aumento en el porcentaje de cambio de - 9% y 10% a -19% y -10% en la deficiencia de la oferta y disponibilidad del recurso hídrico.

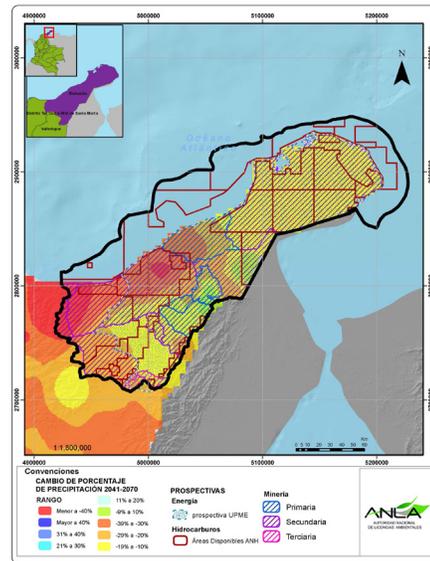
Las prospectivas de la Unidad de Planeación Minero – Energética UPME son las que mayor área contemplan, los escenarios de cambio climático para estas zonas muestran que el déficit hídrico es tendiente al -19% y -10% de variaciones en las precipitaciones razón por la cual los proyectos busquen desarrollarse en esta área deberán contemplar desde la planificación del proyecto acciones de adaptación al cambio climático.

Ilustración 70 Prospectivas sectoriales y escenarios de cambio climático 2011 – 2040



Fuente: ANLA, 2022.

Ilustración 71 Prospectivas sectoriales y escenarios de cambio climático 2071 – 2070



Fuente: ANLA, 2022.

ESTRATEGIAS DE MONITOREO EN EL ÁREA DE ESTUDIO

ESTRATEGIA DE MONITOREO DEL RECURSO HÍDRICO SUPERFICIAL EN LA CUENCA DEL RÍO RANCHERÍA – DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA

Las Estrategias de Monitoreo regional son una línea de acción orientada a la configuración e implementación de redes de monitoreo en áreas del territorio nacional que constituyen nodos de alta confluencia de proyectos, obras o actividades licenciados por ANLA cuyo objetivo es brindar un nuevo alcance al monitoreo que realizan los titulares del licenciamiento ambiental, permitiendo que los datos registrados de los recursos naturales, además de constituir el soporte de verificación de la efectividad de las medidas de manejo implementadas durante cada vigencia de seguimiento, faciliten la generación de bases de datos que permitan realizar análisis tendenciales, siendo a su vez articulables con los monitoreos realizados por los proyectos circundantes que también son de competencia de la ANLA, promoviendo el análisis regional de la información y la identificación y valoración de impactos acumulativos y sinérgicos.



● Objetivo

La Estrategia de monitoreo del recurso hídrico superficial en la cuenca del río Ranchería tiene como alcance el desarrollo de una propuesta integral de monitoreo regional del recurso hídrico superficial para la cuenca hidrográfica en mención, que parte de la identificación específica de necesidades, desde los diferentes niveles de monitoreo hasta la conformación de una gran Red Regional o Red Específica del sector minero.

La Red Específica del sector minero en la cuenca del río Ranchería, además de aportar a la estructuración de una línea base para el área de estudio con la información suficiente para establecer la agregación e interacción de impactos de los diferentes usuarios del recurso hídrico superficial, busca también contribuir al conocimiento regional de la dinámica hidrológica, con un nivel de detalle mayor al obtenido con la red básica (red nacional) y la red complementaria (red regional – estaciones Corpoguajira), para la Autoridad Ambiental regional en torno a las actividades mineras.

Para la implementación de la Estrategia de monitoreo del recurso hídrico superficial en la cuenca del río Ranchería, se consideró el Complejo Minero El Cerrejón teniendo en cuenta que el mismo se contempla como un proyecto de Interés Nacional y Estratégico – PINE mediante el documento CONPES 3762 del 20 de agosto de 2013:

Tabla 22. Proyectos considerados en la estrategia de monitoreo del recurso hídrico superficial

Expediente	Titular instrumento de control y manejo	Proyecto	Sector
LAM1094	CARBONES DEL CERREJON LTDA	Proyecto Minero de Explotación de carbón Bloque Central del Cerrejón Zona Norte Mina El Cerrejón (Áreas integradas).	Minería

Fuente: ANLA, 2022.

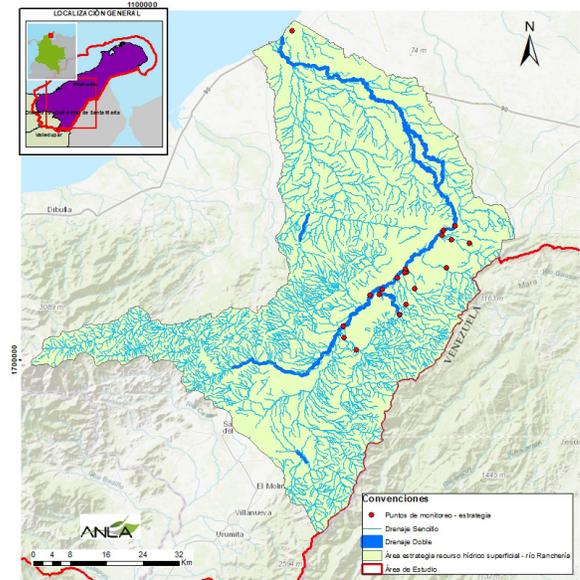
Esta estrategia fue formulada en el año 2018 y ya ha sido implementada en varios puntos localizados sobre la cuenca del río Ranchería (1 en la zona baja y 5 en la zona media) y en el arroyo Tirajoncito (arroyo Bruno) con un punto. Cerrejón a través de sus Informes de Cumplimiento Ambiental (ICA) ha reportado los resultados de monitoreo de los puntos previamente mencionados.

● Condiciones técnicas de la Estrategia de Monitoreo

Localización

En la **Ilustración 72** se presenta la distribución espacial de los diferentes aspectos considerados en la estrategia de monitoreo del recurso hídrico superficial en la cuenca del río Ranchería:

Ilustración 72 Distribución aspectos considerados en la estrategia de monitoreo del recurso hídrico superficial



Fuente: ANLA, 2022.

En la **Tabla 23** se relacionan las condiciones de modo y tiempo de la estrategia de monitoreo:

Tabla 23. Condiciones de modo y tiempo de la estrategia de monitoreo del recurso hídrico superficial

Periodicidad	Temporada de bajas precipitaciones: febrero a marzo
	Temporada de precipitaciones máximas: octubre a noviembre
Parámetros	Caudal, temperatura, conductividad eléctrica, oxígeno disuelto, pH, DBO ₅ , DQO, SST, SSED, turbiedad, grasas y aceites, hidrocarburos totales, fósforo, ortofosfatos, nitratos, nitritos, nitrógeno amoniacal, nitrógeno total, cadmio, zinc, cobre, cromo, hierro, mercurio, níquel, plomo y coliformes totales.

Fuente: ANLA, 2022.



ESTRATEGIA DE MONITOREO COMPONENTE ATMOSFÉRICO LA GUAJIRA

Objetivo

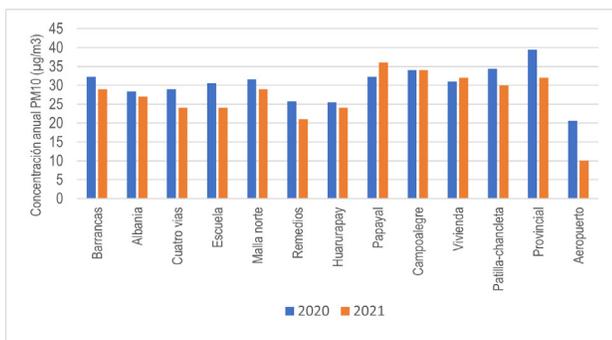
La estrategia de monitoreo del componente atmosférico tiene como objetivo el fortalecimiento de los Sistemas de Vigilancia de Aire través del monitoreo permanente con estaciones dotadas de equipos manuales o automáticos para la medición de PM10 y PM2.5, en conjunto con la medición de variables meteorológicas (precipitación, temperatura, humedad relativa, radiación solar, presión, velocidad y dirección del viento).

Se realizó la Imposición mediante acto administrativo Resolución 1596 del 29 de septiembre de 2020 al proyecto LAM1094 “EXPLOTACIÓN DE CARBÓN BLOQUE CENTRAL DEL CERREJÓN ZONA NORTE. MINA EL CERREJON (ÁREAS INTEGRADAS), con generación de información desde ese mismo año.

Los resultados obtenidos en la modelación de calidad de aire incluida en este reporte confirman la pertinencia de la estación de fondo establecida en la estrategia y de los puntos de control de esta.

En la siguiente ilustración se presentan las concentraciones anuales PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de las estaciones de monitoreo de calidad del aire del SEVCA para los años 2020 y 2021

Ilustración 73 concentraciones anuales PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) años 2020 y 2021



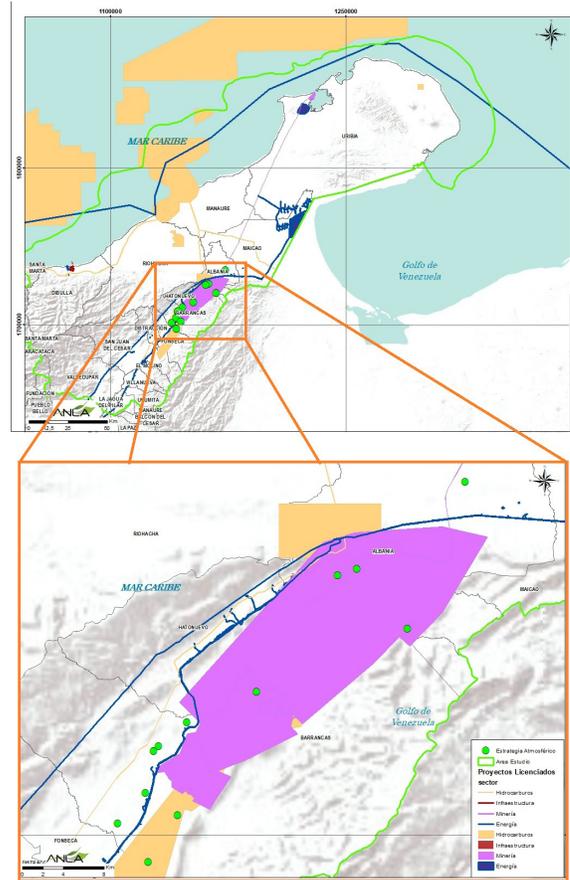
Fuente: ANLA, 2022.

La tendencia de las concentraciones de PM10 de manera general muestra una reducción en el año 2021 respecto al año 2020 en donde diez (10) de las trece (13) estaciones presentaron disminución, dos (2) aumentaron y una (1) se mantuvo.

En la **Ilustración 74** se puede observar la localización de la estrategia de monitoreo.

Localización espacial

Ilustración 74 Localización estrategia de monitoreo del componente atmosférico



Fuente: ANLA, 2022.



ANÁLISIS INTEGRAL

ANÁLISIS DE POTENCIALES IMPACTOS ACUMULATIVOS

Los impactos acumulativos, se definen como aquellos que resultan de efectos sucesivos, incrementales, y/o combinados de proyectos, obras y/o actividades, cuando se suman a otros impactos existentes, planeados y/o futuros razonablemente anticipados.

Es pertinente conocer el acrónimo VEC, el cual hace referencia a los receptores socioambientales sensibles cuyo estado o condición futura deseada pudieran verse afectada por impactos acumulativos.

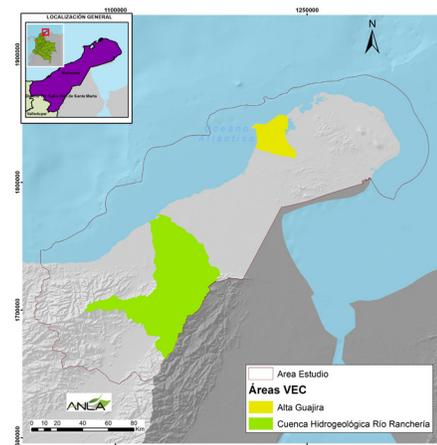
Identificación del VEC y sus límites geográficos

Para la definición del área del VEC se realizó una identificación de zonas sensibles al licenciamiento y el desarrollo de modelaciones de los diferentes componentes ambientales efectuados en el marco del presente reporte de análisis regional (**Ilustración 75**).

A partir de lo anterior, se seleccionó como área del **VEC** la cuenca hidrológica del río Ranchería junto con una zona de análisis s definida en la zona norte o alta Guajira (ubicada en la cuenca alta del Arroyo Uareteha y otros directos **Caribe - NSS** y la zona marino-costera de puerto Bolívar), la cual fue definida considerando la prospectiva del sector energético, especialmente para la implantación de proyectos de tipo eólico en esta zona del país. En esta parte norte, el polígono definido está asociado únicamente con el resultado de modelaciones desarrolladas en los componentes atmosférico (arie y ruido), paisaje y biótico, así como la problemática social asociada con la presencia de este tipo de proyectos en esta zona.

En este sentido, el límite geográfico para el análisis del VEC corresponde a la cuenca hidrológica del río Ranchería definida como **VEC 1** y a la zona de análisis de la Alta Guajira definida como **VEC 2**:

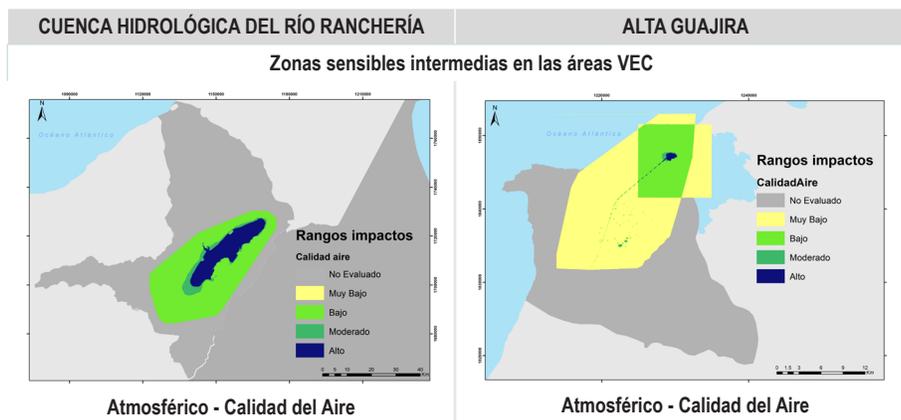
Ilustración 75 Límites del VEC

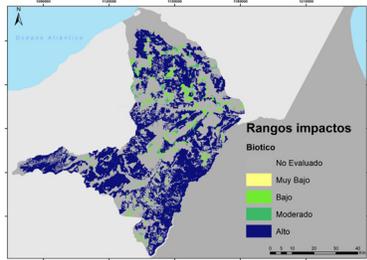


Fuente: ANLA, 2022.

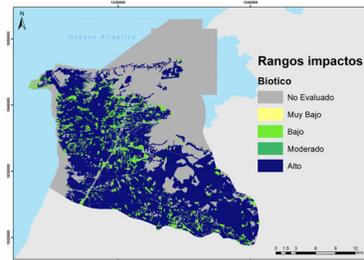
IDENTIFICACIÓN DEL VEC Y LÍMITES

En la siguiente figura se detallan las zonas sensibles del componente hídrico superficial, hídrico subterráneo, atmosférico (ruido y aire), medio biótico y medio socioeconómico:

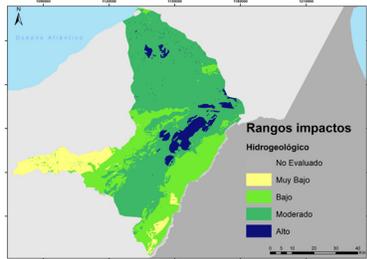




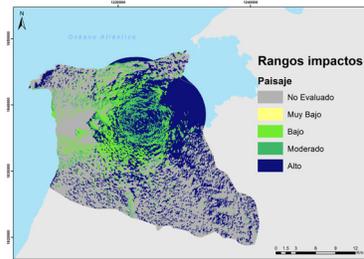
a) Medio Biótico



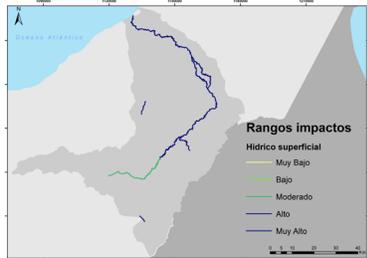
b) Medio Biótico



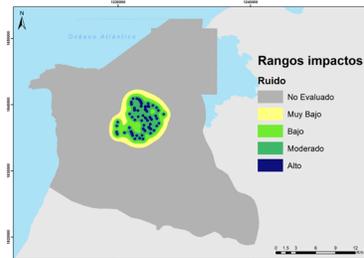
b) Hidrogeológico



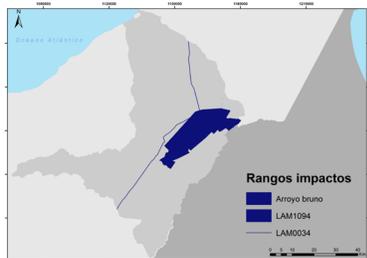
c) Paisaje



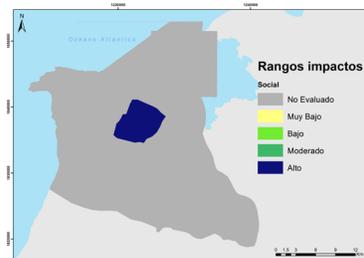
c) Hídrico Superficial



d) Atmosférico - Ruido



e) Medio Socioeconómico



d) Medio Socioeconómico



VEC 1. Cuenca hidrológica del río Ranchería:

Para el componente **hídrico superficial**, las modelaciones tanto hidrológicas como de calidad del agua muestran que la parte media de la cuenca del Río Ranchería concentra la mayoría de los vertimientos y por ende la carga de compuestos vertidos al río. Dichos vertimientos son de origen doméstico e industriales dadas las cargas que se realizan desde los centros poblados con coberturas incompletas de tratamiento de aguas residuales, como también de los proyectos mineros en la zona, lo cual ha llevado al aumento de la turbiedad, la disminución de la velocidad del río y el excesivo transporte de material suspendido producto de los materiales de arrastre aguas arriba de la cuenca. En este sentido, se notó que la calidad del agua en diferentes puntos a lo largo del río no cumplen los objetivos de calidad establecidos por Corpoguajira y que, en los meses de diciembre a febrero, cuando los caudales disminuyen a valores por debajo de 5 m³/s, las condiciones de iones disueltos se ven afectadas en relación con los índices de calidad del agua asociada a minerales con valoración regular o mala.

En el componente **hídrico subterráneo**, se identificaron zonas de alta probabilidad de presentarse impactos acumulativos dentro de la cuenca hidrológica del río Ranchería. Lo anterior, con base en los resultados del análisis tendencial efectuado para el componente, en donde se evidencia un aumento en la conductividad eléctrica y, por ende, de la salinidad del agua subterránea; a su vez se observa un cambio en la composición iónica del agua subterránea de los depósitos aluviales asociados al río Ranchería en el área de influencia del proyecto LAM1094. Esta condición se puede estar originando por la mezcla de agua de diferentes orígenes, posiblemente derivado con las aguas subterráneas presentes en la formación explotada (formación Cerrejón), debido a la despresurización que se realiza en esta formación para mantener su estabilidad en proceso de explotación de carbón. Las aguas subterráneas presentes en estas formaciones tienen otra composición química más salobre y la extracción de estas aguas podría estar generando una mezcla que modifica la composición del agua subterránea presente en los acuíferos de los depósitos aluviales.

En cuanto al **componente atmosférico (aire y ruido)** se identificó a partir de las modelaciones de calidad del aire áreas sensibles asociadas con los polígonos concesionados de los dos (2) proyectos licenciados por ANLA para la extracción y beneficio de carbón, los expedientes LAM1094 “Explotación de Carbón Bloque Central del Cerrejón Zona Norte, Mina El Cerrejón (Áreas Integradas)” y el LAM3491 “Proyecto minero de explotación de carbón Mina Caypa”, este último ubicado en el Cerrejón Central, en jurisdicción del municipio de Barrancas, departamento de La Guajira.

En cuanto al **componente de paisaje**, el análisis de calidad escénica realizado permite determinar que, en el área del VEC, los elementos que se encuentran impactando la calidad escénica a nivel regional no presentan condiciones asociadas a impactos acumulativos; las modificaciones en la calidad escénica en esta área corresponden a la localización de torres de líneas eléctricas que de acuerdo con las características del relieve y la cobertura vegetal donde se encuentran, las modificaciones se manifiestan de manera local y de forma dispersa.

Respecto al **medio biótico**, con los resultados del análisis de fragmentación en el área del VEC, se identificó zonas sensibles debido a la acumulación de impactos de líneas de transmisión ya licenciadas, líneas de transmisión que se encuentran en proceso de evaluación, las prospectivas de proyectos, y de posibles afectaciones regionales por parte de los proyectos de energía planteados sobre los sitios estratégicos de compensación de Cerrejón como son: la Reserva Natural de la Sociedad Civil Aguas Blancas- Santa Helena- Mushaisa y el Corredor de conservación y área de compensación ambiental Wüin Manna. Identificándose los expedientes prospectivos NDA1155-00 “Proyecto Colectora- Cuestecitas 500kV” y el NDA1154-00 “Proyecto Cuestecitas- La Loma 500kV”, y los ya licenciados LAV0051-00-2021 “Proyecto Chinú- Copey- Cuestecitas” como los de mayor afectación a nivel de fragmentación y pérdida de hábitat.

Considerando los resultados de la caracterización regional del **medio socioeconómico** y teniendo en cuenta que administrativamente la ANLA ha adoptado las medidas o correctivos que ameritan las denuncias y quejas, de acuerdo con la percepción social del licenciamiento se identificó un nivel de sensibilidad social asociado a la acumulación de QUEDASI, denuncias por presuntas infracciones ambientales reportadas y procesos jurídicos asociados al expediente LAM1094 “Explotación de Carbón Bloque Central del Cerrejón Zona Norte, Mina El Cerrejón, el cual cuenta con un registro de 9 denuncias ambientales y la Sentencia T-704/16, Sentencia T-614/17, Sentencia SU 689, Sentencia N° 440001—23-33-000-2016-00079-01 y la Sentencia N° 44001-22-04-002-2017-00043-00; y el expediente LAM0034 “Construcción gasoducto Ballenas Barrancabermeja”, el cual cuenta con un registro de 5 QUEDASI y con la Sentencia T-272/17. Es de resaltar, que, dada la vulneración de los derechos fundamentales al agua, a la alimentación, a la seguridad alimentaria y a la salud de los niños y niñas del pueblo Wayúu, a nivel



general en la Guajira se encuentra la Sentencia T-302/17, que propende por la creación de un mecanismo especial de seguimiento y evaluación de las políticas públicas para la superación del estado de cosas inconstitucional en el departamento, orientado al cumplimiento de ocho objetivos mínimos constitucionales que vincula diferentes entidad de orden regional y nacional.

VEC 2. Alta Guajira:

Componente atmosférico (aire): el VEC definido en esta zona de análisis se encuentra asociado con la afectación que producen los aerogeneradores asociados con los proyectos eólicos allí presentes. En cuanto a las modelaciones asociadas con ruido, estas no arrojaron resultados que conlleven a definir zonas sensibles dentro de la zona de análisis definida. Sin embargo, para aquellas zonas donde se presentan concentraciones de los principales proyectos de energía eólica podría existir impactos asociados a la operación de dichos proyectos que no se encuentran en la zona de análisis en consideración, que pueden generar impactos en otros medios como el biótico, donde las emisiones de ruido sobre los 40 dB (A) pueden generar diferentes impactos sobre la biodiversidad.

Componente paisaje: para esta zona de análisis el VEC se definió teniendo en cuenta la afectación que produce la localización de aerogeneradores asociados a proyectos eólicos sobre la calidad escénica del paisaje.

Medio biótico: el área asociada al límite del VEC se relaciona con la afectación que producen los parques eólicos sobre las especies migratorias, siendo las zonas más sensibles las coberturas naturales como bosque riparios y arbustales, los cuales son hábitats que brindan refugio y alimento a especies migratorias como las denominadas “reinitas” perteneciente al grupo passeriforme.

Medio socioeconómico: de acuerdo con el área asociada a la zona de análisis de la Alta Guajira del VEC se asocia a las expectativas y/o generación de conflictos por la ejecución de las actividades de los proyectos eólicos, así como, por la actividad minera desarrollada por la empresa Carbones El Cerrejón y por la probable contaminación de fuentes hídricas y almacenamientos de agua con material particulado de carbón provenientes de las áreas operativas de este proyecto en las zonas rurales aledañas.

PROBABILIDAD DE OCURRENCIA DE IMPACTOS ACUMULATIVOS EN EL VEC

A partir de lo anterior y del ejercicio de jerarquización de impactos ambientales se identifican seis (6) potenciales categorías de impactos acumulativos que podrían presentarse en el área del VEC 1 asociado con la cuenca hidrológica del río Ranchería y cuatro (4) con el VEC 2 de la alta Guajira, los cuales se presentan a continuación:

VEC 1. Cuenca hidrológica del río Ranchería:

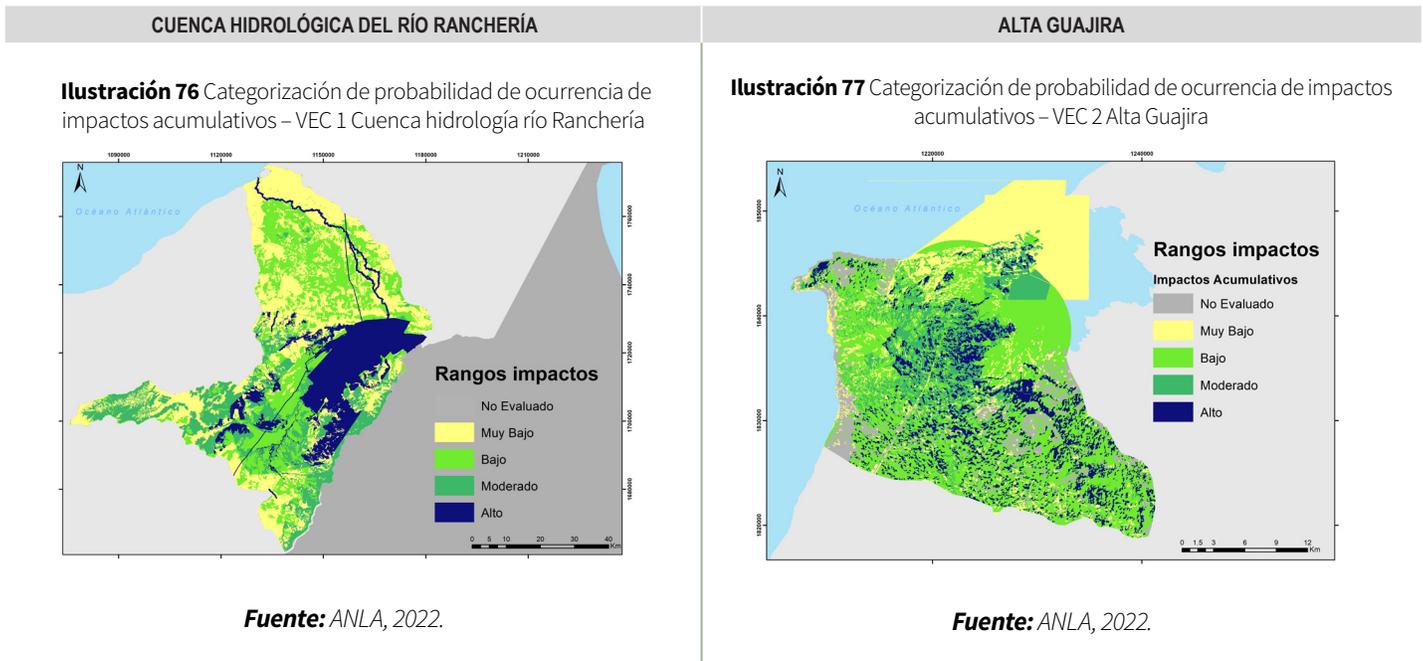
Potenciales categorías de impactos Acumulativos	
Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial	Alteración de la calidad del agua subterránea
Alteración en la oferta y disponibilidad del recurso hídrico superficial	Pérdida y alteración de hábitat
Alteración de la calidad del aire	Generación y/o alteración de conflictos sociales



VEC 2. - Alta Guajira:

Potenciales categorías de impactos Acumulativos	
Alteración a las propiedades físicas del aire	Alteración de rutas de migración de aves y quirópteros
Alteración de la percepción visual del paisaje	Generación y/o alteración de conflictos sociales

En las siguientes figuras se puede evidenciar la categorización de probabilidad de ocurrencia de los impactos acumulativos en el área de los VEC identificados y delimitados:



A continuación, se detalla por componente cada impacto acumulativo identificado junto con su respectiva justificación:

VEC 1. Cuenca hidrográfica del Río Ranchería:

- **Componente hídrico superficial:** a partir del análisis de calidad del agua como de las modelaciones hidrológicas y de calidad del recurso hídrico, se concluye que se presenta una alteración en la oferta y disponibilidad del recurso hídrico superficial y una alteración en la calidad del recurso hídrico superficial en el área del **VEC 1** teniendo en cuenta que hay 3 proyectos que tienen vertimientos en un cuerpo de agua que presenta bajos caudales en meses de bajas precipitaciones sumado al contexto de aguas tratadas (solamente con lagunas de oxidación o tratamientos primarios) de los centros poblados únicamente y cobertura incompleta de alcantarillado. Lo anterior, conlleva a que se den condiciones de altas concentraciones de sólidos, metales y coliformes y por ende mala calidad del recurso hídrico superficial a medida que el río Ranchería avanza en su curso. Por otra parte, la zona presenta un índice de aridez



deficitario debido a la baja disponibilidad de oferta hídrica de la zona y la demanda actual que se concentra en su gran mayoría hacia la cuenca media y baja, y en la quebrada denominada “*La Quebrada*” afluente del río Ranchería, que puede tornar condiciones secas en épocas de estiaje, las cuales se prolongan durante el mayor tiempo del año exceptuando los meses de septiembre, octubre y noviembre.

- **Componente hídrico subterráneo:** en las zonas de alta probabilidad de presentar impactos acumulativos, se presenta una **alteración de la calidad del agua subterránea**, ya que se evidencia un aumento en la conductividad eléctrica y, por ende, de la salinidad del agua subterránea, a su vez, se evidencia un cambio en la composición iónica del agua subterránea de los depósitos aluviales asociados al Río Ranchería en el área de influencia del proyecto LAM1094. Esta condición se puede estar originando por la mezcla de agua de diferentes orígenes, posiblemente derivado con las aguas subterráneas presentes en la formación explotada (formación Cerrejón), debido a la despresurización que se realiza en esta formación para mantener su estabilidad en proceso de explotación de carbón. Las aguas subterráneas presentes en estas formaciones tienen otra composición química más salobre y la extracción de estas aguas podría estar generando una mezcla que modifica la composición del agua subterránea presente en los acuíferos de los depósitos aluviales.
- **Componente atmosférico:** a partir del análisis de la modelación de calidad de aire se concluye que se presentan impactos acumulativos para el componente atmosférico para el área del VEC, el cual corresponde a **alteración de la calidad del aire**, en donde se ubican los polígonos concesionados de los dos (2) proyectos licenciados por ANLA para la extracción y beneficio de carbón, los expedientes LAM1094 “Explotación de Carbón Bloque Central del Cerrejón Zona Norte. Mina El Cerrejón (Áreas Integradas)” y el LAM3491 “Proyecto minero de explotación de carbón Mina Caypa”, este último ubicado en el Cerrejón Central, en jurisdicción del municipio de Barrancas, departamento de La Guajira. El área donde se encuentran los proyectos mineros presenta variables climáticas (bajo porcentaje de humedad, ausencia de lluvias, altas temperaturas y fuertes vientos) y quemas de biomasa por parte de la comunidad que aumentan el material particulado presente en la atmosfera.
- **Medio biótico:** a partir del ejercicio de jerarquización de impactos se identificó la **pérdida y alteración de hábitat** como relevante, dado que el análisis de fragmentación realizado para las especies focales **Panthera onca** y **Alouatta seniculus** en la zona de análisis de la Alta Guajira (asociada al límite del VEC), evidencian cambios en las coberturas vegetales naturales, presentando una pérdida de hábitat proyectada del 0,09% y 0,3% respectivamente. Por tal motivo, dentro de las medidas identificadas como necesarias, de acuerdo con los resultados encontrados para las dos especies, se propone que antes de la intervención se deberán realizar muestreos detallados en áreas núcleo y hábitat con afectación para validar la presencia de las especies, en el caso de encontrarse registros de las mismas y que se evidencie el uso continuo del fragmento por parte de estas, se deberá formular un sistema de pasos de fauna que garantice que no exista ruptura en la movilidad de la fauna con la implementación de las actividades de los diferentes proyectos, además se deberán generar monitoreos específicos de las poblaciones presentes en los fragmentos alterados.
- **Medio Socioeconómico:** de acuerdo con el área del VEC y considerando los resultados de la caracterización regional del medio socioeconómico, se identificó una acumulación de QUEDASI y denuncias ambientales para dos proyectos correspondientes a los expedientes LAM0034 y LAM1094, donde las situaciones reportadas por los peticionarios se encuentran principalmente asociadas al impacto de **generación y/o alteración de conflictos sociales**, debido que se identifica alteración de las causas que generan conflicto relacionadas con la afectación de las comunidades locales en cuanto a las dificultades de acceso al recurso hídrico representando un cambio en el, uso, distribución y conservación de este recurso natural como consecuencia de las actividades de los POA's, preocupaciones por las operaciones y actividades principalmente del proyecto de la Empresa Cerrejón y su afectación a los derechos de los pueblos indígenas, por los procesos de información y participación que se encuentran pendientes por desarrollar, así como, por las disposiciones constitucionales donde estos proyectos se encuentran asociados.

VEC 2. Alta Guajira:

- **Componente atmosférico:** en la zona de análisis de la Alta Guajira en donde se localizan los proyectos eólicos se presenta el impacto de **alteración a las propiedades físicas del aire**, esto debido a la instalación y operación de los aerogeneradores de estos proyectos. En cuanto a las modelaciones de ruido generadas para los proyectos eólicos no se evidencia un impacto acumulativo, pero se debe establecer que las modelaciones de estos proyectos corresponden específicamente al funcionamiento de los aerogeneradores sin tener en cuenta otras fuentes de emisión de ruido fijas o móviles.
- **Componente paisaje:** en esta zona de análisis de la parte norte del área de estudio, de acuerdo con el análisis de calidad escénica realizado, se determinó que se presentan impactos acumulativos sobre el componente paisajístico, que corresponde



a **alteración de la percepción visual del paisaje**, como consecuencia de la localización de aerogeneradores que se establecen como elementos discordantes en el contexto y estructura paisajística, ya que debido a su tamaño y concentración incrementan el impacto visual en las áreas donde pueden ser observados.

- **Medio biótico:** En la zona de análisis (asociada al límite del VEC), se identificó el impacto de **alteración de rutas de migración de aves y quirópteros** como el más relevante, dado que al integrar las zonas con idoneidad ambiental y disponibilidad de hábitat entre los fragmentos de distintos tipos de vegetación naturales se identificó que el 75% del área es de preferencia ambiental para las especies migratorias como *Setophaga striata* y *Glossophaga longirostris*. Para lo cual, se propone la implementación de un monitoreo bioacústico como herramienta para el monitoreo de fauna voladora en las zonas de influencia de los proyectos licenciados y prospectivos, con el objetivo de identificar la magnitud del impacto en la alteración de rutas de vuelo de estas especies. Adicionalmente, como medidas de prevención, se sugiere la gestión y comunicación por parte de las empresas para la optimización de trazados en puntos críticos, como medidas de mitigación, se sugiere la reducción de aprovechamiento forestal en la localización de aerogeneradores, vanos, trochas de tendido y sobreeanchos y como medidas correctivas acciones de restauración ecológica.
- **Medio Socioeconómico:** en la zona de análisis de la Alta Guajira se presenta el impacto **generación y/o alteración de conflictos sociales**, debido a la conflictividad de las comunidades por posible afectación socio ambiental derivada de la actividad minera desarrollada por la empresa Carbones El Cerrejón y por la probable contaminación de fuentes hídricas y almacenamientos de agua con material particulado de carbón provenientes de las áreas operativas de este proyecto en las zonas rurales aledañas. Por otro lado, considerando la prospectiva en el desarrollo de los proyectos eólicos, las comunidades locales manifiestan un nivel de incertidumbre y expectativa; por un lado, la incertidumbre respecto a la extensión de tierra que será ocupada por estos proyectos que pueden generar cambios socioculturales y de dominio de la extensión de tierra que tienen las comunidades, frente a la cual consideran que debe tener una compensación equivalente, así como, por la concentración de proyectos y las líneas de conducción que tendrán de manera independiente en áreas de gran importancia cultural como el Cabo de la Vela y sectores fronterizo como Maicao; y de expectativa ante los procesos consultivos y su interés en estar vinculados a los mismos, debido a que los habitantes cuentan actualmente con una calidad de vida muy inferior al promedio nacional y la compensación es considerada una opción para solventar la situación socioeconómica en la que se encuentran.



CRITERIOS TÉCNICOS REGIONALES PARA LA GESTIÓN

CRITERIOS TÉCNICOS REGIONALES DIRIGIDOS A SELA

Medio / Componente	Alcance	Situación evidenciada	Requerimientos Regionales
Recurso hídrico superficial	Área regionalizada / VEC	De acuerdo con los resultados de los índices asociadas con la oferta, demanda y calidad del recurso hídrico superficial (IRH, IUA, IVH y el IACAL), en gran parte del área de estudio se evidencia una alta sensibilidad al desabastecimiento del recurso y, por ende, conflictos por el uso y disponibilidad para el desarrollo de las actividades propias de la región.	<ul style="list-style-type: none"> • Condicionar los permisos de vertimientos sobre el río Ranchería (principal fuente hídrica del área de estudio) en el área de estudio a las épocas del año de máxima asimilación, lo anterior, para evitar el deterioro de la calidad del agua del río y a su vez no limitar la utilización del recurso para uso doméstico y agrícola. • Cuando el permiso de vertimientos esté condicionado en ciertas épocas del año (específicamente en la temporada de lluvias), se debe implementar un sistema de medición de caudales debidamente calibrado sobre la fuente hídrica receptora con frecuencia de medición diaria, con el fin de poder restringir el vertimiento en los caudales mínimos de la fuente hídrica. • Condicionar los permisos de captación de agua superficial únicamente a épocas de caudales altos, los cuales se presentan durante los meses de septiembre, octubre y noviembre. Lo anterior, con la finalidad de evitar aprovechamiento del recurso hídrico durante épocas de caudales bajos que repercutan en la condiciones ambientales y sociales de la zona.
Recurso hídrico superficial	Área regionalizada / VEC	La disponibilidad del recurso hídrico en las SZH de la zona hidrográfica Caribe Guajira es baja, principalmente en época seca se evidencia conflicto entre la oferta y la demanda del recurso, condición que ha generado conflictos por el acceso al agua, sobre todo para el desarrollo de actividades agropecuarias.	<ul style="list-style-type: none"> • Para el otorgamiento de permisos de captación de agua superficial en el área de estudio se deberá considerar los condicionantes, restricciones y recomendaciones, establecidas en los diferentes instrumentos de reglamentación, así como la información de línea base definida en estos, frente a los usos y usuarios presentes en las cuencas y en lo concerniente a los conflictos actuales y potenciales. • En los proyectos que contemplen la solicitud de captaciones de agua superficial, se deberá requerir estudios que presenten el panorama asociado con la dinámica hidrológica de la zona y sobre todo de los cambios que esta puede sufrir por el cambio climático, ya que los mismos servirán como herramientas en la toma oportuna de decisiones en la administración y gestión integral del recurso hídrico. • Para conceder permisos de captación y/u ocupación se deberá hacer la entrega de estudio hidrológico, modelo hidráulico y de sedimentos, esto con el fin de verificar las actividades de consumo de agua, así como la repercusión en la dinámica de caudales líquidos y sólidos de cada fuente hídrica que provee el recurso y de esta forma evaluar las condiciones ambientales y sociales
Recurso hídrico superficial	Área regionalizada / VEC	El área de estudio no cuenta con información espacial y temporal suficiente para obtener un conocimiento claro y certero de la dinámica hidrológica de la zona, tanto en calidad como en cantidad, ya que el único proyecto con datos considerables para aplicaciones de pruebas o test estadísticos es el LAM1094 y la distribución temporal en puntos exactos es mínima.	<ul style="list-style-type: none"> • Los nuevos proyectos que contemple la demanda, uso y/o aprovechamiento del recurso hídrico superficial en el área de estudio deberán acoger dentro de las medidas de su Plan de Monitoreo y Seguimiento Ambiental (PMS) las condiciones de modo, tiempo y lugar definidas en la estrategia de monitoreo del recurso hídrico superficial adoptada en la cuenca del río Ranchería. • La instrumentación de las cuencas y la conformación y/o repotenciación de redes de monitoreo regionales, sobre todo de las cuencas más críticas y de mayores requerimientos hídricos (cuenca del río Ranchería y Tapias), se debe constituir en una de las prioridades para la región.
Recurso hídrico superficial	Área regionalizada / VEC	Evidencia de concentraciones altas de plomo en el río Ranchería, pero no en los vertimientos de los proyectos de la zona que llevan a riesgo ambiental y de salud de personas en la zona	<ul style="list-style-type: none"> • Solicitar en el estudio de impacto ambiental para nuevos vertimientos, un análisis de identificación de fuentes de contaminación (puntual o difusa) para el plomo y otros metales.
Recurso hídrico superficial	Área regionalizada / VEC	Concentración de vertimientos en un tramo del río y que cuenta con épocas del año con caudales bajos (menores a 5 m ³ /s)	<ul style="list-style-type: none"> • Solicitar que los modelos de calidad del agua para evaluación ambiental del vertimiento de nuevos proyectos contemplen escenarios de época seca (diciembre a febrero), escenarios de cambios climático y los demás vertimientos
Recurso hídrico subterráneo	Área Regionalizada	Se evidencia un aumento en la salinidad en el agua subterránea analizada a través de los puntos hidrogeológicos presentes o cercanos en líneas de costa. Por lo cual, es posible se esté presentado fenómenos de intrusión salina debido al desplazamiento continental de la interfaz agua marina y agua subterránea	<ul style="list-style-type: none"> • Para la concesión de agua subterránea en proyectos cercanos a línea de costa se recomienda: • Determinación de la ubicación y profundidad de la interfaz agua marina y agua subterránea • Espesor del acuífero a explotar • Estimación del ancho y caudal de descarga del acuífero al mar • Estimación del caudal crítico de extracción en función a la ubicación de la zona de interfaz agua subterránea/agua marina (si esta próxima a la potencial ubicación del (los) pozo (s) y/o debajo del (los) pozo (s) solicitados) • Estimar el comportamiento de la interfaz agua subterránea/agua marina Vs el caudal solicitado. • Se debe realizar un análisis del comportamiento de la conductividad eléctrica en las pruebas de bombeo, presentado las gráficas de los datos tomados vs la profundidad del abatimiento. • Toda concesión de agua subterránea debe asegurar que el flujo de descarga del acuífero al mar no se vea afectado. • En caso de que la interfaz agua subterránea/agua marina se encuentre por debajo del (los) pozo (s) solicitados, se debe asegurar que la relación de la elevación crítica (z) sobre la distancia entre la base de la zona de captación del pozo y la profundidad de la interfaz sea de Z/d= 0.3 a 0.5 • En caso de que la interfaz agua subterránea/agua marina se encuentre por debajo del (los) pozo (s) solicitados, se debe asegurar que la profundidad del (los) pozo (s) solicitados, deben estar lo más lejos de la elevación crítica (z).



Medio / Componente	Alcance	Situación evidenciada	Requerimientos Regionales
Recurso hídrico subterráneo	VEC	Se evidencia que las actividades de despresurización se toman como medidas de manejo ante posibles fallas de estabilidad de los tajos mineros, pero no se valoran los impactos de manera precisa los impactos sobre el componente hidrogeológico que esta extracción de agua genera.	Se recomienda que los proyectos que presenten la extracción de agua subterránea de las formaciones objetivos como medidas de manejo geotécnicas, presenten una evaluación y su respectiva ficha de manejo respecto a los impactos sobre el componente hidrogeológico que la actividad de despresurización puede ocasionar.
Recurso hídrico superficial	Valoración económica ambiental	tanto para el desarrollo de las valoraciones económicas como para la información del análisis de internalización regulado mediante la Resolución 1669 de 2017.	Tanto para evaluación como para seguimiento, se pueden tomar los valores de referencia presentados dentro de este reporte para validar los resultados derivados de consecuentes impactos negativos enfocados a la alteración del recurso hídrico superficial. Esto, tanto para análisis de internalización como para los resultados de valoraciones económicas. Ya que, para el presente ejercicio, los valores reportados no difirieron significativamente del rango establecido entre 764 y 1300 millones. Además, para cualquier estimación que se haga, entorno al recurso hídrico superficial, debe propender a ser estimada mediante una valoración económica total – VET.
Atmosférico	Área Regionalizada	De acuerdo con el análisis realizado a partir de los resultados obtenidos en la modelación de ruido, la cual únicamente está asociada a la operación de las turbinas eólicas, cobra relevancia tener en cuenta que en la zona existen fuentes de ruido adicionales que no fueron valoradas pero que dada su operación podrán influenciar el nivel de ruido ambiente en la zona aportando niveles de presión sonora y generando efectos auditivos que no se pueden dilucidar en el modelo de ruido propiamente, tales como la actividades de las comunidades indígenas en las rancherías, la actividad turística y los medios de transporte asociados a las mismas.	Con el fin de reducir el grado de incertidumbre que se tiene sobre los efectos relacionados con la sensación de sonoridad, es importante que durante etapas de evaluación se generen obligaciones específicas en relación a que los estudios de evaluación y caracterización de ruido ambiente atiendan consideraciones especiales con el fin de identificar molestias asociadas a tonalidades, correcciones específicas en bajas frecuencias, tiempos de medición prolongados o estadísticamente representativos, mediciones de condiciones críticas de operación de la fuente, diseño de redes de monitoreo de ruido, valorar la influencia del viento sobre los instrumentos de medida entre otros, a fin de valorar dicho impacto sobre las poblaciones o receptores más cercanos. Para lo cual es importante tener en cuenta recomendaciones a la luz de estándar internacionales (p. ej. ISO 1996) e instrumentos como obligaciones mininas emitidas por la Autoridad ambiental para este tipo de proyectos en específico, donde se presentan obligaciones claras y unificadas en las condiciones de modo, tiempo y lugar.
Atmosférico	Área Regionalizada	Las siguientes son las recomendaciones generadas con los resultados de la modelación de calidad de aire.	<ul style="list-style-type: none"> Realizar durante la evaluación el análisis de la posible acumulación del impacto en calidad del aire en función de la concentración de fondo y los aportes de las fuentes en la zona donde se implantarán los proyectos eólicos. <p>Es recomendable que las concentraciones de fondo que se adicionan a los modelos de calidad del aire durante la evaluación se definan en función de valores conservadores como la media y la mediana, de estaciones diseñadas para tal fin, o apoyarse en estaciones que podrían tener algún tipo de impacto sustrayendo de los estadísticos los aportes descritos por el modelo para las fuentes actuales.</p>
Marino-costero	Área Regionalizada	En la etapa de caracterización para definir la línea base del EIA para POA, los monitoreos se centran en los parámetros relacionados con las características fisicoquímicas y de calidad del agua.	Las condiciones de calidad de agua y sedimentos, estados morfodinámicos de la franja costera, evolución de línea de costa entre otros, dependen de los patrones hidrodinámicos característicos de la zona. Por lo anterior se requiere que para definir la línea base se tengan mediciones de niveles del mar, perfiles de corrientes oleaje, perfiles de playa, línea de costa y granulometrías de sedimentos de acuerdo con el tipo de POA. Adicionalmente, se requiere que el monitoreo de variables para definir la línea base se extienda a puntos de interés estratégico para la caracterización de los patrones hidrodinámicos de la zona.
Marino-costero	Área Regionalizada	Los POAs activos en la zona no cuentan con un análisis de tendencia del medio marino-costero adecuado, que permita identificar el impacto de los proyectos	Durante la etapa de seguimiento se deben realizar mediciones de línea de costa y perfiles de playa, lo que debe complementarse con la revisión a las condiciones de clima marítimo que son publicadas por el CIOH
Marino-costero	Área Regionalizada	Debido a que, a fecha de corte de este Reporte, no existe una Guía nacional de modelación para aguas marinas se estima conveniente establecer unos lineamientos generales que deben tener en cuenta los nuevos POA de dragados incluyendo tanto las zonas a dragar como los "botaderos".	<p>Para los nuevos POA en el Área Regionalizada que tengan licenciadas actividades de dragado, se deberá revisar la robustez de los modelos de la pluma de dispersión de sedimentos, con el fin de analizar si dichos modelos son fiables para ser aceptados como una representación de la realidad, y así poder establecer con certeza la pluma de sedimentos e identificar si esta puede aproximarse a zonas sensibles como los pastos marinos, corales, lagunas costeras, etc. Por lo tanto, el modelo deberá contener como mínimo lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> Formulación del modelo conceptual Justificación de la selección del código del modelo (indicando criterios de selección, características del modelo, así como aplicaciones previas) Proceso de calibración y validación del modelo Análisis de la incertidumbre asociada al proceso de modelación <p>Análisis de sensibilidad de los parámetros involucrados en el modelo</p>
Marino-costero	Área Regionalizada	Presentación de información	<p>En términos generales, los componentes críticos para tener en cuenta en evaluaciones de proyectos que consideren áreas marinas especialmente costa afuera y sugeridos en los de estudios de línea base ambiental para estudios de petróleo y gas (Vides, 2019) pero que pueden ser aplicables a cualquier proyecto marino serán:</p> <ul style="list-style-type: none"> Los tipos predominantes de fondos marinos y masas de agua; Tipos de hábitat especiales (según la legislación vigente o los convenios internacionales); Hábitats en áreas particulares (por ejemplo, en áreas bajo presión o protección); Comunidades biológicas asociadas con los hábitats predominantes de fondos marinos y la columna de agua; Peces, mamíferos marinos, reptiles y aves; Especies exóticas y formas genéticamente distintas a las especies nativas.



Medio / Componente	Alcance	Situación evidenciada	Requerimientos Regionales
Biótico	Área Regionalizada	<p>La evidencia actual sobre los impactos generados en la biodiversidad aérea (colisiones y muerte por barotrauma) y el impacto por ruido generado por las diferentes actividades asociadas a parques eólicos, es importante establecer indicadores de seguimiento que permitan realizar análisis de causalidad y determinar el efecto de estos impactos con potencial acumulativo a nivel regional sobre la biodiversidad.</p>	<p>Modo: Implementar técnicas de detección complementarias a los muestreos de fauna tradicionales como la detección acústica, en donde se prioricen los grupos más sensibles a las actividades del proyecto como la avifauna y la quiróptero-fauna. Esto permitirá establecer indicadores de seguimiento como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Riqueza de especies • Actividad acústica por especie, punto de muestreo, cobertura o área priorizada, según corresponda • Índices acústicos (bioacústico, complejidad acústica, entropía, dominancia, entre otros) • Parámetros acústicos por especies (frecuencias mínima, máxima, máxima energía, duración y clasificación del sonido) • Oscilogramas y espectrogramas por especie detectada. <p>Estos indicadores permiten maximizar los listados de riqueza de especies, adicionalmente permiten evaluar efecto del ruido sobre la fauna a partir del enmascaramiento acústico (identificado a partir de la intercepción del ancho de banda entre la fuente de ruido y las emisiones acústicas de la fauna cuando sobrepasa el umbral de 40 dBA) y finalmente permiten detectar las horas, sitios, áreas o coberturas priorizadas debido a la alta actividad de forrajeo, alimentación (fases de alimentación de murciélagos) y reproducción (avifauna) de la fauna voladora, con lo cual es posible establecer medidas de manejo adecuadas para evitar muertes por colisión o barotrauma. Entre las cuales se resaltan: medidas de aislamiento acústico y silenciadores sobre las fuentes de emisión (generalmente solicitadas desde el medio abiótico), desviadores de vuelo, técnicas de ahuyentamiento sobre los sitios con mayor probabilidad de colisión o barotrauma o en última estancia, medidas asociadas a la disminución de la generación de energía eólica durante las horas pico de actividad acústica de la fauna voladora. Adicionalmente, a partir de estos indicadores de seguimiento es posible analizar impactos asociados a los cambios en composición y estructura de la biodiversidad, alteraciones de nicho y desplazamiento de fauna, en todo caso en el cual se identifiquen niveles de presión sonora sobre los 40dB (A) en el ancho de banda en que se comunican las especies detectadas en el AI (Lyselott Montenegro et al., 2020).</p> <p>Los monitoreos acústicos se pueden realizar de manera pasiva o activa, siempre garantizando un esfuerzo de muestreo homogéneo y representativo que permita realizar pruebas estadísticas comparativas entre los registros, covariables temporales, climáticas y del paisaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fecha y hora de instalación y retiro • temporalidad climática • temperatura, precipitación y humedad. • velocidad del viento • distancia al aerogenerador • cobertura vegetal • fase lunar en porcentaje • altura del dosel • altura del sotobosque • distancia a quebradas o ríos cercanos • distancia a vía principal • distancia a vía secundaria, • distancia a construcciones • elevación. <p>Es importante que los monitoreos acústicos se encuentren articulados con los puntos de ruido ambiental (marco nacional regulatorio, Resolución 627 del 2006 o la que modifique o sustituya), de tal manera que sea posible evaluar si existe enmascaramiento acústico por el ruido generado en las diferentes actividades, subetapas y etapas del proyecto con la biofonía de la avifauna principalmente (Lyselott Montenegro et al., 2020). Para esto último, se debe solicitar desde el medio abiótico la presentación de los niveles de presión sonora en filtro de frecuencias de tercios de octava en lo posible 6 Hz a 20 o 24 kHz preferiblemente, dado que este es el ancho de banda en que se encuentra la biofonía. Adicionalmente, es importante resaltar que de incluir estas metodologías en proyectos en los que se va sobre la biofonía a través del delta del cambio de los indicadores antes mencionados a través de los diferentes monitoreos, en caso de que el proyecto ya cuente con licencia, solicitar una comparación con una zona en la que no se identifiquen los impactos o realizar una comparación del enmascaramiento acústico a partir de bases de datos acústicas como la colección de sonidos del IAVH, xeno-canto y https://www.macaulaylibrary.org.</p> <p>Adicionalmente con los monitoreos de ruido ambiental propiamente dichos, se deben emplear los modelos de ruido proporcionados por la sociedad, como criterios o insumos para determinar aquellas zonas en donde hay mayor probabilidad de impacto a la alteración de la composición y estructura de la biodiversidad, desplazamiento de fauna, alteración de nicho ecológico, alteración de rutas migratorias, conectividad ecológica funcional y otros impactos asociados al efecto del ruido sobre la biodiversidad.</p> <p>Tiempo: Monitoreos por temporalidad climática o por etapas del proyecto según corresponda.</p> <p>Lugar: Sitios priorizados en el EIA (ej. aerogeneradores o áreas a intervenir.), coberturas vegetales naturales o sus gradientes de intervención.</p>



Medio / Componente	Alcance	Situación evidenciada	Requerimientos Regionales
Paisaje	Área Regionalizada	Considerando las condiciones actuales del paisaje y su calidad escénica frente a los proyectos que contemplan la localización de nuevos elementos discordantes, se evidencia un incremento en la sensibilidad de la calidad escénica en los sectores donde se agrupan dichos elementos.	<p>Para los proyectos en evaluación es necesario establecer la condición escénica del paisaje de línea base y estimar los cambios frente a la localización de elementos discordantes (infraestructura proyectada – escenario con proyecto) en las áreas donde se concentra un alto número de discordancias, considerando la fragilidad visual y los rangos de visibilidad acordes con los elementos discordantes evaluados.</p> <p>Adicionalmente, se deberán analizar los resultados obtenidos en lo referente a los cambios en la calidad escénica, respecto a la percepción de las comunidades, ya sea frente a proyectos similares en el área o puntualmente frente al escenario planteado para el proyecto a evaluar.</p> <p>De otra parte, es importante establecer la localización de los sitios de interés paisajístico respecto a la infraestructura o elementos discordantes proyectados, de manera que se garantice la protección de las condiciones escénicas y se formulen las medidas de manejo pertinentes.</p> <p>De ser necesario, se puede considerar la formulación de un programa de compensación por afectación paisajística, en caso de que los efectos sobre el paisaje generados por el proyecto no puedan ser manejados, mitigados o corregidos.</p>
Socioeconómico	POA'S evaluación puertos		<p>Para los nuevos proyectos de puertos y con el objetivo de mantener medios de participación y comunicación con la comunidad se recomienda:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Solicitar a las Empresas que ejecutan proyectos portuarios que informen claramente a las comunidades las generalidades de los proyectos, duración y actividades a desarrollar. 2. Verificar las medidas de manejo ambiental establecidas para restituir la afectación temporal a los espacios socio productivos del recurso pesquero durante el desarrollo de las actividades constructivas. 3. Fortalecer la identificación de los actores y de sus actividades económicas para futuras evaluaciones de proyectos portuarios. Considerar dentro de las entidades claves para el suministro de información y coordinación institucional con la AUNAP y la DIMAR para temas relacionado con la actividad pesquera (pescadores, caladeros y rutas de navegación) y las zonas de disposición de sedimentos.
Socioeconómico	Área Regionalizada	La presencia las comunidades wayuu quienes cuentan con territorios colectivos legalmente constituidos, complejiza los procesos de evaluación ambiental de proyectos, particularmente en los casos en que no se tiene el reconocimiento del Ministerio del Interior en comunidades que reclaman su pertenencia al grupo étnico o que estén en proceso de reconocimiento de ampliación del resguardo, en razón a la confluencia de proyectos en los territorios donde esta población habita. Al respecto, la sentencia promulgada por la Corte Constitucional sobre un proyecto en el área de estudio ha sido interpuesta por comunidades étnicas buscando el amparo de sus derechos fundamentales a la consulta previa.	<p>Se recomienda para los nuevos proyectos a licenciar se verifique que el solicitante presente el pronunciamiento de la Autoridad de Consulta Previa, sobre la presencia o no de comunidades étnicas, así como, la información que permita establecer, de acuerdo con las nociones de territorialidad y hábitat desarrolladas por la jurisprudencia de la Corte Constitucional, la presencia de las comunidades étnicas y territorios donde se desarrollan usos y costumbres que se puedan afectar de manera directa por el POA, según lo establecido en la Directiva 10 de 2013.</p> <p>De igual manera, en cuanto a las comunidades étnicas, cuando de conformidad con las certificaciones emitidas por la(s) entidad(es) competente(s), en el área de intervención del proyecto se registre presencia de las mismas, se deben verificar que el usuario incluya mecanismos de participación, teniendo en cuenta lo establecido para tal fin en la normativa vigente, especialmente la relacionada con el procedimiento de consultas previas.</p>
Cambio climático	Área regionalizada	<p>Considerando los escenarios de la Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático para el departamento de la Guajira y el Plan Integral de Gestión de Cambio Climático del departamento existe una tendencia al aumento de la temperatura y de precipitaciones para la región, expuesta a eventos extremos de inundaciones y vendavales.</p> <p>Asimismo, es una región con un alto potencial de implementación de proyectos del sector minero energético ocasionando el aumento de emisiones de gases de efecto invernadero por actividades de quema de combustibles en centrales termoeléctricas, minería de carbón a cielo abierto y extracción, procesamiento de gas natural y cambio en la cobertura vegetal</p>	<p>Se recomienda para nuevos proyectos a licenciar en la región se identifique y analice el grado de amenaza, vulnerabilidad y riesgo por cambio climático, así como las fuentes generadoras de emisiones de gases de efecto invernadero con el fin de incorporar la obligación mínima con énfasis de cambio climático.</p> <p>Se deberá identificar las emisiones por aprovechamiento forestal.</p> <p>Se recomienda que los proyectos que presenten una modificación a su licencia ambiental deberán contemplar la incorporar de consideraciones de cambio climático especialmente para los proyectos de hidrocarburos, minería y energía.</p>



CRITERIOS TÉCNICOS REGIONALES EXTERNAS

Medio / Componente	Alcance	Situación evidenciada	Requerimientos Regionales
Recurso hídrico superficial	Área regionalizada	Escases de instrumentos de Planificación y administración del recurso hídrico en el área regionalizada.	Se recomienda a las autoridades ambientales competentes la formulación de instrumentos de administración y planificación del recurso hídrico, tales como objetivos de calidad, POM-CA, acotamiento de ronda hídrica, caudal ambiental, Plan de Ordenamiento Del Recurso Hídrico – PORH, de tal manera de que se cuenten con estos instrumentos valiosos para la gestión integral del recurso hídrico.
Hídrico Subterráneo	Área Regionalizada	No se cuentan con instrumentos de planificación del recurso hídrico subterráneo y este es la principal fuente de abastecimiento del área.	Se recomienda a CORPOGUAJIRA elaborar y emitir el PMAA del Acuífero depósitos cuaternarios de origen aluvial (A3) procedentes de los ríos Ranchería y Cesa, dado que este es el principal sistema acuífero que según él (SGC, 2016) se encuentra sobre-explotado.
Hídrico Subterráneo	Área Regionalizada	Se evidencia una falta de investigación y conocimiento en temas propios e intrínsecos de Hidrogeología Marino-costera, específicamente en temas como: 1. Intrusión marina, entendimiento, ubicación y caracterización de la interfaz agua subterránea y agua marina. 2. Estudio y conocimiento de agua subterránea presente en lecho marino y en márgenes continentales (OFG's Offshore Freshened Groundwater in Continental Margins), (Micallef et al., 2021)	Se recomienda realizar estudios hidrogeológicos que contemple las condiciones marinas intrínsecas a este tipo de sistemas acuíferos, por parte de las instituciones competentes SGC, IDEAM, CORPOGUAJIRA, que permita tener un conocimiento de la intrusión marina respecto a potenciales concesiones de agua subterránea próximas a línea de costa y por otro lado identificar y gestionar potenciales acuíferos presentes en lecho marino y en márgenes de aguas continentales destacando los que estén ubicados a una distancia menor a 100 km de línea de costa y que sus aguas tengan una salinidad menor a la del mar 33PSU.
Medio Biótico	Área regionalizada / VEC1 y 2	Actualmente la información presentada ante la entidad no permite determinar si los impactos asociados a la colisión, muerte por barotrauma y efectos generados por ruido sobre la fauna voladora están siendo prevenidos y mitigados.	Establecer una mesa interinstitucional en la que se aborde la estandarización de las metodologías para los monitoreos del medio biótico para el sector energético de tal manera que la información que ingresa a las diferentes entidades permita realizar análisis de impactos acumulativos a nivel regional y establecer medidas de manejo adecuadas a cada impacto detectado.
Hídrico Subterráneo	Área Regionalizada	No se identifica un conocimiento del comportamiento y avance de la interfaz agua subterránea/agua marina, respecto al cambio y variabilidad climática.	Se recomienda por parte de las instituciones competentes SGC, IDEAM, CORPOGUAJIRA, Identificar los acuíferos más sensibles a los cambios climáticos, en términos de recarga, descarga, cambio de almacenamiento y elevación topográfica con respecto al nivel medio del mar. Asimismo, diseñar e implementar una red de monitoreo que permita hacer un seguimiento a las condiciones del avance de la interfaz agua subterránea/agua marina que permitan tener alertas tempranas ante eventos de intrusión marina.
Atmosférico	Área Regionalizada	La generación de modelos de calidad del aire (PM10 Anual) para diferentes zonas del área de reporte en dos escenarios, el estado actual y un estado prospectivo, presenta un avance en el conocimiento del área regionalizada.	<ul style="list-style-type: none"> Se sugiere a la Autoridad Regional tener en cuenta los resultados de los modelos de calidad de aire para la actualización de sus sistemas de vigilancia, en donde se identifiquen los receptores sensibles y los puntos críticos de emisión de material particulado. Es importante evaluar junto con CORPOGUAJIRA la necesidad de incluir estaciones de fondo diferenciadas geográficamente en virtud de las diferencias encontradas en la baja, media y alta Guajira.



Medio / Componente	Alcance	Situación evidenciada	Requerimientos Regionales
Socioeconómico	Área Regionalizada	Importancia del recurso y actividad pesquera de la cual dependen diferentes comunidades locales aledañas a áreas de emplazamiento de diferentes proyectos, obra y/o actividades.	<p>1) Incluir el sector portuario dentro de los lineamientos para desarrollar los procesos de ordenación pesquera en el territorio nacional requerido por la Resolución 00586 del 2 de abril de 2019 de la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca.</p> <p>2) En cuanto a los impactos sobre la actividad pesquera y/o el recurso pesquero se recomienda realizar mesas interinstitucionales en las que incluya a la Corporación Autónoma Regional, la Defensoría y las alcaldías correspondientes, para definir las medidas de manejo frente al impacto de los arrecifes en zonas que tradicionalmente puedan ser zonas de pesca artesanal.</p>
Marino-Costero	Área Regionalizada	Vacios de información para la caracterización marino-costera de la zona.	<p>Las autoridades deben contar con información base oficial para la caracterización hidrodinámica y morfodinámica en las zonas costeras del Área Regionalizada, de tal forma que sea posible contrastar con la información suministrada por los usuarios en la caracterización del área de influencia para los EIA. Entre la información con que se debe contar se encuentra:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Series de largo plazo del oleaje en aguas profundas para definir el clima marítimo de la zona. • Series de marea que permitan definir el régimen de nivel del mar, así como la tendencia de largo plazo. • Líneas de costa multitemporales, características de sedimentos y perfiles de playa..



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- » ANLA. *Tableros de control de la Subdirección de Mecanismos de Participación Ciudadana Ambiental*. <https://www.anla.gov.co/proyectos/mecanismos-de-participacion-ciudadana-ambiental/como-vamos>
- » Arbeláez, F. (2018). *Descripción de los patrones de circulación oceánica en la zona cercana a la costa de la Guajira*. Universidad Nacional de Colombia.
- » CEPAL, & UC-IH Cantabria. (2015). *Efectos del cambio climático en la costa de América Latina y el Caribe*.
- » Chaudhry, M. H. (2007). *Open-channel flow*. Springer Science & Business Media.
- » Chow, V. T., Maidment, D. R., Mays, L. W., & Saldarriaga, J. G. (1994). *Hidrología aplicada*.
- » colombiano. *Informe técnico Final*. INVEMARANH, Santa Marta, 342. p. +Adjuntos +Anexos.
- » Corpoguajira, P. N. (2011). *Plan de Ordenamiento de la Cuenca del río Ranchería. Diagnóstico General*. Riohacha. Colombia.
- » Cortés, F.A., M. Bottin y C. Sánchez. 2021. *Macrofauna de fondos blandos profundos: ensamblajes de organismos asociados al paisaje submarino y al cambio batimétrico*. P.297-325. En: Sánchez-Ramírez, C. (ed). *Aportes al conocimiento de la biodiversidad marina en la región profunda del Caribe colombiano. Contribución del sector petróleo y gas*. Anadarko Colombia Company Sucursal Colombia, Ecopetrol S.A., Aquabiósfera SAS, Segunda Edición, Bogotá, 390 p.
- » DANE. (2019). *Tabla de Municipios*. <https://www.dane.gov.co/files/censo2005/provincias/subregiones.pdf>
- » Corte Constitucional de Colombia. *Relatoría*. <https://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/>
- » Departamento de La Guajira. (2020). *Plan de Desarrollo Departamental: La Guajira 2020-2023, Unidos por el cambio*. Riohacha: Equipo de Gobierno Departamental.
- » Devis-Morales, A., Montoya-Sánchez, R. A., Bernal, G., & Osorio, A. F. (2017). *Assessment of extreme wind and waves in the Colombian Caribbean Sea for offshore applications*. *Applied Ocean Research*, 69, 10–26. <https://doi.org/10.1016/j.apor.2017.09.011>
- » DHI. (2007). *MIKE SHE User Manual, Volume 2: Reference Guide*.
- » Díaz, J. , Barrios, L., & Gómez, D. (2003). *Las praderas de pastos marinos en Colombia. Estructura y distribución de un ecosistema estratégico*.
- » Ecopetrol Costa Afuera Colombia S.A.S. Aecom y Corpoguajira. 2018. *Caracterización de los ecosistemas estratégicos bentónicos de la plataforma continental de la media Guajira entre los 0 y 20 m de profundidad y su relación con la actividad pesquera*. Bogotá. Colombia. 125 p.
- » FAO. 1994. *Examen de la situación mundial de las especies altamente migratorias y las poblaciones transzonales*. FAO Documento Técnico de Pesca. No. 337. Roma. FAO. 75p.
- » Garrido-Linares, M., D. Alonso- Carvajal, J.M. Gutiérrez-Salcedo, E. Montoya- Cadavid, A. Rodríguez, M. Bastidas, N. Rangel, A. Jiménez, et al., 2014. *Línea base ambiental preliminar del bloque de exploración de hidrocarburos Guajira offshore 3 en el Caribe*
- » Gómez, J. & Montes, N.E., compiladores. 2020. *Mapa Geológico de Colombia 2020. Escala 1:1 000 000*. Servicio Geológico Colombiano, 2 hojas. Bogotá.
- » Gómez-López, D., Díaz, C., Galeano, E., Muñoz, L., Navas, R., Millán, S., Bolaños, J., & Garcia, C. (2014). *Informe técnico Final Proyecto de Actualización cartográfica del atlas de pastos marinos de Colombia: Sectores Guajira, Punta San Bernardo y Chocó: Extensión y estado actual*. (p. 131).
- » IDEAM (2014a), *Estudio Nacional del Agua Rep. 978-958-8067-70-4*, 496 pp.
- » IDEAM (2014b), *Sistemas Acuíferos de Colombia Anexo 4 ENA 2014Rep*.
- » IDEAM, M. (2000). *Estudio Nacional del Agua*. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales Bogotá.
- » IDEAM. (2010). *Estudio Nacional del Agua*. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales.
- » IDEAM. (2010). *Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra*. Metodología CORINE Land-Cover adaptada para Colombia. Bogotá D.C



- » IDEAM. (2017). *Mapa de Ecosistemas Continentales, Costeros y Marinos de Colombia*. Mapa de Ecosistemas Continentales, Costeros y Marinos. http://www.ideam.gov.co/documents/11769/222663/E_ECCMC_Ver21_100K.pdf/addc175f-3ac6-415b-9b9e-a1c4368b5b3e
- » IDEAM. (2015). *MAPA 3. Coberturas de la Tierra. Periodo 2010 – 2012. Escala 1:100.000*. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible MADS. <http://www.siac.gov.co/catalogo-de-mapas>
- » Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. 1998. *El Bosque Seco Tropical (bs-T) en Colombia*. Programa de Inventario de la Biodiversidad. Grupo de Exploraciones y Monitoreo Ambiental GEMA.
- » Instituto Geográfico Agustín Codazzi, 2016. *Cartografía básica digital de Colombia*. Escala 1:100.000
- » INGEOMINAS. 2003. *Atlas de Aguas Subterráneas de Colombia*. Escala 1:500.000. Hidrogeología de las Planchas 5-01 y 5-02. Memoria Técnica. Bogotá.
- » INVEMAR-ANH, 2008. *Especies, ensamblajes y paisajes de los bloques marinos sujetos a exploración de hidrocarburos*. Editores. Informe técnico final, Santa Marta, 461p + Anexos.
- » INVEMAR-IDEAM. (2017). *Elaboración del Análisis de Vulnerabilidad Marino Costera e Insular ante el Cambio Climático para el País*. 0000040357, 1–256.
- » López C. R., Sarmiento C., Espitia L., Barrero A.M., Consuegra C., Gallego C., B. 2016. *100 plantas del Caribe colombiano. Usar para conservar: aprendiendo de los habitantes del bosque seco*. Fondo Patrimonio Natural, Bogotá D.C. Colombia. 240 pp.
- » Maguire, J.J., M. Sissenwine, J. Csirke, R. Grainger y S. García. 2006. *The state of world highly migratory, straddling and other high seas fishery resources and associated*
- » Martínez, J. C. (2010). *Propuesta metodológica para la estimación de la cota de inundación en la zona costera del Caribe colombiano*. Universidad Nacional de Colombia.
- » MAVDT. (2010). *Manual de diseño de sistemas de vigilancia de la calidad del aire. Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire*. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
- » Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Ospina y Fernández 2018. *Estrategia de Preservación, Conservación, Uso Y Restauración Del Bosque Seco Tropical Incluyendo Componente de Suelos*.
- » Molares, R. (2004). *Clasificación e identificación de las componentes de marea del Caribe Colombiano*. Boletín Científico - CIOH, 22, 105–114.
- » Montoya, R. D., Arias, A. O., Royero, J. C. O., & Ocampo-Torres, F. J. (2013). *A wave parameters and directional spectrum analysis for extreme winds*. *Ocean Engineering*, 67, 100–118. <https://doi.org/10.1016/j.oceaneng.2013.04.016>
- » Orfila A, Urbano-Latorre CP, Sayol JM, Gonzalez-Montes S, Caceres-Euse A, Hernández-Carrasco I and Muñoz ÁG (2021) *On the Impact of the Caribbean Counter Current in the Guajira Upwelling System*. *Front. Mar. Sci.* 8:626823. doi: 10.3389/fmars.2021.626823
- » Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Agencia de Desarrollo Rural. (2021). *Plan Integral de Desarrollo Agropecuario y Rural con enfoque territorial, departamento de la Guajira*. Bogotá: www.digitosydiseños.com.co.
- » Ortiz Royero, J. C. (2012). *Exposure of the Colombian Caribbean coast, including San Andrés Island, to tropical storms and hurricanes, 1900–2010*. *Natural Hazards*, 61(2), 815–827. <https://doi.org/10.1007/s11069-011-0069-1>
- » Ortiz Royero, J. C., López Martínez, F., Díaz Estrada, E., & Bacca Arango, L. F. (2008). *Estudio del Oleaje Generado por el Huracán Joan en la Costa Caribe Colombiana en 1988, Incluyendo a la Isla Andrés*. *Revista Colombiana de Física*, 40(2), 444–446.
- » Ortiz S., y M. Bottin. 2021. *Plancton en aguas oceánicas de la región profunda del Caribe colombiano*. P. 143-195. En: Sánchez-Ramírez, C. (ed). *Aportes al conocimiento de la biodiversidad marina en la región profunda del Caribe colombiano*. Contribución del sector petróleo y gas. Anadarko Colombia Company Sucursal Colombia, Ecopetrol S.A., Aquabiósfera SAS, Segunda Edición, Bogotá, 390 p.
- » Ortiz, J. C. (2009). *Application of a wind parametric model and a spectral wave model to study maximum waves generated by hurricane Lenny, in the Colombian Caribbean coasts in 1999*. *Boletín Científico CIOH*, 36(27), 29–36.
- » Osorio, A. F., Montoya, R. D., Ortiz, J. C., & Peláez, D. (2016).



Construction of synthetic ocean wave series along the Colombian Caribbean Coast: A wave climate analysis. *Applied Ocean Research*, 56, 119–131. <https://doi.org/10.1016/j.apor.2016.01.004>

- » Osorio, Andrés Fernando, Mesa, J. C., Bernal, G. R., & Montoya, R. D. (2009). Reconstrucción de cuarenta años de datos de oleaje en el mar Caribe colombiano empleando el modelo WWIITM y diferentes fuentes de datos. *Boletín Científico CIOH*, 56(27), 37–56. <https://doi.org/10.26640/22159045.200>
- » Otero, L. J., Ortiz-Royero, J. C., Ruiz-Merchan, J. K., Higgins, A. E., & Henríquez, S. A. (2016). Storms or cold fronts: What is really responsible for the extreme waves regime in the Colombian Caribbean coastal region? *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 16(2), 391–401. <https://doi.org/10.5194/nhess-16-391-2016>
- » para la industria del petróleo y el gas. *Serie de Publicaciones Generales No. 110. INVEMAR - ANH. Santa Marta. 37p.* DOI: <https://n2t.net/ark:/81239/m91m30>
- » Pizano, C y García, H. 2014. *El Bosque Seco Tropical en Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). Bogotá, D.C., Colombia.*
- » Posada, P., & Henao, W. (2008). *Diagnóstico de la erosión en la zona costera del Caribe colombiano.*
- » Rangel-Buitrago, N., Anfuso, G. (2009). Assessment of Coastal Vulnerability in La Guajira Peninsula Colombian Caribbean Sea. *Journal of Coastal Research*, 59, 792-796
- » Ratliff, L. F., Ritchie, J. T., & Cassel, D. K. (1983). Field-measured limits of soil water availability as related to laboratory-measured properties. *Soil Science Society of America Journal*, 47(4), 770-775.
- » Resolución 2254. (2017). Resolución 2254 de 2017, de 01 de noviembre. Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, *Diario Oficial N° 50415*, 12 noviembre de 2017.
- » Resolución 627. (2006). Resolución 627 de 2006, de 06 de abril. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, *Diario Oficial N° 46239*, 12 abril de 2006.
- » Ricaurte-Villota, C., Coca-Domínguez, M. E., Bejarano-Espinoza, M., Morales, D. F., Correa-Rojas, C., Briceño-Zuluaga, F., Legarda, G. A., & Arteaga, M. E. (2018). Amenaza y Vulnerabilidad por Erosión Costera en Colombia. *Enfoque regional para la gestión del riesgo. In Serie de Publicaciones Espaciales de INVEMAR #33.*
- » Roff, J.C; M.E. Taylor; & J. Laughren. 2003. *Geo-physical approaches to the classification, delineation and monitoring of marine habitats and their communities. Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 13: 77-90.
- » Rueda-Roa, D., & Müller-Karger, F. (2013). The southern Caribbean upwelling system: Sea surface temperature, wind forcing and chlorophyll concentration patterns. *Deep-Sea Research*, 78, 102–114.
- » Ruiz-Ochoa, M., & Bernal, G. (2009). Seasonal and interannual wind variability into the NCEP / NCAR reanalysis data on the Colombian basin, Caribbean sea. *Avances En Recursos Hidráulicos*, 20, 7–20.
- » Ruiz-Ochoa, Mauricio, & Bernal, G. (2009). Variabilidad de la cuenca Colombia (mar Caribe) asociada con El Niño-Oscilación del sur, vientos alisios y procesos locales. *Avances En Recursos Hidráulicos*, 20, 102.
- » Sánchez-Ramírez, C. (ed). 2021. *Aportes al conocimiento de la biodiversidad marina en la región profunda del Caribe colombiano. Contribución del sector petróleo y gas. Anadarko Colombia Company Sucursal Colombia, Ecopetrol S.A., Aquabiósfera SAS, Segunda Edición, Bogotá. 390 p.*
- » Sanders, L. L. (1998). *Manual of field hydrogeology.* Prentice Hall.
- » Sastoque L., C. Sánchez-Ramírez y D.F. Sánchez Vargas. 2021. Contexto Geográfico. p. 33-50. En: Sánchez-Ramírez, C. (ed). *Aportes al conocimiento de la biodiversidad marina en la región profunda del Caribe colombiano. Contribución del sector petróleo y gas. Anadarko Colombia Company Sucursal Colombia, Ecopetrol S.A., Aquabiósfera SAS, Segunda Edición, Bogotá, 390 p.*
- » Sayre, R.G; D.J. Wright; S.P. Breyer; K.A. Butler; K. Van Graafeiland; M.J. Costello; P.T. Harris; K.L. Goodin; J.M. Guinotte; Z. Basher; M.T. Kavanaugh; P.N. Halpin; M.E. Monaco; N. Cressie; P. Aniello; C.E. Frye; & D. Stephens. 2017. A three-dimensional mapping of the ocean based on environmental data. *Oceanography* 30(1): 90–103, <https://doi.org/10.5670/oceanog.2017.116>.
- » Schosinsky, G. (2006). Cálculo de la recarga potencial de acuíferos mediante un balance hídrico de suelos. *Revista Geológica de América Central*, (34-35), 13-30.
- » Servicio Geológico Colombiano SGC (2016). *Modelo Hidrogeológico del Departamento de la Guajira. Escala 1:250.000.* Bogotá, D.C.



» SGC (2016), *Modelo hidrogeológico del departamento de la guajira*

» Spalding, M.D.; H.E. Fox, G.R. Allen; N. Davidson; Z.A. Ferdaña; M. Finlayson; B.S. Halpern; M.A. Jorge; A. Lombana; S.A. Lourie; K.D. Martin; E. Mcmanus; J. Molnar; C.A. Recchia & J. Robertson. 2007. *Marine Ecoregions of the World: A Bioregionalization of Coastal and Shelf Areas*. *BioSciences*. 57(7): 573-583.

» *species*. *FAO Fisheries Technical Paper*. No. 495. Rome. FAO. 84p.

» Thomas, Y. F. , Lerma, A. N., Durand, P., Posada, B., García Valencia, C., & Andrade Amaya, C. A. (2011). *Altura significativa del oleaje en la Cuenca Colombiana del Caribe, datos de altimetría radar*. *Boletín Científico CIOH*, 45(29), 27–45. <https://doi.org/10.26640/22159045.227>

» Torres Parra, R. R., Gómez López, J. C., & Afanador Franco, F. (2006). *Variación del nivel medio del mar en el caribe colombiano*. *Boletín Científico CIOH*, 72(24), 64–72. <https://doi.org/10.26640/22159045.150>

» Torres-Parra, R. R. (2013). *Sea-level variability in the Caribbean sea over the last century*. University of Southampton.

» Upegui, J. I. V., Poveda, G., Oscar, J., & Mesa, S. (2000). *Balances hidrológicos de Colombia*. Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín, Facultad de Minas, Posgrado

» Vides M. 2019. *Estudios de línea base ambiental marina*. Documento de orientación

» Vides M. y D. Alonso (Eds.). 2018. *Estudio técnico ambiental de línea base en el área de evaluación COL 10, extremo norte del Caribe colombiano*. Informe Técnico Final. Convenio 340-18. ANH-INVEMAR. Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras José Benito Vives de Andrés, Santa Marta. 416 p.

» Villamizar, C. E. (2009). *Compilación e integración de la información hidrogeológica como insumo para el diagnóstico del componente aguas subterráneas en el marco de la formulación de la política hídrica nacional*. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Bogotá D.C.

» Villamizar, C. E. (2011). *Recopilación y revisión de la información hidrogeológica, del modelo geológico, de estudios geofísicos y evaluación hidráulica de la cuenca del río ranchería, departamento de la guajira: conceptualización hidrogeológica*. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia – IDEAM. Bogotá D.C.

