

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA PARA EL ÁREA DE DESARROLLO – AD GOLONDRINA</b>	 <b>RESUMEN EJECUTIVO</b>
--	--	--

## RESUMEN EJECUTIVO

### 1. GENERALIDADES

El Estudio de Impacto Ambiental (EIA), denominado "**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA PARA EL ÁREA DE DESARROLLO – AD GOLONDRINA**", tiene como objetivo obtener la Licencia Ambiental Global, que permita entre otros aspectos lo siguiente: la conformación del AD Golondrina con una extensión total de 144678,67 ha, y al interior del AD poder realizar las actividades de para la explotación y comercialización de hidrocarburos mediante los métodos convencionales actividades que se desarrollaran a través de cinco grandes estrategias que se simplifican en: Desarrollo de la infraestructura petrolera, suministro energético, Explotación, inyección y optimización de procesos.

A partir de la información geológica y el análisis técnico realizado por **GeoPark**, se planteó un enfoque integral para desarrollar un único proyecto para la ejecución de la estrategia de desarrollo de los bloques Llanos 86 y Llanos 104 que son colindantes, razón por la cual se inicia el proceso de licenciamiento del "Área de Desarrollo Golondrina".

Bajo este orden de ideas, el día 16 de julio de 2021, **GeoPark** mediante radicado 2021146872-1-000 del 16 de julio de 2021, solicitó a la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA), el concepto de viabilidad para el licenciamiento de un proyecto de explotación de hidrocarburos en un áreas conformada por dos bloques, mediante correspondencia del 9 de agosto de 2021, con **radicado 2021166161-2-000** ANLA respondió a la solicitud, sin embargo, buscando mayor precisión en el concepto recibido por la Autoridad, mediante radicado 2021203683-1-000 del 21 de septiembre de 2021, GeoPark solicitó aclaración, cuya respuesta fue recibida por parte de ANLA bajo oficio 2021224815-2-000 de octubre 15 de 2021, precisando

(...)

*"dentro de la normativa ambiental vigente y respecto del caso en particular objeto de consulta, no se encuentran causales de prohibición expresa, o impedimento alguno para realizar las gestiones y trámites pertinentes para realizar bajo un solo trámite la solicitud de otorgamiento de licencia ambiental global para las áreas pertenecientes a los bloques E&P Llanos 86 y Llanos 104, motivo por el cual la sociedad podrá adelantar dicho trámite siempre y cuando se dé cumplimiento con las exigencias y determinantes previstos para ello, esto es lo establecido tanto en los términos de referencia, el Decreto 1076 de 2015 y la demás normativa ambiental vigente y aplicable para ello".*

Las comunicaciones referidas se encuentran en el **Anexo. Correspondencia\_ANLA.**

<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 1 de 162
--	--	--	-------------------------------------	---

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA PARA EL ÁREA DE DESARROLLO – AD GOLONDRINA</b>	 <b>RESUMEN EJECUTIVO</b>
--	--	--

Considerando lo anterior, GeoPark mediante el presente Estudio de Impacto Ambiental – EIA solicita ante la **ANLA** la Licencia Ambiental Global para el proyecto denominado “Área de Desarrollo – AD Golondrina”, el cual fue elaborado de acuerdo con la normatividad ambiental vigente: el **Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS** y modificado por el **Decreto 1585 del 2 de diciembre de 2020**, la **Metodología General para la Presentación y Elaboración de estudios ambientales de 2018**, acogida por la **Resolución 1402 del 25 de julio de 2018 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - MADS** y los **Términos de Referencia HI-TER-1-03**, acogidos bajo la **Resolución 1543 del 06 de agosto de 2010**, del entonces Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial –MAVDT hoy MADS para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental para los proyectos de explotación de hidrocarburos.

### 1.1.1 Alcances

Las actividades a ejecutar al interior del AD Golondrina, se encuentran enmarcadas dentro de las siguientes obras, proyectos y/o actividades:

- ✓ La obtención de la Licencia Ambiental Global para el AD Golondrina, para la explotación y extracción de hidrocarburos convencionales, con un área total de 144678,67 ha.
- ✓ La construcción de hasta cuarenta (40) plataformas multipozo de hasta 6 ha cada una.
- ✓ Se solicita la autorización para la reconfiguración de las plataformas preexistentes al interior del área del Proyecto, en las que adicionalmente de reconfigurar el área, se realizarán trabajos de workover y/o actividades de reentry en pozos ya perforados (pozos Puerto Gaitán-1, Puerto Gaitán -2, Camaleón-1, Palenque-1, Chaviva-1, Yucabo-1, Cusumbo-1 y Chinchorro-1), así como, el poder perforar nuevos pozos en estas plataformas, manteniendo el número máximo solicitado por plataforma y en general para el AD Golondrina.
- ✓ Se solicita la perforación de hasta 200 pozos, 10 por plataforma, los cuales pueden ser exploratorios, de desarrollo, de avanzada y/o inyectores / reinyectores dentro del AD Golondrina, distribuidos de la siguiente forma:
  - Hasta 170 pozos los cuales pueden ser exploratorios, productores, de avanzada o delimitadores.
  - Hasta 30 pozos reinyectores y/o inyectores para disposición final y/o recobro secundario. Además, se contempla la opción de conversión de los pozos secos o productores a inyectores o de pozos inyectores a productores.
  - Reacondicionamiento y/o conversión como pozos productores y/o inyectores, de acuerdo con lo dispuesto en el Artículo 8 de la Resolución

<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 2 de 162
--	--	--	-------------------------------------	---

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA PARA EL ÁREA DE DESARROLLO – AD GOLONDRINA</b>	 <b>RESUMEN EJECUTIVO</b>
--	--	--



40048 del 16 de enero de 2015, el cual modifica el Artículo 43 de la Resolución 18 1495 del 2 de septiembre de 2009 y el Artículo 40 de la Resolución 18 1495 del 2 de septiembre de 2009 del Ministerio de Minas y Energía (en adelante MINMINAS).

- ✓ Se contemplan la perforación de pozos verticales, desviados y horizontales.
- ✓ Se solicita la construcción de nuevos accesos, de la siguiente manera:
  - **Longitud total de vías a construir y número de accesos nuevos propuestos:** hasta **260 km**, a partir de las vías existentes hasta las plataformas multipozo, los campamentos independientes, las facilidades de producción, las granjas solares y las subestaciones eléctricas, con una longitud de hasta **20 km** para cada acceso a dicha infraestructura y de hasta **3 km** por acceso a cinco (5) de las 10 franjas de captación de agua superficial, las cuales no se encuentran sobre vías existentes. Además, se plantean **26,47 km** de construcción sobre el corredor **C2** (tramo **C2\_D** descrito en el Subnumeral 2.2.1 Infraestructura existente) y **25,56 km** de construcción de sobre el corredor **C4** (tramo **C4\_C** descrito en el Subnumeral 2.2.1 Infraestructura existente).
  - **Longitud total de vías de acceso existentes que requieren de mejoramiento:** se tendrá una longitud de aproximada de hasta **321 km** de vías existentes al interior del AI del Proyecto, que serían objeto de mejoramiento en sus condiciones técnicas y físicas.
  - **Longitud total de vías de acceso existentes que requieren de mantenimiento:** Se realizará el mantenimiento preventivo y rutinario a todas las vías existentes que, de acuerdo con las necesidades de la operación, sean utilizados o se lleguen a requerir para la ejecución de las actividades del Proyecto, así como todas las vías de acceso nuevas que se construyan para el mismo fin.
- ✓ Se solicita la construcción de **un (1) ZODME** por cada plataforma multipozo, con un área de hasta **0,51 ha** (incluida dentro del área total solicitada) para la disposición de material estéril, producto de la construcción de vías y plataformas y para la disposición de cortes base agua.
- ✓ Se solicita la construcción de **seis (6) facilidades producción:**

**Facilidades de producción independientes:** de hasta **10 ha** de acuerdo con los resultados de la zonificación de manejo ambiental establecida para el Proyecto.

**Contigua a las plataformas multipozo:** para lo cual se podrán ampliar **seis (6)** plataformas hasta **10 ha** de acuerdo con los resultados de la zonificación de manejo ambiental establecida para el Proyecto.

<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 3 de 162
--	--	--	-------------------------------------	---

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA PARA EL ÁREA DE DESARROLLO – AD GOLONDRINA</b>	 <b>RESUMEN EJECUTIVO</b>
--	--	--

**Manejo de fluidos:** Del AD Golondrina y de campos cercanos, sin sobrepasar su capacidad.

- ✓ Se solicita el poder adquirir el material de las zonas de préstamo lateral de las vías de acceso y/o plataformas multipozo a construir, cuando exista la necesidad de requerir material para la conformación de terraplenes. En los casos donde sea posible, a partir de las características del suelo de la zona.
- ✓ Construcción, instalación, operación y mantenimiento de líneas de flujo para el transporte de fluidos, agua (cruda de puntos de captación y asociada a la producción), gas, crudo, emulsiones y/o sus mezclas, entre otros derivados de hidrocarburos; por medio de líneas de flujo de hasta de **20"** de diámetro, en tubería de acero y/o flexible, para interconectar plataformas multipozo, plataformas y facilidades de producción y/o puntos de captación.
- ✓ Se solicita el transporte de fluidos (Crudo / Agua / Gas y sus mezclas) mediante carrotanque desde las plataformas multipozo, facilidades de producción y/o hacia estaciones u otras facilidades que establezca la compañía en los acuerdos comerciales, y/o hasta estaciones cercanas de otros campos que cuenten con la capacidad para recibir los fluidos.
- ✓ Se solicita la construcción, instalación, operación y mantenimiento de sistemas de autogeneración y/o subestaciones eléctricas **menores** al interior de las plataformas y/o facilidades de producción, **o subestaciones principales independientes** para la distribución de energía eléctrica y venta de excedentes de energía a partir de combustibles como Diésel, ACPM, coesgen o fuel oíl 4, crudo y gas licuado del petróleo, gas natural, electricidad, plantas solares, el aprovechamiento del potencial calorífico de fluidos de producción en superficie y/o del vapor del proceso de evaporación del agua de producción.
- ✓ Distribución de energía eléctrica y de energía y la instalación de hasta **338 km** de líneas eléctricas aéreas o subterráneas paralelas a las vías de acceso, para interconectar las plataformas multipozo y las facilidades de producción, con un derecho de vía (DDV) de hasta 15 m, si son a campo traviesa y cuando su trazado se plantee paralelo a las vías, se tendrá un DDV compartido de hasta 30 m. La ubicación de las líneas de distribución de energía se realizará según la zonificación de manejo ambiental del Proyecto.
- ✓ Generación de energía a través de la instalación y operación de hasta **dos (2)** granjas solares fotovoltaicas de hasta 10 MWp en el AD Golondrina; la instalación de cada una de las granjas se realizará en cercanías a las plataformas, con un área independiente de hasta máximo 8 ha.

<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 4 de 162
--	--	--	-------------------------------------	---

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA PARA EL ÁREA DE DESARROLLO – AD GOLONDRINA</b>	 <b>RESUMEN EJECUTIVO</b>
--	--	--

- ✓ Interconexión a redes del sistema nacional y/o privado que se encuentren cercanas al AI del AD Golondrina, independientemente de los niveles de tensión, las cuales pueden ser paralelas a las vías existentes y/o nuevas y a campo traviesa, estos trazados están incluidos dentro del total contemplado de hasta 250 km de líneas eléctricas dentro del AI del AD Golondrina.
- ✓ Para la fase de producción, se contempla la construcción de **dos (2)** campamentos para el personal permanente y flotante del Proyecto; para estos campamentos se destinarán áreas independientes de las plataformas y facilidades de hasta 1ha.
- ✓ Se solicita la construcción de un helipuerto al interior de cada una de las plataformas y/o facilidades que tendrá como fin el transporte de personal, materiales, equipos en estados contingentes y/o de emergencias; estos helipuertos operarán dentro del área de maniobras de cada plataforma multipozo o de las facilidades de producción.
- ✓ Se le solicita a la ANLA, el permiso de concesión de agua superficial para **10 puntos** de captación, con un caudal de hasta **5 l/s** con una franja de movilidad de 100 m aguas arriba y 100m aguas abajo, de forma simultánea en puntos de captación.
- ✓ Se solicita a la ANLA, el permiso de exploración y concesión de aguas subterráneas, por medio de la perforación de hasta **10 pozos** profundos, a ubicarse en cualquiera de las facilidades de producción o plataformas multipozo proyectadas, con un caudal de **4 l/s**, para todas las actividades y subactividades descritas en el EIA.
- ✓ Se solicita a la ANLA, la autorización para hacer uso de aguas de zonas de préstamo lateral asociadas a las plataformas, facilidades y/o vías de acceso las cuales contarán con impermeabilización al momento de su uso, para actividades como riego en vías, pruebas hidrostáticas y sistemas contra incendios.
- ✓ Se solicita a la ANLA, el permiso para la compra de agua de uso doméstico y no domésticas, a terceros autorizados para las diferentes actividades del proyecto.
- ✓ Se solicita a la ANLA, el permiso de recirculación del agua residual doméstica y no doméstica tratada en procesos internos del proyecto, para riego en vías, plataformas multipozo y facilidades de producción, riego de áreas a revegetalizar, en los sistemas contra incendios y descarga de unidades sanitarias, acorde con la normatividad vigente (**Resolución 1256 de 2021**).

<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 5 de 162
--	--	--	-------------------------------------	---

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA PARA EL ÁREA DE DESARROLLO – AD GOLONDRINA</b>	 <b>RESUMEN EJECUTIVO</b>
--	--	--

- ✓ Se solicita a la ANLA el permiso de las **64 ocupaciones de cauce** para obras lineales tales como cruces de vías proyectadas y/o vías existentes, y para las líneas de flujo se podrá realizar por medio de cruces aéreos y en dado caso mediante zanja abierta para la instalación de la tubería, siempre y cuando se realice en el lugar de la ocupación de cauce autorizada, con una franja de movilidad de 100 m aguas arriba y 100 m aguas abajo desde la coordenada central determinada.
- ✓ Se podrán construir las ocupaciones de cauce, por Perforación Horizontal Dirigida (PHD) para realizar la instalación de la tubería de manera subterránea, sin afectar las condiciones del lecho del cauce, evitando así, la apertura de las zanjas en estos cruces.
- ✓ Se solicita la autorización de la entrega de aguas residuales domésticas y no domésticas a terceros autorizados que cuenten con los respectivos permisos ambientales para el recibo, manejo, transporte, y disposición final de las aguas de este tipo y con capacidad suficiente para recibir, tratar y disponer las mismas.
- ✓ Se solicita, como alternativa de disposición la evaporación mecánica de aguas domésticas y no domésticas (incluyendo agua asociada a la producción) a través de la ubicación de tanques australianos y/o piscinas en las plataformas y/o facilidades de producción, así como la instalación de sistemas paquetizados tipo contenedores que, como etapa posterior al tratamiento de agua y cumplimiento de especificaciones, mediante calentamiento pueda generar vapor de agua con opción de aprovechamiento para generación eléctrica.
- ✓ Se solicita a la ANLA, el permiso para la reinyección y/o inyección de aguas residuales domésticas y no domésticas, en las formaciones Ubaque, Gacheta, Guadalupe, Barco, Cuervos, Mirador y Carbonera C5, C3, C1, con una tasa de reinyección de 40000 BWPD por pozo.
- ✓ Hacer uso de agua asociada a la producción proveniente del proyecto y recibir agua de producción de otros campos o proyectos petroleros cercanos, como una fuente para la inyección con fines de recuperación secundaria o para disposición final, siempre y cuando esos proyectos cuenten con autorización dentro de sus Licencias Ambientales para entrega de aguas a terceros autorizados.
- ✓ Se solicita a la ANLA, el permiso de emisiones atmosféricas para las fuentes fijas del Proyecto.

<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 6 de 162
--	--	--	-------------------------------------	---

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA PARA EL ÁREA DE DESARROLLO – AD GOLONDRINA</b>	 <b>RESUMEN EJECUTIVO</b>
--	--	--

- ✓ Se solicita a la ANLA, el permiso de aprovechamiento forestal para las áreas de intervención del Proyecto (plataformas multipozo, facilidades de producción, ocupaciones de cauce, vías de acceso, líneas de flujo, granja solar, subestaciones eléctricas y líneas eléctricas), y autorización de levantamiento de veda correspondiente, de acuerdo con las estrategias de desarrollo presentadas
- ✓ Se solicita a la ANLA, la autorización para adquirir el material de arrastre y/o cantera para la ejecución del Proyecto, en sitios de extracción que cuenten con los respectivos permisos y licencias minero ambientales.
- ✓ Se solicita la autorización de las medidas de manejo planteadas para la conservación de las especies vasculares y no vasculares vedadas a nivel nacional por la **Resolución 0213 del 01 de febrero de 1977** expedida por el INDERENA conforme a lo establecido en el Artículo 125 del **Decreto Ley 2106 del 22 de noviembre de 2019**.
- ✓ Se solicita a la ANLA, la autorización para el manejo y la disposición final de los residuos sólidos domésticos y no domésticos generados al interior del AD Golondrina por el desarrollo de las diferentes actividades del Proyecto, mediante terceros autorizados.
- ✓ Se solicita la autorización de zonas de aspersion (ZODAR) que serán ubicadas de acuerdo a estudios de suelo y zonificación de manejo ambiental; estas zonas permitirán disponer aguas residuales domésticas previamente tratadas.
- ✓ Se solicita el permiso de almacenamiento y tratamiento de cortes de perforación base agua mediante las siguientes alternativas:
  - Almacenamiento y tratamiento en tanques y dispuestos mediante celdas, terrazas y/o piscinas in situ (en un área destinada para tal fin dentro del área máxima de las plataformas, en alguno de los ZODMES definidos para el Proyecto, en las zonas de préstamo de las plataformas o vías a construir para el Proyecto o en un centro de tratamiento de cortes para el cual se utilizará una de las 40 plataformas solicitadas).
  - Almacenamiento en tanques y posterior entrega a terceros igualmente se contempla su entrega a terceros que cuenten con los respectivos permisos para tratamiento y disposición final.
  - Horno deshidratador de cortes: Deshidratación de cortes de perforación base agua en horno deshidratador y posterior uso del material estéril resultante en la operación (obras civiles, construcción o mantenimiento de vías, plataformas u otras actividades que permitan su aprovechamiento); en

<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 7 de 162
--	--	--	-------------------------------------	---

caso de no aptitud de este material deshidratado para su reuso se contempla su disposición en celdas, terrazas, ZODME, piscinas o entrega a terceros. Se contemplan hasta dos (2) hornos, estos podrán ser móviles con cada taladro de perforación o ubicarse en hasta dos (2) de las 40 plataformas solicitadas para centralizar el manejo de este tipo de operación.

- Mezclados con material estéril, previo tratamiento, dispuesto en las plataformas objeto de desmantelamiento y abandono definitivo.
- ✓ Se solicita la autorización de manejo y disposición final de lodos de base agua, aceite y/o sintéticos mediante la entrega a terceros autorizados.
- ✓ Generación de acuerdos con propietarios y/o comunidades para entrega de vías de acceso y plataformas.
- ✓ Se realizará operativamente el desmantelamiento y abandono de plataformas, se remitirá a la ficha de abandono de cada uno de los PMA únicamente, PDA aplica para la fase de cierre de expediente.
- ✓ Se establecerá la Zonificación de Manejo Ambiental para el Proyecto, conforme a lo presentado en el Capítulo 6 de este EIA.
- ✓ Se establecerá el Plan de Manejo Ambiental, para el AD Golondrina, conforme a lo presentado en el Capítulo 7 de este EIA.
- ✓ Se establecerá el Programa de Seguimiento y Monitoreo, para el AD Golondrina, conforme a lo presentado en el Capítulo 8 de este EIA.
- ✓ Se presenta el Plan de Gestión del Riesgo general, de acuerdo con las actividades de exploración y explotación petrolera que fueron descritas en el presente EIA.
- ✓ Se presenta el Plan de desmantelamiento y abandono general, para las actividades del AD Golondrina, conforme a lo estipulado en el Capítulo 10 del presente EIA.
- ✓ Se propone la línea general de inversión forzosa de no menos del 1% y el ámbito geográfico, conforme los conceptos desarrollados en el Capítulo 11 del presente EIA.
- ✓ Se establece el programa de compensación por afectación del componente biótico, de acuerdo con las actividades de exploración y explotación petrolera descritas en el Capítulo 12 del presente EIA.

<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 8 de 162
--	--	--	-------------------------------------	---



## 1.1.2 Localización del Proyecto

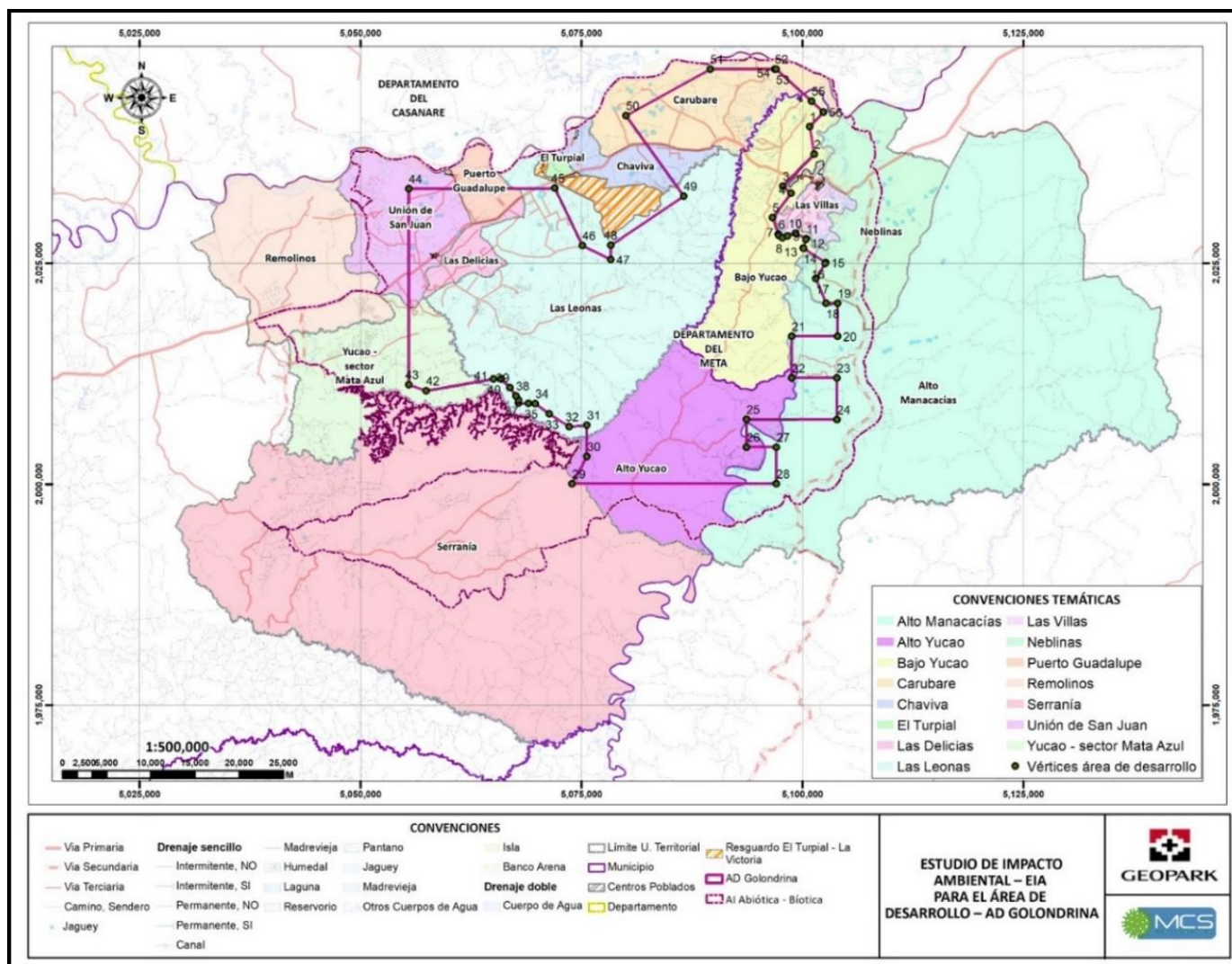
El AD Golondrina, se encuentra localizada en el departamento del Meta, en los municipios de Puerto López y Puerto Gaitán, cuya área a licenciar es de 144678,67 ha, la cual se delimita por 56 vértices, cuyas coordenadas de localización se listan en la **Tabla 1-1**, y en la muestran en la **Figura 1-1**.

**Tabla 1-1: Vértices del Área de Desarrollo Golondrina.**

VÉRTICE	COORDENADAS ORIGEN NACIONAL		VÉRTICE	COORDENADAS ORIGEN NACIONAL	
	ESTE	NORTE		ESTE	NORTE
1	5100834,47	2040461,27	29	5073930,87	2000033,74
2	5101325,65	2037355,75	30	5075626,01	2003122,3
3	5097795,73	2033714,46	31	5075626,01	2006684,09
4	5098737,27	2032905,33	32	5073606,51	2006513,02
5	5096634,98	2030147,92	33	5071351,08	2007947,68
6	5097285,02	2028264,67	34	5069768,7	2009099,8
7	5097335,93	2028117,18	35	5068986,1	2009149,71
8	5097736,62	2027887,97	36	5067888,83	2009191,08
9	5098319,6	2028084,52	37	5067888,83	2009521,81
10	5099234,21	2028392,88	38	5067594,2	2009977,19
11	5100435,67	2027770,23	39	5066893,5	2010925,47
12	5100408,69	2027682,14	40	5065911,07	2011899,62
13	5100108,49	2026701,8	41	5065062,05	2011899,62
14	5100125,64	2026690,83	42	5057432,8	2010560,35
15	5102630,48	2025088,49	43	5055473,72	2011248,51
16	5102560,67	2024974,43	44	5055458,66	2033420,29
17	5101523,89	2023280,54	45	5071990,94	2033485,74
18	5102682,34	2020458,39	46	5075113,3	2026990,91
19	5103974,57	2020458,58	47	5078331,29	2025418,98
20	5103969,46	2016722,37	48	5078333,56	2027047,4
21	5098788,22	2016729,4	49	5086553,4	2032603,43
22	5098799,55	2012020,32	50	5080018,15	2041689,76
23	5103929,64	2012013,4	51	5089583,36	2046965,68
24	5103923,33	2007304,66	52	5096870,01	2046974,03
25	5093665,06	2007318,36	53	5097028,99	2046974,21
26	5093672,64	2004160,39	54	5097033,36	2046974,22
27	5097057,71	2004167,14	55	5101030,56	2043331,98
28	5097052,28	2000054,85	56	5102399,62	2042084,5
<b>Área</b>			<b>144678,67 ha</b>		

Fuente: GeoPark Colombia S.A.S., 2023.

<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 9 de 162
--	--	--	-------------------------------------	---



Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2023.

**Figura 1-1: Localización general del Área de Desarrollo Golondrina.**

<p><b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.</p>	<p><b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.</p>	<p><b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.</p>	<p><b>Fecha:</b> Febrero de 2024</p>	<p><b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 10 de 162</p>
---	---	---	--	--



## 2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

A continuación, se presenta una síntesis de las características técnicas generales del Proyecto “Área de Desarrollo Golondrina” (**Tabla 1- 2**), que corresponden a las estrategias de desarrollo, demanda, uso, aprovechamiento y/o afectación de recursos naturales para el Proyecto y áreas máximas a intervenir.

**Tabla 1- 2: Alcances para la Licencia Ambiental Global del Área de Desarrollo Golondrina.**

ÍTEM	DESCRIPCIÓN																																																																																																																											
<b>Duración del proyecto</b>	Etapa de operación: 20 años o hasta el límite económico del proyecto.																																																																																																																											
<b>Costos del proyecto</b>	Costo total del proyecto: \$ 1.845.560.000.000 COP (Un billón ochocientos cuarenta y cinco mil quinientos sesenta millones). Costo de operación anual: \$ 92.278.000.00 COP (Noventa y dos mil doscientos setenta y ocho millones).																																																																																																																											
<b>Estimados de producción proyectados</b>	Aceite: aproximadamente 18000 BOPD. Agua: aproximadamente 400000 BWPD. Gas: aproximadamente 3000000 SCFD.																																																																																																																											
<b>Área a licenciar</b>	Se solicita la Licencia Ambiental Global para el <b>AD Golondrina</b> , mediante la perforación de pozos exploratorios, de desarrollo, de avanzada y/o inyectores / reinyectores, para la explotación y comercialización de hidrocarburos convencionales. La conformación del Área de Desarrollo Golondrina cuenta con una extensión total de 144678,67 ha, la cual es delimitada por los vértices que se listan en la <b>Tabla 1.2-1</b> .																																																																																																																											
	<p style="text-align: center;"><b>Tabla 1.2-1: Coordenadas de los vértices de delimitación del AD Golondrina.</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">VÉRTICE</th> <th colspan="2">COORDENADAS ORIGEN NACIONAL</th> <th rowspan="2">VÉRTICE</th> <th colspan="2">COORDENADAS ORIGEN NACIONAL</th> </tr> <tr> <th>ESTE</th> <th>NORTE</th> <th>ESTE</th> <th>NORTE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>5100834,47</td><td>2040461,27</td><td>29</td><td>5073930,87</td><td>2000033,74</td></tr> <tr><td>2</td><td>5101325,65</td><td>2037355,75</td><td>30</td><td>5075626,01</td><td>2003122,3</td></tr> <tr><td>3</td><td>5097795,73</td><td>2033714,46</td><td>31</td><td>5075626,01</td><td>2006684,09</td></tr> <tr><td>4</td><td>5098737,27</td><td>2032905,33</td><td>32</td><td>5073606,51</td><td>2006513,02</td></tr> <tr><td>5</td><td>5096634,98</td><td>2030147,92</td><td>33</td><td>5071351,08</td><td>2007947,68</td></tr> <tr><td>6</td><td>5097285,02</td><td>2028264,67</td><td>34</td><td>5069768,7</td><td>2009099,8</td></tr> <tr><td>7</td><td>5097335,93</td><td>2028117,18</td><td>35</td><td>5068986,1</td><td>2009149,71</td></tr> <tr><td>8</td><td>5097736,62</td><td>2027887,97</td><td>36</td><td>5067888,83</td><td>2009191,08</td></tr> <tr><td>9</td><td>5098319,6</td><td>2028084,52</td><td>37</td><td>5067888,83</td><td>2009521,81</td></tr> <tr><td>10</td><td>5099234,21</td><td>2028392,88</td><td>38</td><td>5067594,2</td><td>2009977,19</td></tr> <tr><td>11</td><td>5100435,67</td><td>2027770,23</td><td>39</td><td>5066893,5</td><td>2010925,47</td></tr> <tr><td>12</td><td>5100408,69</td><td>2027682,14</td><td>40</td><td>5065911,07</td><td>2011899,62</td></tr> <tr><td>13</td><td>5100108,49</td><td>2026701,8</td><td>41</td><td>5065062,05</td><td>2011899,62</td></tr> <tr><td>14</td><td>5100125,64</td><td>2026690,83</td><td>42</td><td>5057432,8</td><td>2010560,35</td></tr> <tr><td>15</td><td>5102630,48</td><td>2025088,49</td><td>43</td><td>5055473,72</td><td>2011248,51</td></tr> <tr><td>16</td><td>5102560,67</td><td>2024974,43</td><td>44</td><td>5055458,66</td><td>2033420,29</td></tr> <tr><td>17</td><td>5101523,89</td><td>2023280,54</td><td>45</td><td>5071990,94</td><td>2033485,74</td></tr> <tr><td>18</td><td>5102682,34</td><td>2020458,39</td><td>46</td><td>5075113,3</td><td>2026990,91</td></tr> <tr><td>19</td><td>5103974,57</td><td>2020458,58</td><td>47</td><td>5078331,29</td><td>2025418,98</td></tr> </tbody> </table>	VÉRTICE	COORDENADAS ORIGEN NACIONAL		VÉRTICE	COORDENADAS ORIGEN NACIONAL		ESTE	NORTE	ESTE	NORTE	1	5100834,47	2040461,27	29	5073930,87	2000033,74	2	5101325,65	2037355,75	30	5075626,01	2003122,3	3	5097795,73	2033714,46	31	5075626,01	2006684,09	4	5098737,27	2032905,33	32	5073606,51	2006513,02	5	5096634,98	2030147,92	33	5071351,08	2007947,68	6	5097285,02	2028264,67	34	5069768,7	2009099,8	7	5097335,93	2028117,18	35	5068986,1	2009149,71	8	5097736,62	2027887,97	36	5067888,83	2009191,08	9	5098319,6	2028084,52	37	5067888,83	2009521,81	10	5099234,21	2028392,88	38	5067594,2	2009977,19	11	5100435,67	2027770,23	39	5066893,5	2010925,47	12	5100408,69	2027682,14	40	5065911,07	2011899,62	13	5100108,49	2026701,8	41	5065062,05	2011899,62	14	5100125,64	2026690,83	42	5057432,8	2010560,35	15	5102630,48	2025088,49	43	5055473,72	2011248,51	16	5102560,67	2024974,43	44	5055458,66	2033420,29	17	5101523,89	2023280,54	45	5071990,94	2033485,74	18	5102682,34	2020458,39	46	5075113,3	2026990,91	19	5103974,57	2020458,58	47	5078331,29
VÉRTICE	COORDENADAS ORIGEN NACIONAL		VÉRTICE	COORDENADAS ORIGEN NACIONAL																																																																																																																								
	ESTE	NORTE		ESTE	NORTE																																																																																																																							
1	5100834,47	2040461,27	29	5073930,87	2000033,74																																																																																																																							
2	5101325,65	2037355,75	30	5075626,01	2003122,3																																																																																																																							
3	5097795,73	2033714,46	31	5075626,01	2006684,09																																																																																																																							
4	5098737,27	2032905,33	32	5073606,51	2006513,02																																																																																																																							
5	5096634,98	2030147,92	33	5071351,08	2007947,68																																																																																																																							
6	5097285,02	2028264,67	34	5069768,7	2009099,8																																																																																																																							
7	5097335,93	2028117,18	35	5068986,1	2009149,71																																																																																																																							
8	5097736,62	2027887,97	36	5067888,83	2009191,08																																																																																																																							
9	5098319,6	2028084,52	37	5067888,83	2009521,81																																																																																																																							
10	5099234,21	2028392,88	38	5067594,2	2009977,19																																																																																																																							
11	5100435,67	2027770,23	39	5066893,5	2010925,47																																																																																																																							
12	5100408,69	2027682,14	40	5065911,07	2011899,62																																																																																																																							
13	5100108,49	2026701,8	41	5065062,05	2011899,62																																																																																																																							
14	5100125,64	2026690,83	42	5057432,8	2010560,35																																																																																																																							
15	5102630,48	2025088,49	43	5055473,72	2011248,51																																																																																																																							
16	5102560,67	2024974,43	44	5055458,66	2033420,29																																																																																																																							
17	5101523,89	2023280,54	45	5071990,94	2033485,74																																																																																																																							
18	5102682,34	2020458,39	46	5075113,3	2026990,91																																																																																																																							
19	5103974,57	2020458,58	47	5078331,29	2025418,98																																																																																																																							

<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 11 de 162
---	---	---	----------------------------------	--



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA PARA  
EL ÁREA DE DESARROLLO – AD GOLONDRINA**



**RESUMEN  
EJECUTIVO**

20	5103969,46	2016722,37	48	5078333,56	2027047,4
21	5098788,22	2016729,4	49	5086553,4	2032603,43
22	5098799,55	2012020,32	50	5080018,15	2041689,76
23	5103929,64	2012013,4	51	5089583,36	2046965,68
24	5103923,33	2007304,66	52	5096870,01	2046974,03
25	5093665,06	2007318,36	53	5097028,99	2046974,21
26	5093672,64	2004160,39	54	5097033,36	2046974,22
27	5097057,71	2004167,14	55	5101030,56	2043331,98
28	5097052,28	2000054,85	56	5102399,62	2042084,5
<b>Área</b>			<b>144.678,67 ha</b>		

Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2023.

Para el presente EIA se desarrollaron actividades bajo los lineamientos de participación con las comunidades del Área de Influencia Socioeconómica **AI**, a partir de las cuales se verificaron los límites de las unidades territoriales por medio de la cartografía social (mapa parlante) y el reconocimiento de la zona durante la fase de campo, teniendo en cuenta que la realidad social del territorio en varios casos no corresponde con la información oficial (IGAC, DANE, PBOT y EOT) determinada para los municipios de Puerto López y de Puerto Gaitán.

En ese sentido, el **AD Golondrina** abarca 12 unidades territoriales, de las cuales, tres (3) veredas se sitúan en la jurisdicción del municipio de Puerto Gaitán y las nueve (9) restantes, en el municipio de Puerto López, del departamento del Meta. Dicha información se lista en la **Tabla 1.2-2**.

Cabe aclarar, que el Área de Influencia definitiva (abiótica - biótica) definida para el **AD Golondrina**, no comprende la totalidad del territorio de todas las unidades territoriales (veredas) identificadas y definidas en el AI Socioeconómica del Proyecto, adicional, dentro del AI quedan inmersos en su totalidad los asentamientos Getsemaní y Pueblo Nuevo, así como, el territorio del resguardo indígena El Turpial – La Victoria (UMAPO) y las veredas El Turpial y Remolinos en el municipio de Puerto López y Las Villas del municipio de Puerto Gaitán.

**Tabla 1.2-2: Unidades territoriales ubicadas dentro del área AI del AD Golondrina.**

	UNIDADES TERRITORIALES	AD - AI
Puerto Gaitán	vereda Alto Manacacías	AD
	vereda Neblinas	AD
	vereda Bajo Yucao	AD
	vereda Las Villas	AI
Puerto López	vereda Alto Yucao	AD
	vereda Carubare	AD
	vereda Chaviva	AD
	vereda El Turpial	AI
	Asentamiento Getsemaní	AI
	Asentamiento Pueblo Nuevo	AI
	Resguardo Indígena El Turpial La Victoria (UMAPO)	AI
	vereda Serranía	AD
	vereda Las Delicias	AD
	vereda Las Leonas	AD
vereda Puerto Guadalupe	AD	

<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 12 de 162
---	---	---	----------------------------------	--

vereda Remolinos	AI
vereda Unión de San Juan	AD
vereda Yucao - Sector Mata Azul	AD

Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2023.  
AD: Área de Desarrollo y AI: Área de influencia.

### ACTIVIDADES

Se solicita la construcción de hasta 40 plataformas multipozo hasta de seis (6) hectáreas cada una y serán ubicadas teniendo en cuenta la zonificación de manejo ambiental del Proyecto.

- **Área máxima de intervención:** las plataformas multipozo podrán ser de hasta 6 ha, sin embargo, sólo seis (6) de éstas podrán ser ampliadas hasta un área máxima de 10 ha, en caso de que sean ampliadas para la construcción de las facilidades de producción.

**Tabla 1.2-3: Distribución tipo para las plataformas multipozo.**

DESCRIPCIÓN	ÁREA (ha)
Área de Taladro	0,99
Zona para manejo para cortes y/o piscinas	0,33
Parqueadero	0,20
Zona de préstamo	1,58
ZODME	0,51
ZODAR	0,45
Área de Facilidades Tempranas	0,77
Área de Generación	0,13
Zona de Tea	0,19
Helipuerto	0,11
Zona de Cargadero	0,11
Área de circulación	0,16
Futura ampliación	0,52
<b>TOTAL</b>	<b>6,00</b>

Fuente: GeoPark Colombia S.A.S., 2023.

Las plataformas serán utilizadas para perforación de pozos exploratorios, de desarrollo, de avanzada y/o inyectores / reinyectores, para la explotación y comercialización de hidrocarburos convencionales, instalación de facilidades tempranas de producción e inyección, área de generación (incluida la subestación eléctrica por plataforma), áreas multipropósito con campamento, talleres, bodega, oficina, parqueadero, zona de préstamo, piscinas para los diferentes procesos (Evaporación, aspersión y manejo de cortes), cargadero y descargadero, zona de taladro, tea, helipuerto, ZODME, ZODAR, área de circulación, entre otras.

De igual forma, se solicita la autorización para la reconfiguración de las plataformas existentes al interior del área del Proyecto, en las que adicionalmente se realizarán trabajos de workover y/o actividades de reentry en los pozos ya perforados (Puerto Gaitán-1, Puerto Gaitán -2, Camaleón-1, Palenque-1, Chaviva-1, Yucao-1, Cusumbo-1 y Chinchorro-1), así como, la perforación de nuevos pozos en estas plataformas.

<p><b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.</p>	<p><b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.</p>	<p><b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.</p>	<p><b>Fecha:</b> Febrero de 2024</p>	<p><b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 13 de 162</p>
---	---	---	--	--

<p><b>Cantidad de pozos (exploratorios y/o productores, inyectores y/o reinyectores)</b></p>	<p>El total de pozos a perforar dentro del AD Golondrina es de 200, distribuidos de la siguiente forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Hasta 170 pozos exploratorios, productores y/o de avanzada, hasta 10 pozos por plataforma multipozo.</li> <li>Hasta 30 pozos reinyectores y/o inyectores para disposición final y/o recobro secundario. Además, se contempla la opción de conversión de los pozos secos o productores a inyectores o de pozos inyectores a productores.</li> <li>Se contempla la perforación de pozos verticales, desviados y horizontales.</li> </ul>
<p><b>Vías de acceso</b></p>	<p>- <b>Longitud total de vías de acceso existentes que requieren de mejoramiento:</b> se tendrá una longitud de aproximada de hasta <b>321 km</b> de vías existentes al interior del AI del Proyecto, que serían objeto de mejoramiento en sus condiciones técnicas y físicas.</p> <p>En los Planes de Manejo Especifico se definirán los tramos y las longitudes de las vías que estarán sujetas a mejoramiento de acuerdo a las necesidades del Proyecto.</p> <p>- <b>Longitud total de vías de acceso existentes que requieren de mantenimiento:</b> Se realizará el mantenimiento preventivo y rutinario a todas las vías existentes que, de acuerdo con las necesidades de la operación, sean utilizados o se lleguen a requerir para la ejecución de las actividades del Proyecto, así como todas las vías de acceso nuevas que se construyan para el mismo fin.</p> <p>- <b>Longitud total de vías a construir y número de accesos nuevos propuestos:</b> hasta 260 km, a partir de las vías existentes hasta las plataformas multipozo, los campamentos independientes, las facilidades de producción, las granjas solares y las subestaciones eléctricas, permitiendo una longitud de hasta 20 km para cada acceso a dicha infraestructura y de hasta 3 km por acceso a cinco (5) de las 10 franjas de captación de agua superficial, las cuales no se encuentran sobre vías existentes. Además, se plantean 26,47 km de construcción sobre el corredor C2 (tramo C2_D descrito en el <b>Subnumeral 2.2.1 Infraestructura existente</b>) y 25,56 km de construcción de sobre el corredor C4 (tramo C4_C descrito en el <b>Subnumeral 2.2.1 Infraestructura existente</b>).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Ubicación de las vías de acceso a construir:</b> de acuerdo con los resultados de la zonificación de manejo ambiental del Proyecto.</li> <li><b>Ancho máximo de intervención (DDV):</b> el ancho máximo del DDV será de hasta 30 m, especificado de la siguiente forma: <ul style="list-style-type: none"> <li>Para las nuevas vías, el DDV será de hasta 15 m cuando únicamente se construya la vía y de hasta 30 m cuando se incluyan zonas de préstamo lateral, líneas de flujo y línea eléctrica.</li> <li>Para vías objeto de mejoramiento, el DDV será de hasta <b>15 m</b>.</li> </ul> </li> <li><b>Áreas de préstamo lateral paralelas a las vías de acceso:</b> Serán franjas discontinuas de aproximadamente 100 m de longitud, con un ancho máximo de 9 m y a una profundidad máxima de 2,5 m, seguido de franjas de no intervención de 10 m de longitud, con el fin de permitir el paso de fauna y de la comunidad de la región.</li> </ul> <p>La distancia mínima que se debe tener en cuenta para la ubicación de las áreas de préstamo lateral será de 2 m contados desde la pata del talud, los cuales se encuentran dentro del ancho máximo de intervención.</p> <p>Cabe mencionar, que al interior de las áreas de reserva de la sociedad civil se realizará exclusivamente mantenimiento y/o mejoramiento de las vías que discurren por ellas, ya que dentro de estas no se contempla la construcción de infraestructura puntual.</p>
<p><b>Zonas de disposición de material de excavación y sobrantes (zodme).</b></p>	<p>Se solicita la construcción de un (1) ZODME por cada plataforma multipozo, con un área de hasta 0,51 ha (incluida dentro del área total solicitada), para la disposición de material estéril producto de la construcción de vías, plataformas, facilidades y para la disposición de cortes base agua previamente estabilizados.</p>

<p><b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.</p>	<p><b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.</p>	<p><b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.</p>	<p><b>Fecha:</b> Febrero de 2024</p>	<p><b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 14 de 162</p>
---	---	---	--	--

<p><b>Facilidades de producción</b></p>	<p>Se solicita la construcción de hasta seis (6) facilidades producción permanentes:</p> <p><b>Facilidades de producción independientes:</b> de hasta 10 ha de acuerdo con los resultados de la zonificación de manejo ambiental establecida para el Proyecto.</p> <p><b>Contigua a las plataformas multipozo:</b> para lo cual se podrán ampliar seis (6) plataformas hasta 10 ha de acuerdo con los resultados de la zonificación de manejo ambiental establecida para el Proyecto.</p> <p><b>Manejo de fluidos:</b> Del <b>AD Golondrina</b> y de campos cercanos, sin sobrepasar su capacidad.</p> <p><b>Distribución de áreas en las facilidades</b></p> <p>Las Facilidades de producción contarán con tanque fijos, calderas, teas, filtros de agua tipo tanques o container, bombas recíprocas y centrífugas para inyección de agua, planta de tratamiento de aguas, sistemas de disposición de agua (inyección, reinyección, recuperación secundaria, evaporación mecánica, turbina, producción de vapor de agua para generación de energía eléctrica, cargadero y descargadero, parqueadero, sistemas de generación eléctrica, planta de tratamiento de gas y equipos complementarios y de apoyo como oficinas, unidades de tratamiento de aguas residuales domésticas, área de almacenamiento de combustible, laboratorios, separadores de gas, patín de medición, unidad Lact, caseta de almacenamiento de química, talleres de mantenimiento y almacenes de materiales, sistema contra incendios y accesorios, skimmer y/o API.</p>
<p><b>Pruebas de producción cortas y extensas</b></p>	<p><b>Pruebas de Producción:</b> Se podrán realizar pruebas cortas y/o extensas de producción de los pozos. Los sistemas considerados para el desarrollo de las pruebas de producción incluyen Facilidades tipo Well Testing convencional y tecnologías alternas tipo contenerizado que cumplan con las exigencias técnicas del proceso y con la normatividad legal vigente.</p>
<p><b>Transporte de fluidos por líneas de flujo</b></p>	<p>Se solicita la construcción, instalación, operación y mantenimiento de líneas de flujo para el transporte de fluidos, agua (cruda de puntos de captación y asociada a la producción), gas, crudo, emulsiones, entre otros derivados de hidrocarburos; por medio de líneas de flujo de hasta de 20" de diámetro, en tubería de acero y/o flexible, para interconectar plataformas multipozo, plataformas y facilidades de producción y/o puntos de captación.</p> <p>Se contempla la conexión a campos vecinos, oleoductos, gasoductos, poliductos y/o estaciones de rebombeo cercanos al Proyecto, para lo cual dicho trazado y punto de conexión estará dentro del área de influencia abiótico - biótico (en adelante <b>AB – B</b>) del Proyecto.</p> <p>El trazado irá paralelo a las vías de acceso o a campo travesía al interior del AI Golondrina, respetando los resultados de la zonificación de manejo ambiental establecida para el Proyecto.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Diámetro máximo:</b> hasta 20".</li> <li>• <b>Longitud total de líneas de flujo:</b> hasta 338 km de líneas de flujo.</li> <li>• <b>Ubicación:</b> De acuerdo con resultados de la zonificación de manejo ambiental del Proyecto.</li> <li>• <b>Trazado:</b> paralelas a las vías de acceso y/o a campo travesía.</li> <li>• <b>Sistema de instalación:</b> se realizará la instalación, según se requiera de acuerdo al trazado del diseño final de la línea de flujo: enterradas, sobre marcos "H", adosadas a puente, de manera elevada (puente tubo), a cielo abierto y, en caso de presentarse cruce con un cuerpo de agua o que las condiciones geotécnicas del terreno lo requieran, la instalación podrá ser con perforación horizontal dirigida.</li> </ul>

<p><b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.</p>	<p><b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.</p>	<p><b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.</p>	<p><b>Fecha:</b> Febrero de 2024</p>	<p><b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 15 de 162</p>
---	---	---	--	--



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ancho máximo para Derecho de Vía (DDV):</b> 12 m a campo traviesa o si son paralelas a vías existentes; de igual forma, si son paralelas a los nuevos accesos del Proyecto, se tendrán hasta 30 m compartidos de DDV.</li> <li>• <b>Tipos de fluido a transportar:</b> agua (cruda de puntos de captación y asociada a la producción), gas, crudo, emulsiones o derivados de hidrocarburos.</li> <li>• <b>Sistema de cruces de drenajes:</b> marcos "H", adosadas a puente, elevada (puente tubo), o perforación horizontal dirigida.</li> <li>• <b>Sistema de cruces de vías, caminos, áreas de circulación etc.:</b> Cruces por perforación dirigida, así como, por cruces superficiales a zanja abierta.</li> <li>• <b>Sistema de cruce de ecosistemas sensibles:</b> Sistema de cruces por perforación dirigida para bosques de galería, ecosistemas sensibles y cuerpos de agua lénticos, respetando las rondas de protección, en los casos en que no se cuente con ocupación de cauce.</li> </ul>
<p><b>Otras alternativas de transporte de fluidos de producción</b></p>	<p>Se solicita el transporte de fluidos de producción por carrotaques (Crudo / Agua / Gas y sus mezclas), los cuales serán cargados desde y hasta cualquier plataforma multipozo, facilidad de producción y/o infraestructura de apoyo. Así mismo, hasta estaciones de otros campos que cuenten con la capacidad y los permisos necesarios para su manejo.</p>
<p><b>Sistemas de generación transmisión y distribución de energía eléctrica</b></p>	<p>Instalación y operación de <b>líneas eléctricas</b> de tensión máxima de 34,5 Kv por plataforma multipozo, para interconectar las plataformas multipozo, campamentos, subestaciones y/o las facilidades de producción, de distintos niveles de tensión (baja, media y alta) de acuerdo con las necesidades particulares que se presenten, con un derecho de vía (DDV) de hasta</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Longitud total de líneas eléctricas:</b> hasta 338km</li> <li>• <b>Ubicación:</b> de acuerdo con los resultados de la zonificación ambiental.</li> <li>• <b>Trazado:</b> aéreas o enterradas paralelas a las vías de acceso y/o a campo traviesa</li> <li>• <b>Ancho máximo para Derecho de Vía (DDV):</b> 15 m, si son a campo traviesa y cuando su trazado se plantee paralelo a las vías, se tendrá un DDV compartido de hasta 30 m</li> <li>• <b>Sistema de cruces de drenajes:</b> aéreas, colgantes mediante marcos "H" o perforación dirigida PHDA (Cruces subfluviales).</li> <li>• <b>Sistema de cruces de vías, caminos, áreas de circulación.:</b> Cruces por perforación dirigida o aéreas de acuerdo a la normativa vigente, así como, por cruces superficiales a zanja abierta.</li> </ul> <p>Se solicita la construcción, instalación, operación y mantenimiento de sistemas o centros de autogeneración, generación, cogeneración y/o subestaciones eléctricas al interior de las plataformas y/o facilidades de producción, para la distribución de energía eléctrica y venta de excedentes de energía a partir de combustibles como Diésel, ACPM, coesgen o fuel oil 4, crudo y gas licuado del petróleo, gas natural, electricidad, plantas solares, el aprovechamiento del potencial calorífico de fluidos de producción en superficie y/o del vapor del proceso de evaporación del agua de producción.</p> <p>Generación de energía eléctrica a través de la instalación y operación de hasta siete (7) <b>subestaciones eléctricas</b> independientes de 0.5 ha</p>

<p><b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.</p>	<p><b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.</p>	<p><b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.</p>	<p><b>Fecha:</b> Febrero de 2024</p>	<p><b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 16 de 162</p>
---	---	---	--	--





**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA PARA  
EL ÁREA DE DESARROLLO – AD GOLONDRINA**



**RESUMEN  
EJECUTIVO**

	<p>Generación de energía a través de la instalación y operación de hasta dos (2) <b>granjas solares fotovoltaicas</b> de hasta 10 MWp en el <b>AD Golondrina</b>; la instalación de cada una de las granjas se realizará en cercanías a las plataformas, con un área independiente de hasta máximo 8 ha.</p> <p>Interconexión a redes del <b>sistema nacional y/o privado</b> que se encuentren cercanas al AI del <b>AD Golondrina</b>, independientemente de los niveles de tensión, las cuales pueden ser paralelas a las vías existentes y/o nuevas y a campo traviesa, estos trazados están incluidos dentro del total contemplado de hasta 338 km de líneas eléctricas dentro del <b>AI AB – B del AD Golondrina</b>.</p> <p>El detalle y su localización se realizará conforme a los resultados de la zonificación de manejo ambiental establecida para el Proyecto.</p>
<b>Campamentos</b>	<p><b>Obras civiles, mecánicas y eléctricas:</b> campamentos temporales o minicamps en los sitios de obra y al interior de las plataformas multipozo y/o facilidades de producción, o en predios cercanos que cuenten con la infraestructura necesaria para la ubicación del personal.</p> <p><b>Producción:</b> construcción de dos (2) campamentos para el personal permanente y flotante del Proyecto; para estos campamentos se destinarán áreas independientes a las plataformas y facilidades de producción hasta 1 ha.</p>
<b>Transporte aéreo</b>	<p>Se solicita la construcción de un helipuerto al interior de cada una de las plataformas y facilidades de producción, que tendrá como fin el transporte de personal, materiales, equipos en estados contingentes y/o de emergencias.</p>
<b>Desmantelamiento y abandono</b>	<p>Se solicita autorización para el reúso o aprovechamiento de residuos de construcción y Demolición (RCD) limpio, proveniente de las plataformas multipozo, facilidades de producción, líneas de flujo, líneas eléctricas y/o vías de acceso en proceso de abandono y desmantelamiento para construcción, mantenimiento y/o mejoramiento de vías y plataformas.</p> <p>Se realizará operativamente el desmantelamiento y abandono de plataformas multipozo, facilidades de producción e infraestructura conexas.</p> <p>Se generarán acuerdos con propietarios y/o comunidades para entrega de vías y sus obras complementarias (alcantarillas, box culvert, pontones, señalización provisional, zonas de préstamos, entre otros).</p>

Fuente: Fuente: GeoPark Colombia S.A.S., 2023.

<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 17 de 162
--	---	---	-------------------------------------	--

### 2.1.1 Superposición de proyectos

De acuerdo con el Artículo 2.2.2.3.6.4 del Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015, que establece:

“(…)

Artículo 2.2.2.3.6.4. *Superposición de proyectos.* La autoridad ambiental competente podrá otorgar licencia ambiental a proyectos cuyas áreas se superpongan con proyectos licenciados, siempre y cuando el interesado en el proyecto a licenciar demuestre que estos pueden coexistir e identifique, además, el manejo y la responsabilidad individual de los impactos ambientales generados en el área superpuesta.

*Para el efecto el interesado en el proyecto a licenciar deberá informar a la autoridad ambiental sobre la superposición, quien, a su vez, deberá comunicar tal situación al titular de la licencia ambiental objeto de superposición con el fin de que conozca dicha situación y pueda pronunciarse al respecto en los términos de ley.*

(…).

Con el fin de realizar la identificación de proyectos licenciados que se superponen con el AD Golondrina, se realizó consulta de la información oficial habilitada en los expedientes disponibles en la Ventanilla Única de Trámites Ambientales – VITAL de la **ANLA** y los geovisores del **Sistema de Información Ambiental de Colombia** (en adelante **SIAC**), de la Agencia Nacional de Hidrocarburos (en adelante **ANH**), de la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial La Macarena (en adelante **CORMACARENA**), del Banco de Información Petrolera – BIP, del Servicio Geológico Colombiano (en adelante **SGC**), Colombia en Mapas del Instituto Geográfico Agustín Codazzi – **IGAC**, entre otros. Por lo anterior en la siguiente tabla se muestran los proyectos que se superponen con el AI abiótica – biótica del AD Golondrina.

**Tabla 1. Listado de proyectos licenciados por la ANLA que se superponen con el Área de Desarrollo Golondrina y su Área de Influencia Abiótica – Biótica**

EXPEDIENTE	PROYECTO	OPERADOR	ACTO ADMINISTRATIVO	ESTADO
<b>SECTOR DE HIDROCARBUROS</b>				
LAM5131	Perforación Exploratoria Bloque CPO-6	Tecpetrol Colombia S.A.S.	Resolución 1613 del 09 de agosto de 2011	Activo
LAM2997	Área de Desarrollo Caracara	Cepsa Colombia S.A. - CEPCOLSA	Resolución 1331 del 17 de noviembre de 2011	Activo
LAM5475	Área de Perforación Exploratoria Cloque CPO-12	Meta Petroleum Corp.	Resolución 0445 del 20 de junio de 2012	Activo
LAV0048-13	Área de Perforación Exploratoria Néctar, del Bloque CPO11	Hupecol Operating CO LLC	Resolución 1318 del 04 de noviembre de 2014	Activo

<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 18 de 162
---	---	---	----------------------------------	--

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA PARA EL ÁREA DE DESARROLLO – AD GOLONDRINA</b>	
		<b>RESUMEN EJECUTIVO</b>

EXPEDIENTE	PROYECTO	OPERADOR	ACTO ADMINISTRATIVO	ESTADO
LAM5456	Perforación Exploratoria del Bloque CPO-5	ONGC Videsh Limited Sucursal Colombiana	Resolución 0600 del 06 de agosto 2012	Activo
LAM5170	Perforación Exploratoria Bloque CPO-7A	Tecpetrol Colombia S.A.S.	Resolución 0034 del 08 de noviembre de 2011	Activo
LAM2965	Oleoducto Campo Rubiales - El Porvenir	Oleoducto de los Llanos Orientales S.A.	Resolución 1712 del 29 de agosto de 2006	Activo
LAM3293	Construcción de una Línea de Conducción de Crudo desde Jaguar-1, hasta la Estación Santiago, en una 1ra fase	Cepsa Colombia S.A. - CEPCOLSA	Resolución 0300 del 06 de enero de 2006	Activo
<b>SECTOR ENERGÉTICO</b>				
LAM4978	Línea Eléctrica de 230 KV Subestación Chivor - Campo Rubiales	Petroeléctrica de los Llanos S.A.	Resolución 0057 del 17 de febrero de 2012 y 1153 del 28 de diciembre de 2012	Activo

En el **ANEXOS/SUPERPOSICION/IMPACTOS** se presenta el recopilado de los impactos ambientales identificados y homologados para los proyectos que se superpone con el AD Golondrina y su AI AB B.

En el **ANEXOS/SUPERPOSICION/DOC** se encuentra la información relacionada con los planes de manejo ambiental de los diferentes proyectos analizados en el presente capítulo.

### 2.1.2 Infraestructura existente

A continuación, se describirán las rutas existentes que posibilitan el acceso al Área de Desarrollo Golondrina (en adelante **AD Golondrina**) y aquellas vías que actualmente permiten el tránsito dentro del Área de Influencia Abiótica – Biótica (en adelante **AI AB – B**), así como la infraestructura petrolera existente y de servicios públicos; se presentan las características y el estado actual de cada una de estas en el que se encuentran.

#### 2.2.1.1 Vías e infraestructura asociada: tipo, estado y clasificación

##### I Medio de transporte y rutas de movilización

La movilización de maquinaria y equipo para la construcción de la infraestructura asociada al **AD Golondrina**, se realizará por medio terrestre desde las diferentes ciudades del país. Los vehículos asociados a estos desplazamientos no sobrepasarán los límites de velocidad, límites de carga de las vías por donde circulen y cumplirán con las leyes colombianas aplicables. El transporte de personal se realizará por medio aéreo y/o terrestre apropiado y acondicionado para este fin, cumpliendo con todas las normas establecidas por **GeoPark** para la realización de este tipo de actividad. A continuación, se describen las características generales de los medios de transporte, que permitirán el acceso desde la ciudad

<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 19 de 162
---	---	---	----------------------------------	--

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA PARA EL ÁREA DE DESARROLLO – AD GOLONDRINA</b>	 <b>RESUMEN EJECUTIVO</b>
--	--	--

de Bogotá D.C. hacia el Proyecto, identificando las ciudades o áreas urbanas desde el origen hasta el destino final.

#### **A Ruta de movilización 1: Bogotá D.C. – Villavicencio – Puerto Gaitán**

El primer tramo de esta ruta (Bogotá D.C. – Villavicencio) se puede realizar por vía aérea, partiendo desde el Aeropuerto Internacional El Dorado y llegando al aeropuerto Vanguardia, ubicado en la ciudad de Villavicencio. A partir de aquí se inicia el desplazamiento terrestre por la vía nacional denominada Transversal Buenaventura - Villavicencio - Puerto Carreño (Ruta Nacional 40). En el recorrido de interés, se cruzan el sector de Pompeya del municipio Villavicencio; pasando por el municipio de Puerto López, atravesando la vereda Pachaquiario y su centro poblado, hasta llegar a la cabecera municipal de dicho municipio. El último tramo por recorrer, hasta el municipio de Puerto Gaitán, pasa por los centros poblados de La Unión de San Juan – El Toro y Pueblo Nuevo, pertenecientes al municipio de Puerto López.

Por otra parte, esta ruta de movilización también puede realizarse completamente por vía terrestre a través de vía nacional Transversal Buenaventura - Villavicencio - Puerto Carreño, que conecta la capital del país con los departamentos del Meta y Vichada. Este trayecto atraviesa los municipios de Chipaque, Cáqueza, Quetame, Guayabetal y a Villavicencio, capital del departamento del Meta. A partir de aquí se sigue el mismo recorrido descrito anteriormente entre Villavicencio y el municipio de Puerto Gaitán. El tiempo aproximado de desplazamiento total es de 6,5 horas. La Ruta Nacional 40 es una vía de primer orden que presenta capa de rodadura en asfalto y garantiza las especificaciones de diseño óptimas para el transporte de carga y vehículos livianos. Cuenta con todas las obras de infraestructura para el manejo de aguas, es decir, cunetas, alcantarillas, cajas recolectoras, boxcoulverts, pontones, puentes y en general, todas las obras necesarias para la operación de tráfico pesado.

#### **B Ruta de movilización 2: Bogotá D.C. – Aguazul – Villavicencio – Puerto Gaitán**

Esta opción de movilización inicia tomando la Ruta 55 desde la ciudad de Bogotá D.C., hasta llegar al municipio de Duitama (Boyacá), pasando por Tunja, capital del departamento y Paipa. Luego se toma la Ruta 62, pasando por Sogamoso, Aquitania, Pajarito (Boyacá) y finalmente llegando a Aguazul en el departamento de Casanare. En este punto se toma la vía Marginal de la Selva hasta llegar a Villavicencio, pasando por los municipios de Monterrey, Villanueva, Barranca de Upía, Paratebueno, Cumaral y Restrepo. Desde la ciudad de Villavicencio se sigue la ruta descrita en el **Numeral 2.1.2IA** hasta llegar al municipio de Puerto Gaitán.

## **II Infraestructura vial**

Para la movilidad dentro del **AI AB – B**, se identificaron 264 vías existentes, de las cuales cinco (5) se tienen identificados como corredores principales de acceso a

<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 20 de 162
--	--	--	-------------------------------------	--


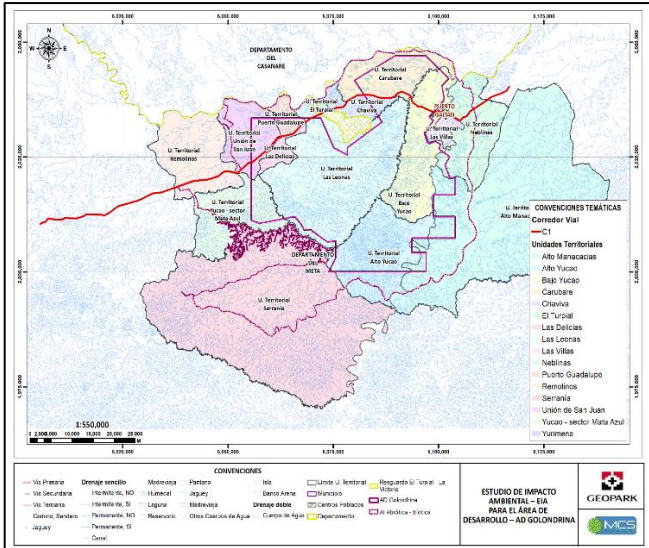
	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA PARA EL ÁREA DE DESARROLLO – AD GOLONDRINA</b>	 <b>RESUMEN EJECUTIVO</b>
--	--	--

todo el Proyecto, debido a que presentan recorridos que cruzan, casi en su totalidad el **AD Golondrina**, a saber: corredor C1 (Ruta Nacional 40, tramo Puerto López – Puerto Gaitán), corredor C2 (vía Los Japoneses), corredor C3 (vía de La Sonora), corredor C4 (vía de acceso sector El Toro – vereda Las Leonas) y corredor C5 (vía a Rubiales).

Se tiene como corredor principal C1, al tramo de la Ruta Nacional 40 que se encuentra dentro del **AI AB – B** (a partir del sector La Sonora, del municipio de Puerto López) y que es el principal acceso al Proyecto. De este corredor C1 se desprenden el corredor C2, el corredor C3, el corredor C4, y el corredor C5 (**Tabla 1-3**).

<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 21 de 162
--	--	--	-------------------------------------	--

**Tabla 1-3: Descripción principales corredores viales del AD Golondrina.**

Especificaciones y descripción de la vía					
ID	Tipo de vía	Longitud (km)	Ancho (m)	Acceso	Estado
C1	Tipo 1 - Vía primaria	81,28	7	Corredor C1: Puerto López - Puerto Gaitán	Pavimentada
Descripción			Registro fotográfico y figura		
<p><b>Corredor C1: vía nacional Transversal Buenaventura - Villavicencio - Puerto Carreño (Ruta Nacional 40):</b> Esta vía pertenece a la Red vial Nacional, y se encuentra en administración de la Agencia Nacional de Infraestructura – ANI. Es la vía principal de acceso al Proyecto. Tiene una longitud de aproximadamente 106 km de Puerto López a Puerto Gaitán y de esta longitud 81,28 km se encuentran dentro del AI AB - B y un ancho promedio de 7 metros. Se encuentra totalmente conformada sobre terraplén con material granular y con capa de rodadura en concreto asfáltico. Posee estructuras asociadas al control de escorrentía y al cruce con cuerpos de agua, donde destacan dentro del AD Golondrina el puente Yucaco. Es una vía con alto tráfico pesado.</p>			 		


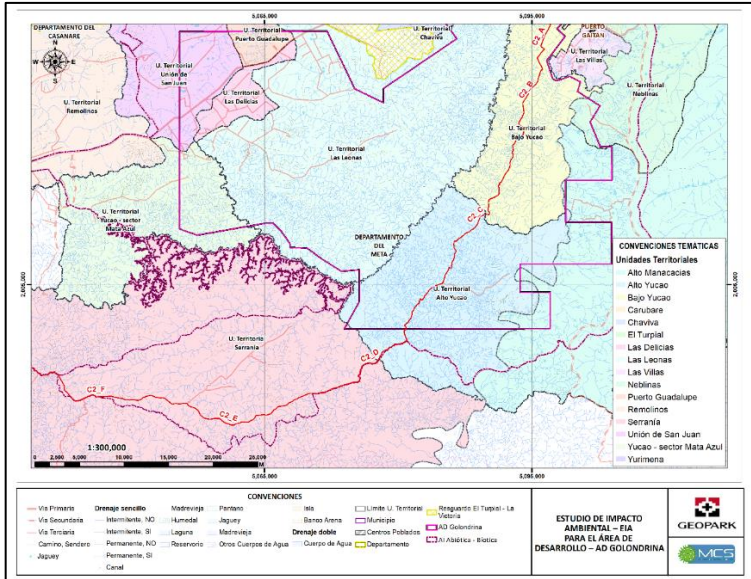
**ELABORADO POR:**  
MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental  
S.A.S.

**REVISADO POR:**  
GeoPark Colombia S.A.S.

**APROBADO POR:**  
GeoPark Colombia S.A.S.

**Fecha:**  
Febrero de  
2024

**RESUMEN EJECUTIVO**  
Página 22 de 162

Especificaciones y descripción de la vía					
ID	Tipo de vía	Longitud (km)	Ancho (m)	Acceso	Estado
C2	Tipo 1 - Vía terciaria	97,36	6	Bajo Yucaco – Alto Yucaco – Serranía	Pavimentada
Descripción			Registro fotográfico		
<p><b>Corredor C2: vía Los Japanese:</b> Este corredor es uno de los que mayor longitud tiene dentro del Proyecto. El corredor se desprende del corredor C1, en el kilómetro 106 entre Puerto López – Puerto Gaitán; a lo largo de su recorrido atraviesa la vereda Bajo Yucaco del municipio de Puerto Gaitán y las veredas Alto Yucaco y Serranía del municipio de Puerto López. Tiene una longitud de 97,36 km aproximadamente. Este corredor tiene un último tramo de salida que conecta con el corredor C1 de nuevo; este tramo se usará para el Proyecto únicamente en caso de contingencia que se presente. Este corredor no presenta características físicas homogéneas (grado de intervención, estado de la capa de rodadura, ancho promedio del tramo, cantidad y estado de obras de arte) en su longitud, por lo que, para efectos de su descripción y fines del proyecto se diferenciarán seis (6) tramos dentro del <b>AI AB – B</b> que serán descritos a continuación.</p>					
					

ELABORADO POR:  
MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental  
S.A.S.

REVISADO POR:  
GeoPark Colombia S.A.S.

APROBADO POR:  
GeoPark Colombia S.A.S.

Fecha:  
Febrero de  
2024


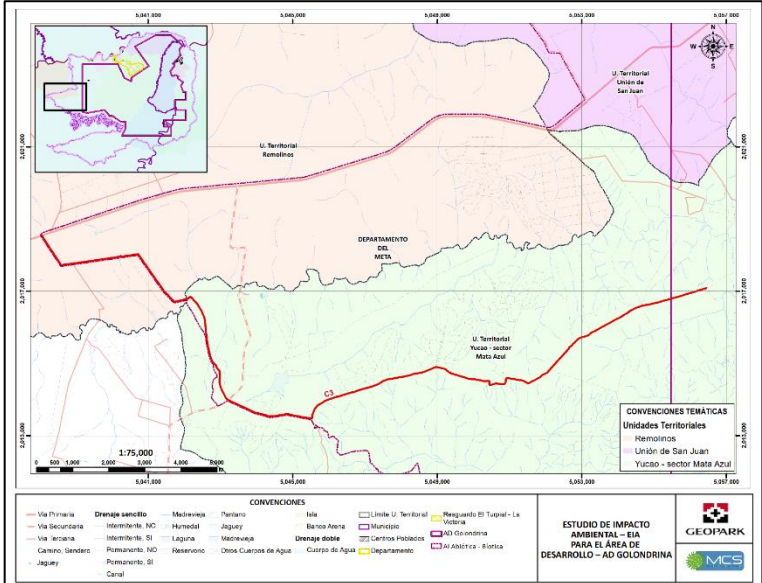
RESUMEN EJECUTIVO  
Página 23 de 162



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA PARA  
EL ÁREA DE DESARROLLO – AD GOLONDRINA**


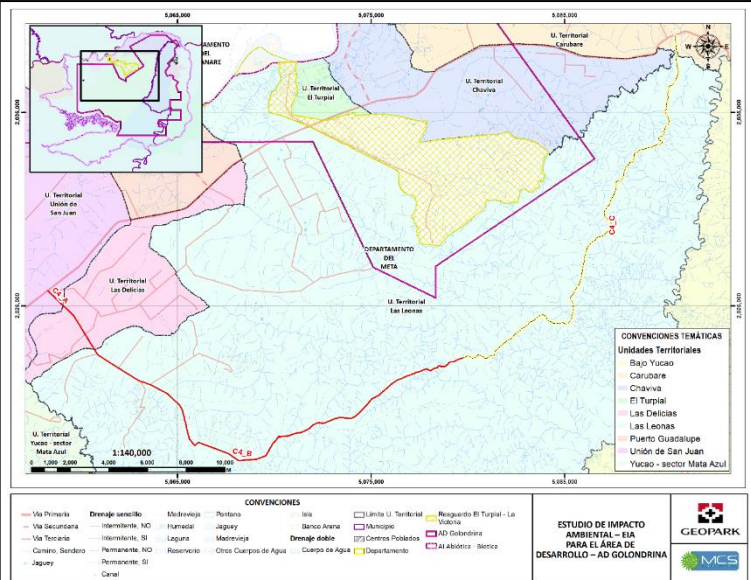


**RESUMEN  
EJECUTIVO**

Especificaciones y descripción de la vía					
ID	Tipo de vía	Longitud (km)	Ancho (m)	Acceso	Estado
C3	Tipo 4 - Vía terciaria	23,35 km	4,5	La Sonora – Yucao - sector Mata Azul	En afirmado
<p><b>Corredor C3: vía de La Sonora:</b> Este tramo cuenta con 23,35 km al cual se le realiza mantenimiento periódico y estabilización de la rasante, con el fin de garantizar el paso de los vehículos de tipo pesado que se desplazan hacia las empresas presentes en este sector. Es un tramo de vía usado para acceso a distintos pozos petroleros, Tiene un ancho promedio de 4,5 m y cuenta obras de arte para control de la escorrentía y para el cruce con cuerpos de agua. El mayor flujo de vehículos pertenece a la movilización de vehículos asociados a cultivos de caucho y maderables. También es usado para acceso a predios privados. Funciona como vía de acceso a la vereda Yucao – sector Mata Azul.</p>				 	

<p><b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.</p>	<p><b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.</p>	<p><b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.</p>	<p><b>Fecha:</b> Febrero de 2024</p>	<p><b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 24 de 162</p>
---	---	---	--	--



Especificaciones y descripción de la vía					
ID	Tipo de vía	Longitud (km)	Ancho (m)	Acceso	Estado
C4	Tipo 2 - Vía terciaria	53,23	7	El Toro - Vereda Las Leonas	En afirmado
Descripción			Registro fotográfico		
<p><b>Corredor C4: vía de acceso predio El Rodeo “El Toro” – vereda Las Leonas:</b> Este corredor tiene como punto de inicio el predio El Rodeo conocido como El Toro, perteneciente a la vereda Unión de San Juan, sobre el corredor C1 en el kilómetro 59 entre Puerto López – Puerto Gaitán, y llega a recorrer la vereda Las Leonas del municipio de Puerto López hasta volver a unirse al corredor C1 sobre el kilómetro 98. Tiene una longitud aproximada de 53,23 km y para efectos del presente Proyecto se encuentra dividido en tres (3) tramos que presentan diferentes características (grado de intervención, estado de la capa de rodadura, ancho promedio del tramo, cantidad y estado de obras de arte.</p>					
					


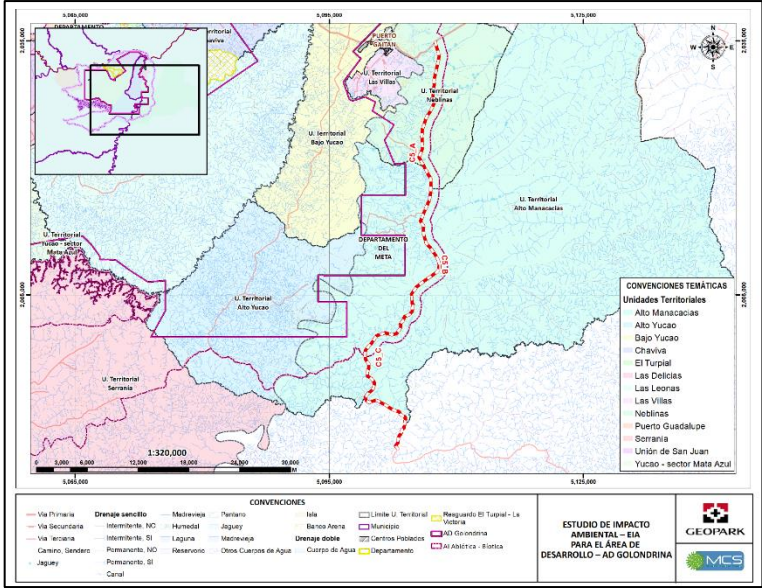
**ELABORADO POR:**  
MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental  
S.A.S.

**REVISADO POR:**  
GeoPark Colombia S.A.S.

**APROBADO POR:**  
GeoPark Colombia S.A.S.

**Fecha:**  
Febrero de  
2024

**RESUMEN EJECUTIVO**  
Página 25 de 162

Especificaciones y descripción de la vía						
ID	Tipo de Vía	Longitud (km)	Ancho (m)	Acceso	Estado	
C5	Tipo 2 - Vía secundaria	59,76	7 m	Vía Campo Rubiales	En afirmado	
Descripción				Registro fotográfico		
<p><b>Corredor C5: vía a Rubiales:</b> Este tramo cuenta con 59,76 km al cual se le realiza mantenimiento periódico y estabilización de la rasante con material granular, con el fin de garantizar el paso de los vehículos de tipo pesado que se desplazan hacia las empresas presentes en este sector y hacia los diferentes bloques petroleros presentes en el municipio de Puerto Gaitán. Tiene un ancho promedio de 7 m y cuenta con obras de arte para control de la escorrentía. Es usualmente usado para el acceso a las veredas Neblinas y Alto Manacacías. El mayor flujo de vehículos pertenece al transporte de insumos para las actividades asociadas a la industria de los hidrocarburos. Esta vía presenta un tramo (C5_B) pavimentado de 1,20 km, donde se encuentra la escuela Horizontes de la vereda Alto Manacacías y la caseta comunal de esta vereda.</p>						
						

Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2023.

<p><b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.</p>	<p><b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.</p>	<p><b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.</p>	<p><b>Fecha:</b> Febrero de 2024</p>	<p><b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 26 de 162</p>
---	---	---	--	--

### 3. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

#### 3.1 Área de influencia

##### 3.1.1 Definición del Área de Influencia Abiótica – Biótica definitiva

La definición y delimitación del AI para la Abiótica – Biótica, del ejercicio de superposición de las AI de los diferentes componentes, se delimita esta por los componentes de; Geomorfología, Suelos, Hidrología, Hidrogeología, Atmosfera (Ruido, Calidad del Aire), Fragmentación, Flora y Fauna.

**Tabla 1- 4: Área en hectáreas del AI cada componente del AD Golondrina**

MEDIO	Componente	Área (ha)
ABIÓTICO	AI Geomorfología	145.764,79
	AI Suelos	145.764,79
	AI Hidrología	232.495,85
	AI Hidrogeología	167.225,89
	AI Paisaje	168.043,70
	AI Atmosfera (calidad de aire)	163.433,02
	AI Atmosfera (ruido)	148.045,18
BIÓTICO	Ecosistemas Terrestre (Flora)	242.928,02
	Ecosistema Terrestre (Fragmentación y conectividad)	232.388,04
	Ecosistema Terrestre (Fauna)	150.841,37
	Hidrobiota	16,00

Una vez realizada la superposición de áreas de influencia de cada componente, para el AI Abiótico - Biótica se obtuvo resultado un área definitiva de **238378,64 ha**. Finalmente, en la **Tabla 1- 5** y **Figura 1- 2** se muestra el área de influencia definitiva por el AI Abiótico - Biótica para el Proyecto Estudio de Impacto Ambiental del AD Golondrina.

**Tabla 1- 5: Coordenadas de delimitación del Área de Influencia – AI (Área de Influencia definitiva abiótica - biótica) para el Área de Desarrollo Golondrina.**

VÉRTICES DEL ÁREA DE INFLUENCIA ABIÓTICA - BIÓTICA						
TRAMOS	INICIO	ESTE	NORTE	FIN	ESTE	NORTE
HIDROGEOLOGÍA	V001	5095123,29	2047972,03	V002	5096262,92	2047973,71
AI HIDROLOGÍA	V002	5096262,92	2047973,71	V003	5107717,5	2035912,97
AI CALIDAD DE AIRE	V003	5107717,5	2035912,97	V004	5108348,73	2035466,61
AI RUIDO	V004	5108348,73	2035466,61	V005	5108364,6	2035440,35
AI CALIDAD DE AIRE	V005	5108364,6	2035440,35	V006	5098516,32	1998657,74
AI RUIDO	V006	5098516,32	1998657,74	V007	5098165,93	1998668,55
AI FLORA	V007	5098165,93	1998668,55	V008	5098161,15	1998678,13
AI RUIDO	V008	5098161,15	1998678,13	V009	5098152,8	1998694,95
AI FLORA	V009	5098152,8	1998694,95	V010	5098099,37	1998752,67
AI RUIDO	V010	5098099,37	1998752,67	V011	5092713,7	1995809,78

<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 27 de 162
--	--	--	-------------------------------------	--



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA PARA  
EL ÁREA DE DESARROLLO – AD GOLONDRINA**



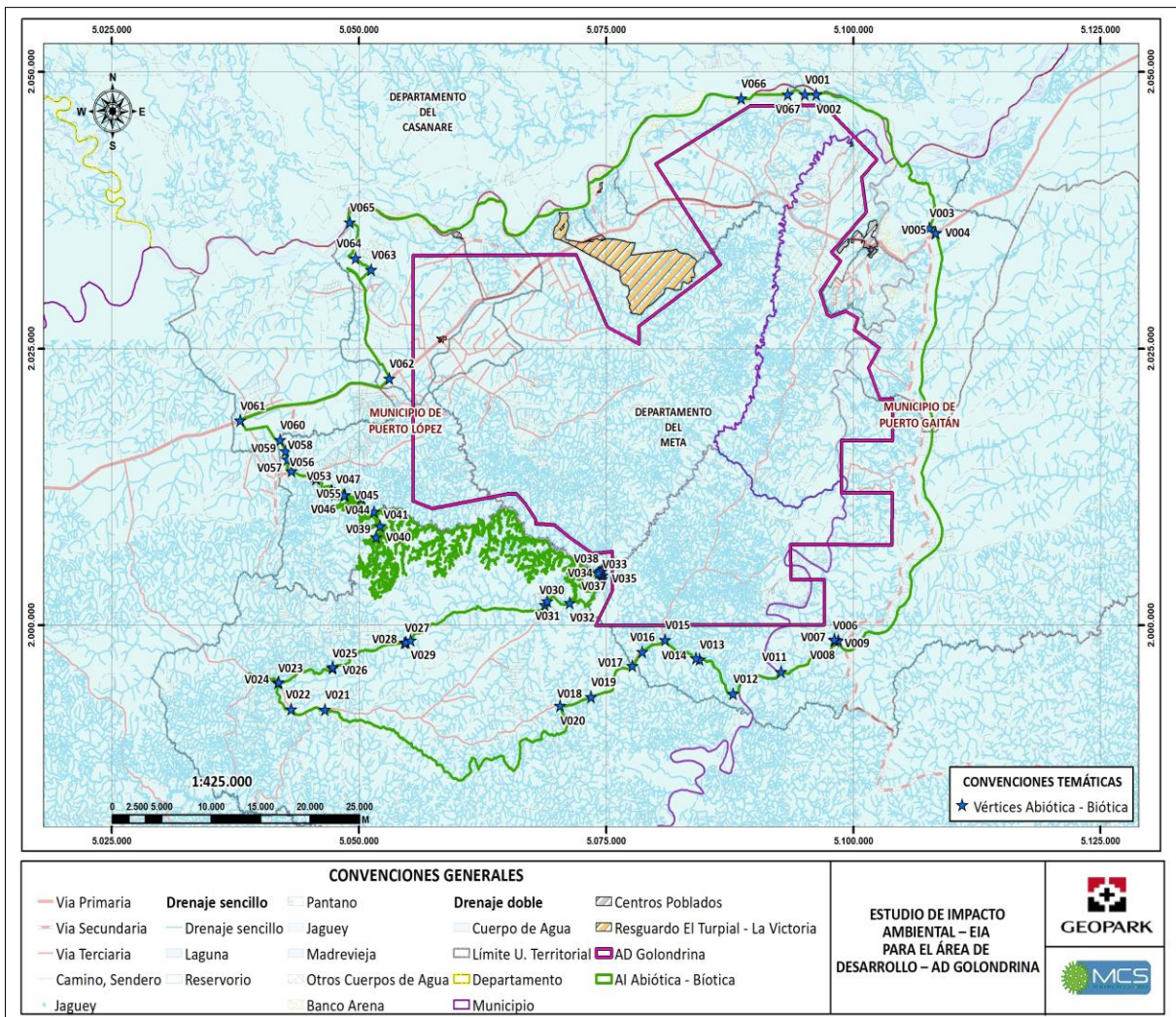
**RESUMEN  
EJECUTIVO**

VÉRTICES DEL ÁREA DE INFLUENCIA ABIÓTICA - BIÓTICA						
TRAMOS	INICIO	ESTE	NORTE	FIN	ESTE	NORTE
AI FRAGMENTACIÓN	V011	5092713,7	1995809,78	V012	5087840,2	1993854,61
AI RUIDO	V012	5087840,2	1993854,61	V013	5084488,48	1996950,83
AI FRAGMENTACIÓN	V013	5084488,48	1996950,83	V014	5084123,69	1997037,74
AI RUIDO	V014	5084123,69	1997037,74	V015	5080985,32	1998713,55
AI CALIDAD DE AIRE	V015	5080985,32	1998713,55	V016	5078677,29	1997627,72
AI FRAGMENTACIÓN	V016	5078677,29	1997627,72	V017	5077658,07	1996373,85
AI CALIDAD DE AIRE	V017	5077658,07	1996373,85	V018	5073514,03	1993570,65
AI FRAGMENTACIÓN - CALIDAD DE AIRE	V018	5073514,03	1993570,65	V019	5073510,67	1993569,3
AI CALIDAD DE AIRE	V019	5073510,67	1993569,3	V020	5070374,07	1992753,55
AI HIDROLOGÍA	V020	5070374,07	1992753,55	V021	5046579,33	1992396,26
AI GEOMORFOLOGÍA - SUELOS - RUIDO - FLORA	V021	5046579,33	1992396,26	V022	5043173,5	1992449,77
AI HIDROLOGÍA	V022	5043173,5	1992449,77	V023	5041850,81	1994830,28
AI GEOMORFOLOGÍA - SUELOS - RUIDO	V023	5041850,81	1994830,28	V024	5041896,12	1994870,25
AI RUIDO	V024	5041896,12	1994870,25	V025	5047357,87	1996141,66
AI FLORA	V025	5047357,87	1996141,66	V026	5047395,21	1996244,38
AI RUIDO	V026	5047395,21	1996244,38	V027	5054646,5	1998445,65
AI FLORA	V027	5054646,5	1998445,65	V028	5054806,26	1998488,88
AI RUIDO	V028	5054806,26	1998488,88	V029	5055256,71	1998663,09
AI FLORA	V029	5055256,71	1998663,09	V030	5068825,34	2001859,31
AI FRAGMENTACIÓN - FLORA	V030	5068825,34	2001859,31	V031	5069083,36	2002207,32
AI FRAGMENTACIÓN	V031	5069083,36	2002207,32	V032	5071358,02	2002062,21
AI FRAGMENTACIÓN - FLORA	V032	5071358,02	2002062,21	V033	5074626,01	2004206,09
AI HIDROGEOLOGÍA	V033	5074626,01	2004206,09	V034	5074626,01	2004483,23
AI FLORA	V034	5074626,01	2004483,23	V035	5074626,01	2004525,92
AI HIDROGEOLOGÍA	V035	5074626,01	2004525,92	V036	5074626,01	2005000,33
AI FRAGMENTACIÓN - FLORA	V036	5074626,01	2005000,33	V037	5074408,69	2004899,4
AI FLORA - FAUNA - FRAGMENTACIÓN	V037	5074408,69	2004899,4	V038	5074272,43	2004731,55
AI FRAGMENTACIÓN - FLORA	V038	5074272,43	2004731,55	V039	5052172,28	2009004,55
AI FRAGMENTACIÓN	V039	5052172,28	2009004,55	V040	5051784,36	2007984,98
AI FRAGMENTACIÓN - FLORA	V040	5051784,36	2007984,98	V041	5051539,24	2010293,14
AI FRAGMENTACIÓN	V041	5051539,24	2010293,14	V042	5050298,31	2011500,9
AI FLORA	V042	5050298,31	2011500,9	V043	5050257,8	2011523,49
AI FRAGMENTACIÓN	V043	5050257,8	2011523,49	V044	5048589,13	2011785,85
AI FLORA	V044	5048589,13	2011785,85	V045	5048522,47	2011774,8
AI FRAGMENTACIÓN	V045	5048522,47	2011774,8	V046	5047651,73	2011862,63
AI FRAGMENTACIÓN - FLORA	V046	5047651,73	2011862,63	V047	5047650,82	2011859,41
AI FLORA	V047	5047650,82	2011859,41	V048	5047594,6	2011905,73
AI FRAGMENTACIÓN	V048	5047594,6	2011905,73	V049	5047357,89	2012064,43
AI FLORA	V049	5047357,89	2012064,43	V050	5047326,89	2012084,02
AI FLORA	V050	5047326,89	2012084,02	V051	5047318,21	2012089,27
AI FRAGMENTACIÓN	V051	5047318,21	2012089,27	V052	5047247,32	2012159,1
AI FLORA	V052	5047247,32	2012159,1	V053	5047246,29	2012160,29
AI FRAGMENTACIÓN	V053	5047246,29	2012160,29	V054	5045703,94	2013246,03
AI FLORA	V054	5045703,94	2013246,03	V055	5045693,55	2013255,49
AI FRAGMENTACIÓN	V055	5045693,55	2013255,49	V056	5045509,83	2013436,84
AI GEOMORFOLOGÍA - SUELOS - RUIDO	V056	5045509,83	2013436,84	V057	5043186,91	2013969,28
AI HIDROLOGÍA	V057	5043186,91	2013969,28	V058	5042793,44	2014981,86

<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 28 de 162
---	---	---	----------------------------------	--

VÉRTICES DEL ÁREA DE INFLUENCIA ABIÓTICA - BIÓTICA						
TRAMOS	INICIO	ESTE	NORTE	FIN	ESTE	NORTE
AI GEOMORFOLOGÍA - SUELOS - RUIDO	V058	5042793,44	2014981,86	V059	5042578,86	2015755,89
AI HIDROLOGÍA	V059	5042578,86	2015755,89	V060	5042069,9	2016753,4
AI GEOMORFOLOGÍA - SUELOS - RUIDO	V060	5042069,9	2016753,4	V061	5038033,07	2018510,52
AI RUIDO	V061	5038033,07	2018510,52	V062	5053083,66	2022308,53
AI GEOMORFOLOGÍA - SUELOS	V062	5053083,66	2022308,53	V063	5051266,54	2032134,01
AI FRAGMENTACIÓN - FLORA	V063	5051266,54	2032134,01	V064	5049671,08	2033174,37
AI FLORA	V064	5049671,08	2033174,37	V065	5049090,42	2036407,39
AI HIDROLOGÍA	V065	5049090,42	2036407,39	V066	5088669,88	2047603,86
HIDROGEOLOGÍA	V066	5088669,88	2047603,86	V067	5093405,1	2047970,06
AI HIDROLOGÍA	V067	5093405,1	2047970,06	V001	5095123,29	2047972,03

Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2023.



Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2023.

Figura 1- 2: Área de influencia definitiva Abiótico - Biótico.

<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 29 de 162
---	---	---	----------------------------------	--

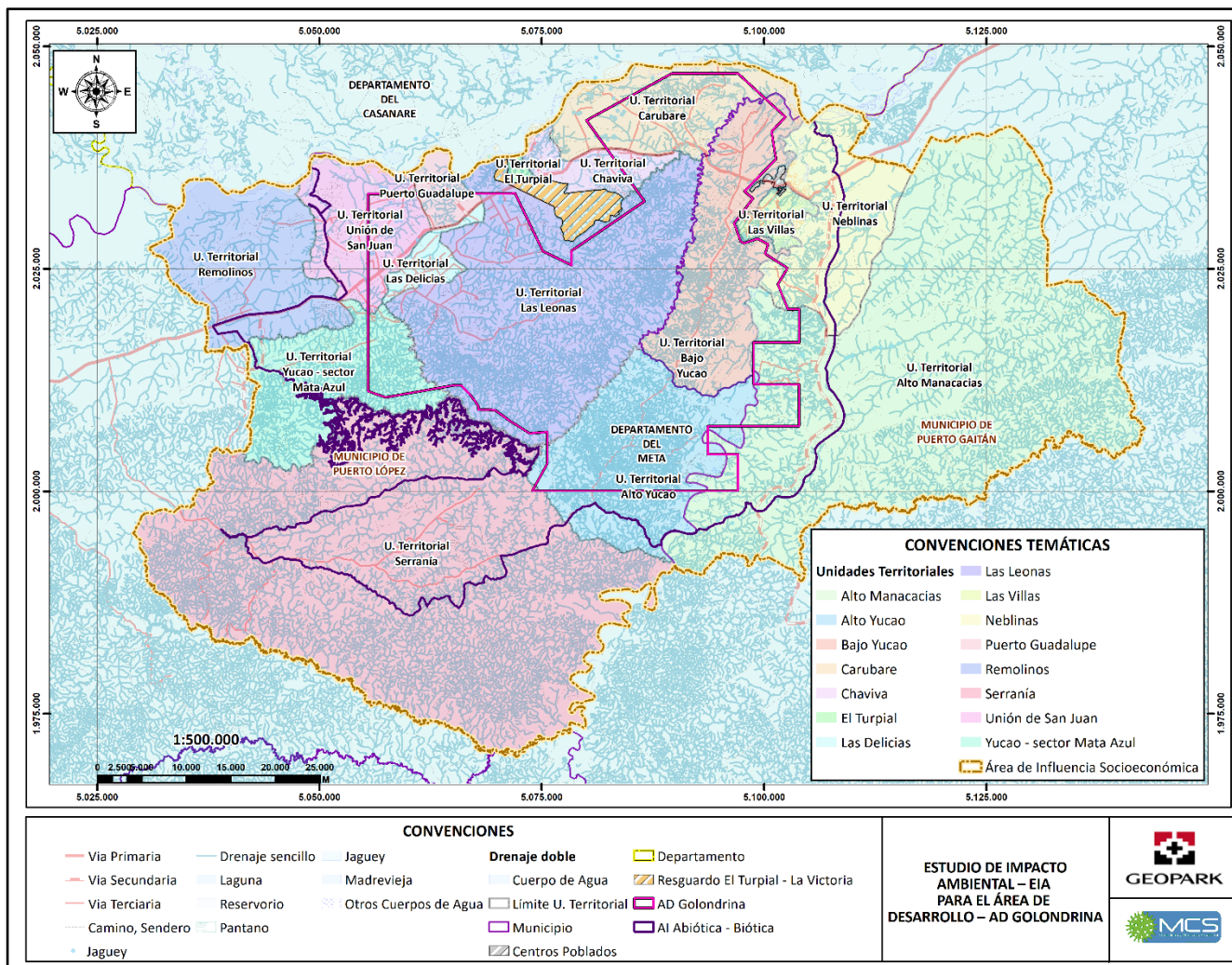
### 3.1.2 Definición del Área de Influencia para el medio Socioeconómico

De acuerdo con la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales 2018 (ANLA), para el análisis del área de influencia del medio socioeconómico se deben tener en cuenta, como unidad de análisis, las unidades territoriales contenidas en los municipios, que pueden corresponder a los **corregimientos, veredas, sectores de vereda, barrios, inspecciones de policía, u otras unidades reconocidas administrativa o socialmente**. La unidad de análisis utilizada para la definición del AIS, se consolida a partir de las unidades territoriales que hacen parte de Proyecto, estas se encuentran listadas en la **Tabla 1-5** y se representan gráficamente en la **Figura 1- 3**.

**Tabla 1- 6: Unidades territoriales del AIS del AD Golondrina.**

MUNICIPIO	UNIDADES TERRITORIALES
Puerto Gaitán	vereda Alto Manacacías
	vereda Bajo Yucao
	vereda Las Villas
	Vereda Neblinas
Puerto López	vereda Alto Yucao
	vereda Carubare
	vereda Chaviva
	vereda El Turpial
	Asentamiento Getsemaní
	Asentamiento Pueblo Nuevo
	Resguardo El Turpial La Victoria (UMAPO)
	vereda Las Delicias
	vereda Las Leonas
	vereda Puerto Guadalupe
	vereda Remolinos
	vereda Serranía
	vereda Unión de San Juan
	vereda Yucao - sector Mata Azul

Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2023.



Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2023.  
**Figura 1- 3: Área de Influencia Socioeconómica – AIS.**

<p><b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.</p>	<p><b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.</p>	<p><b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.</p>	<p><b>Fecha:</b> Febrero de 2024</p>	<p><b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 31 de 162</p>
---	---	---	--	--

### 3.2 Abiótico

En esta sección se describe el conjunto de actividades geológicas, geomorfológicas, edáficas y geotécnicas que se requieren para evaluar los materiales que se encuentran en el AI Abiótico-Biótica del AD Golondrina. El objetivo principal es describir las características físicas de las unidades de roca expuestas en superficie con el objetivo de determinar sus implicaciones en aspectos como geomorfología, hidrogeología, estabilidad geotécnica, amenazas naturales y otros relacionados con la viabilidad ambiental del proyecto.

#### 3.2.1 Geología

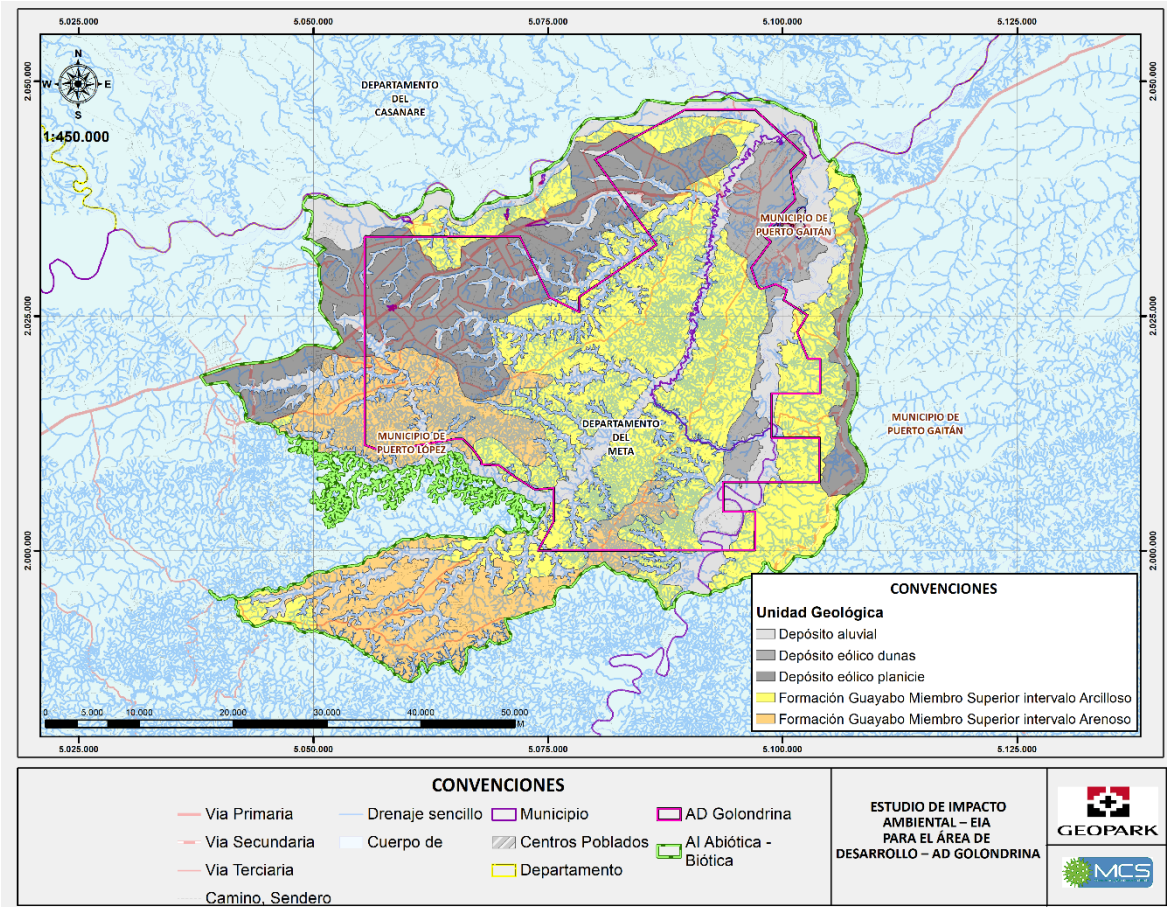
La información geológica secundaria obtenida, provino principalmente de las planchas geológicas regionales y sus memorias técnicas, generadas y publicadas por el antiguo Instituto Nacional de Investigaciones Geológico Mineras – INGEOMINAS, hoy Servicio Geológico Colombiano – SGC, así como, la cartografía de IGAC.

Para la descripción de las unidades geológicas fue necesario adelantar recorridos de campo, los cuales se realizaron del 16 de agosto al 19 de septiembre del 2022, que permitieron hacer el reconocimiento geológico del área y hacer el respectivo control de la información secundaria, en la que se efectuó una detallada revisión bibliográfica y cartográfica de la literatura geológica existente, disponible y que a su vez cubriera ampliamente la ventana cartográfica del Área de Influencia (En adelante AI) Abiótico-Biótica (AB-B).

La geología local de superficie en el AI AB – B del AD Golondrina, se originó por depositación clástica de origen continental (ríos, quebradas, cursos de agua) que da lugar a la Formación Guayabo **Miembro Superior** o Caja (N-Sc) (**Figura 1-4**). Además, existen pequeños depósitos de sedimentos de granulometría fina (depósitos aluviales - Qal) que se formaron por la acción erosiva de pequeños cursos de agua sobre las rocas de la Formación **Guayabo Miembro Superior**. Estos depósitos tienen un espesor mínimo (menores a 3 m) y poca continuidad, y pueden constituir suelos transportados; en la (**Figura 1-4**), se presenta el mapa geológico local del AI AB-B, así como en la **Tabla 1-6**.

<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 32 de 162
--	--	--	-------------------------------------	--





Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2023.

Figura 1- 4: Unidades geológicas locales del AI Abiótico-Biótica.

Tabla 1-7: Distribución de área (Porcentaje) de las unidades geológicas locales.

UNIDAD GEOLÓGICA	NOMENCLATURA	AI GOLONDRINA		AD GOLONDRINA	
		Área (ha)	Área (%)	Área (ha)	Área (%)
Depósito aluvial	Q2-al	72056,22	26,83%	33174,92	22,93%
Depósito eólico dunas	Q1-ed	13999,28	5,21%	9430,35	6,52%
Depósito eólico planicie	Q1-ep	46484,83	17,31%	23523,28	16,26%
Formación Guayabo Miembro Superior Intervalo Arcilloso	N2c-arc1	93465,83	34,80%	62998,54	43,54%
Formación Guayabo Miembro Superior Intervalo Arenoso	N2c-are2	42556,40	15,85%	15551,58	10,75%
<b>TOTAL</b>		<b>268562,56</b>	<b>100%</b>	<b>144678,67</b>	<b>100%</b>

Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2023.

ELABORADO POR: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	REVISADO POR: GeoPark Colombia S.A.S.	APROBADO POR: GeoPark Colombia S.A.S.	Fecha: Febrero de 2024	RESUMEN EJECUTIVO Página 33 de 162
--	--	--	---------------------------	---------------------------------------

### 3.2.2 Geomorfología

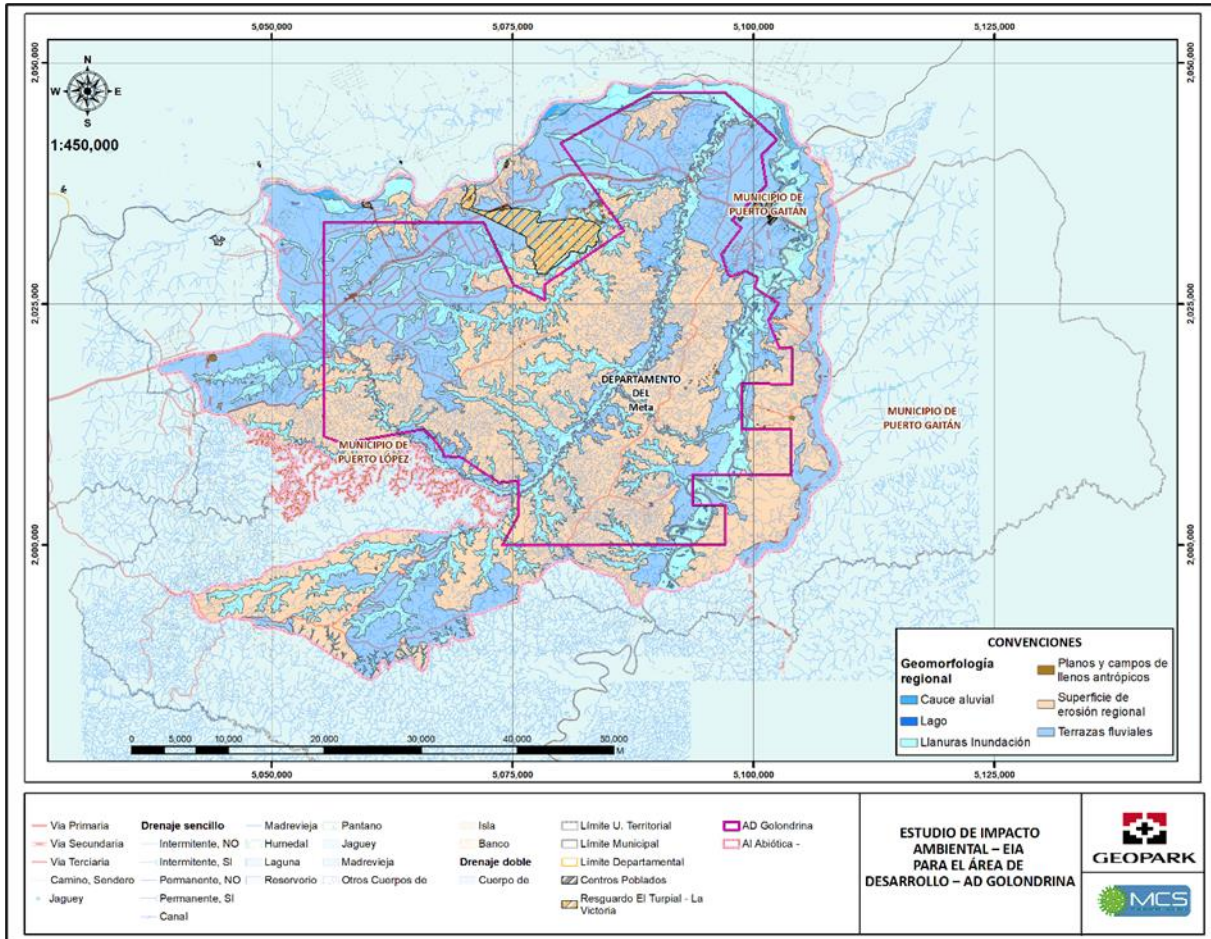
El Área de Influencia (AI) Abiótica-Biótica del AD Golondrina, desde el punto de vista regional, se encuentra enmarcada dentro de la geomorfoestructura megacuena de sedimentación, además, pertenece a la provincia geomorfológica peneplanicies y llanuras de la Orinoquía (Carvajal, 2012). Así mismo, el AI Abiótica-Biótica se encuentra asociada a las cuencas hidrográficas de los ríos Meta, Yucao y Manacacías. En la evaluación de la geomorfología regional, se identificaron seis (6) unidades geomorfológicas (**Tabla 1-7** y **Figura 1-5**) enmarcadas dentro de los ambientes geomorfológicos denudacional, fluvial y antropógeno, las cuales se distribuyen de la siguiente manera una (1) unidad denudacional, cuatro (4) unidades fluviales y una (1) unidad antropogénica, como se describe a continuación:

**Tabla 1-8: Unidades geomorfológicas regionales con las subunidades correspondientes en la AI Abiótica-Biótica (AI AB-B) del AD Golondrina.**

GEOESTRUCTURA	PROVINCIA GEOMORFOLÓGICA	AMBIENTES GEOMORFOLÓGICOS	UNIDAD	SUBUNIDAD	ÁREA (ha) AI AB-B	% DE ÁREA AI AB-B	ÁREA (ha) AD GOLONDRINA	% DE ÁREA AD GOLONDRINA	
Megacuena de sedimentación	Peneplanicies y llanuras de la Orinoquía	Denudacional - D	Superficie de erosión regional	Llanura o planicie ondulada	111368,40	41,46	69526,6	48,05	
				Penillanura o peneplanicie					
		Fluvial - F	Cauce aluvial	Lago	Barra longitudinal	4765,10	1,77	1026,411	0,70
					Barra puntual				
					Cauce aluvial				
			Lago en media luna	848,55	0,31	432,59	0,29		
			Laguna						
		Llanura de inundación	57582,11	21,44	29153,21	20,15			
		Terraza fluvial	93084,28	34,66	44399,37	30,68			
		Antropogénico - A	Planos y campos de llenos antrópicos	Planos y campos de rellenos antrópicos		914,115	0,34	140,44	0,09
Presa o jagüey									
<b>ÁREA</b>					<b>268562,56</b>	<b>100</b>	<b>144678,66</b>	<b>100</b>	

Fuente: Carvajal, 2012; SGC, 2012 – modificado por MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S. 2023.

<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 34 de 162
---	---	---	----------------------------------	--



Fuente: SGC, 2010 – Modificado por MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S. 2023.

**Figura 1-5: Cartografía geomorfológica regional en la AI Abiótica-Biótica del AD Golondrina.**

### 3.2.2.1 Morfometría

El relieve del AI Abiótica-Biótica, se caracteriza por presentar pendientes relativamente planas. En la parte Oriental, y en los alrededores del río Yucao en la zona Suroccidental del AI Abiótica-Biótica, asimismo en la zona Oriental del río Manacacías se observan las pendientes de mayor inclinación entre un 12% y 25%, perteneciendo a la clase de pendientes descritas como fuertemente inclinadas como se observa en la Fotografía 3.2 8, por otro lado, en la gran mayoría del AI Abiótica-Biótica se contemplan pendientes de menor relieve correspondientes a rangos entre el 0% y 12%, variando de clases de pendientes a nivel del terreno hasta moderadamente inclinadas, lo cual, indica que el AI Abiótica-Biótica se caracteriza por ser una zona bastante uniforme con leves variaciones en las pendientes del terreno.

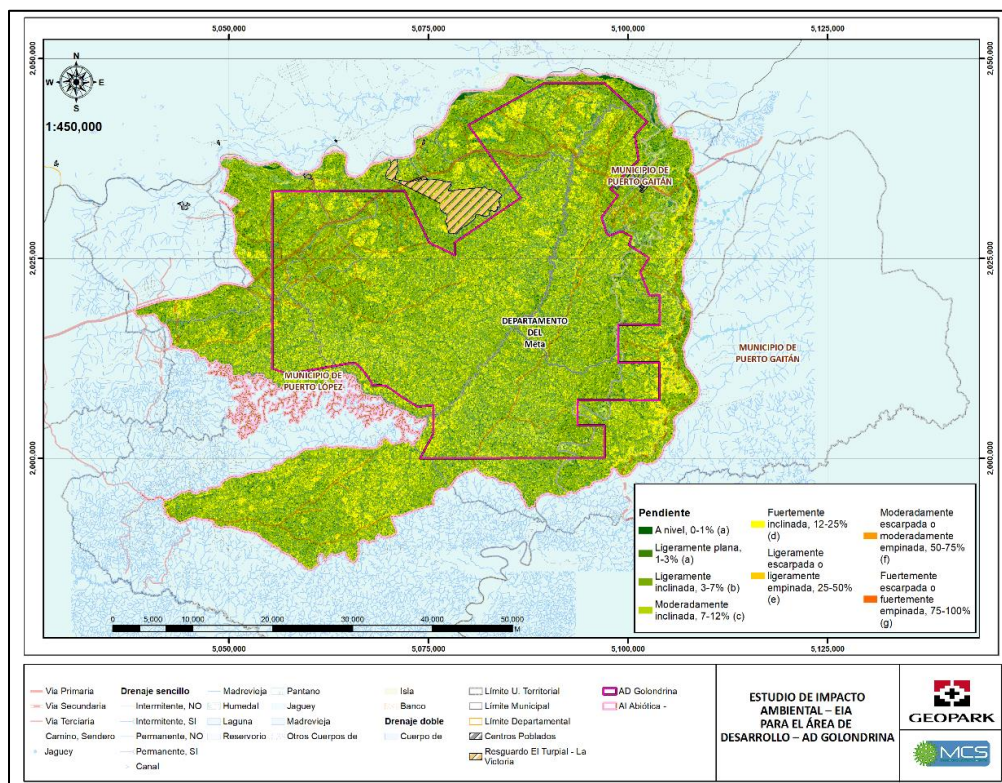
<p><b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.</p>	<p><b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.</p>	<p><b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.</p>	<p><b>Fecha:</b> Febrero de 2024</p>	<p><b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 35 de 162</p>
---	---	---	--	--

Finalmente, en el AI Abiótica-Biótica del AD Golondrina se observan pendientes fuertemente escarpada o fuertemente empinada entre 75% y 100%, en un porcentaje mínimo (4,441 hectáreas del AI Abiótica-Biótica), localizadas principalmente en la vereda Las Leonas.

**Tabla 3.2-1: Clases de pendiente en el AI Abiótica-Biótica (AI AB-B) del AD Golondrina.**

RANGO (%)	DESCRIPCIÓN	ÁREA (ha) AI AB-B	% DE ÁREA AI AB-B	ÁREA (ha) AD GOLONDRINA	% DE ÁREA AD GOLONDRINA
0 – 1	A nivel	11984,49	4,46	5071,52	3,50
1 – 3	Ligeramente plana	11,54	0	6,86	0,00
3 – 7	Ligeramente inclinada	123780,32	46,09	65098,40	44,99
7 – 12	Moderadamente inclinada	92335,25	34,38	52095,03	36,00
12 – 25	Fuertemente inclinada	39496,92	14,70	22146,45	15,30
25 - 50	Ligeramente escarpada o ligeramente empinada	931,27	0,34	258,61	0,17
50 – 75	Moderadamente escarpada o moderadamente empinada	18,33	0	1,76	0
75 – 100	Fuertemente escarpada o fuertemente empinada	4,44	0	0	0
>100	Totalmente escarpada	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>		<b>268562,56</b>	<b>100</b>	<b>144678,66</b>	<b>100</b>

Fuente: IGAC, 2021 - adaptado por MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2023.



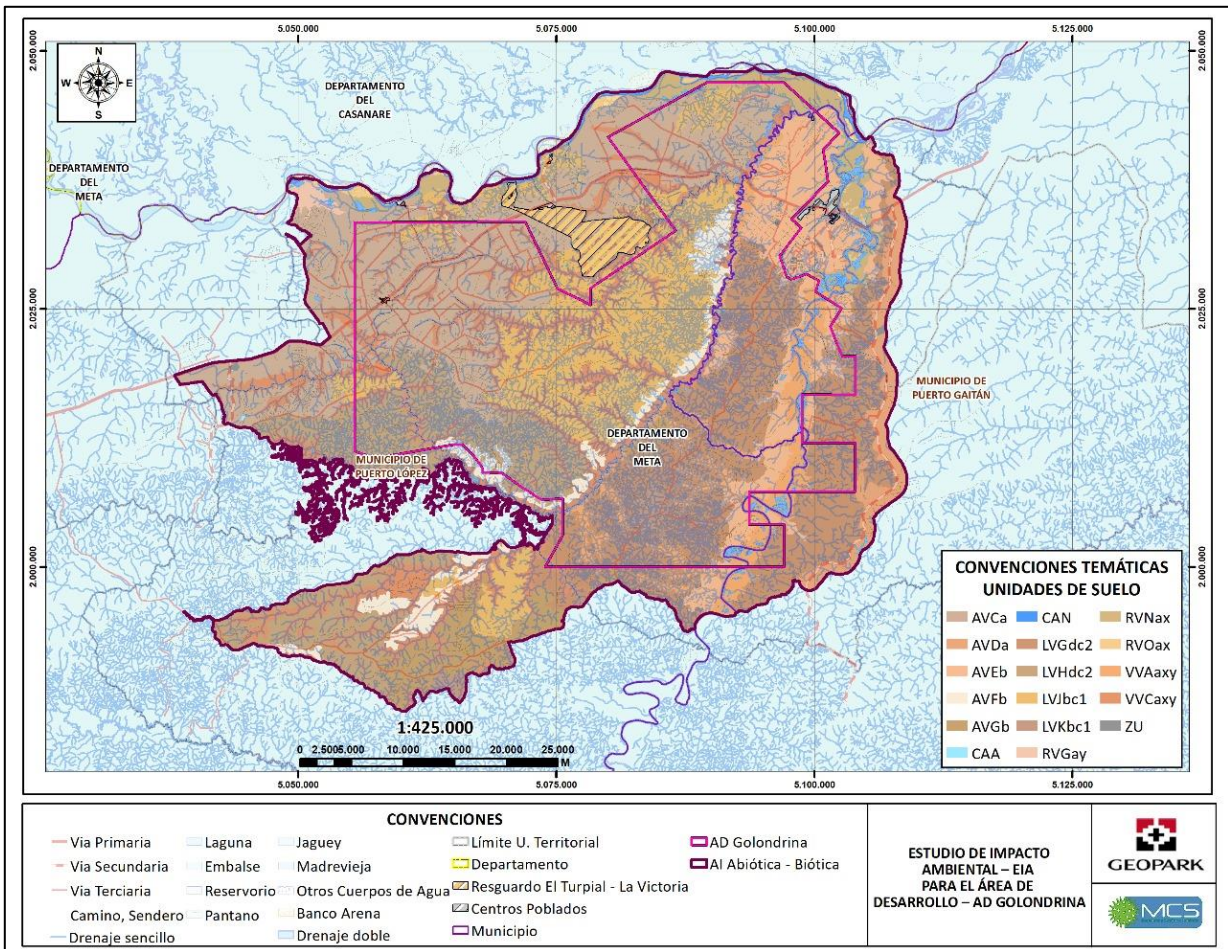
Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S. 2023.

**Figura 3.2-1: Pendientes del AI Abiótica-Biótica del AD Golondrina.**

<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 36 de 162
---	---	---	----------------------------------	--

### 3.2.3 Suelos

A partir de la información mencionada es posible generar una delimitación e identificación de las unidades cartográficas de suelo presentes dentro del AI abiótica – biótica del AD Golondrina, las cuales, hacen el papel de unidades de análisis cartográficas para realizar una descripción detallada de las propiedades físicas, químicas y biológicas de los suelos. En la **Figura 1-6** se ilustran las unidades de suelos identificadas y en la **Tabla 1-8** se realiza una descripción de las propiedades físicas y químicas, y los limitantes de las mismas.



Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2023.

**Figura 1-6: Unidades de Suelo para el AI abiótica – biótica del AD Golondrina.**

<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 37 de 162
---	---	---	----------------------------------	--

Tabla 1-9: Propiedades fisicoquímicas de las unidades de suelo del AI abiótica – biótica del AD Golondrina.

Paisaje	Clima	Tipo de relieve	Características de los suelos	Símbolo	Área de Influencia abiótica – biótica		Área de Desarrollo	
					Ha	%	Ha	%
Altiplanicie	Cálido húmedo	Terrazas de acumulación	Profundos a moderadamente profundos, texturas finas a medias, bien a moderadamente drenados, fuerte a medianamente ácidos, fertilidad baja, toxicidad por aluminio	AVCa	48544,44	18,08	26522,68	18,33
			Profundos a superficiales, texturas finas a moderadamente finas, bien a pobremente drenados, muy fuerte a fuertemente ácidos, fertilidad baja; toxicidad por aluminio	AVDa	6444,51	2,40	2,38	0,002
			Moderadamente profundos a superficiales, texturas gruesas, excesiva a pobremente drenados, muy fuerte a extremadamente ácidos, fertilidad baja, ligera toxicidad por aluminio	AVEb	20660,66	7,69	12781,37	8,83
			Profundos a superficiales, texturas gruesas a moderadamente gruesas, bien a excesivamente drenados, muy fuerte a medianamente ácidos, fertilidad baja; toxicidad por aluminio	AVFb	8008,95	2,98	4131,51	2,86
			Moderadamente profundos, texturas gruesas a moderadamente gruesas, bien a excesivamente drenados, fuerte a muy fuertemente ácidos, fertilidad baja, toxicidad por aluminio.	AVGb	7700,57	2,87	605,37	0,42
Lomerío	Cálido húmedo	Llanura o planicie ondulada	Profundos a superficiales, texturas variadas de finas a moderadamente gruesas, bien drenados, fuerte a muy fuertemente ácidos, fertilidad baja; toxicidad por aluminio; muy susceptibles a la erosión.	LVGdc2	47958,07	17,86	30069,81	20,78
		Llanura o planicie ondulada, penillanura o peneplanicie y terrazas de acumulación	Moderadamente profundos a superficiales, texturas finas a moderadamente gruesas, bien a moderadamente drenados, fuerte a extremadamente ácidos, fertilidad baja; toxicidad por aluminio; muy susceptibles a la erosión.	LVHdc2	24322,55	9,06	12101,97	8,36
			Profundos, texturas moderadamente finas a finas, bien drenados, muy fuerte a extremadamente ácidos, fertilidad baja; toxicidad por aluminio, susceptibles a la erosión.	LVJbc1	35296,30	13,14	26123,00	18,06
		Llanura o planicie ondulada y penillanura o peneplanicie	Profundos, texturas medias a moderadamente finas, bien a excesivamente drenados, fuerte a medianamente ácidos, fertilidad baja; toxicidad por aluminio, susceptibles a la erosión	LVKbc1	1620,07	0,60	896,21	0,62

<p><b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.</p>	<p><b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.</p>	<p><b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.</p>	<p><b>Fecha:</b> Febrero de 2024</p>	<p><b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 38 de 162</p>
---	---	---	--	--



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA PARA  
EL ÁREA DE DESARROLLO – AD GOLONDRINA**



**RESUMEN  
EJECUTIVO**

Paisaje	Clima	Tipo de relieve	Características de los suelos	Símbolo	Área de Influencia abiótica – biótica		Área de Desarrollo	
					Ha	%	Ha	%
Planicie	Cálido húmedo	terrazas de acumulación	Profundos a moderadamente profundos, texturas medias a finas, bien a imperfectamente drenados, muy fuerte a fuertemente ácidos, fertilidad baja a moderada, ligera toxicidad por aluminio; susceptibles a encharcamientos.	RVGay	803,55	0,30	-	-
		Plano o llanura de inundación	Moderadamente profundos a superficiales, texturas medias a moderadamente finas, imperfecta a pobremente drenados, extremada a ligeramente ácidos, fertilidad moderada a baja; susceptibles a inundaciones	RVNax	6939,28	2,58	1031,00	0,71
		Barra longitudinal, puntual, plano o llanura de inundación	En su mayoría depósitos inestables, irregulares (playones e islotes). En otros sectores suelos superficiales de texturas moderadamente gruesas, bien a moderadamente drenados, fuertemente ácidos, fertilidad baja; susceptibles a inundaciones.	RVOax	833,14	0,31	-	-
Valle	Cálido húmedo	Plano o llanura de inundación y terrazas de acumulación.	Superficiales a moderadamente profundos, texturas variadas de finas a gruesas, imperfecta a pobremente drenados, fuerte a extremadamente ácidos, fertilidad baja; susceptibilidad a inundaciones y encharcamientos.	VVAaxy	13511,44	5,03	10026,69	6,93
		Llanura o planicie ondulada, penillanura o peneplanicie, plano o llanura de inundación y terrazas de acumulación.	Superficiales a moderadamente profundos, texturas moderadamente gruesas a moderadamente finas, imperfecta a pobremente drenados, muy fuerte a extremadamente ácidos, fertilidad baja; ligera toxicidad por aluminio; susceptibles a inundaciones y encharcamiento.	VVCaxy	37316,49	13,89	17891,56	12,37
Cuerpos de agua naturales (CAN)					6579,76	2,45	1861,16	1,29
Cuerpos de agua artificiales (CAA)					68,48	0,03	21,43	0,01
Zonas urbanas (ZU)					1954,29	0,73	612,53	0,42
<b>Total</b>					<b>268562,56</b>	<b>100</b>	<b>144678,67</b>	<b>100</b>

Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2023.

<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 39 de 162
---	---	---	----------------------------------	--

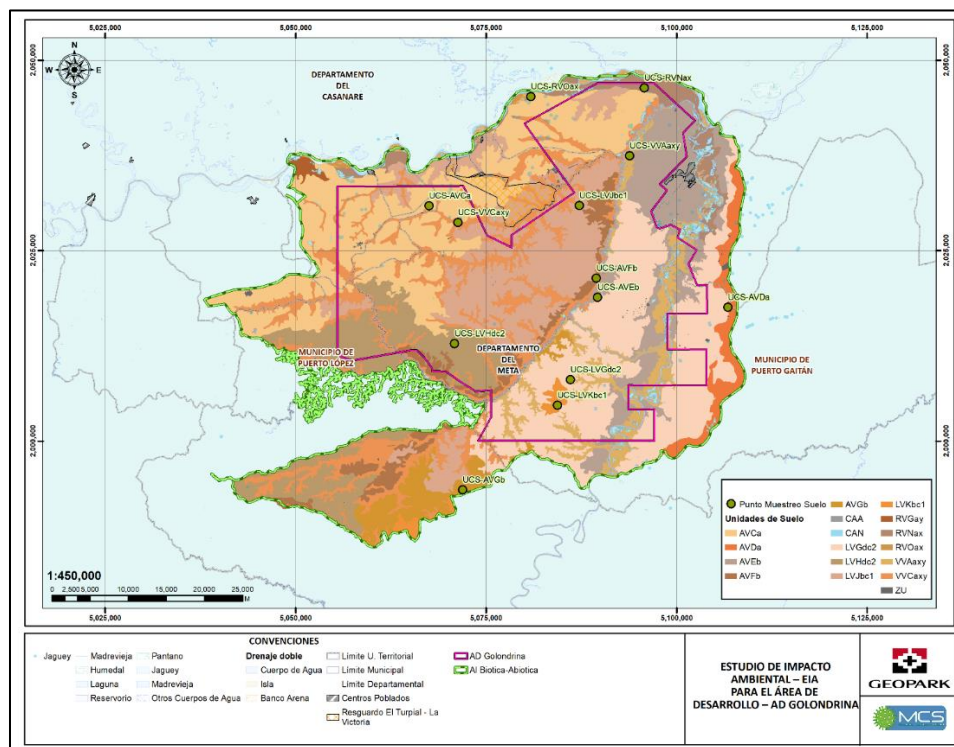
### 3.2.3.3 Caracterización Físicoquímica de Suelos

Para determinar las principales características físicoquímicas y bacteriológicas de 13 de las 14 unidades cartográficas de suelo identificadas en el AI AB - B del AD Golondrina, sin incluir las tres (3) zonas asociadas a cuerpos de agua naturales (CAN), cuerpos de agua artificiales (CAA) y zonas urbanas (ZU), en la **Tabla 1-9** y en la **Figura 1-7**, se presentan los puntos monitoreados para tal fin.

**Tabla 1-10: Ubicación de los puntos de monitoreo de suelo.**

CÓDIGO MCS	IDENTIFICACIÓN DEL PUNTO	MAGNA SIRGAS ORIGEN CTM-12		HORA (h)	ALTURA (msnm)	FECHA MONITOREO (d/m/a)	LOCALIZACIÓN	
		Este	Norte				Municipio	Vereda
9372	UCS-LVKbc1	5084358,45	2004671,93	09:30	201	02/03/2023	Puerto López	Alto Yucao
9376	UCS-AVGb	5071915,13	1993564,87	09:45	196	03/03/2023	Puerto López	Serranía
9377	UCS-RVOax	5080749,94	2045326,65	10:00	164	07/03/2023	Puerto López	Carubare
9375	UCS-LVGdc2	5086054,98	2008048,32	10:11	195	04/03/2023	Puerto López	Alto Yucao
9374	UCS-LVJbc1	5087222,57	2030910,05	08:00	176	05/03/2023	Puerto López	Las Leonas
9373	UCS-AVCa	5067498,67	2030872,64	09:00	191	06/03/2023	Puerto López	Las Delicias
12248	UCS-AVFb	5089446,08	2021369,36	08:00	158	18/03/2023	Puerto López	Las Leonas
12247	UCS-VVAaxy	5093841,25	2037445,25	10:00	149	17/03/2023	Puerto Gaitán	Bajo Yucao
11192	UCS-LVHdc2	5070853,98	2012788,70	10:30	205	12/03/2023	Puerto López	Las Leonas
10254	UCS-RVNax	5095768,57	2046360,72	09:00	151	09/03/2023	Puerto López	Carubare
10255	UCS-AVDa	5106716,69	2017555,36	07:30	228	10/03/2023	Puerto Gaitán	Alto Manacacías
12246	UCS-AVEb	5089612,20	2018869,90	13:01	169	16/03/2023	Puerto Gaitán	Bajo Yucao
11191	UCS-VVCaxy	5071280,77	2028697,93	10:05	183	14/03/2023	Puerto López	Las Leonas

Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2023



Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2023.

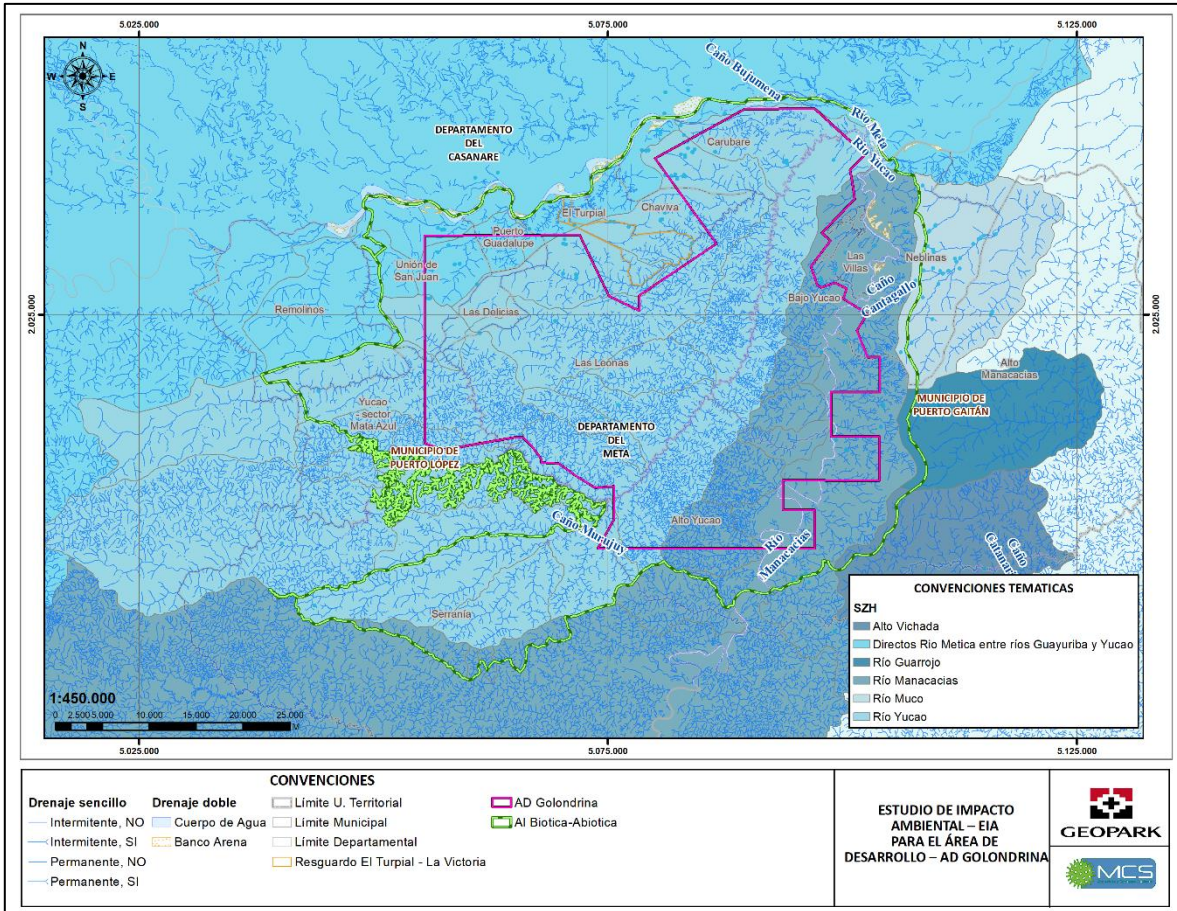
**Figura 1- 7: Ubicación de los puntos de monitoreo suelo para el AI abiótica – biótica del AD Golondrina.**

<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 40 de 162
---	---	---	----------------------------------	--



### 3.2.4 Hidrología

El AI AB-B del AD Golondrina, se ubica en el área hidrográfica del Orinoco (3), en la zona hidrográfica del río Meta (35) y las subzonas hidrográficas del río Yucao (3512), directos río Metica entre Guayuriba y Yucao (3511), río Manacacías (3515) y Alto Vichada (3301), específicamente al sur del río Meta (**Figura 1-8**), según la Zonificación hidrográfica de Colombia (Decreto 1614 de 2012).



Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2023.

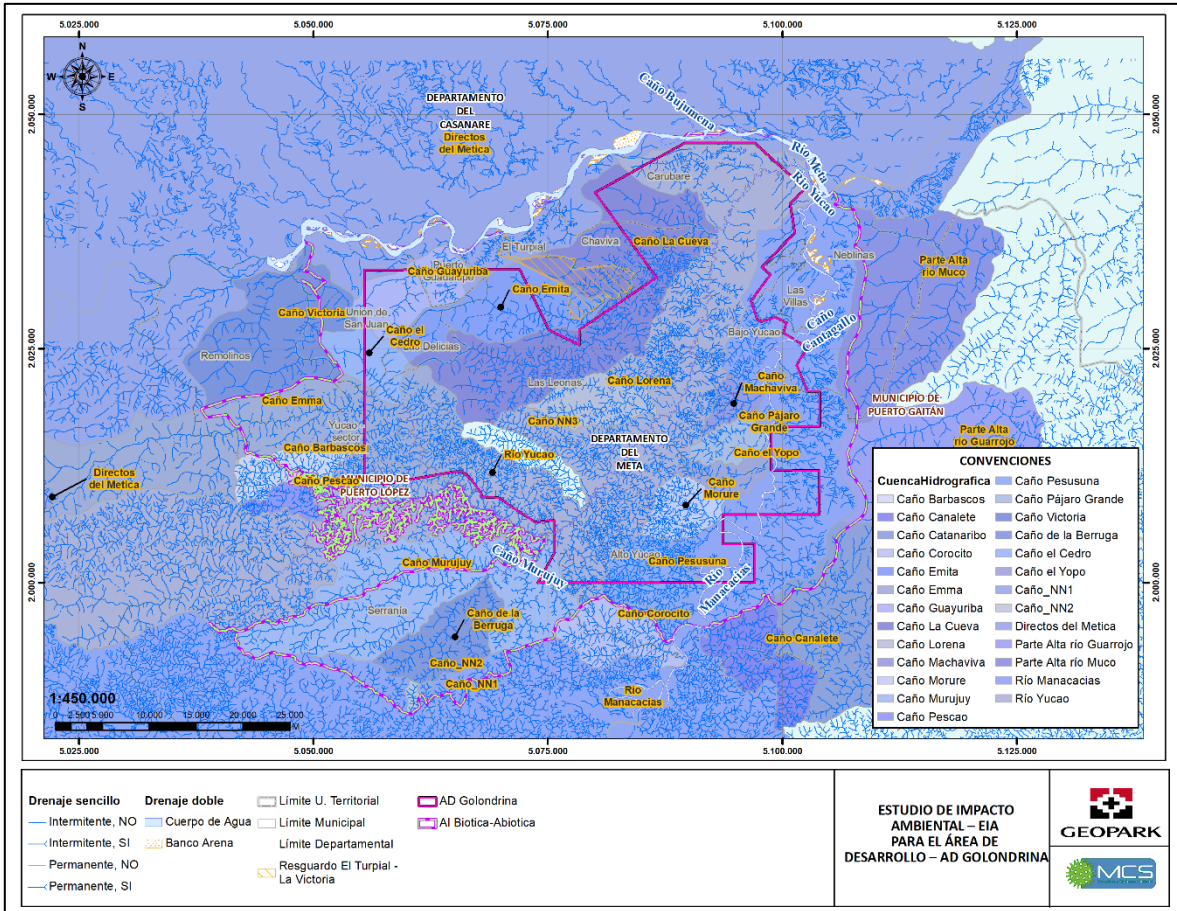
**Figura 1-8: Localización hidrográfica AI AB-B del AD Golondrina - Subzonas Hidrográficas.**

La zonificación y codificación hidrográfica permite conocer la delimitación, distribución y jerarquización de las cuencas con fines de gestión del recurso hídrico y aplicación de las políticas y planes de ordenación y manejo de cuencas<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> IDEAM, zonificación y codificación de unidades hidrográficas e hidrogeológicas de Colombia, Bogotá, D. C., Colombia. Publicación aprobada por el Comité de Comunicaciones y Publicaciones del IDEAM, noviembre de 2013, Bogotá, D. C., Colombia.

<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 41 de 162
---	---	---	----------------------------------	--

En este sentido, siguiendo la estructura hidrográfica establecida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible mediante el Decreto 1640 de 2012, compilado en el Decreto 1076 de 2015, junto con la Zonificación y Codificación de Unidades hidrológicas de análisis e Hidrogeológicas de análisis desarrollado por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), se desarrolla la zonificación y la codificación de las cuencas hidrográficas de las cuencas donde se realizarán las actividades en el AI AB-B del AD Golondrina de acuerdo como se establece en la Geodatabase (GDB) del presente estudio **Tabla 1-11** y **Figura 1-9**.



Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2023.

**Figura 1-9: Localización hidrográfica AI AB-B del AD Golondrina.**

**Tabla 1-11: Zonificación y codificación de las cuencas hidrográficas.**

AH	ZH	SZH	CUENCA	
			NIVEL I UNIDAD HIDROGRÁFICA	SUBCUENCA NIVEL II
Orden 1	Orden 2	Orden 3	Orden 4	Orden 5
Orinoco (3)	Meta (35)	Río Yucao 3512	Caño La Cueva	Caño la Emmita
			Caño Emma	Caño el Cedro

<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 42 de 162
---	---	---	----------------------------------	--

AH	ZH	SZH	CUENCA	SUBCUENCA		
			NIVEL I UNIDAD HIDROGRÁFICA	NIVEL II		
Orden 1	Orden 2	Orden 3	Orden 4	Orden 5		
			Caño Lorena			
			Caño NN3			
			Caño Murujuy	Caño de la Berruga		
			Caño Pescao			
			Caño Barbascos			
			Río Metica			
			Caño Guayuriba			
			Caño Victoria			
		Directos Río Metica entre Guayuriba y Yucao (3511)			Caño Corocito	
					Caño Canalete	
					Caño Pesusuna	
					Caño Morure	
					Caño el Yopo	
					Caño Pájaro Grande	
					Caño Machaviva	
					Caño_NN1	
					Caño_NN2	
Vichada (33)	Río Muco (3303)	Parte Alta río Muco				
Vichada (33)	Río Guarrojo (3302)	Parte Alta río Guarrojo				
Vichada (33)	Alto Vichada (3301)	Caño Catanaribo				

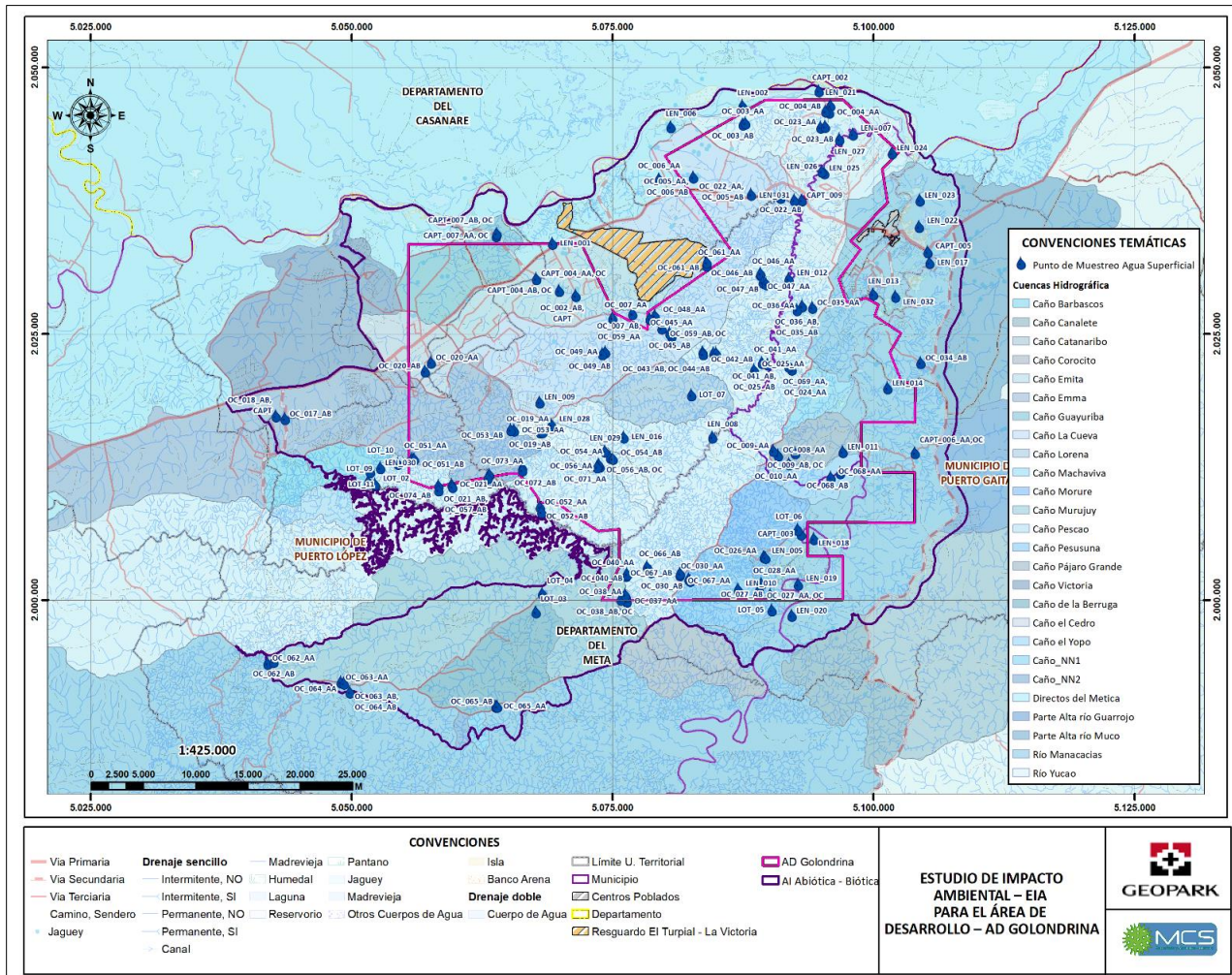
Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2023.

### 3.2.5 Calidad del Agua

En la **Figura 1-10** y en la **Tabla 3.2.5-1** se describe la información referente a la ubicación geográfica de los 143 puntos de muestreo reconocidos y evaluados previamente para la realización del monitoreo.

Para la fase de campo se determinaron unos ID preliminares “ID\_campo”, los cuales son los consignados en las cadenas de custodia, sin embargo, estos fueron ajustados de acuerdo a las necesidades del proyecto, cabe mencionar que se realizaron dos (2) épocas o campañas de monitoreo abarcando las dos épocas climáticas presentes en el área de estudio, es decir la época seca o de menos lluvias, que se ejecutó entre el mes de marzo y la primera semana de abril de 2023 y en el mes de junio para los monitoreos de época de más lluvias.

<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 43 de 162
---	---	---	----------------------------------	--



Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2023.  
**Figura 1-10: Ubicación espacial de los puntos de monitoreo.**

A continuación, en la **Tabla 3.2.5-1** se presentan los Puntos de monitoreo de aguas superficiales para época de Lluvias y en la **Tabla 3.2.5-2** Puntos de monitoreo de aguas superficiales para época seca

<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 44 de 162
---	---	---	----------------------------------	--

**Tabla 3.2.5-1: Puntos de monitoreo de aguas superficiales para época de Lluvias.**

CÓDIGO MCS	ID CAMPO		ID AJUSTADO NOMBRE DEL PUNTO DE MONITOREO	COORDENADAS ORIGEN ÚNICO NACIONAL		MUNICIPIO	VEREDA	FECHA (DD/MM/AAAA)	HORA (24H)	ALTURA (m.s.n.m.)
				ESTE	NORTE					
23465	CAPT_02		CAPT_002	5094771,78	2047871,78	Puerto López	Carubare	27/05/2023	10:17	153
21859	CAPT_04		CAPT_003	5093074,82	2006258,00	Puerto López	Alto Yucao	13/05/2023	14:40	156
22329	CAPT_07, OC_21	Abajo	CAPT_004_AA, OC_015_AA	5067731,10	2030211,67	Puerto López	Las Leonas	20/05/2023	11:39	186
22330	CAPT_07, OC_21_OC_02	Arriba	CAPT_004_AB, OC_015_AB, OC_002_AA, CAPT_010_AA	5069927,81	2029126,17	Puerto López	Las Leonas	20/05/2023	14:52	184
21860	CAPT_08		CAPT_005	5105194,00	2032738,00	Puerto Gaitán	Neblinas	13/05/2023	10:23	146
22339	CAPT_09, OC_15	Abajo	CAPT_006_AA, OC_011_AA	5103982,57	2013876,32	Puerto Gaitán	Alto Manacacias	22/05/2023	9:18	169
22387	CAPT_14, OC_183, OC_1	Abajo	CAPT_007_AA, OC_060_AA, OC_001_AA	5063860,41	2034264,49	Puerto López	Puerto Guadalupe	21/05/2023	9:18	163
22388	CAPT_14, OC_183, OC_1	Arriba	CAPT_007_AB, OC_060_AB, OC_001_AB	5063926,09	2034451,17	Puerto López	Puerto Guadalupe	21/05/2023	11:39	161
23064	CAPT_17		CAPT_009	5093134,00	2037595,77	Puerto Gaitán	Bajo Yucao	26/05/2023	12:30	149
**	JAG_003		LEN_001	5069249,64	2033521,09	Puerto López	Las Leonas	No se permitió el ingreso al predio por parte del propietario, por lo cual no se tendrán en cuenta para el presente análisis		
**	JAG_09		LEN_002	5087450,49	2046450,60	Puerto López	Carubare	No se permitió el ingreso al predio por parte del propietario, por lo cual no se tendrán en cuenta para el presente análisis		
24545	LEN_005		LEN_005	5089536,78	2004138,16	Puerto López	Alto Yucao	8/06/2023	12:00	172
25245	Jag_16		LEN_006	5080584,86	2044485,53	Puerto López	Carubare	7/06/2023	17:10	164
22346	LEN_067		LEN_007	5098044,36	2043804,84	Puerto Gaitán	Bajo Yucao	23/05/2023	14:34	158
23471	Len_1111		LEN_008	5084585,96	2015351,80	Puerto López	Las Leonas	29/05/2023	11:31	161
22341	LEN_077		LEN_009	5068057,89	2018652,00	Puerto López	Las Leonas	22/05/2023	13:47	215
21862	Len_a3		LEN_010	5087044,83	2001061,76	Puerto López	Alto Yucao	15/05/2023	14:15	168

<p><b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.</p>	<p><b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.</p>	<p><b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.</p>	<p><b>Fecha:</b> Febrero de 2024</p>	<p><b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 45 de 162</p>
---	---	---	--	--



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA PARA  
EL ÁREA DE DESARROLLO – AD GOLONDRINA**



**RESUMEN  
EJECUTIVO**

CÓDIGO MCS	ID CAMPO	ID AJUSTADO NOMBRE DEL PUNTO DE MONITOREO	COORDENADAS ORIGEN ÚNICO NACIONAL		MUNICIPIO	VEREDA	FECHA (DD/MM/AAAA)	HORA (24H)	ALTURA (m.s.n.m.)
			ESTE	NORTE					
23067	LEN_009	LEN_011	5097062,05	2013992,25	Puerto Gaitán	Bajo Yucao	26/05/2023	10:31	190
22228	Len_31	LEN_012	5091932,88	2030213,22	Puerto López	Las Leonas	18/05/2023	11:24	154
22659	LEN_08	LEN_013	5100005,81	2028774,35	Puerto Gaitán	Las Villas	25/05/2023	13:18	170
23472	LEN_128	LEN_014	5101350,61	2019959,72	Puerto Gaitán	Alto Manacacías	30/05/2023	10:05	169
22357	LEN 79	LEN_016	5076083,22	2015362,20	Puerto López	Las Leonas	19/05/2023	10:34	196
22383	Len 99	LEN_017	5105385,30	2031730,95	Puerto Gaitán	Las Villas	17/05/2023	15:44	192
21858	LEN 87	LEN_018	5094402,28	2005819,01	Puerto Gaitán	Alto Manacacías	13/05/2023	16:52	176
24066	LEN 84	LEN_019	5092809,38	2001558,76	Puerto Gaitán	Alto Manacacías	1/06/2023	15:22	162
23473*	LEN_083	LEN_020	5092326,98	1998811,27	Puerto Gaitán	Alto Manacacías	27/05/2023	10:10	152
22347	LEN_042	LEN_021	5095884,83	2046469,43	Puerto López	Carubare	23/05/2023	10:42	161
22338	LEN_034	LEN_022	5104409,22	2035099,72	Puerto Gaitán	Neblinas	22/05/2023	14:48	151
23468	LEN 23	LEN_023	5104438,47	2037596,18	Puerto Gaitán	Neblinas	28/05/2023	10:52	149
22611	LEN_100	LEN_024	5101794,80	2042015,09	Puerto Gaitán	Bajo Yucao	24/05/2023	8:31	155
22345	LEN_060	LEN_025	5095309,35	2040137,17	Puerto Gaitán	Bajo Yucao	23/05/2023	11:53	153
22344	LEN_010	LEN_026	5095072,23	2040294,21	Puerto Gaitán	Bajo Yucao	23/05/2023	9:21	153
24069	Len_21	LEN_027	5096754,54	2043320,04	Puerto López	Carubare	1/06/2023	11:30	149
22333	LEN_PROS_10	LEN_028	5069182,17	2016503,00	Puerto López	Las Leonas	20/05/2023	9:47	209
22386	Len_80	LEN_029	5074319,33	2014033,01	Puerto López	Las Leonas	18/05/2023	10:29	218
25244	Len H2	LEN_030	5052796,33	2012480,62	Puerto López	Yucao - Sector Mata Azul	7/06/2023	10:21	200
22661	laguna	LEN_031	5092429,99	2037598,54	Puerto López	Carubare	25/05/2023	15:33	168
25249	laguna	LEN_032	5102102,00	2028561,00	Puerto Gaitán	Las Villas	8/06/2023	17:32	165
25247	Cuerpo lotico	LOT_02	5052289,78	2010939,63	Puerto López	Yucao - Sector Mata Azul	7/06/2023	15:18	182
22130	Cuerpo lotico	LOT_03	5067693,39	1998952,69	Puerto López	Serranía	14/05/2023	13:18	179
22129	Cuerpo lotico	LOT_04	5068278,31	2000668,60	Puerto López	Serranía	14/05/2023	10:21	177
22325	Cuerpo lotico	LOT_05	5090264,60	1999143,34	Puerto López	Alto Yucao	16/05/2023	14:13	156
22660	Cuerpo lotico	LOT_06	5092753,26	2006672,04	Puerto López	Alto Yucao	25/05/2023	12:51	154
22351	Cuerpo lotico	LOT_07	5082580,01	2019311,99	Puerto López	Las Leonas	23/05/2023	15:10	171
25246	Caño Barbascos	LOT_09	5051645,78	2011169,45	Puerto López	Yucao - Sector Mata Azul	7/06/2023	12:29	189

<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 46 de 162
---	---	---	----------------------------------	--



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA PARA  
EL ÁREA DE DESARROLLO – AD GOLONDRINA**



**RESUMEN  
EJECUTIVO**

CÓDIGO MCS	ID CAMPO		ID AJUSTADO NOMBRE DEL PUNTO DE MONITOREO	COORDENADAS ORIGEN ÚNICO NACIONAL		MUNICIPIO	VEREDA	FECHA (DD/MM/AAAA)	HORA (24H)	ALTURA (m.s.n.m.)
				ESTE	NORTE					
25250	Caño Alcomoco		LOT_10	5054481,76	2012894,33	Puerto López	Yucac - Sector Mata Azul	8/06/2023	14:10	200
25248	Caño Conuco		LOT_11	5051812,25	2012116,60	Puerto López	Yucac - Sector Mata Azul	7/06/2023	10:53	196
22328	OC_02	Arriba	OC_002_AB, CAPT_010_AB	5071490,63	2028630,55	Puerto López	Las Leonas	20/05/2023	9:48	182
22343	OC_4	Arriba	OC_003_AA	5087498,73	2044708,59	Puerto López	Carubare	22/05/2023	12:10	159
22342	OC_4	Abajo	OC_003_AB	5087772,81	2044808,74	Puerto López	Carubare	22/05/2023	10:00	159
23810	OC_005	Arriba	OC_004_AA	5095770,69	2045850,81	Puerto López	Carubare	31/05/2023	9:50	153
22348	OC_005	Abajo	OC_004_AB	5095425,98	2045962,56	Puerto López	Carubare	23/05/2023	13:49	158
23811	OC_006, OC_007	Abajo	OC_005_AA, OC_006_AB	5082735,48	2039779,37	Puerto López	Carubare	31/05/2023	12:30	168
22389	OC_007	Abajo	OC_006_AA	5079501,27	2039583,68	Puerto López	Carubare	21/05/2023	14:41	165
24072	OC_8	Abajo	OC_007_AA	5075025,40	2026541,80	Puerto López	Las Leonas	2/06/2023	11:40	191
24073	OC_8, OC-181	Arriba	OC_007_AB, OC_059_AA	5076918,86	2026932,87	Puerto López	Las Leonas	2/06/2023	13:50	183
21863	OC_12	Arriba	OC_008_AA	5090899,01	2013682,57	Puerto Gaitán	Bajo Yucac	15/05/2023	9:18	186
21864*	OC_13	Arriba	OC_009_AA	5090429,04	2014099,93	Puerto Gaitán	Bajo Yucac	15/05/2023	11:37	192
22326	OC_13, OC_12, OC_14	Abajo	OC_009_AB, OC_008_AB, OC_010_AB	5092512,79	2013909,65	Puerto Gaitán	Bajo Yucac	16/05/2023	12:35	176
21865*	OC_14	Abajo	OC_010_AA	5091935,85	2012840,48	Puerto Gaitán	Bajo Yucac	15/05/2023	12:21	184
22662	OC_025	Abajo	OC_017_AB	5043648,72	2017096,42	Puerto López	Yucac - Sector Mata Azul / Remolinos	25/05/2023	9:40	201
22658	OC_026, CAPT_16, OC_025	Arriba	OC_018_AB, CAPT_001_AB, OC_017_AA	5042788,00	2017361,68	Puerto López	Yucac - Sector Mata Azul / Remolinos	25/05/2023	11:30	202
22331	OC_027	Abajo	OC_019_AA	5068127,32	2015844,23	Puerto López	Las Leonas	20/05/2023	13:53	207
22332	OC_027	Arriba	OC_019_AB	5068336,08	2015854,75	Puerto López	Las Leonas	20/05/2023	15:37	209
22610	OC_034	Arriba	OC_020_AA	5057651,63	2022379,59	Puerto López	Las Delicias / Unión de San Juan	24/05/2023	14:16	195
22609	OC_034	Abajo	OC_020_AB	5057076,96	2021562,56	Puerto López	Las Delicias	24/05/2023	11:47	193
25243	OC_37	Arriba	OC_021_AA	5059630,60	2010899,86	Puerto López	Yucac - Sector Mata Azul	7/06/2023	11:43	186

<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 47 de 162
--	---	---	-------------------------------------	--



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA PARA  
EL ÁREA DE DESARROLLO – AD GOLONDRINA**



**RESUMEN  
EJECUTIVO**

CÓDIGO MCS	ID CAMPO		ID AJUSTADO NOMBRE DEL PUNTO DE MONITOREO	COORDENADAS ORIGEN ÚNICO NACIONAL		MUNICIPIO	VEREDA	FECHA (DD/MM/AAAA)	HORA (24H)	ALTURA (m.s.n.m.)
				ESTE	NORTE					
25242	OC_37, OC_166	Abajo	OC_021_AB, OC_057_AB	5059683,08	2010707,33	Puerto López	Yucao - Sector Mata Azul	7/06/2023	10:07	186
22614	OC_45, OC_06	Arriba	OC_022_AA, OC_005_AB	5088281,76	2038165,15	Puerto López	Carubare	24/05/2023	15:00	156
22608	OC_45	Abajo	OC_022_AB	5091124,47	2037844,61	Puerto López	Las Leonas	24/05/2023	13:38	151
24068	OC_053	Arriba	OC_023_AA	5094919,37	2044437,78	Puerto López	Carubare	1/06/2023	14:35	157
24067	OC_053	Abajo	OC_023_AB	5095380,05	2044491,08	Puerto López	Carubare	1/06/2023	10:39	155
22355	OC_061	Arriba	OC_025_AA	5088571,30	2021640,71	Puerto López	Las Leonas	19/05/2023	10:25	163
21867*	OC_064	Arriba	OC_026_AA	5089534,09	2004127,16	Puerto López	Alto Yucao	15/05/2023	15:09	172
22327	OC_075, OC_078	Abajo	OC_027_AA, OC_028_AB, OC_029_AB	5089042,19	2001024,28	Puerto López	Alto Yucao	16/05/2023	15:10	160
21856	OC_075	Arriba	OC_027_AB	5090136,56	2000579,25	Puerto López	Alto Yucao	13/05/2023	12:03	161
21857*	OC_078	Arriba	OC_028_AA	5089283,34	2001608,44	Puerto López	Alto Yucao	13/05/2023	13:45	172
21854*	OC_081	Arriba	OC_030_AA	5082334,16	2002036,52	Puerto López	Alto Yucao	13/05/2023	14:35	182
21853*	OC_081	Abajo	OC_030_AB	5082485,74	2001897,81	Puerto López	Alto Yucao	13/05/2023	14:00	180
22337	OC_090	Abajo	OC_034_AB	5104517,00	2022331,00	Puerto Gaitán	Neblinas	22/05/2023	11:52	179
24476	OC_095	Abajo	OC_035_AA	5094164,88	2027522,07	Puerto Gaitán	Bajo Yucao	4/06/2023	9:03	175
22232*	OC_096	Abajo	OC_036_AA	5093176,97	2027681,43	Puerto Gaitán	Bajo Yucao	18/05/2023	12:10	167
24477	OC_096, OC_095	Arriba	OC_036_AB, OC_035_AB	5092704,79	2027320,02	Puerto Gaitán	Bajo Yucao	4/06/2023	11:52	167
22395*	OC_102	Arriba	OC_037_AA	5076391,02	1999972,64	Puerto López	Alto Yucao	21/05/2023	14:00	180
22394*	OC_103	Arriba	OC_038_AA	5076302,35	2000379,22	Puerto López	Alto Yucao	21/05/2023	12:45	192
22393*	OC_103, OC_104, OC_102	Abajo	OC_038_AB, OC_039_AB, OC_037_AB	5075821,66	2000153,84	Puerto López	Alto Yucao	21/05/2023	11:30	180
22336*	OC_104	Arriba	OC_039_AA	5076235,75	2000566,92	Puerto López	Alto Yucao	20/05/2023	12:50	187
22334*	OC_106	Abajo	OC_040_AA	5076314,73	2002368,35	Puerto López	Alto Yucao	20/05/2023	9:50	183
22335	OC_106	Arriba	OC_040_AB	5076411,02	2002524,11	Puerto López	Alto Yucao	20/05/2023	10:30	186
22356	OC-113	Arriba	OC_041_AA	5089350,66	2022355,56	Puerto López	Las Leonas	19/05/2023	12:50	161
23451	OC-113, OC 61	Abajo	OC_041_AB, OC_025_AB	5089877,69	2022208,90	Puerto López	Las Leonas	30/05/2023	13:38	161
23469	OC_114	Abajo	OC_042_AA	5083670,92	2023361,78	Puerto López	Las Leonas	29/05/2023	9:50	182
22379	OC_114	Arriba	OC_042_AB	5083702,34	2023160,91	Puerto López	Las Leonas	17/05/2023	14:40	182
22381*	OC_115	Arriba	OC_043_AA	5084691,40	2023256,07	Puerto López	Las Leonas	17/05/2023	13:13	184

<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 48 de 162
---	---	---	----------------------------------	--





**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA PARA  
EL ÁREA DE DESARROLLO – AD GOLONDRINA**



**RESUMEN  
EJECUTIVO**

CÓDIGO MCS	ID CAMPO		ID AJUSTADO NOMBRE DEL PUNTO DE MONITOREO	COORDENADAS ORIGEN ÚNICO NACIONAL		MUNICIPIO	VEREDA	FECHA (DD/MM/AAAA)	HORA (24H)	ALTURA (m.s.n.m.)
				ESTE	NORTE					
22380	OC_115, OC_116	Abajo	OC_043_AB, OC_044_AB	5084782,52	2022968,41	Puerto López	Las Leonas	17/05/2023	10:45	185
22382*	OC_116	Arriba	OC_044_AA	5084959,34	2023227,06	Puerto López	Las Leonas	17/05/2023	15:09	185
22349	OC_118	Abajo	OC_045_AA	5080667,23	2024865,00	Puerto López	Las Leonas	23/05/2023	9:50	184
22350	OC_118	Arriba	OC_045_AB	5080530,01	2025137,41	Puerto López	Las Leonas	23/05/2023	11:40	184
22358*	OC_128	Abajo	OC_046_AA	5089165,58	2030627,03	Puerto López	Las Leonas	19/05/2023	14:18	174
22359*	OC_128	Arriba	OC_046_AB	5089204,50	2030720,03	Puerto López	Las Leonas	19/05/2023	14:39	171
22229	OC_131	Abajo	OC_047_AA	5089426,47	2029909,10	Puerto López	Las Leonas	18/05/2023	13:41	163
22230	OC_131	Arriba	OC_047_AB	5089742,29	2029758,01	Puerto López	Las Leonas	18/05/2023	16:07	163
24076	OC_135	Arriba	OC_048_AA	5079102,36	2026779,53	Puerto López	Las Leonas	2/06/2023	15:41	177
24071	OC_144	Arriba	OC_049_AA	5074326,45	2023357,04	Puerto López	Las Leonas	2/06/2023	15:58	184
24070	OC_144	Abajo	OC_049_AB	5074045,73	2023184,51	Puerto López	Las Leonas	2/06/2023	11:47	183
24075	OC_146	Arriba	OC_050_AA, OC_059_AA	5078597,41	2026495,52	Puerto López	Las Leonas	2/06/2023	13:29	181
23466	OC_150	Abajo	OC_051_AA	5055841,72	2013338,22	Puerto López	Yucac - Sector Mata Azul	28/05/2023	10:58	199
23467	OC_150	Arriba	OC_051_AB	5056031,52	2013321,70	Puerto López	Yucac - Sector Mata Azul	28/05/2023	13:56	200
24724	OC_152	Arriba	OC_052_AA	5068086,95	2008808,59	Puerto López	Las Leonas	6/06/2023	15:00	171
24723	OC_152	Abajo	OC_052_AB	5068203,05	2008345,10	Puerto López	Las Leonas	6/06/2023	13:30	169
22390*	OC_154	Abajo	OC_053_AA	5065589,82	2016004,66	Puerto López	Las Leonas	21/05/2023	9:47	216
22391*	OC_154	Arriba	OC_053_AB	5065284,22	2016034,58	Puerto López	Las Leonas	21/05/2023	10:41	211
22385	OC_155	Arriba	OC_054_AA	5074789,38	2013444,28	Puerto López	Las Leonas	18/05/2023	15:27	182
22384	OC_155	Abajo	OC_054_AB	5075048,46	2013354,54	Puerto López	Las Leonas	18/05/2023	13:52	182
22352	OC_162	Arriba	OC_056_AA	5073810,56	2012628,38	Puerto López	Las Leonas	19/05/2023	10:26	191
22392*	OC_162, OC_190, OC_204	Abajo	OC_056_AB, OC_071_AB, OC_075_AB	5073689,99	2012800,69	Puerto López	Las Leonas	21/05/2023	14:39	188
24074	OC_181, OC_46, OC_189, OC_135	Abajo	OC_059_AB, OC_050_AB, OC_070_AB	5079790,28	2025575,65	Puerto López	Las Leonas	2/06/2023	10:37	176
22613	OC_203	Arriba	OC_061_AA	5084007,54	2031483,17	Puerto López	Las Leonas	24/05/2023	11:50	160
22612	OC-203	Abajo	OC_061_AB	5084054,67	2031757,72	Puerto López	Las Leonas	24/05/2023	9:30	161
22132*	OC_186	Abajo	OC_062_AA	5041977,94	1994143,67	Puerto López	Serranía	14/05/2023	13:00	236
22133*	OC_186	Arriba	OC_062_AB	5042565,92	1994324,12	Puerto López	Serranía	14/05/2023	13:50	239

<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 49 de 162
---	---	---	----------------------------------	--



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA PARA  
EL ÁREA DE DESARROLLO – AD GOLONDRINA**



**RESUMEN  
EJECUTIVO**

CÓDIGO MCS	ID CAMPO		ID AJUSTADO NOMBRE DEL PUNTO DE MONITOREO	COORDENADAS ORIGEN ÚNICO NACIONAL		MUNICIPIO	VEREDA	FECHA (DD/MM/AAAA)	HORA (24H)	ALTURA (m.s.n.m.)
				ESTE	NORTE					
22136*	OC_197	Arriba	OC_063_AA	5049020,29	1992375,14	Puerto López	Serranía	14/05/2023	14:55	235
22134	OC_197, OC_198	Abajo	OC_063_AB, OC_064_AB	5049867,43	1991401,66	Puerto López	Serranía	14/05/2023	11:48	222
22135*	OC_198	Arriba	OC_064_AA	5049309,49	1992249,72	Puerto López	Serranía	14/05/2023	13:33	237
22128*	OC_199	Arriba	OC_065_AA	5063822,66	1990115,86	Puerto López	Serranía	14/05/2023	16:10	215
22131*	OC_199	Abajo	OC_065_AB	5063978,13	1990104,17	Puerto López	Serranía	14/05/2023	11:35	209
22323*	OC_201	Arriba	OC_066_AA	5078720,78	2002741,92	Puerto López	Alto Yucao	16/05/2023	13:41	176
22322	OC_201	Abajo	OC_066_AB	5078324,82	2003194,52	Puerto López	Alto Yucao	16/05/2023	11:36	177
21855	OC_202	Abajo	OC_067_AA	5081480,37	2002424,73	Puerto López	Alto Yucao	13/05/2023	12:15	194
24478	OC_202	Abajo	OC_067_AB	5081483,86	2002591,07	Puerto López	Alto Yucao	4/06/2023	11:30	190
23065	OC_187	Abajo	OC_068_AA	5095916,69	2011587,60	Puerto López	Alto Yucao	26/05/2023	13:19	161
23066	OC_187	Arriba	OC_068_AB	5096824,78	2012006,80	Puerto López	Alto Yucao	26/05/2023	15:41	162
23809*	OC_185, OC_58	Arriba	OC_069_AA, OC_024_AA	5092199,52	2021733,45	Puerto Gaitán	Bajo Yucao	31/05/2023	11:41	168
23808*	OC_185, OC_58	Abajo	OC_069_AB, OC_024_AB	5091903,45	2022010,08	Puerto Gaitán	Bajo Yucao	31/05/2023	9:18	169
22353*	OC_190	Arriba	OC_071_AA	5073634,48	2012586,95	Puerto López	Las Leonas	19/05/2023	12:47	195
24726	OC_191	Arriba	OC_072_AA	5066374,95	2012495,63	Puerto López	Las Leonas	6/06/2023	11:10	189
24725	OC_191	Abajo	OC_072_AB	5066372,09	2012255,15	Puerto López	Las Leonas	6/06/2023	9:30	193
24721	OC_192	Abajo	OC_073_AA	5063205,69	2011878,05	Puerto López	Las Leonas	6/06/2023	11:51	173
24722	OC_192	Arriba	OC_073_AB	5063061,18	2011527,93	Puerto López	Yucao - Sector Mata Azul	6/06/2023	16:27	176
25240	OC_194	Abajo	OC_074_AA	5058378,15	2010784,55	Puerto López	Yucao - Sector Mata Azul	7/06/2023	13:24	183
25241	OC_194	Arriba	OC_074_AB	5058350,97	2010369,16	Puerto López	Yucao - Sector Mata Azul	7/06/2023	15:54	190
22354	OC_204	Arriba	OC_075_AA	5073564,00	2012568,00	Puerto López	Las Leonas	19/05/2023	15:49	195
21866	NEW_OC_064 (OC_205), OC_064	Arriba	OC_076_AB, OC_026_AB	5089670,41	2004073,28	Puerto López	Alto Yucao	15/05/2023	12:25	174

\*Punto seco al momento del monitoreo.

\*\* No se tuvo acceso al punto de monitoreo por parte del propietario.  
Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2023.

<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 50 de 162
---	---	---	----------------------------------	--



**Tabla 3.2.5-2: Puntos de monitoreo de aguas superficiales en época seca.**

CÓDIGO MCS	ID CAMPO		NOMBRE PUNTO MONITOREO	COORDENADAS ORIGEN ÚNICO NACIONAL		MUNICIPIO	VEREDA	FECHA (DD/MM/AA AA)	HORA (24H)	ALTURA (m.s.n.m.)
				ESTE	NORTE					
12798	CAPT_02		CAPT_002	5094771,78	2047871,78	Puerto López	Carubare	25/03/2023	10:00	153
12815	CAPT_04		CAPT_003	5093074,82	2006258,00	Puerto López	Alto Yucao	24/03/2023	12:22	156
11273	CAPT_07, OC_21	Abajo	CAPT_004_AA, OC_015_AA	5067731,10	2030211,67	Puerto López	Las Leonas	15/03/2023	14:43	186
11272	CAPT_07, OC_21, OC_02	Arriba	CAPT_004_AB, OC_015_AB, OC_002_AA, CAPT_010_AA	5069927,81	2029126,17	Puerto López	Las Leonas	15/03/2023	11:56	184
12816	CAPT_08		CAPT_005	5105194,00	2032738,00	Puerto Gaitán	Neblinas	24/03/2023	16:51	146
10703	CAPT_09, OC_15	Abajo	CAPT_006_AA, OC_011_AA	5103982,57	2013876,32	Puerto Gaitán	Alto Manacacias	8/03/2023	11:46	169
17573*	CAPT_14, OC_183, OC_1	Abajo	CAPT_007_AA, OC_060_AA, OC_001_AA	5063860,41	2034264,49	Puerto López	Puerto Guadalupe	5/03/2023	10:41	163
17574*	CAPT_14, OC_183, OC_1	Arriba	CAPT_007_AB, OC_060_AB, OC_001_AB	5063926,09	2034451,17	Puerto López	Puerto Guadalupe	5/03/2023	11:23	161
12802	CAPT_17		CAPT_009	5093134,00	2037595,77	Puerto Gaitán	Bajo Yucao	27/03/2023	12:18	149
9382*	JAG_003		LEN_001	5069249,64	2033521,09	Puerto López	Las Leonas	5/03/2023	10:30	197
10795*	JAG_09		LEN_002	5087450,49	2046450,60	Puerto López	Carubare	14/03/2023	12:00	149
11976	LEN_005		LEN_005	5089536,78	2004138,16	Puerto López	Alto Yucao	20/03/2023	14:30	172
12707*	Jag_16		LEN_006	5080584,86	2044485,53	Puerto López	Carubare	22/03/2023	13:07	164
10792	LEN_067		LEN_007	5098044,36	2043804,84	Puerto Gaitán	Bajo Yucao	14/03/2023	10:13	158
12819*	Len_1111		LEN_008	5084585,96	2015351,80	Puerto López	Las Leonas	23/03/2023	14:05	161
11019	LEN_077		LEN_009	5068057,89	2018652,00	Puerto López	Las Leonas	10/03/2023	12:00	215
11978	Len_a3		LEN_010	5087044,83	2001061,76	Puerto López	Alto Yucao	20/03/2023	14:00	168
9435*	LEN_009		LEN_011	5097062,05	2013992,25	Puerto Gaitán	Bajo Yucao	6/03/2023	10:02	190
12254	Len_31		LEN_012	5091932,88	2030213,22	Puerto López	Las Leonas	18/03/2023	9:16	154

<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 51 de 162
---	---	---	----------------------------------	--



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA PARA  
EL ÁREA DE DESARROLLO – AD GOLONDRINA**



**RESUMEN  
EJECUTIVO**

CÓDIGO MCS	ID CAMPO	NOMBRE PUNTO MONITOREO	COORDENADAS ORIGEN ÚNICO NACIONAL		MUNICIPIO	VEREDA	FECHA (DD/MM/AAAA)	HORA (24H)	ALTURA (m.s.n.m.)
			ESTE	NORTE					
15059	LEN_08	LEN_013	5100005,81	2028774,35	Puerto Gaitán	Las Villas	5/04/2023	10:09	170
10201	LEN_128	LEN_014	5101350,61	2019959,72	Puerto Gaitán	Alto Manacacias	9/03/2023	9:19	169
15061*	LEN 79	LEN_016	5076083,22	2015362,20	Puerto López	Las Leonas	7/04/2023	9:31	196
12230	Len 99	LEN_017	5105385,30	2031730,95	Puerto Gaitán	Las Villas	19/03/2023	16:51	192
12800*	LEN 87	LEN_018	5094402,28	2005819,01	Puerto Gaitán	Alto Manacacias	25/03/2023	15:25	176
12799	LEN 84	LEN_019	5092809,38	2001558,76	Puerto Gaitán	Alto Manacacias	25/03/2023	12:20	162
10708*	LEN_083	LEN_020	5092326,98	1998811,27	Puerto Gaitán	Alto Manacacias	8/03/2023	15:12	152
9200*	LEN_042	LEN_021	5095884,83	2046469,43	Puerto López	Carubare	4/03/2023	13:19	161
10202	LEN_034	LEN_022	5104409,22	2035099,72	Puerto Gaitán	Neblinas	9/03/2023	13:04	151
11022	LEN 23	LEN_023	5104438,47	2037596,18	Puerto Gaitán	Neblinas	10/03/2023	9:38	149
10791*	LEN_100	LEN_024	5101794,80	2042015,09	Puerto Gaitán	Bajo Yucao	14/03/2023	9:34	155
10793	LEN_060	LEN_025	5095309,35	2040137,17	Puerto Gaitán	Bajo Yucao	14/03/2023	14:31	153
10794	LEN_010	LEN_026	5095072,23	2040294,21	Puerto Gaitán	Bajo Yucao	14/03/2023	16:17	153
15058	Len_21	LEN_027	5096754,54	2043320,04	Puerto López	Carubare	4/04/2023	11:08	149
9434*	LEN_PROS_10	LEN_028	5069182,17	2016503,00	Puerto López	Las Leonas	6/03/2023	12:00	209
11268	Len_80	LEN_029	5074319,33	2014033,01	Puerto López	Las Leonas	15/03/2023	11:00	218
12660	Len H2	LEN_030	5052796,33	2012480,62	Puerto López	Yucao - Sector Mata Azul	22/03/2023	11:14	200
12255	laguna	LEN_031	5092429,99	2037598,54	Puerto López	Carubare	18/03/2023	16:37	168
10203	laguna	LEN_032	5102102,00	2028561,00	Puerto Gaitán	Las Villas	9/03/2023	15:11	165
12659	Cuerpo lotico	LOT_02	5052289,78	2010939,63	Puerto López	Yucao - Sector Mata Azul	22/03/2023	13:30	182
11332	Cuerpo lotico	LOT_03	5067693,39	1998952,69	Puerto López	Serranía	17/03/2023	15:46	179
15341	Cuerpo lotico	LOT_04	5068278,31	2000668,60	Puerto López	Serranía	8/04/2023	13:21	177
11985*	Cuerpo lotico	LOT_05	5090264,60	1999143,34	Puerto López	Alto Yucao	20/03/2023	11:00	156
12822	Cuerpo lotico	LOT_06	5092753,26	2006672,04	Puerto López	Alto Yucao	23/03/2023	14:45	154

**ELABORADO POR:**  
MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.

**REVISADO POR:**  
GeoPark Colombia S.A.S.

**APROBADO POR:**  
GeoPark Colombia S.A.S.

**Fecha:**  
Febrero de 2024

**RESUMEN EJECUTIVO**  
Página 52 de 162



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA PARA  
EL ÁREA DE DESARROLLO – AD GOLONDRINA**



**RESUMEN  
EJECUTIVO**

CÓDIGO MCS	ID CAMPO		NOMBRE PUNTO MONITOREO	COORDENADAS ORIGEN ÚNICO NACIONAL		MUNICIPIO	VEREDA	FECHA (DD/MM/AA AA)	HORA (24H)	ALTURA (m.s.n.m.)
				ESTE	NORTE					
15060	Cuerpo lotico		LOT_07	5082580,01	2019311,99	Puerto López	Las Leonas	7/04/2023	11:15	171
12825	Caño Barbascos		LOT_09	5051645,78	2011169,45	Puerto López	Yucac - Sector Mata Azul	23/03/2023	15:30	189
12823*	Caño Alcornoco		LOT_10	5054481,76	2012894,33	Puerto López	Yucac - Sector Mata Azul	23/03/2023	10:20	200
12824	Caño Conuco		LOT_11	5051812,25	2012116,60	Puerto López	Yucac - Sector Mata Azul	23/03/2023	12:15	196
11271	OC_02	Arriba	OC_002_AB, CAPT_010_AB	5071490,63	2028630,55	Puerto López	Las Leonas	15/03/2023	9:31	182
10790	OC_4	Arriba	OC_003_AA	5087498,73	2044708,59	Puerto López	Carubare	14/03/2023	15:30	159
10789	OC_4	Abajo	OC_003_AB	5087772,81	2044808,74	Puerto López	Carubare	14/03/2023	14:00	159
9197	OC_005	Arriba	OC_004_AA	5095770,69	2045850,81	Puerto López	Carubare	4/03/2023	15:26	153
9196	OC_005	Abajo	OC_004_AB	5095425,98	2045962,56	Puerto López	Carubare	4/03/2023	13:00	158
11982*	OC_006, OC_007	Abajo	OC_005_AA, OC_006_AB	5082735,48	2039779,37	Puerto López	Carubare	20/03/2023	13:26	168
11973	OC_007	Abajo	OC_006_AA	5079501,27	2039583,68	Puerto López	Carubare	20/03/2023	10:31	165
12236	OC_8	Abajo	OC_007_AA	5075025,40	2026541,80	Puerto López	Las Leonas	21/03/2023	12:14	191
12237	OC_8, OC-181	Arriba	OC_007_AB, OC_059_AA	5076918,86	2026932,87	Puerto López	Las Leonas	21/03/2023	15:21	183
9381*	OC_12	Arriba	OC_008_AA	5090899,01	2013682,57	Puerto Gaitán	Bajo Yucac	5/03/2023	12:18	186
9380*	OC_13	Arriba	OC_009_AA	5090429,04	2014099,93	Puerto Gaitán	Bajo Yucac	5/03/2023	11:20	192
9378*	OC_13, OC_12, OC_14	Abajo	OC_009_AB, OC_008_AB, OC_010_AB	5092512,79	2013909,65	Puerto Gaitán	Bajo Yucac	5/03/2023	14:41	176
9379*	OC_14	Abajo	OC_010_AA	5091935,85	2012840,48	Puerto Gaitán	Bajo Yucac	5/03/2023	13:02	184
10706	OC_025	Abajo	OC_017_AB	5043648,72	2017096,42	Puerto López	Yucac - Sector Mata Azul / Remolinos	8/03/2023	15:00	201
10705	OC_026, CAPT_16, OC_025	Arriba	OC_018_AB, CAPT_001_AB, OC_017_AA	5042788,00	2017361,68	Puerto López	Yucac - Sector Mata Azul / Remolinos	8/03/2023	16:00	202

<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 53 de 162
---	---	---	----------------------------------	--



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA PARA  
EL ÁREA DE DESARROLLO – AD GOLONDRINA**



**RESUMEN  
EJECUTIVO**

CÓDIGO MCS	ID CAMPO		NOMBRE PUNTO MONITOREO	COORDENADAS ORIGEN ÚNICO NACIONAL		MUNICIPIO	VEREDA	FECHA (DD/MM/AA AA)	HORA (24H)	ALTURA (m.s.n.m.)
				ESTE	NORTE					
9432	OC_027	Abajo	OC_019_AA	5068127,32	2015844,23	Puerto López	Las Leonas	6/03/2023	10:00	207
9433	OC_027	Arriba	OC_019_AB	5068336,08	2015854,75	Puerto López	Las Leonas	6/03/2023	11:00	209
11020	OC_034	Arriba	OC_020_AA	5057651,63	2022379,59	Puerto López	Las Delicias / Unión de San Juan	10/03/2023	13:18	195
11021	OC_034	Abajo	OC_020_AB	5057076,96	2021562,56	Puerto López	Las Delicias	10/03/2023	16:51	193
15055*	OC_37	Arriba	OC_021_AA	5059630,60	2010899,86	Puerto López	Yucaco - Sector Mata Azul	3/04/2023	11:14	186
15054*	OC_37, OC_166	Abajo	OC_021_AB, OC_057_AB	5059683,08	2010707,33	Puerto López	Yucaco - Sector Mata Azul	3/04/2023	10:07	186
12238	OC_45, OC_06	Arriba	OC_022_AA, OC_005_AB	5088281,76	2038165,15	Puerto López	Carubare	21/03/2023	15:57	156
11200	OC_45	Abajo	OC_022_AB	5091124,47	2037844,61	Puerto López	Las Leonas	16/03/2023	8:49	151
9199*	OC_053	Arriba	OC_023_AA	5094919,37	2044437,78	Puerto López	Carubare	4/03/2023	15:03	157
9198*	OC_053	Abajo	OC_023_AB	5095380,05	2044491,08	Puerto López	Carubare	4/03/2023	14:33	155
12232	OC_061	Arriba	OC_025_AA	5088571,30	2021640,71	Puerto López	Las Leonas	19/03/2023	13:26	163
17773*	OC_064	Arriba	OC_026_AA	5089534,09	2004127,16	Puerto López	Alto Yucaco	20/03/2023	11:00	172
11979*	OC_075, OC_078	Abajo	OC_027_AA, OC_028_AB, OC_029_AB	5089042,19	2001024,28	Puerto López	Alto Yucaco	20/03/2023	12:30	160
11980*	OC_075	Arriba	OC_027_AB	5090136,56	2000579,25	Puerto López	Alto Yucaco	20/03/2023	15:30	161
11981*	OC_078	Arriba	OC_028_AA	5089283,34	2001608,44	Puerto López	Alto Yucaco	20/03/2023	17:00	172
9756*	OC_081	Arriba	OC_030_AA	5082334,16	2002036,52	Puerto López	Alto Yucaco	7/03/2023	11:00	182
9755*	OC_081	Abajo	OC_030_AB	5082485,74	2001897,81	Puerto López	Alto Yucaco	7/03/2023	10:00	180
10707*	OC_090	Abajo	OC_034_AB	5104517,00	2022331,00	Puerto Gaitán	Neblinas	8/03/2023	9:58	179
9752*	OC_095	Abajo	OC_035_AA	5094164,88	2027522,07	Puerto Gaitán	Bajo Yucaco	7/03/2023	13:10	175
9753*	OC_096	Abajo	OC_036_AA	5093176,97	2027681,43	Puerto Gaitán	Bajo Yucaco	7/03/2023	14:29	167
9754	OC_096, OC_095	Arriba	OC_036_AB, OC_035_AB	5092704,79	2027320,02	Puerto Gaitán	Bajo Yucaco	7/03/2023	16:30	167

<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 54 de 162
---	---	---	----------------------------------	--



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA PARA  
EL ÁREA DE DESARROLLO – AD GOLONDRINA**



**RESUMEN  
EJECUTIVO**

CÓDIGO MCS	ID CAMPO		NOMBRE PUNTO MONITOREO	COORDENADAS ORIGEN ÚNICO NACIONAL		MUNICIPIO	VEREDA	FECHA (DD/MM/AA AA)	HORA (24H)	ALTURA (m.s.n.m.)
				ESTE	NORTE					
11334*	OC_102	Arriba	OC_037_AA	5076391,02	1999972,64	Puerto López	Alto Yucao	17/03/2023	15:00	180
12258*	OC_103	Arriba	OC_038_AA	5076302,35	2000379,22	Puerto López	Alto Yucao	17/03/2023	11:40	192
11333*	OC_103, OC_104, OC_102	Abajo	OC_038_AB, OC_039_AB, OC_037_AB	5075821,66	2000153,84	Puerto López	Alto Yucao	17/03/2023	14:15	180
12259*	OC_104	Arriba	OC_039_AA	5076235,75	2000566,92	Puerto López	Alto Yucao	17/03/2023	12:30	187
12260*	OC_106	Abajo	OC_040_AA	5076314,73	2002368,35	Puerto López	Alto Yucao	17/03/2023	14:20	183
12261*	OC_106	Arriba	OC_040_AB	5076411,02	2002524,11	Puerto López	Alto Yucao	17/03/2023	15:30	186
12233*	OC-113	Arriba	OC_041_AA	5089350,66	2022355,56	Puerto López	Las Leonas	19/03/2023	10:02	161
12231	OC-113, Oc 61	Abajo	OC_041_AB, OC_025_AB	5089877,69	2022208,90	Puerto López	Las Leonas	19/03/2023	10:32	161
12249*	OC_114	Abajo	OC_042_AA	5083670,92	2023361,78	Puerto López	Las Leonas	18/03/2023	9:40	182
12250*	OC_114	Arriba	OC_042_AB	5083702,34	2023160,91	Puerto López	Las Leonas	18/03/2023	11:05	182
12252	OC_115	Arriba	OC_043_AA	5084691,40	2023256,07	Puerto López	Las Leonas	18/03/2023	14:10	184
12251*	OC_115, OC_116	Abajo	OC_043_AB, OC_044_AB	5084782,52	2022968,41	Puerto López	Las Leonas	18/03/2023	12:37	185
12253*	OC_116	Arriba	OC_044_AA	5084959,34	2023227,06	Puerto López	Las Leonas	18/03/2023	15:46	185
12256*	OC_118	Abajo	OC_045_AA	5080667,23	2024865,00	Puerto López	Las Leonas	18/03/2023	13:00	184
12257*	OC_118	Arriba	OC_045_AB	5080530,01	2025137,41	Puerto López	Las Leonas	18/03/2023	15:00	184
11201*	OC_128	Abajo	OC_046_AA	5089165,58	2030627,03	Puerto López	Las Leonas	16/03/2023	11:21	174
11202*	OC_128	Arriba	OC_046_AB	5089204,50	2030720,03	Puerto López	Las Leonas	16/03/2023	12:17	171
11203	OC_131	Abajo	OC_047_AA	5089426,47	2029909,10	Puerto López	Las Leonas	16/03/2023	14:53	163
11204	OC 131	Arriba	OC_047_AB	5089742,29	2029758,01	Puerto López	Las Leonas	16/03/2023	16:59	163
11983*	OC_135	Arriba	OC_048_AA	5079102,36	2026779,53	Puerto López	Las Leonas	20/03/2023	14:51	177
14660	OC_144	Arriba	OC_049_AA	5074326,45	2023357,04	Puerto López	Las Leonas	1/04/2023	11:43	184
14659	OC_144	Abajo	OC_049_AB	5074045,73	2023184,51	Puerto López	Las Leonas	1/04/2023	9:12	183

<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 55 de 162
---	---	---	----------------------------------	--



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA PARA  
EL ÁREA DE DESARROLLO – AD GOLONDRINA**



**RESUMEN  
EJECUTIVO**

CÓDIGO MCS	ID CAMPO		NOMBRE PUNTO MONITOREO	COORDENADAS ORIGEN ÚNICO NACIONAL		MUNICIPIO	VEREDA	FECHA (DD/MM/AA AA)	HORA (24H)	ALTURA (m.s.n.m.)
				ESTE	NORTE					
11984*	OC_146	Arriba	OC_050_AA, OC_059_AA	5078597,41	2026495,52	Puerto López	Las Leonas	20/03/2023	13:36	181
12817*	OC_150	Abajo	OC_051_AA	5055841,72	2013338,22	Puerto López	Yucac - Sector Mata Azul	24/03/2023	11:00	199
12818*	OC_150	Arriba	OC_051_AB	5056031,52	2013321,70	Puerto López	Yucac - Sector Mata Azul	24/03/2023	12:30	200
15051	OC_152	Arriba	OC_052_AA	5068086,95	2008808,59	Puerto López	Las Leonas	3/04/2023	10:02	171
15050	OC_152	Abajo	OC_052_AB	5068203,05	2008345,10	Puerto López	Las Leonas	3/04/2023	7:21	169
9383*	OC_154	Abajo	OC_053_AA	5065589,82	2016004,66	Puerto López	Las Leonas	5/03/2023	13:00	216
9384*	OC_154	Arriba	OC_053_AB	5065284,22	2016034,58	Puerto López	Las Leonas	5/03/2023	14:00	211
11270	OC_155	Arriba	OC_054_AA	5074789,38	2013444,28	Puerto López	Las Leonas	15/03/2023	15:30	182
11269	OC_155	Abajo	OC_054_AB	5075048,46	2013354,54	Puerto López	Las Leonas	15/03/2023	14:00	182
10197*	OC_162	Arriba	OC_056_AA	5073810,56	2012628,38	Puerto López	Las Leonas	9/03/2023	11:00	191
10198*	OC_162,OC_190,OC_204	Abajo	OC_056_AB, OC_071_AB, OC_075_AB	5073689,99	2012800,69	Puerto López	Las Leonas	9/03/2023	12:10	188
11977	OC_181, OC_46, OC_189, OC_135	Abajo	OC_059_AB, OC_050_AB, OC_070_AB	5079790,28	2025575,65	Puerto López	Las Leonas	20/03/2023	11:14	176
11975	OC_203	Arriba	OC_061_AA	5084007,54	2031483,17	Puerto López	Las Leonas	20/03/2023	13:43	160
11974	OC-203	Abajo	OC_061_AB	5084054,67	2031757,72	Puerto López	Las Leonas	20/03/2023	11:31	161
11195*	OC_186	Abajo	OC_062_AA	5041977,94	1994143,67	Puerto López	Serranía	16/03/2023	10:20	236
11196*	OC_186	Arriba	OC_062_AB	5042565,92	1994324,12	Puerto López	Serranía	16/03/2023	11:40	239
11199*	OC_197	Arriba	OC_063_AA	5049020,29	1992375,14	Puerto López	Serranía	16/03/2023	16:40	235
11197*	OC_197,OC_198	Abajo	OC_063_AB, OC_064_AB	5049867,43	1991401,66	Puerto López	Serranía	16/03/2023	13:30	222
11198*	OC_198	Arriba	OC_064_AA	5049309,49	1992249,72	Puerto López	Serranía	16/03/2023	15:10	237
11336*	OC_199	Arriba	OC_065_AA	5063822,66	1990115,86	Puerto López	Serranía	17/03/2023	11:02	215
11335*	OC_199	Abajo	OC_065_AB	5063978,13	1990104,17	Puerto López	Serranía	17/03/2023	10:31	209

<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 56 de 162
---	---	---	----------------------------------	--





**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA PARA  
EL ÁREA DE DESARROLLO – AD GOLONDRINA**



**RESUMEN  
EJECUTIVO**

CÓDIGO MCS	ID CAMPO		NOMBRE PUNTO MONITOREO	COORDENADAS ORIGEN ÚNICO NACIONAL		MUNICIPIO	VEREDA	FECHA (DD/MM/AA AA)	HORA (24H)	ALTURA (m.s.n.m.)
				ESTE	NORTE					
12235*	OC_201	Arriba	OC_066_AA	5078720,78	2002741,92	Puerto López	Alto Yucao	19/03/2023	13:30	176
12234*	OC-201	Abajo	OC_066_AB	5078324,82	2003194,52	Puerto López	Alto Yucao	19/03/2023	12:00	177
17575*	OC_202	Abajo	OC_067_AA	5081480,37	2002424,73	Puerto López	Alto Yucao	7/03/2023	12:30	194
15342*	OC_202	Abajo	OC_067_AB	5081483,86	2002591,07	Puerto López	Alto Yucao	8/04/2023	9:57	190
12820	OC_187	Abajo	OC_068_AA	5095916,69	2011587,60	Puerto López	Alto Yucao	23/03/2023	9:12	161
12821	OC_187	Arriba	OC_068_AB	5096824,78	2012006,80	Puerto López	Alto Yucao	23/03/2023	11:54	162
9751*	OC_185, OC_58	Arriba	OC_069_AA, OC_024_AA	5092199,52	2021733,45	Puerto Gaitán	Bajo Yucao	7/03/2023	10:50	168
9750*	OC_185, OC_58	Abajo	OC_069_AB, OC_024_AB	5091903,45	2022010,08	Puerto Gaitán	Bajo Yucao	7/03/2023	8:40	169
10199*	OC_190	Arriba	OC_071_AA	5073634,48	2012586,95	Puerto López	Las Leonas	9/03/2023	13:30	195
15057*	OC_191	Arriba	OC_072_AA	5066374,95	2012495,63	Puerto López	Las Leonas	3/04/2023	12:40	189
15056*	OC_191	Abajo	OC_072_AB	5066372,09	2012255,15	Puerto López	Las Leonas	3/04/2023	12:16	193
15052	OC_192	Abajo	OC_073_AA	5063205,69	2011878,05	Puerto López	Las Leonas	3/04/2023	14:19	173
15053	OC-192	Arriba	OC_073_AB	5063061,18	2011527,93	Puerto López	Yucao - Sector Mata Azul	3/04/2023	16:23	176
15048*	OC_194	Abajo	OC_074_AA	5058378,15	2010784,55	Puerto López	Yucao - Sector Mata Azul	3/04/2023	14:09	183
15049	OC_194	Arriba	OC_074_AB	5058350,97	2010369,16	Puerto López	Yucao - Sector Mata Azul	3/04/2023	15:13	190
10200*	OC_204	Arriba	OC_075_AA	5073564,00	2012568,00	Puerto López	Las Leonas	9/03/2023	14:50	195
9757*	NEW_OC_064 (OC_205), OC_064	Arriba	OC_076_AB, OC_026_AB	5089670,41	2004073,28	Puerto López	Alto Yucao	7/03/2023	14:00	174

\*Punto seco al momento del monitoreo.

Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2023

<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 57 de 162
---	---	---	----------------------------------	--

### 3.2.6 Usos del Agua

Los usuarios del recurso hídrico fueron definidos a partir de los usuarios identificados en campo, y concesiones otorgadas por parte de la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial La Macarena – **CORMACARENA**, mediante el radicado No 22381 y No 22390 del 30 de septiembre de 2022, y la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA. Se identificaron en total 36 usuarios directos del recurso hídrico superficial al interior del AI AB – B del AD Golondrina, así como se identificaron 13 concesiones otorgadas por CORMACARENA, por lo que el inventario de los usuarios identificados se presenta en la **Tabla 1- 12** y **Tabla 1- 13** respectivamente.

Usuarios del recurso hídrico identificados a partir de la visita de campo realizada durante los meses de diciembre de 2022, enero de 2023 y enero de 2024. En total se identificaron 39 usuarios potenciales de las fuentes hídricas asociadas al proyecto AD Golondrina

**Tabla 1- 12: Usuarios del recurso hídrico de aguas superficiales levantadas durante las actividades de campo.**

ID.	Usuario	Corregimiento/vereda	Coordenadas Magna Sirgas Origen Nacional		Usos del cuerpo de agua	Consumo (Nº de personas)	Actividades Productivas Identificadas		Abastecimiento
			Predio				Agrícolas	Ganaderas	
			Este	Norte					Captación
Punto_1	Lucas	Yucac - Sector Matazul	5049988.15	2016964.98	Doméstico	Entre 1 a 4	No reporta	No reporta	Motobomba
Punto_2	Walter Vargas	Alto Manacacías	5104107.41	2007641.66	Doméstico	>5	Cauchero	Bovino	Motobomba
Punto_3	Walter Vargas	Alto Manacacías	5099694.78	2010782.71	Doméstico	>5	Cauchero	Bovino	Motobomba
Punto_5	Mauricio	Yucac - Sector Matazul	5052114.35	2017957.16	Doméstico	Entre 1 a 4	Panconger	No reporta	Motobomba
Punto_6	Carlos Rivadeneira	Las Leonas	5090245.38	2025338.08	Doméstico	>5	Panconger	Bovino	Motobomba
Punto_7	MaValle S.A.S	Las Leonas	5068909.87	2028987.33	Doméstico	>5	Cauchero	No reporta	Manguera sencilla
Punto_8	Edilma Quinitiva	Neblinas	5100810.22	2022379.67	Doméstico	>5	Panconger	Bovino	Electrobomba
Punto_10	Juan José Castro	Neblinas	5104027.86	2024244.14	Doméstico	>5	Panconger	Bovino	Ariete Hidráulico
Punto_12	Fermin Cabarte Gaitán	Resguardo Turpial - La Victoria	5078375.01	2031829.27	Doméstico	>5	Panconger	Bovino	Recipientes

<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 58 de 162
---	---	---	----------------------------------	--

ID.	Usuario	Corregimiento/v ereda	Coordenadas Magna Sirgas Origen Nacional		Usos del cuerpo de agua	Consu mo (N° de person as)	Actividades Productivas Identificadas		Abasteci ento
			Predio				Agrícol as	Ganade ras	
			Este	Norte					Captación
Punto_13	Hernán Torres	Unión de San Juan	5051127.84	2031749.32	Doméstico	>5	No reporta	Bovino	Motobomb a y electrobom ba
Punto_14	Enrique	Las Leonas	5074488.00	2013853.00	Doméstico	Entre 1 a 4	Panco ger	Bovino	Motobomb a
Punto_15	Jhon Jairo Chopere na	Las Leonas	5074277.00	2019018.00	Doméstico	>5	No reporta	Porcino	Motobomb a
Punto_16	Hector Arturo Rojas	Las Leonas	5084647.71	2025183.68	Doméstico	Entre 1 a 4	Panco ger	Bovino	Motobomb a
Punto_17	Ludolfo Centeno	Alto Yucao	5086628.99	2012715.57	Doméstico	Entre 1 a 4	No reporta	No reporta	Motobomb a
Punto_18	Yesid Fernando Bonilla	Alto Yucao	5084551.24	2006186.72	Doméstico	Entre 1 a 4	No reporta	No reporta	Motobomb a
Punto_19	Luis Felipe Ureña	Alto Yucao	5081216.13	1998593.66	Doméstico	Entre 1 a 4	Panco ger	Bovino	Motobomb a
Punto_21	Yenny Alexandra Urnabo	Alto Yucao	5090516.30	1997496.07	Doméstico	Entre 1 a 4	Panco ger	Bovino	Motobomb a
Punto_22	Carlos Ortiz	Bajo Yucao	5095368.43	2014834.09	Doméstico	Entre 1 a 4	No reporta	No reporta	Ariete Hidráulico
Punto_23	Olger Higuera	bajo Yucao	5091615.00	2014256.63	Doméstico	Entre 1 a 4	Panco ger	Bovino	Motobomb a
Punto_24	Emilio Zapata	Las Leonas	5073755.22	2018253.33	Doméstico	>5	Panco ger	Bovino	Motobomb a y manguera sencilla
Punto_25	Armano Rodríguez	Las Leonas	5058266.69	2020219.42	Doméstico	Entre 1 a 4	Panco ger	Bovino	Recipientes
Punto_26	Armano Rodríguez	Las Leonas	5057908.76	2020602.49	Doméstico	Entre 1 a 4	Panco ger	Bovino	Recipientes
Punto_27	Sasray Araujo	Las Leonas	5058098.90	2020736.43	Doméstico	Entre 1 a 4	Panco ger	Bovino	Recipientes
Punto_28	Felipe Cruz	Serranía/Alto Yucao	5075962.63	1998666.74	Doméstico	Entre 1 a 4	Panco ger	Bovino	Motobomb a
Punto_30	Florencio Romero	Serranía	5055846.56	1990891.65	Doméstico	Entre 1 a 4	Panco ger	Bovino	Motobomb a

<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 59 de 162
---	---	---	----------------------------------	--

ID.	Usuario	Corregimiento/v ereda	Coordenadas Magna Sirgas Origen Nacional		Usos del cuerpo de agua	Consu mo (N° de person as)	Actividades Productivas Identificadas		Abasteci ento
			Predio				Agrícol as	Ganade ras	
			Este	Norte					Captación
Punto_31	Sebastian Olarte	Serranía	5062203 .66	1989050 .76	Domésti co	Entre 1 a 4	Panco ger	Bovino	Motobomb a
Punto_32	Florentino Gaitán	Puerto Guadalupe	5063160 .50	2034539 .52	Domésti co	Entre 1 a 4	Panco ger	Bovino	Motobomb a
Punto_33	Romulo Rojas	Puerto Guadalupe	5062936 .04	2033727 .38	Domésti co	Entre 1 a 4	Panco ger	Bovino	Motobomb a
Punto_34	Orlando Tibavija	Carubare	5089814 .65	2043306 .38	Domésti co	Entre 1 a 4	Panco ger	Bovino	Motobomb a
Punto_35	Anibal Narvael	Alto Yucao	5085181 .80	2010743 .54	Domésti co	Entre 1 a 4	Panco ger	Bovino	Motobomb a
Punto_36	Roman Tigreras	Las Leonas	5071621 .81	2028859 .02	Domésti co	>5	No reporta	No reporta	Motobomb a
Punto_37	Propietari o: Oscar Tobón - Encarga do: Jeferson Herrera	Yucao Sector Mata Azul	5042173 .84	2016785 .45	Recreati vo	NA	No desarro lla	No desarro lla	Pozo profundo
Punto_38	Propietari o: Luis Vásquez	Carubare	5094772 .61	2047870 .68	Pesca	NA	Arroz	No desarro lla	Motobomb a
Punto_39	Fca San Juan Alba (Sin Respuest a) - Fca. El Refugio Propietari o: Hernand o Pava Higuera	Alto Yucao	5093075 .26	2006258 .4	Pesca	NA	No desarro lla	No desarro lla	Motobomb a
Punto_40	Encarga do: Yesica Bohórque z	Las Delicias - Las Leonas	5067835	2030188	Agrícol as. Concesi ón Pajonal	NA	Cauch o	No desarro lla	Pozo profundo
Punto_41	Propietari o Esmerald a Lomelin Encarga do: Aristóbul o Mena	Puerto Guadalupe	5063920	2034336	Recreati vo	NA	No desarro lla	Vacuno	Pozo profundo
Punto_42	Jesús Martínez	Unión de San Juan	5059314 .75	2032361 .65	Recreati vo	NA	No desarro lla	Vacuno	No aplica

<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 60 de 162
--	---	---	-------------------------------------	--

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA PARA EL ÁREA DE DESARROLLO – AD GOLONDRINA</b>	
		<b>RESUMEN EJECUTIVO</b>

ID.	Usuario	Corregimiento/vereda	Coordenadas Magna Sirgas Origen Nacional		Usos del cuerpo de agua	Consumo (N° de personas)	Actividades Productivas Identificadas		Abastecimiento
			Predio				Agrícolas	Ganaderas	
			Este	Norte					Captación
Punto_43	No usuario	Bajo Yucao	5093134,01	2037595,77	Pesca	NA	No desarrollo	No desarrollo	Pozo profundo
Punto_44	Propietario: Rolando Hernández	Las Delicias	5067840,48	2030190,97	Recreativo	NA	Yuca, plátano y ahuyama	Piscícola	Pozo profundo

Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2023.

**Tabla 1- 13: Concesiones de agua Superficial vigentes CORMACARENA.**

EXPEDIENTE	USUARIO	MUNICIPIO	ESTE	NORTE	TIPO_COCESES	USO	CUERPO_AGU	CUENCA	ESTADO
3.37.14.015.002	Promocia r S.A.S	Puerto Gaitán	5096194,396	2035609,497	Superficial	Doméstico	Rio Yucao	Yucao	Vigente
3.37.14.015.002	Promizenda S.A.S	Puerto Gaitán	5096194,396	2035609,497	Superficial	Industrial	Rio Yucao	Yucao	Vigente
3.37.2.1.010.001	Empresa Palma San Miguel Ltda	Puerto López	5066644,792	1996950,493	Superficial	Riego	Caño San Rafael	Caño de la Berruga	Vigente
3.37.2.1.010.001	Empresa Palma San Miguel Ltda	Puerto López	5066715,163	1995769,804	Superficial	Riego	Caño San Rafael	Caño de la Berruga	Vigente
3.37.2.1.010.001	Empresa Palma San Miguel Ltda	Puerto López	5064050,612	1996702,182	Superficial	Riego	Caño Guayacaru	Caño de la Berruga	Vigente
3.37.2.1.010.001	Empresa Palma San Miguel Ltda	Puerto López	5064174,506	1996735,98	Superficial	Riego	Caño Guayacaru	Caño de la Berruga	Vigente
3.37.2.3.015.006	Sociedad Colombia Aquarium Ltda	Puerto López	5038885,293	2027157,45	Superficial	Piscícola	Caño La Victoria	Caño Victoria	Vigente
3.37.2.5.015.003	Manuel Humberto Aldana	Puerto López	5030105,887	2019777,69	Superficial	Doméstico Y Pecuário (Ganadería Y Porcicultura) Agrícola (Cultivo De Cítricos Y Cacao)	Caño Tegucigalpa	Río Metica	Vigente
3.37.2.8.016.015	Concesión Vial De Los Llanos	Puerto Gaitán	5104406,317	2033306,791	Superficial	Industrial (Humectación De Vías)	Rio Manacacias	Río Manacacias	Vigente
3.37.2.8.016.015	Concesión Vial De Los Llanos	Puerto Gaitán	5093255,671	2038030,616	Superficial	Industrial (Humectación De Vías)	Rio Yucao	Yucao	Vigente
3.37.2.8.017.003	Municipio De Puerto Gaitán	Puerto Gaitán	5102409,646	2034492,089	Superficial	Humectación Vías De Puerto Gaitán	Rio Manacacias	Río Manacacias	Vigente

<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 61 de 162
---	---	---	----------------------------------	--

EXPEDIENTE	USUARIO	MUNICIPIO	ESTE	NORTE	TIPO_COCE	USO	CUERPO_AGU	CUENCA	ESTADO
3.37.3.016.036	Puerto Gaitán	Puerto Gaitán	5102060,57 2	2034819,16 2	Superficial	Riego Y Humectación De La Base Y Subbase De Las Vías	Río Manacacías	Río Manacacías	Vigente
97-2530	Estación Valdivia-Almagro-Ecopetrol S.A.	Puerto López	5037759,26 6	1990475,43 5	Superficial	Industrial	Caño Mararabe	Río Manacacías	Vigente

Fuente: CORMACARENA, 2022.

**Tabla 3.2.6-1: Concesiones de agua Subterráneas y superficiales vigentes CORMACARENA.**

EXPEDIENTE	USUARIO	MUNICIPIO	ESTE	NORTE	TIPO_COCE	USO	CUERPO_AGU	CUENCA	ESTADO
3.37.2.11.013.002	Organización Pajonales S.A.	Puerto López	5046256,377	2023221,575	Superficial y subterránea	Agrícola	Las Piedritas	Caño Victoria	Vigente
3.37.2.11.013.002	Organización Pajonales S.A.	Puerto López	5046308,304	2024651,891	Superficial y subterránea	Doméstico	Pozo Profundo	Caño Victoria	Vigente
3.37.2.11.013.003	Francisco Bejarano Rodríguez	Puerto López	5047820,519	2028207,764	Superficial y subterránea	Doméstico	Pozo Profundo	Caño Victoria	Vigente
3.37.2.11.013.003	Francisco Bejarano Rodríguez	Puerto López	5047594,285	2029278,87	Superficial y subterránea	Agrícola	Caño Nn Pto López	Caño Victoria	Vigente
3.37.2.11.013.004	Francisco Bejarano Rodríguez	Puerto López	5086173,214	2036944,109	Superficial y subterránea	Agrícola	Caño La Victoria	Caño La Cueva	Vigente
3.37.2.11.013.004	Francisco Bejarano Rodríguez	Puerto López	5083270,139	2038509,319	Superficial y subterránea	Doméstico	Pozo Profundo	Caño La Cueva	Vigente
3.37.2.11.013.002	Organización Pajonales S.A.	Puerto López	5047645,756	2020318,931	Superficial y subterránea	Doméstico	Pozo Profundo	Caño Emma	Vigente
3.37.2.11.013.002	Organización Pajonales S.A.	Puerto López	5047645,756	2020318,931	Superficial y subterránea	Doméstico	Pozo Profundo	Caño Emma	Vigente
3.37.2.11.013.005	Organización Pajonales S.A.	Puerto López	5067314,281	2030296,949	Superficial y subterránea	Doméstico	Pozo Profundo	Caño La Emita	Vigente
3.37.2.11.013.005	Organización* Pajonales S.A.	Puerto López	5067840,48	2030190,97	Superficial y subterránea	Agrícola	Caño La Emita	Caño La Emita	Vigente

Nota: \* Concesión de agua sobre la CAPT\_004, confirmada por CORMACARENA, mediante el radicado PM.GA 3.24.0437 del 17 de enero de 2024. (Punto\_40) Anexo\_12\_Usos\_y\_usuarios\Inventario Campo\Info Secundaria\Radicado PM.GA 3.24.0437

Fuente: CORMACARENA, 2022 y CORMACARENA, 2024

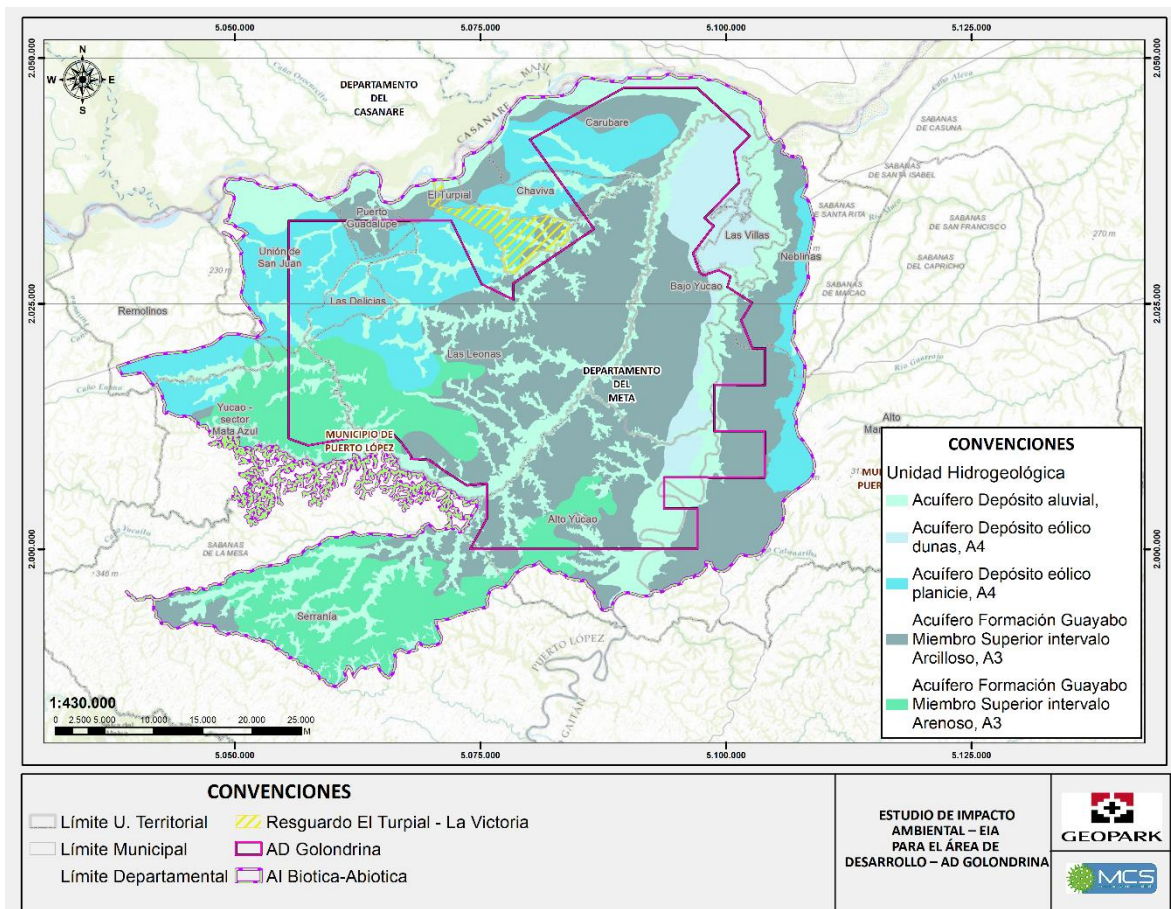
<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 62 de 162
---	---	---	----------------------------------	--

El AI AB-B del AD Golondrina, presenta seis (6) unidades hidrogeológicas o acuíferos, los cuales se listan en la **Tabla 1-14** y se representan gráficamente en la **Figura 1-11**.

**Tabla 1-14: Unidades Hidrogeológicas la interior del AI AB-B del Ad Golondrina.**

UNIDAD HIDROGEOLÓGICA	ÁREA DENTRO DEL AI AB-B DEL AD GOLONDRINA	% AI AB-B AD GOLONDRINA
Acuífero Depósito aluvial	72056,22	26,83
Acuífero Depósito eólico dunas	13999,28	5,21
Acuífero Depósito eólico planicie	46484,83	17,31
Acuífero Formación Guayabo Miembro Superior Intervalo Arcilloso	93465,83	34,80
Acuífero Formación Guayabo Miembro Superior Intervalo Arenoso	42556,40	15,85
<b>TOTAL</b>	<b>268562,56</b>	<b>100,00</b>

Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2023.



Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2023.

**Figura 1-11: Unidades Hidrogeológicas la interior del AI AB-B del Ad Golondrina.**

De igual forma, para la evaluación geofísica, también se tiene información de seis (6) SEV de información secundaria, aunque todos ubicados muy cerca entre sí de

<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 63 de 162
---	---	---	----------------------------------	--

la compañía Agropecuaria Aliar<sup>2</sup> (Predio La Fazenda), con arreglo Schlumberger y una longitud de 200 a 300 m de AB/2, para una profundidad de investigación confiable de 70 a 100 m.

En la **Tabla 1-15** se presentan las coordenadas de los centros de medición, rumbo, AB/2 y cota de los SEV (los primeros 20 SEV de información primaria y los seis (6) siguientes de información secundaria) y en la **Figura 1-12** presenta su localización, junto con los perfiles de correlación.

**Tabla 1-15: Tabla Coordenadas, rumbo y AB/2 de los SEV de información primaria y secundaria.**

ID SEV	VEREDA	PREDIO	COORDENADAS ORIGEN NACIONAL		RUMBO	AB/2 (m)	COTA
			ESTE	NORTE			
SEV-1	Unión de San Juan	Vía Principal Km 61	5059428,00	2026687,00	55	750	207
SEV-2	Puerto Guadalupe	Hacienda Humaco	5067103,00	2031622,00	57	750	198
SEV-3	Yucac - sector Mata Azul	Morichales	5053960,00	2016213,00	75	750	225
SEV-4	Las Leonas	La Marranera	5077086,00	2021447,00	85	750	210
SEV-5	Chaviva	La Palmita	5076094,00	2035711,00	93	750	190
SEV-6	Carubare	Agro Sabia	5086515,00	2041925,00	125	750	189
SEV-7	Bajo Yucac	El Amparo	5097898,00	2041378,00	75	750	180
SEV-8	Bajo Yucac	La Vencedora	5096965,00	2031996,00	60	750	197
SEV-9	Bajo Yucac	Las Brisas	5090310,00	2018778,00	50	750	180
SEV-10	Las Villas	Vía Las Villas	5101759,00	2030740,00	N-S	750	171
SEV-11	Las Leonas	Villa Valle	5074578,00	2014227,00	140	750	205
SEV-12	Remolinas	Campo Bonito	5047499,00	2020737,00	80	750	222
SEV-13	Las Leonas	Desconocido	5062721,00	2021312,00	135	500	224
SEV-14	Las Leonas	Villa del Carmen	5089240,00	2028153,00	55	750	192
SEV-15	Alto Yucac	Laguna de Marure	5093393,00	2009451,00	105	750	200
SEV-16	Unión de San Juan	Centro Bioturístico Cafam (Finca La Persia)	5051903,00	2027808,00	135	750	208
SEV-17	Alto Yucac	San Fernando	5086155,00	2004331,00	140	750	204
SEV-18	Serranía	San Rafael	5072448,97	1993265,84	70	750	214
SEV-19	Alto Yucac	San Fernando (Escuela)	5087075,00	2010349,00	70	750	209
SEV-20	Serranía	La Gran Colombia	5043104,00	1992592,00	146	750	255
SEV 4*	Chaviva	Barlovento	5086910,00	2036169,00	N-S	300	163
SEV 5*	Chaviva	Barlovento	5085994,00	2035632,00	N-S	300	172
SEV 6*	Chaviva	Barlovento	5084154,00	2035964,00	N-S	300	186
SEV 7*	Chaviva	La Fazenda Agropecuaria Aliar	5085880,00	2035408,00	80	250	165
SEV 8*	Chaviva	La Fazenda Agropecuaria Aliar	5084490,00	2034643,00	180	200	183
SEV 9*	Chaviva	La Fazenda Agropecuaria Aliar	5083597,00	2033786,00	60	200	175

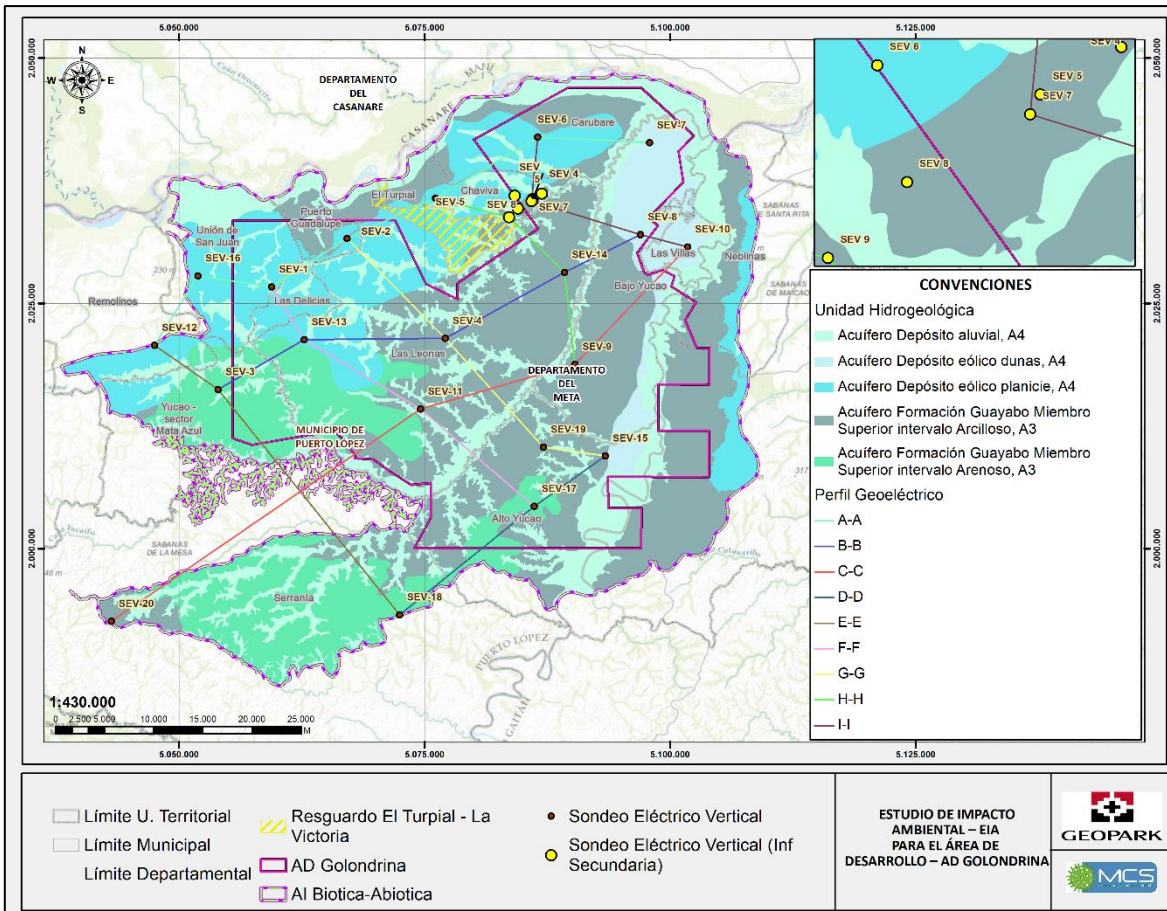
\* Información secundaria

Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2023 y AGROPECUARIA ALIAR SA, 2012

<sup>2</sup> AGROPECUARIA ALIAR SA. Documento de soporte para las solicitudes de permiso de concesión de aguas subterráneas para las instalaciones de la Fazenda. 2012. p. 19.

<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 64 de 162
---	---	---	----------------------------------	--





Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2023

**Figura 1-12: Localización de los SEV y perfiles hidrogeológicos geoeléctricos en el Abiótico-Biótica**

Así mismo para conocer las características hidráulicas de los horizontes acuíferos aprovechados por la comunidad y por los sectores productivos de la zona, se realizaron 11 pruebas de bombeo en diez (10) pozos y un (1) aljibe con profundidades entre 5 y 60 m. También se tiene información de siete (7) pruebas de bombeo de información secundaria, de la compañía Agropecuaria Aliar<sup>3</sup> (Predio La Fazenda) con profundidades de los pozos entre 50 y 70 m.

En la **Tabla 1-16** y en la **Figura 1-13**, se presentan las coordenadas de ubicación, tanto de las pruebas realizadas dentro del presente estudio como de los pozos con información secundaria.

<sup>3</sup> AGROPECUARIA ALIAR SA. Documento de soporte para las solicitudes de permiso de concesión de aguas subterráneas para las instalaciones de la Fazenda. 2012. p. 19.

<p><b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.</p>	<p><b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.</p>	<p><b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.</p>	<p><b>Fecha:</b> Febrero de 2024</p>	<p><b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 65 de 162</p>
---	---	---	--	--



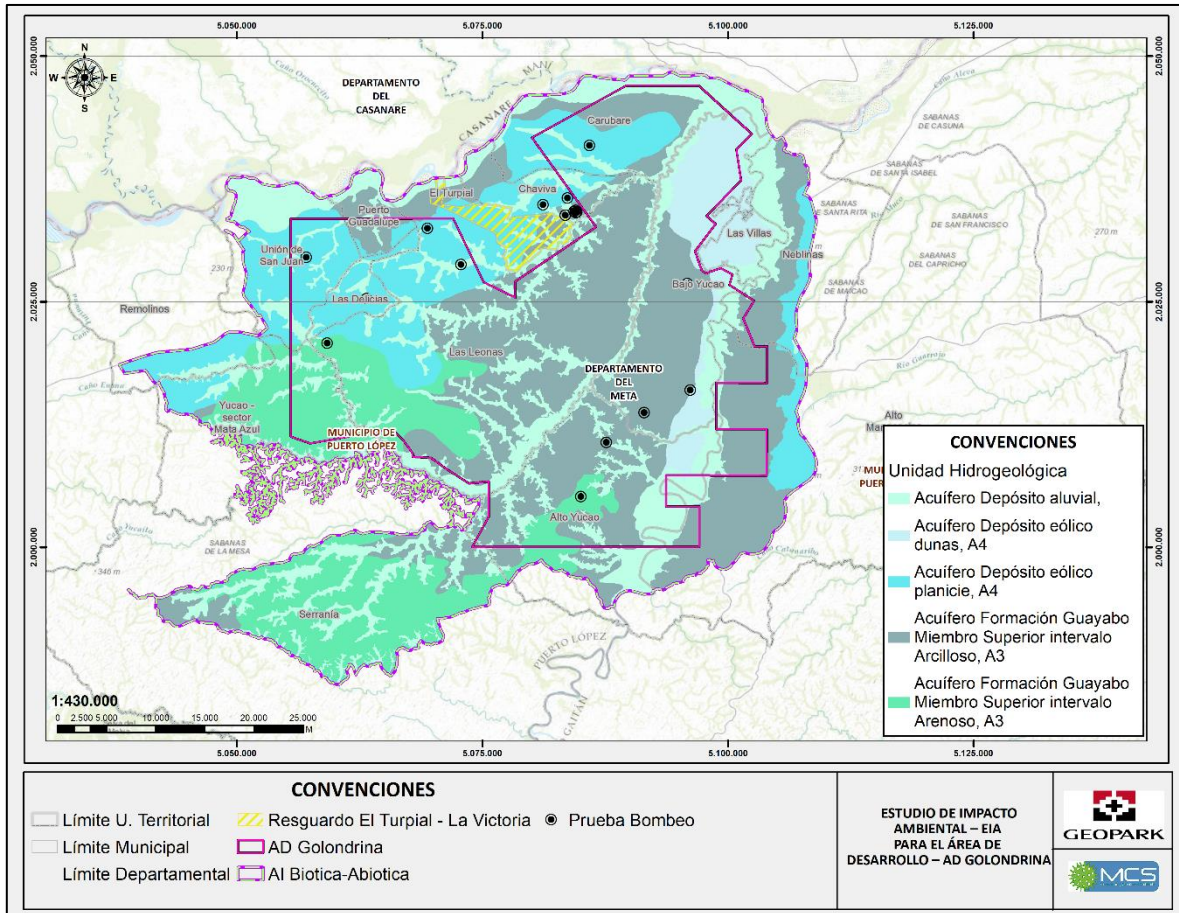
**Tabla 1-16: Coordenadas y características de los pozos y aljibe con prueba de bombeo**

ID	TIPO DE PUNTO	ID INVENTARIO	VEREDA	PREDIO	DATUM MAGNAS SIRGAS ORIGEN NACIONAL		Ø	PROF. (m)	NE (m)	Q bombeo (l/s)	TIEMPO BOMBEO (min)	ND (m)	TIEMPO RECUPERACIÓN (min)
					ESTE	NORTE							
PB-1	Pozo	PHP_104	Carubare	Agrosavia	5085880,00	2040894,00	4"	32*	9,61	1,22	1.380	11,52	360
PB-2	Pozo	PHP_207	Bajo Yucao	Finca San Isidro	5095859,00	2026829,00	4"	14	2,44	1,15	1.440	3,87	45
PB-3	Pozo	PHP_034	Unión de San Juan	Finca Grande (Parcela 30)	5057072,00	2029525,00	4"	28,2	10,98	1,03	1.440	19,83	40
PB-4	Aljibe	PHA_057	Las Leonas	Perro de agua (Parcela 59)	5072821,00	2028786,00	1 m	5	2,36	0,98	1.140	3,69	30
PB-5	Pozo	PHP_AE_12	Alto Yucao	Finca San Fernando	5085022,00	2005158,00	4"	40	29,79	1,01	1.440	33,36	55
PB-6	Pozo	PHP_031	Las Leonas	Finca Villa Fernanda	5059203,59	2020792,63	4"	60*	24,09	1,35	1.440	33,39	240
PB-7	Pozo	PHP_095	Las Leonas	Parcela 3	5069416,00	2032466,00	4"	60*	8,68	1,59	1.440	10,51	360
PB-8	Pozo	PHP_AE_13	Bajo Yucao	Hacienda Campo Florido	5091452,00	2013720,00	6"	30	15,37	1,32	1.320	20,12	160
PB-9	Pozo	PHP_AE_10	Alto Yucao	Predio la colina (Centro educativo Nuestra señora de Fatima)	5087618,00	2010676,00	4"	60,0	17,90	1,77	1.380	37,68	60
PB-10	Pozo	PHP_203	Las Delicias	Delicias	5063209,65	2025324,63	4"	16	3,15	4,19	1.440	12,75	80
PB-11	Pozo	PHP_218	Bajo Yucao	El Tigrillo	5096160,00	2015997,00	4"	60,0	17,58	1,05	1.140	19,56	70
PP-07-F**	Pozo	PP-07-F	Chaviva	AGROPECUARIA ALIAR S.A. -La Fazenda	5084495,24	2034301,55	6"	50	14,19	4,08	1.440	25,35	12
PP-08-F**	Pozo	PP-08-F	Chaviva		5084336,28	2034193,91	6"	50	14,19	4,08	1.440	19,99	480
PP-09-F**	Pozo	PP-09-F	Chaviva		5084590,89	2034136,62	6"	50	18,35	4,14	1.440	23,82	55
PP-10-F**	Pozo	PP-10-F	Chaviva		5084480,95	2034080,84	6"	50	17	2,57	1.440	22,76	120
PP-11-F**	Pozo	PP-11-F	Chaviva		5081173,12	2034878,55	6"	50	5,58	3,15	1.440	8,84	300
PP-13-F**	Pozo	PP-13-F	Chaviva		5083431,83	2033798,67	6"	50	10,7	3,31	1.440	18,47	270
PP-18-F*	Pozo	PP-18-F	Chaviva		5084038,04	2035175,12	6"	70	20,04	3,30	1.440	23,44	16

N\* = Dato informado \*\* Pruebas de bombeo en Predios La Fazenda

Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2023

<p><b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.</p>	<p><b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.</p>	<p><b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.</p>	<p><b>Fecha:</b> Febrero de 2024</p>	<p><b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 66 de 162</p>
---	---	---	--	--



Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2023

**Figura 1-13: Localización de las pruebas de bombeo realizadas.**

### 3.2.1 Geotecnia

En el AI abiótica - biótica, se observan las cuatro categorías de zonificación geotécnica donde la zona de estabilidad geotécnica Muy Alta corresponde a un 0,01% del AI abiótica - biótica y 0,01% del AD, seguida de la zona de estabilidad geotécnica Alta la cual, representa un 32,29% del AI abiótica - biótica y 36,85% del AD, asociada principalmente a la **geoforma del ambiente denudacional Llanura o planicie ondulada y al intervalo arcilloso de la Formación Guayabo Miembro Superior**, indicando que son zonas con baja probabilidad de presentar procesos morfodinámicos. La siguiente categoría es la zona de estabilidad geotécnica Moderada correspondiente a un 56,00% del AI abiótica - biótica y 53,32% del AD, esta se relaciona con la geoforma de Penillanura o peneplanicie y Terraza de acumulación, junto con el intervalo arenoso y arcilloso de la Formación Miembro Superior y los Depósitos eólicos de planicie en el oeste del AI abiótica-biótica y los Depósitos eólicos de dunas en el costado occidental del río Manacacías. Estas áreas pueden evidenciar una susceptibilidad moderada a la erosión.

<p><b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.</p>	<p><b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.</p>	<p><b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.</p>	<p><b>Fecha:</b> Febrero de 2024</p>	<p><b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 67 de 162</p>
---	---	---	--	--

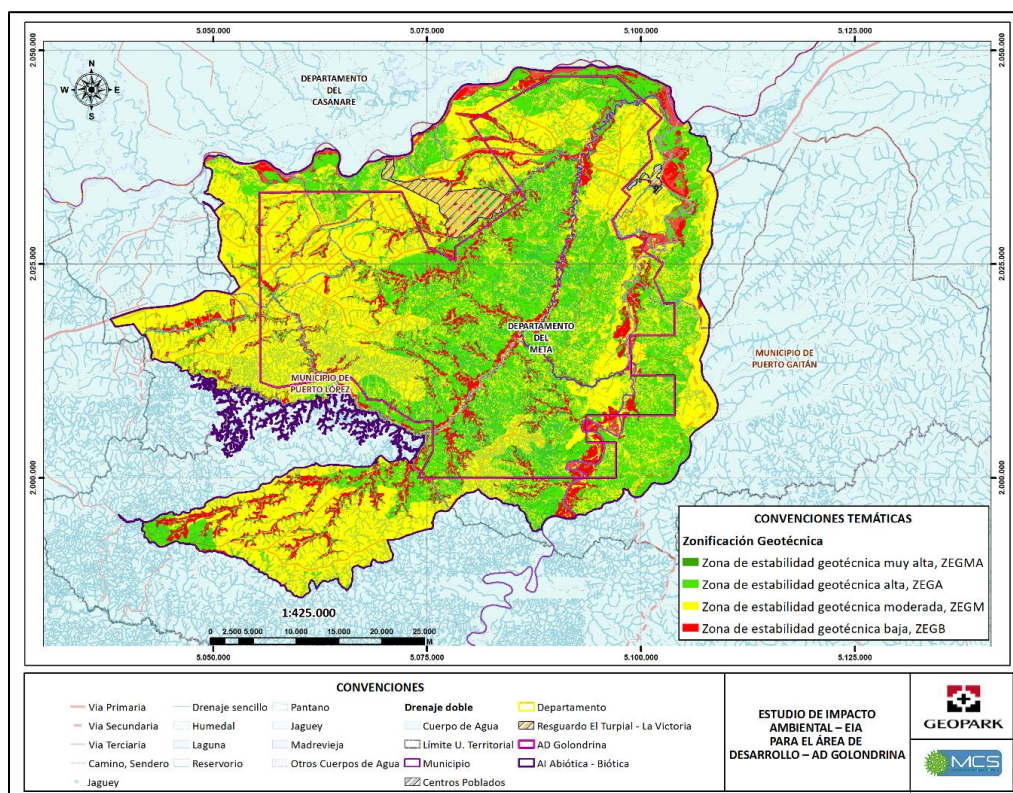
Por último, se encuentra la zona de estabilidad geotécnica Baja representando un 11,70% del AI abiótica – biótica y 9,82% del AD, esta zona se asocia en general a las geofomas de ambiente fluvial, como la subunidad geomorfológica de Cauce aluvial, Barra longitudinal y puntual y Plano o llanura de inundación y los Depósitos aluviales.

En la **Tabla 1-17** y en la **Figura 1-14**, se observan el área y los porcentajes de las zonas de estabilidad geotécnica al interior del AI AB-B del Ad Golondrina.

**Tabla 1-17: Distribución porcentual de la zonificación geotécnica en el AI abiótica – biótica.**

ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA	ESTABILIDAD GEOTECNICA	AREA AI ABIÓTICO-BIÓTICA (ha)	PORCENTAJE	ÁREA AD (ha)	PORCENTAJE
ZEGMA	Zona de estabilidad geotécnica muy alta	25,79	0,01	9,71	0,01
ZEGA	Zona de estabilidad geotécnica alta	86716,22	32,29	53313,72	36,85
ZEGM	Zona de estabilidad geotécnica moderada	150400,66	56,00	77144,46	53,32
ZEGB	Zona de estabilidad geotécnica baja	31419,89	11,70	14210,78	9,82
TOTAL	-	268562,56	100%	144678,67	100%

Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S. 2023.



Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S. 2023.

**Figura 1-14: Zonificación geotécnica del AI abiótica – biótica.**

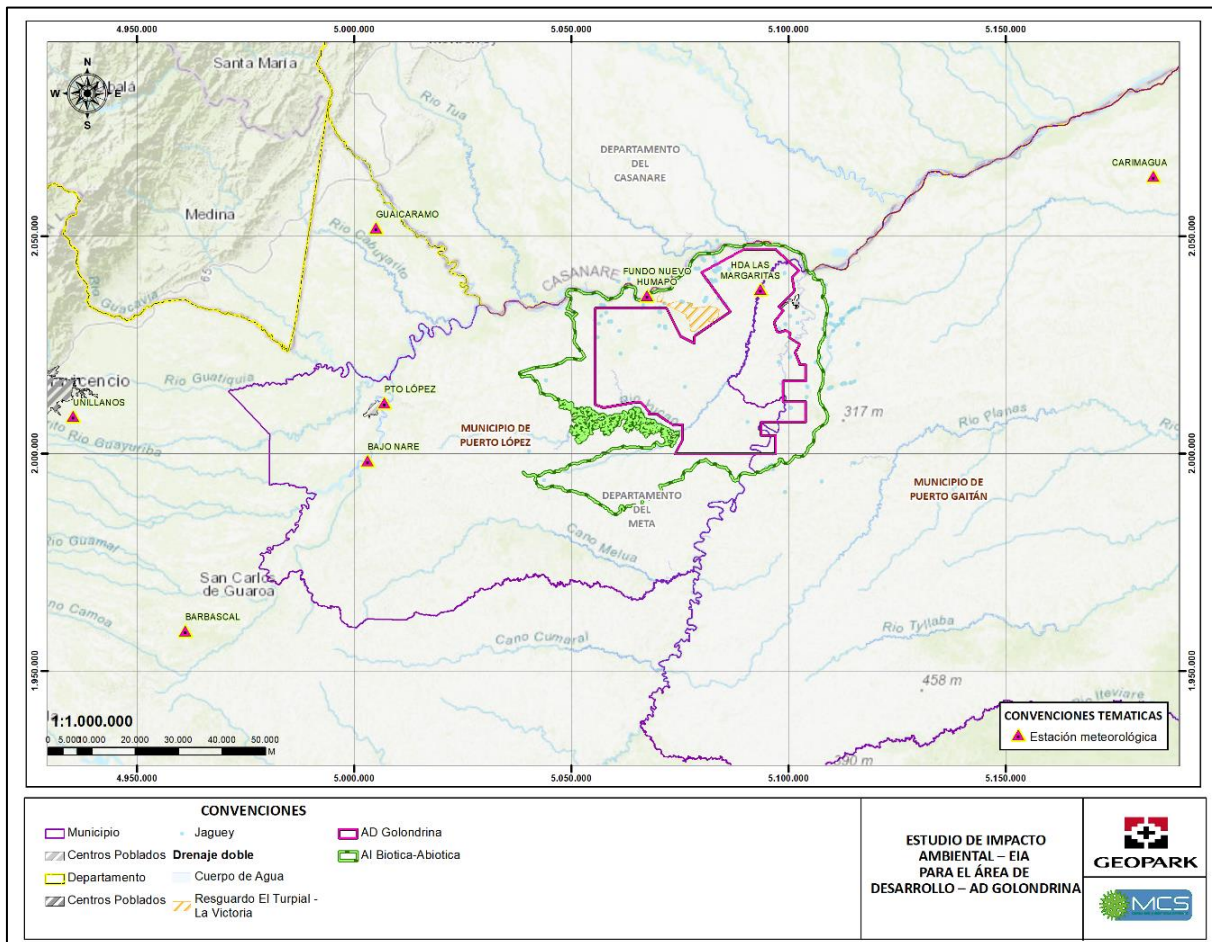
<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 68 de 162
---	---	---	----------------------------------	--

### 3.2.2 Atmosfera

#### 3.2.2.1 Clima

Para el desarrollo de la caracterización climatológica del área de influencia, se tiene como punto de partida el análisis del comportamiento de los diferentes elementos climáticos básicos según los términos de referencia como son: Precipitación, Temperatura máxima diaria registrada, Temperatura mínima diaria registrada, Temperatura media diaria registrada, Humedad Relativa, Presión atmosférica, Viento, Radiación Solar y Nubosidad.

La información asociada a cada estación de su localización e información específica, se pueden apreciar en la **Figura 1-15** y **Tabla 1-18**. Cabe anotar que algunas estaciones son analizadas teniendo en cuenta la importancia que tienen para realizar la imputación de datos y describir el comportamiento hidrológico de los cauces.



Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2023.

**Figura 1-15: Localización de estaciones.**

<p><b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.</p>	<p><b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.</p>	<p><b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.</p>	<p><b>Fecha:</b> Febrero de 2024</p>	<p><b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 69 de 162</p>
---	---	---	--	--

**Tabla 1-18: Relación de estaciones utilizadas en el presente estudio.**

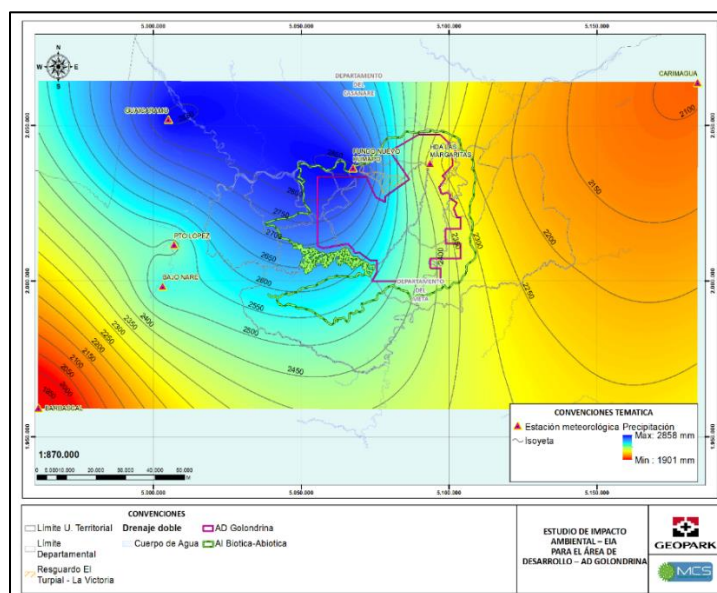
CÓDIGO	NOMBRE	CAT	FECHA INSTALACIÓN	ALTITUD (m.s.n.m.)	COORDENADAS MAGNA SIRGAS ORIGEN ÚNICO	
					ESTE	NORTE
35010230	BAJO NARE	PM	15/06/1983	183	5003193.28	1998302.79
35180030	FUNDO NUEVO HUMAPO	PM	15/06/1983	155	5067499.45	2036237.63
35105050	GUAICARAMO	CO	15/10/1993	190	5005147.36	2051784.02
35125010	HDA LAS MARGARITAS	CO	15/05/1976	150	5093574.33	2037680.70
35010010	PTO LÓPEZ	PM	15/09/1960	182	5007045.13	2011604.94
33035010	CARIMAGUA	CO	15/05/1972	200	5184000.68	2063680.99
35015050	BARBASCAL	CO	15/05/1992	250	4961226.90	1959211.85
35035070	UNILLANOS	CP	15/10/1983	340	4935425.49	2008500.46

PM; Pluviométrica, CO: Climatológica ordinaria, CP: Climatológica principal

Fuente: Instituto de Hidrología Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM, 2023) adaptado por MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2023.

## Precipitación

Como se puede observar, el comportamiento de la precipitación es variable dependiendo de la posición, para el área del proyecto los valores de precipitación son del orden de los 2250 a 2850 mm/año, la cual se incrementa hacia el Noroeste. Tomando como referencia la clasificación de humedad del estudio Ecosistemas Continentales, Costeros y Marinos de Colombia<sup>4</sup>, el área de influencia AB – B del AD Golondrina se localiza en una zona húmeda (2001 a 3000 mm/año). En la **Figura 1-16** se presentan los resultados de este análisis.



Fuente: Instituto de Hidrología Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM, 2022). Adaptado por MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2023.

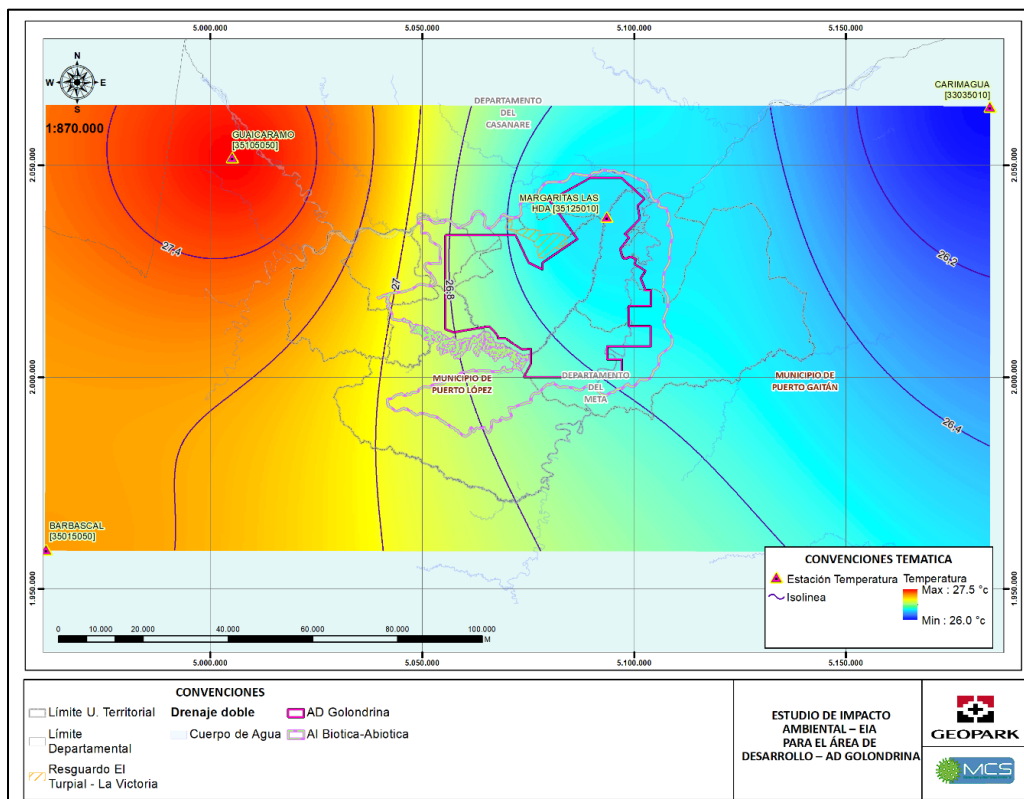
**Figura 1-16: Distribución Espacial de la Precipitación.**

<sup>4</sup> Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales -IDEAM-, Instituto Geográfico Agustín Codazzi -IGAC-, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt -IAVH-, Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras José Benito Vives de Andrés -INVEMAR-, Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas -SINCHI- e Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana -IIAP-. Ecosistemas Continentales, Costeros y Marinos de Colombia. Bogotá D.C. 2017.

<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 70 de 162
--	--	--	-------------------------------------	--

## Temperatura

En la **Figura 1- 17** muestra la distribución espacial de la temperatura, a partir de la metodología definida en el **capítulo 3.2.9.1 Atmósfera**. Este registra variaciones, en el sector Oeste los valores son superiores a los 27°C y hasta los 26°C, a medida que se aleja hacia el sector Oriental disminuye la temperatura, pero manteniendo la provincia climática Cálida, al estar siempre por encima de los 24°C.



Fuente: Instituto de Hidrología Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM, 2021). Adaptado por MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2023.

**Figura 1- 17: Distribución Espacial de la Temperatura °C - Isotermas.**

### 3.2.2.2 Calidad del aire

Con el objetivo de caracterizar el estado de la calidad del aire en el área de influencia se realizó la identificación de las actividades y fuentes generadoras de emisiones atmosféricas en la zona, se realizó un aforo vehicular para caracterizar la actividad de las fuentes móviles en las vías del área de influencia y se empleó esta información para realizar la estimación de las fuentes móviles, se identificaron los receptores sensibles y finalmente, se diseñó y realizó una campaña de monitoreo de calidad del aire a través de un sistema de vigilancia de calidad del aire industrial (SVCAI).

<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 71 de 162
---	---	---	----------------------------------	--

## I Monitoreo de calidad del aire

El área del proyecto se encuentra ubicada en los municipios de Puerto López y Puerto Gaitán, jurisdicción del departamento del Meta y con el fin de dar cubrimiento al área de estudio, Geopark Colombia S.A.S., En la **Tabla 3.2.2.2-1** se presenta la lista de chequeo para cada una de las estaciones donde se verifica el cumplimiento de los criterios de diseño del SVCAI y de macro y micro localización de las estaciones

**Tabla 3.2.2.2-1 :** Check List. Macro y Micro localización de estaciones de calidad del aire.

Ítem Evaluado	Estaciones					Observación
	1	2	3	4	5	
<b>Macro localización</b>						
Verificar dirección predominante del viento en la zona de estudio	C	C	C	C	C	Se realiza rosa de vientos con información de años anteriores verificando la predominancia del viento
<b>Micro Localización</b>						
Altura de la toma de muestra sobre el piso: 2 m a 15 m para PM <sub>10</sub> y PM <sub>2,5</sub> , para los demás parámetros de 3 m a 15 m.	C	C	C	C	C	El analizador se ubica a 4 metros
Deberá tener un flujo de aire sin restricciones 270° alrededor de la toma de muestra y/o un ángulo de 120° libre por encima del equipo.	C	C	C	C	C	El analizador presenta 360° libre de restricciones para la entrada del aire muestreado
No podrá haber flujos de hornos o de incineración cercanos. Se recomienda 20m de distancia del sitio de muestreo.	C	C	C	C	C	La estación está a campo abierto con lo cual no se presentan en las fuentes fijas en las inmediaciones que puedan inferir en el resultado
La distancia a las carreteras /caminos deberá ser de mínimo de 10 metros del borde de la línea de tráfico más cercana	C	C	C	C	C	La estación se ubica a una distancia lineal de la vía de más de 10 metros
La ubicación de estas dependera de la rosa de vientos, vientos en direccion a los sitios escogidos.	C	C	C	C	C	Se tomó como referencia la rosa de vientos con la meteorología de la zona.

C: Cumple

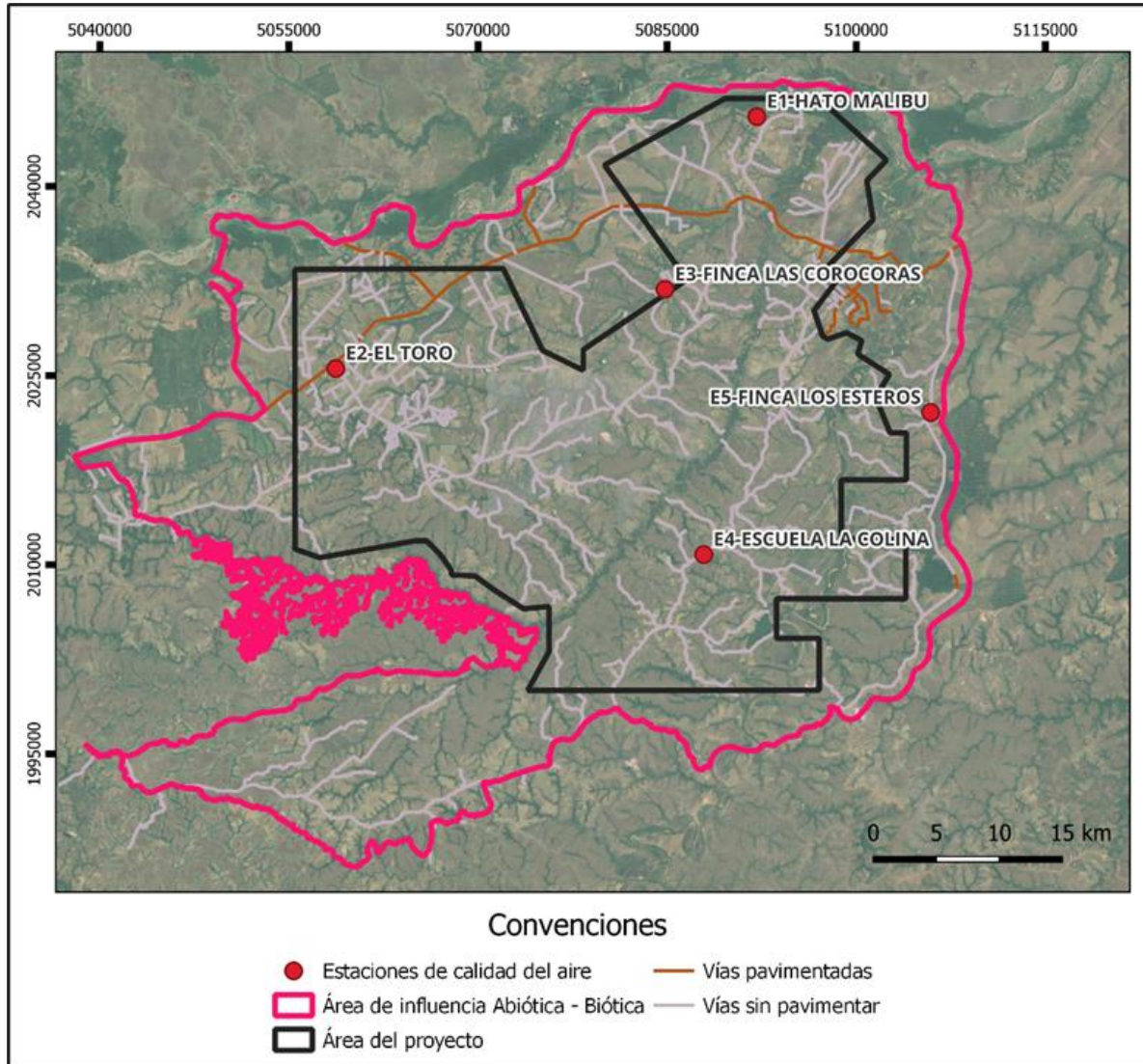
Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2023.

Se realiza la verificación en campo que las estaciones de monitoreo no se encuentren a más de 10 metros de obstáculos como árboles y en caso de encontrarse viviendas cercanas, la distancia de la estación a dichas viviendas debe ser el doble de la altura de la misma, es decir que si la vivienda tiene 4 m de altura la distancia a la estación deberá ser de 8 m, evidenciando así que se da total cumplimiento al Numeral 6.4 del Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire (Manual de Diseño de Sistemas de Vigilancia de Calidad del Aire) del MAVDT hoy MADS<sup>5</sup>. **Figura 1-18.**

<sup>5</sup>Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. PROTOCOLO PARA EL MONITOREO Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE. Manual de diseño de sistemas de vigilancia de la calidad del aire. Bogotá. Octubre 2010.

<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 72 de 162
--	--	--	-------------------------------------	--





Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2023.

**Figura 1-18: Ubicación de las estaciones de calidad del aire en el AI AB – B.**

A Olores

La campaña de medición se realizó entre el 17 de febrero hasta el 07 de marzo del 2023 para los contaminantes criterio y se extendió hasta el 18 de marzo para TRS y NH<sub>3</sub>.

Estas mediciones fueron realizadas en las cinco estaciones propuestas en el diseño del SVCAI. Durante la campaña se realizó la medición de los siguientes parámetros: Material Particulado menor a 10 micrómetros (PM<sub>10</sub>), Material Particulado menor a 2,5 micrómetros (PM<sub>2.5</sub>) y Dióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>) con muestreos diarios de 24 horas; así como, mediciones Dióxido de Nitrógeno (NO<sub>2</sub>) y Monóxido de Carbono (CO),

<p><b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.</p>	<p><b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.</p>	<p><b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.</p>	<p><b>Fecha:</b> Febrero de 2024</p>	<p><b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 73 de 162</p>
---	---	---	--	--

mediciones de Ozono (O<sub>3</sub>), Azufre total reducido (TRS) y Amoniaco (NH<sub>3</sub>) realizadas con equipos automáticos que reportan concentraciones horarias. Adicionalmente se realizaron mediciones de Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xileno (BTEX). Como mediciones complementarias se determinaron las concentraciones de Hidrocarburos Totales (HCT).

Considerando que el monitoreo se llevó a cabo durante la época seca, las mediciones se realizaron en días consecutivos tal y como lo establece la Tabla 20 del Numeral 5.7.4 del Manual de diseño del Protocolo para el seguimiento y monitoreo de la calidad del aire.

Los resultados del monitoreo de calidad de aire realizado en el Estudio De Impacto Ambiental - EIA para el Área de Desarrollo - AD Golondrina permiten obtener las siguientes conclusiones:

- Los resultados registrados de Dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) en promedio presentaron concentraciones menores en la estación 4 (Escuela La Colina) con una media de 5,11 µg/m<sub>3</sub> y las mayores en la estación 5 (Finca Los Esteros) con una media de 10,91 µg/m<sub>3</sub>. De acuerdo con lo anterior no se reportan sobrepasos al límite para 1 hora establecido en la Resolución 2254 de 2017 (200 µg/m<sub>3</sub>) evidenciando total cumplimiento normativo (100%).
- Las muestras de SO<sub>2</sub> presentan registros inferiores o muy cercanos al límite de detección de <1,00 µg, lo que corresponde en las condiciones de monitoreo a una concentración en su mayoría <19,29 µg/m<sub>3</sub>, valor lejano al límite diario establecido en la Resolución 2254 del 2017 (50 µg/m<sub>3</sub>), permitiendo inferir que las fuentes que emiten este tipo contaminante no impactan la calidad el aire en la zona de monitoreo.
- Los resultados registrados de Ozono (O<sub>3</sub>) en cada punto de monitoreo presentaron valores promedio que oscilaron entre 3,89 µg/m<sub>3</sub> y 5,44 µg/m<sub>3</sub>, el menor valor se evidenció en la estación 1 (Hato Malibú) y el mayor en la estación 5 (Finca Los Esteros). De acuerdo a lo anterior no se reportan sobrepasos al límite para 8 horas establecido en la Resolución 2254 de 2017 (100 µg/m<sub>3</sub>) evidenciando total cumplimiento normativo.
- Los resultados registrados de CO presentaron valores menores en la estación 4 (Escuela La Colina) con una media de 121,88 µg/m<sub>3</sub> y los mayores en la estación 5 (Finca Los Esteros) con una media de 365,86 µg/m<sub>3</sub>. De acuerdo a lo anterior no se reportan sobrepasos a los límites para 1 hora (35000 µg/m<sub>3</sub>) y 8 horas (5000 µg/m<sub>3</sub>) establecidos en la Resolución 2254 de 2017 indicando cumplimiento normativo.

<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 74 de 162
--	--	--	-------------------------------------	--

- Las mediciones de HCT presentan concentraciones por debajo del límite de detección del método utilizado 0,008 µg, indicando concentraciones <2,80 µg/m<sup>3</sup>; permitiendo inferir que no hay fuentes representativas para este contaminante en la zona de monitoreo.
- Las mediciones de BTEX (Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xileno) presentan concentraciones por debajo del límite de detección del método utilizado para cada parámetro, permitiendo inferir que no hay fuentes representativas para estos contaminantes en la zona de monitoreo.
- El índice de calidad del aire para PM<sub>2.5</sub> fue “Bueno” en 64 ocasiones y “Aceptable” en 26 mediciones, por lo que según se establece en el artículo 19 de la Resolución 2254 del 2017, pueden generar posibles síntomas respiratorios en grupos poblacionales sensibles, no obstante, el 71,11% de la contaminación atmosférica supone un riesgo bajo.
- El índice de calidad del aire para PM<sub>10</sub> fue “Bueno” en 80 ocasiones y “Aceptable” en tan solo 10 mediciones, por lo que según se establece en el artículo 19 de la Resolución 2254 del 2017, pueden generar posibles síntomas respiratorios en grupos poblacionales sensibles, no obstante, el 88,88% de la contaminación atmosférica supone un riesgo bajo.
- El ICA para CO, NO<sub>2</sub> y O<sub>3</sub>, presentó una clasificación “Buena”, esto debido a que las estaciones reportaron concentraciones bajas de estos parámetros, indicando así, de acuerdo con la Resolución 2254 del 2017, que la contaminación atmosférica supone un riesgo bajo para la salud.
- Los resultados de la evaluación de calidad del aire para el parámetro Azufre Total Reducido - TRS, en las dos estaciones de monitoreo evidenciaron un 100% de cumplimiento normativo respecto a los límites máximos horarios. Para el límite de 24 horas, en la estación vientos arriba todas las concentraciones estuvieron por debajo del límite, mientras que la estación vientos abajo presentó 6 episodios de excedencias del límite en mención, lo que puede estar asociado a la actividad industrial aledaña de la zona de estudio ya que los vientos en su mayoría provienen del norte en dirección de empresa dedicada a la agroindustria productiva Porcícola y bovina.
- El análisis de Amoniaco - NH<sub>3</sub> permitió evidenciar que todas las concentraciones estuvieron por debajo del límite normativo horario y diario, lo que permite concluir que no existe alguna afectación a las comunidades cercanas a la zona de influencia del área de desarrollo Golondrina de fuentes del contaminante en mención.

<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 75 de 162
--	--	--	-------------------------------------	--

### 3.2.2.3 ido

#### I Fuentes de generación de ruido existentes

##### A Fuentes fijas (puntuales y de área)

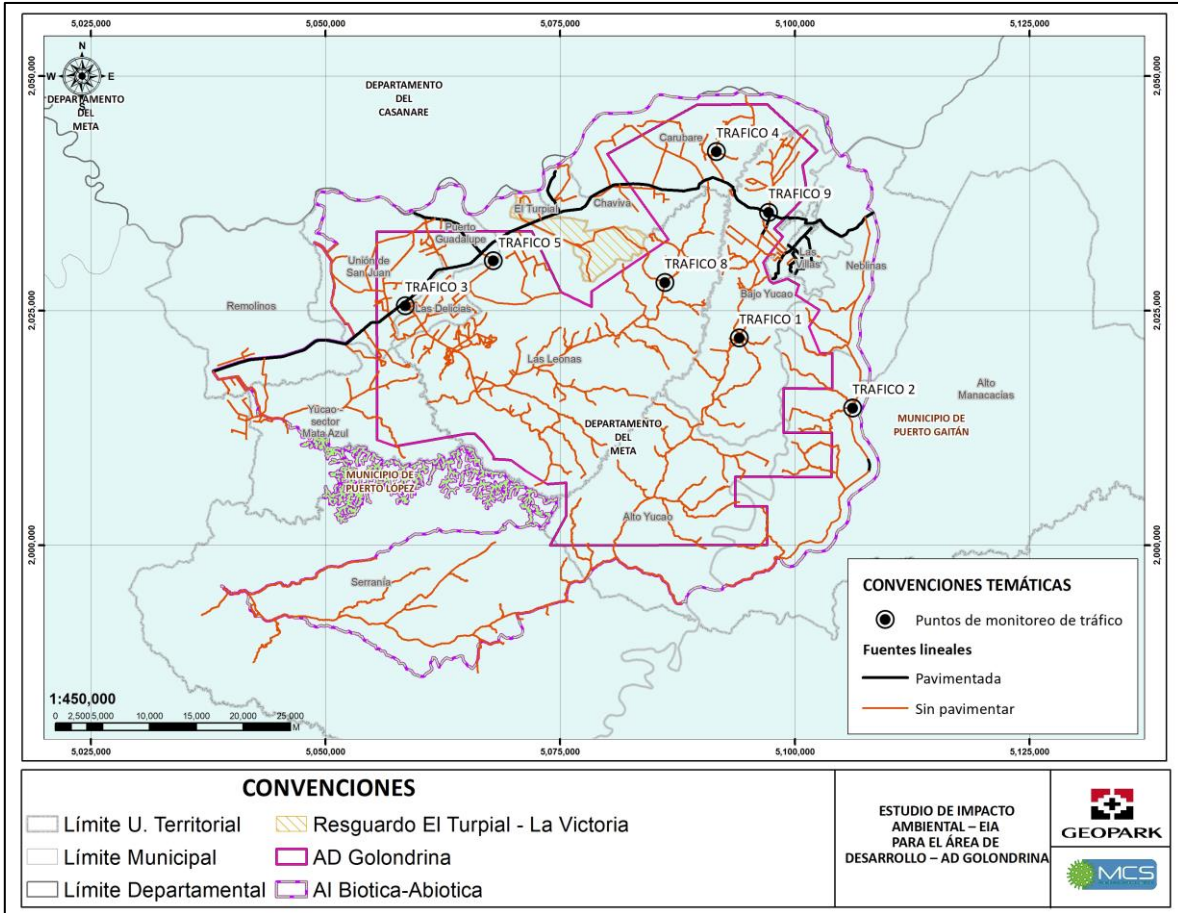
Se consideran receptores a los seres humanos que pueden verse afectados por el ruido generado por una actividad. En este caso, y en concordancia con las empresas y zonas de mayor impacto de generación de ruido por fuentes ligadas a empresas agroindustriales y a los corredores principales al AD Golondrina, los asentamientos y zonas pobladas más sensibles ante la generación de presión sonora se tienen los asentamientos de Pueblo Nuevo y Getsemaní (asentamientos sobre el corredor C1), el sector poblado El Toro, perteneciente a la vereda Unión de San Juan, también ubicado sobre el corredor C1 y con el acceso principal al corredor C4, viéndose afectado por las actividades productivas de la empresa BioEnergy. En menor medida, a causa del menor volumen de viviendas en el área, se encuentra la población residente cerca a los corredores C2 y C3.

##### B Fuentes de emisión lineal y fuentes móviles

Las fuentes de emisión lineal corresponden a las vías existentes dentro del área de influencia. En estas vías se generan emisiones fugitivas por la resuspensión de material de las vías y también se presentan emisiones de las fuentes móviles. Las emisiones por resuspensión se presentan tanto en vías pavimentadas como en vías sin pavimentar, aunque en estas últimas son significativamente mayores. Las emisiones por fuentes móviles incluyen emisiones por la combustión de los vehículos, así como emisiones por desgaste de llantas y frenos.

El estudio de tráfico incluyó aforos en siete (7) puntos (ver **Figura 3.2.2.3-1**) que se consideran representativos del comportamiento de los distintos tipos de vía y niveles de tráfico en el área de influencia. Los conteos se realizaron durante los días 16, 17, 18, 19, 20, 25 y 26 de febrero de 2023 e incluyeron conteos durante las 24 horas en 1 día hábil y 1 día no hábil en cada punto de aforo.

<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 76 de 162
--	--	--	-------------------------------------	--



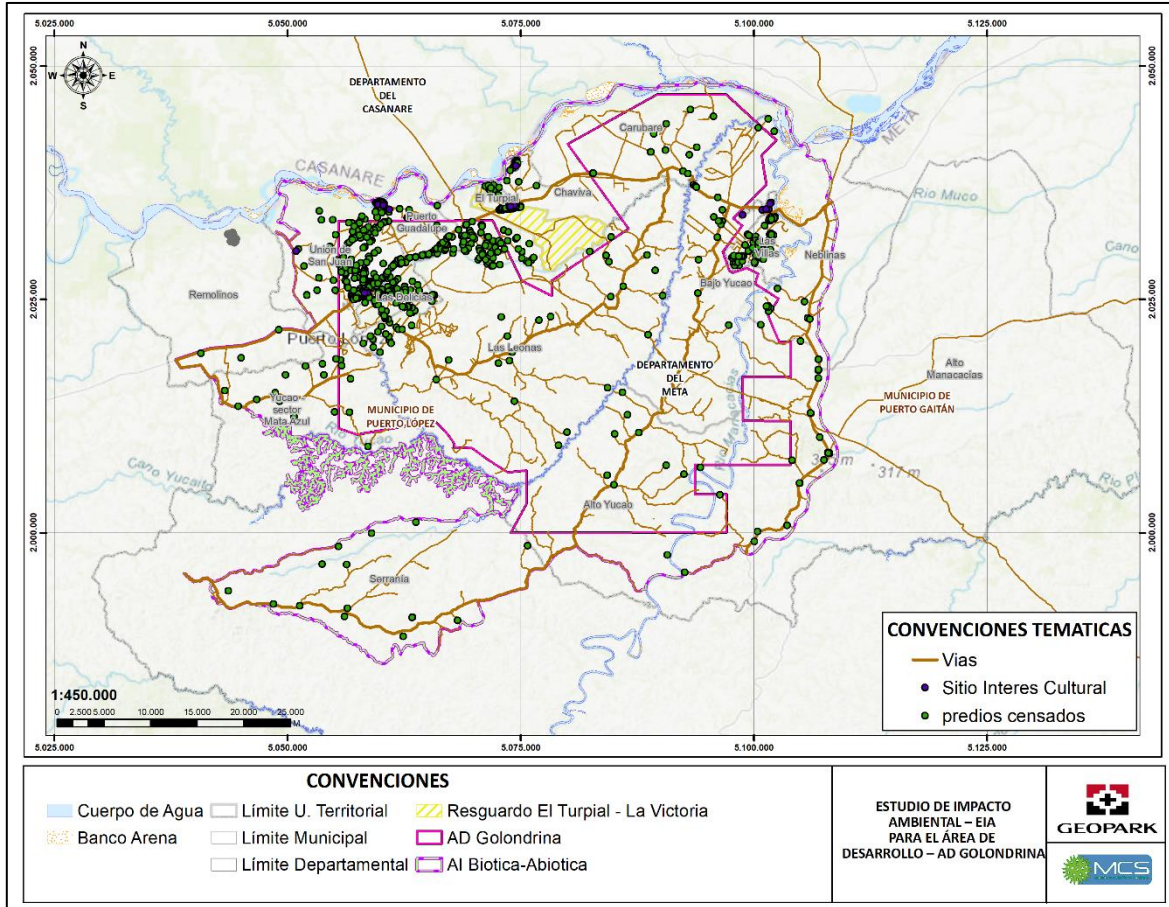
**Figura 3.2.2.3-1: Fuentes lineales y puntos de monitoreo de tráfico.**

Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2023.

## II Receptores de interés

Los receptores de interés son las personas que pueden estar expuestas a los contaminantes emitidos e incluyen las viviendas y la infraestructura social, económica, cultural y/o recreativa. Se consideran de especial interés los centros educativos, los hospitales, centros y puestos de salud puesto que en este tipo de infraestructura se encuentran receptores especialmente sensibles a la contaminación como lo son los niños, adultos mayores y personas con enfermedades pulmonares. La **Figura 3.2.2.3-2** presenta los receptores de interés dentro del AI AB – B.

<p><b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.</p>	<p><b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.</p>	<p><b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.</p>	<p><b>Fecha:</b> Febrero de 2024</p>	<p><b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 77 de 162</p>
---	---	---	--	--



Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2023.

**Figura 3.2.2.3-2: Localización general de los receptores sensibles dentro del AI AB – B**

## Monitoreo

El equipo de profesionales de MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S, realizó un reconocimiento del lugar, con el fin de realizar mediciones en diferentes puntos localizados en el área del proyecto. De este modo, se realizaron mediciones en 123 puntos de ruido ambiental, en el horario diurno y nocturno, en día hábil y en día no hábil, con el fin de dar el mayor cubrimiento posible al área de estudio y los sectores respectivos de ruido establecidos en la normatividad vigente.

Con el fin de satisfacer los requerimientos del **MAVDT**, hoy **MADS**, establecidos en la **Resolución N° 627 de 2006 artículo 17**, se efectuaron en el área del proyecto, mediciones de ruido ambiental tanto en el horario diurno como en el horario nocturno.

La localización de los puntos de muestreo se describe en la **Tabla 1- 19** y en la **Figura 1- 19**, de igual forma se muestra la ubicación de los puntos de monitoreo de ruido ambiental dispuestos para el presente estudio.

<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 78 de 162
--	--	--	-------------------------------------	--

**Tabla 1- 19: Localización de los puntos de medición de ruido en el AI AB – B.**

Punto de Monitoreo	Coordenadas Origen Nacional	
	ESTE	NORTE
RA1	E 5042454,40	N 1993762,80
RA2	E 5048223,49	N 1992488,35
RA3	E 5056311,72	N 1991703,09
RA4	E 5058507,73	N 1989979,36
RA5	E 5063446,81	N 1990685,14
RA6	E 5068681,38	N 1993502,18
RA8	E 5075679,75	N 1998581,69
RA9	E 5080982,91	N 1998788,97
RA11	E 5090711,73	N 1997787,07
RA12	E 5092758,00	N 1995812,19
RA13	E 5100404,33	N 2000311,42
RA14	E 5107956,37	N 2008181,05
RA15	E 5104140,97	N 2007815,90
RA16	E 5092393,16	N 2006217,29
RA17	E 5090403,19	N 2007165,15
RA18	E 5092443,63	N 2003944,19
RA19	E 5090270,83	N 2001037,06
RA20	E 5084873,70	N 2005082,86
RA21	E 5081550,04	N 2002032,55
RA23	E 5067929,84	N 2000293,45
RA24	E 5064568,90	N 1996367,43
RA25	E 5060363,40	N 1997509,48
RA26	E 5056398,87	N 1996277,54
RA30	E 5065110,18	N 2001251,31
RA31	E 5078935,51	N 2009421,53
RA32	E 5072308,58	N 2006471,28
RA33	E 5069659,04	N 2009954,94
RA39	E 5054893,89	N 2013025,01
RA40	E 5061506,00	N 2011571,72
RA41	E 5062994,95	N 2012742,16
RA42	E 5069726,99	N 2014890,29
RA43	E 5074368,89	N 2014144,14
RA44	E 5078731,29	N 2014889,58
RA45	E 5085859,45	N 2015327,79
RA46	E 5091567,87	N 2013751,24
RA47	E 5094639,31	N 2012105,52
RA48	E 5099839,37	N 2010932,69
RA49	E 5106810,03	N 2010444,47
RA50	E 5106980,70	N 2017523,89
RA51	E 5099353,19	N 2015830,93
RA52	E 5096200,73	N 2018718,01
RA53	E 5089840,73	N 2019241,14
RA54	E 5084334,91	N 2015686,63
RA55	E 5080281,40	N 2017984,65
RA56	E 5073654,59	N 2018574,98
RA57	E 5067687,70	N 2015939,81
RA58	E 5065988,66	N 2016511,04
RA59	E 5059944,17	N 2019592,59
RA60	E 5055669,32	N 2017831,11
RA61	E 5044966,33	N 2018839,44
RA62	E 5040631,60	N 2019396,37
RA63	E 5051794,01	N 2021521,45
RA64	E 5055140,39	N 2021798,63
RA65	E 5058196,09	N 2020788,60
RA66	E 5062984,92	N 2025009,47
RA67	E 5071403,25	N 2022163,12
RA68	E 5073233,04	N 2023970,56
RA69	E 5081229,29	N 2021195,04

<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 79 de 162
--	--	--	-------------------------------------	--

Punto de Monitoreo	Coordenadas Origen Nacional	
	ESTE	NORTE
RA70	E 5086268,53	N 2022167,01
RA71	E 5088662,98	N 2021276,76
RA72	E 5092998,28	N 2022067,51
RA73	E 5097246,36	N 2022163,93
RA74	E 5105932,45	N 2022930,33
RA75	E 5102556,31	N 2026150,81
RA77	E 5100200,80	1 N 2027109,50
RA78	E 5095828,70	N 2026621,44
RA79	E 5090130,05	N 2025515,75
RA80	E 5085920,28	N 2026440,64
RA81	E 5078705,57	N 2026930,75
RA82	E 5074395,23	N 2028042,36
RA83	E 5067662,85	N 2029962,82
RA84	E 5062138,54	N 2025914,72
RA85	E 5057398,63	N 2025297,64
RA86	E 5056215,70	N 2027076,89
RA87	E 5051140,42	N 2030319,85
RA88	E 5056463,29	N 2030810,91
RA89	E 5059354,17	N 2032077,03
RA90	E 5063307,62	N 2030337,37
RA91	E 5069157,22	N 2033062,60
RA92	E 5076427,32	N 2032131,70
RA93	E 5080169,74	N 2033819,11
RA94	E 5083363,05	N 2034055,71
RA95	E 5090858,04	N 2032138,26
RA96	E 5096025,18	N 2031730,29
RA97	E 5099588,54	N 2034848,69
RA98	E 5099236,38	N 2034429,41
RA99	E 5098851,01	N 2034065,93
RA100	E 5101305,69	N 2034316,84
RA101	E 5101772,75	N 2034570,76
RA102	E 5101782,59	N 2034895,93
RA103	E 5102090,86	N 2034511,18
RA104	E 5102079,74	N 2034781,41
RA105	E 5101539,21	N 2035083,14
RA106	E 5101704,27	N 2035500,57
RA107	E 5101954,41	N 2035709,21
RA108	E 5102141,87	N 2036385,82
RA109	E 5093719,75	N 2037118,12
RA110	E 5089840,99	N 2038456,07
RA111	E 5083231,30	N 2035398,37
RA112	E 5077713,07	N 2037912,61
RA113	E 5074275,38	N 2039203,71
RA114	E 5074440,79	N 2039746,02
RA115	E 5070664,12	N 2036083,68
RA116	E 5070603,28	N 2035333,61
RA117	E 5060531,91	N 2034942,28
RA118	E 5059969,18	N 2035214,40
RA119	E 5072773,62	N 2034657,45
RA120	E 5073255,00	N 2034749,44
RA121	E 5073852,93	N 2034956,81
RA122	E 5074534,48	N 2034963,84
RA124	E 5078164,29	N 2043747,78
RA125	E 5085004,17	N 2042576,79
RA126	E 5090433,90	N 2041152,78
RA127	E 5093865,85	N 2041321,64
RA128	E 5099685,49	N 2043263,41
RA129	E 5093156,93	N 2045357,39
RA130	E 5088956,10	N 2046047,67

<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 80 de 162
--	--	--	-------------------------------------	--



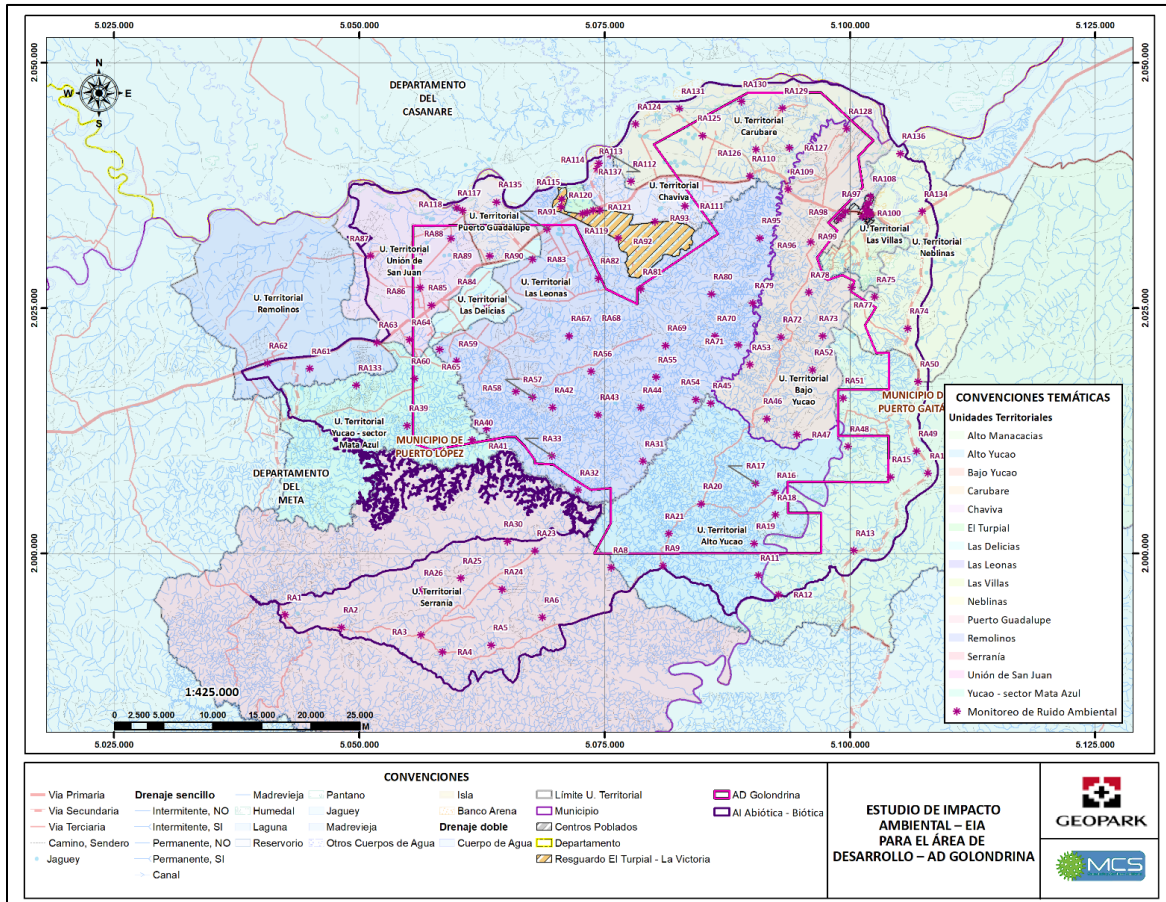
Punto de Monitoreo	Coordenadas Origen Nacional	
	ESTE	NORTE
RA131	E 5082639,13	N 2045315,68
RA133	E 5049720,89	N 2017157,76
RA134	E 5107386,49	N 2034852,30
RA135	E 5063987,34	N 2035807,36
RA13	E 5105147,70	N 2040742,26
RA137	E 5075597,17	N 2040642,60

Nota1: De acuerdo con lo registrado en los formatos de campo.  
Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2023.

Los puntos de monitoreo se establecieron teniendo en cuenta las actividades que se desarrollan en el **AI AB – B** del proyecto, los cuales se clasificaron de la siguiente manera:

- El punto RA87 se localizó en el sector de restricción B “Tranquilidad y Ruido Moderado” en el subsector “Zonas residenciales o exclusivamente destinadas para desarrollo habitacional, hotelería y hospedajes”, en el cual el límite máximo establecido para el horario diurno es de 65 dB y para el horario nocturno es de 50 dB.
- Los puntos RA62, RA63, RA97, RA100, RA109 y RA110 se localizaron en sector de restricción C “Ruido Intermedio Restricción”, subsector “Zonas con otros usos relacionados, como parques mecánicos al aire libre, áreas destinadas a espectáculos públicos al aire libre, vías troncales, autopistas, vías arterias, vías principales.” en el cual el límite máximo establecido para el horario diurno es de 80 dB y para el nocturno de 70 dB.
- Los puntos del RA98, RA99, del punto RA101 al RA108, RA114, RA115, RA116, RA118 y del punto RA119 al RA122 se localizaron en sector de restricción D “Zona Suburbana o Rural de Tranquilidad y Ruido Moderado”, en subsector “Residencial suburbana”, en los cuales el límite máximo establecido para el horario diurno es de 55 dB y para el horario nocturno de 45 dB.
- Los puntos restantes se ubicaron en sector de restricción D “Zona Suburbana o Rural de Tranquilidad y Ruido Moderado”, en el subsector “Rural habitada destinada a explotación agropecuaria, en los cuales el límite máximo establecido para el horario diurno es de 55 dB y para el nocturno de 45 dB.

<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 81 de 162
---	---	---	----------------------------------	--



Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2023.

Figura 1- 19: Localización general de los puntos de ruido ambiental en el área de estudio

### 3.2.2.4 Estudio de Tráfico

La información fue capturada en el mes de febrero de 2023, posteriormente se procesó y analizó con el objetivo de identificar el comportamiento de los volúmenes vehiculares en los puntos de estudio a lo largo de los lapsos de estudio en los cuales se identificó que los más significativos son vehículos livianos (motocicletas, seguido por las camionetas y los vehículos categoría C3), que los vehículos de categoría C2G son los que menor aporte de tráfico (Figura 1-20), para este fin se implementaron siete puntos de aforo vehicular (Tabla 1-21), identificando que el punto con mayor tráfico vehicular es el TRF\_2, el cual está asociado con el tráfico vehicular hacia campo Rubiales.

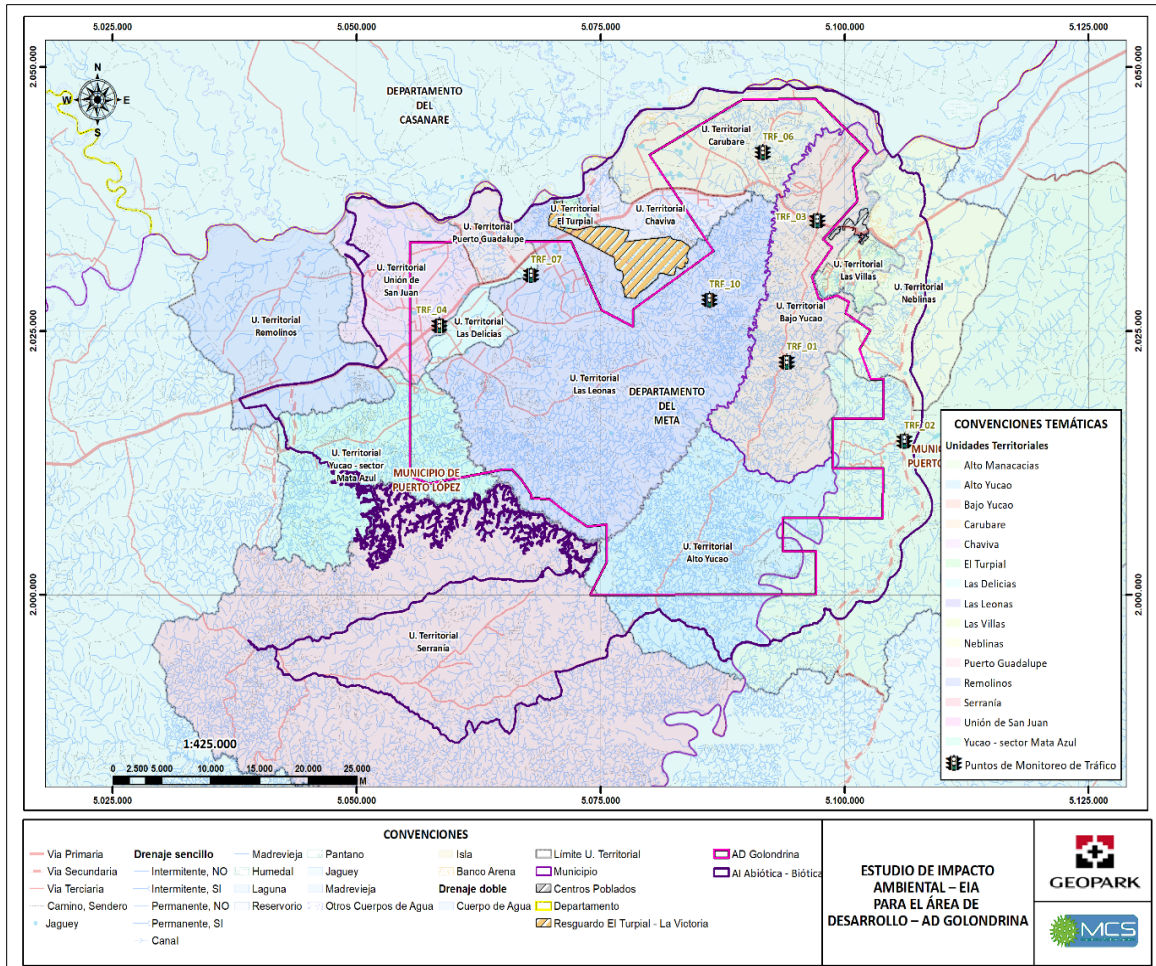
Tabla 1-20: Puntos de aforo vehicular.

Nombre	Nomenclatura	Coordenadas planas Magna Sirgas Origen Nacional	
		Norte	Este
TRAFICO 1	TRF_01	2022129,587	5094074,470
TRAFICO 2	TRF_02	2014636,889	5106146,278

<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 82 de 162
---	---	---	----------------------------------	--

Nombre	Nomenclatura	Coordenadas planas Magna Sirgas Origen Nacional	
		Norte	Este
TRAFICO 3	TRF_04	2025560,421	5058505,716
TRAFICO 4	TRF_06	2041975,132	5091621,169
TRAFICO 5	TRF_07	2030361,776	5067884,355
TRAFICO 8	TRF_10	2028029,018	5086158,455
TRAFICO 9	TRF_03	2035497,438	5097218,992

Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2023.



Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2023.

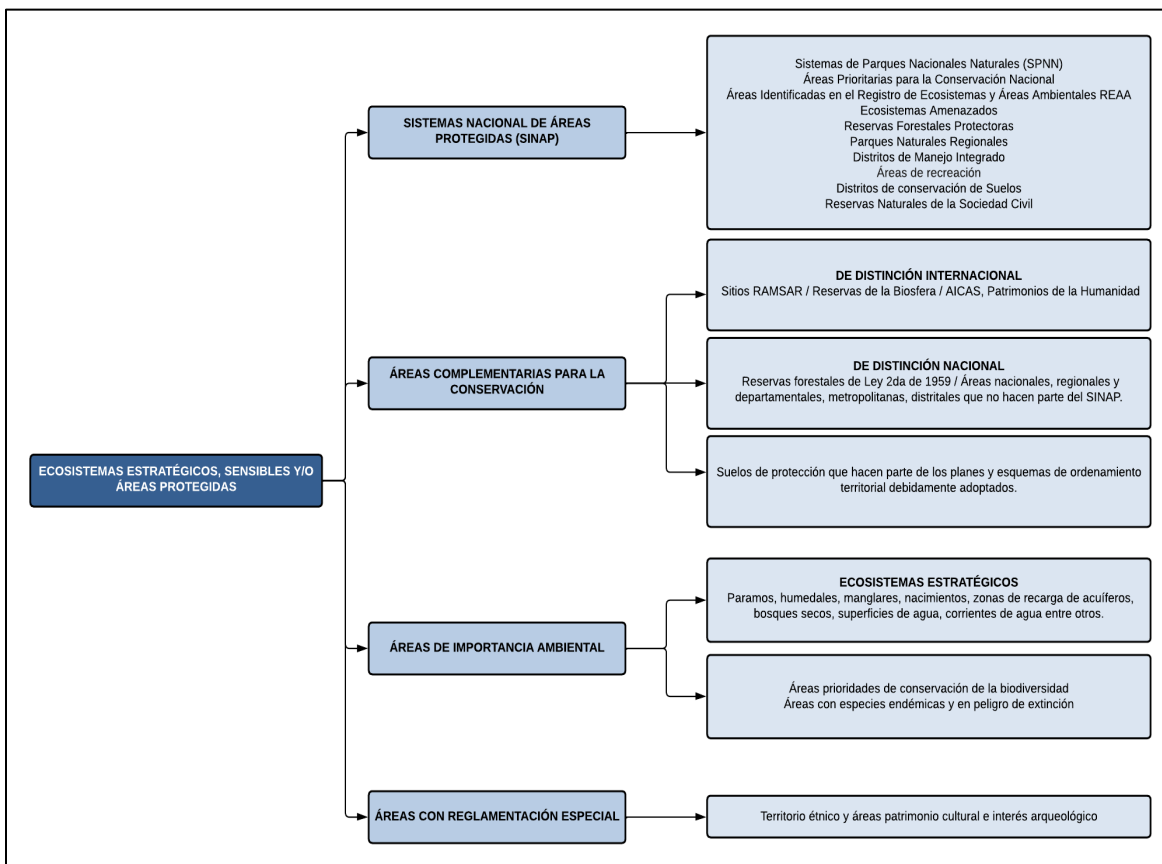
Figura 1-20: Localización puntos de aforo vehicular

<p><b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.</p>	<p><b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.</p>	<p><b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.</p>	<p><b>Fecha:</b> Febrero de 2024</p>	<p><b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 83 de 162</p>
---	---	---	--	--

### 3.3 Biótico

#### 3.3.1 Ecosistemas estratégicos (Áreas de Especial Interés Ambiental (AEIA))

Se realizó la revisión de información secundaria disponible y asociada a la cartografía a escalas de delimitación establecidas por parte de la autoridad ambiental encargada de la misma, mediante herramientas geográficas para su localización.



Fuente: Modificado por MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2023.

**Figura 3.3.1-1: Esquema conceptual de los Ecosistemas Estratégicos, Sensibles y/o Áreas protegidas.**

Dentro del proceso de elaboración del presente **Estudio de Impacto Ambiental – EIA para el Área de Desarrollo Golondrina** (en adelante EIA AD Golondrina), se buscó identificar aquellas áreas sensibles, estratégicas y/o de importancia ambiental, que se encuentren inscritas, declaradas o en proceso de declaración en: (1) **Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Colombia** (en adelante **SINAP**), tales como: áreas protegidas del Sistema de Parques Nacionales Naturales, Reservas Forestales Protectoras Nacionales y/o regionales, Parques Naturales

<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 84 de 162
---	---	---	----------------------------------	--

Regionales, Distritos de Manejo Integrado, Distritos de Conservación de Suelos, Áreas de recreación y Reservas Naturales de la Sociedad Civil (**Artículo 2.2.2.1.2.1 Áreas protegidas del SINAP del Decreto 1076 del 26 de mayo del 2015 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible** (en adelante **MADS**)), (2) áreas complementarias para la conservación existentes a nivel nacional, regional y/o local, que son susceptibles de hacer parte de las Áreas que integran el **SINAP**, (3) áreas de importancia ambiental definidas para la conservación o protección ambiental (zonas de ecosistemas secos, humedales, páramos, cuencas abastecedoras, zonas de recarga de acuíferos, zonas de protección de nacimientos, superficies de agua, corrientes de agua, entre otros) y estudios de prioridades de conservación que han sido desarrollados a nivel nacional, regional y/o local; (4) áreas con reglamentación especial que no hacen parte del sistema, pero que cuentan con directrices de manejo especial, entre ellas los territorios étnicos y las áreas de patrimonio cultural e interés arqueológico, A continuación en la **Tabla 3.3.1-1** se presentan los niveles de consulta de información revisada para establecer las Áreas de Especial Interés Ambiental (AEIA) para el AI AB - B del AD Golondrina.

**Tabla 3.3.1-1: Información revisada para establecer las Áreas de Especial Interés Ambiental (AEIA) que se podrían traslapar con el AI AB-B del AD Golondrina**

Nivel I	Nivel II	Nivel III	Nivel IV	
Áreas de Especial Interés Ambiental (AEIA)	Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP)	Áreas protegidas públicas	Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia (SPNN)	
			Áreas prioritarias para la conservación nacional	
			Ecosistemas amenazados	
			Reservas Forestales Protectoras	
			Parques Naturales Regionales	
			Distritos de Manejo Integrado de los Recursos Naturales (DMI)	
			Áreas de Recreación	
			Distritos de Conservación de Suelos	
	Áreas complementarias para la conservación	Áreas protegidas privadas	Reservas Naturales de la Sociedad Civil (RNSC)	
			De Distinción Internacional	Sitios Ramsar
				Reservas de la Biosfera
				Áreas de Importancia para la Conservación de Aves (AICAS)
				Áreas Patrimonio de la Humanidad
			De Distinción Nacional	Reservas Forestales de la Ley 2ª de 1959
Suelos de protección				
De Distinción Regional y Local	De Distinción Regional y Local	Plan Básico de Ordenamiento Territorial (PBOT) del municipio de Puerto López		

Nivel I	Nivel II	Nivel III	Nivel IV
			Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT) del municipio de Puerto Gaitán
			Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica (POMCA)
	Áreas de Importancia Ambiental	Ecosistemas estratégicos	Páramos
			Lagos, lagunas y ciénagas naturales
			Zonas pantanosas y/o humedales
			Nacimientos de agua
			Zonas de recarga y descarga natural de los acuíferos
			Áreas compensación y compensación por pérdida de la biodiversidad e inversión forzosa de no menos del 1%
	Otras áreas y ecosistemas prioridades de conservación que han sido desarrollados a nivel nacional, regional y local	Triangulo del Puma	
	Determinantes Ambientales – CORMACARENA	Determinantes Ambientales del Medio Natural	Áreas Protegidas Nacionales
			Áreas Protegidas Regionales
			Áreas protegidas locales
			Áreas de especial importancia ecológica o ecosistémica
Áreas con reglamentación especial (RESGUARDOS INDÍGENAS)			

Finalmente, y teniendo en cuenta los análisis expuestos, no se debe desconocer el valor de la información del presente Estudio Ambiental, para validar y/o afinar la sensibilidad ambiental del territorio y por ende evitar un sobredimensionamiento de las áreas de conservación en áreas donde es posible que de acuerdo con su estado actual y al establecimiento de medidas de manejo diferenciadas se puedan desarrollar las actividades del proyecto

### 3.3.2 Ecosistemas terrestres

#### 3.3.2.1 Flora

##### I Coberturas de la tierra

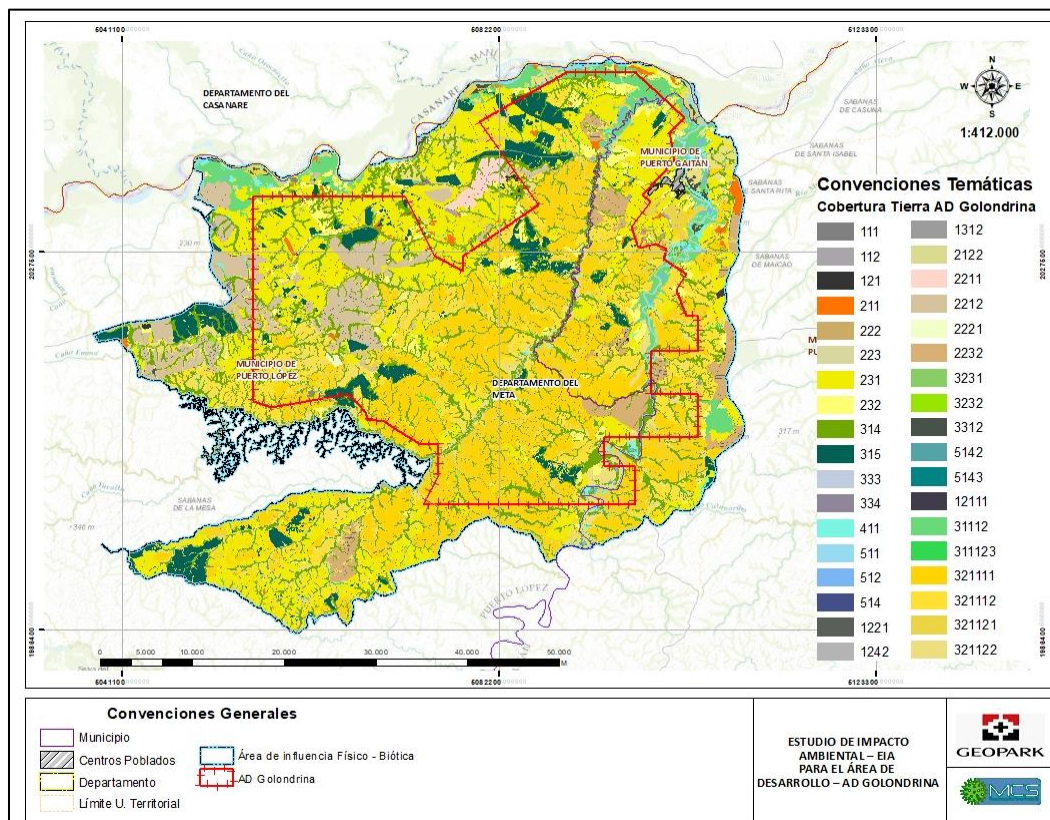
La definición de las unidades de coberturas presentes en el área de influencia abiótico - biótico del Área de Desarrollo Golondrina se desplegó a partir de la metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia (escala 1:100.000). La identificación se realizó por medio de la interpretación de fotografías e imágenes satelitales (Imagery Earth Scanner JL-1KF01. Mosaico con fecha de toma 03/05/2022

<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 86 de 162
--	--	--	-------------------------------------	--

- 21/12/2021 - 13/11/2021) y su posterior verificación en campo, que permitieron un mayor detalle en los niveles 3, 4, 5 y 6, con lo cual se construyó un mapa temático a escala 1:10.000.

En la fase de campo se realizó la verificación y la observación de coberturas en terreno, por medio de puntos de control que fueron previamente seleccionados de manera estratégica con la finalidad de validar y corroborar la información que se obtuvo en la fase previa.

Para el área de influencia abiótico - biótico del Proyecto Golondrina se delimitaron 36 unidades de coberturas de la tierra, de las cuales el 65,07% corresponde a Bosques y áreas seminaturales, representados en 174.753,24 ha, seguido de territorios agrícolas con una ocupación de 31,27%, equivalente a 83.966,72 ha; con 4.861,08 ha se encuentran las superficies de agua, los cuales ocupan el 1,81% y los territorios artificializados ocupan el 1,18%, que corresponde a 3.174,60 ha, finalmente áreas húmedas ocupan 1.806,93 ha que representan solo el 0,67% del total del área de influencia abiótico - biótico. En la **Figura 1-21**, se puede ver su localización espacial.



Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2023.

**Figura 1-21: Cobertura de la tierra presentes en el área de influencia abiótico - biótico y el área de desarrollo Golondrina.**

<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 87 de 162
---	---	---	----------------------------------	--

**Tabla 3.3.2-1: Coberturas de la tierra presentes en el área de influencia abiótico - biótico del Área de desarrollo Golondrina.**

NIVEL Corine Land Cover						Área de influencia FB (ha)	Área de influencia FB (%)	Área de desarrollo Golondrina (ha)	Área de desarrollo Golondrina (%)	
1	2	3	4	5	6					
<b>1. TERRITORIOS ARTIFICIALIZADOS</b>	1.1 Zonas Urbanizadas	1.1.1 Tejido urbano continuo				578,58	0,22	46,74	0,03	
		1.1.2 Tejido urbano discontinuo				1012,25	0,38	483,53	0,33	
	1.2. Zonas industriales o comerciales y redes de comunicación	1.2.1. Zonas industriales o comerciales	1.2.1.1. Zonas industriales	1.2.1.1.1. Parque solar			228,69	0,09	68,82	0,05
			1.2.2. Red vial, ferroviarias y terrenos asociados	1.2.2.1. Red vial y territorios asociados			1220,31	0,45	460,36	0,32
		1.2.4. Aeropuertos	1.2.4.2. Aeropuerto sin infraestructura asociada			21,11	0,01	13,44	0,01	
	1.3. Zonas de extracción mineras y escombreras	1.3.1. Zonas de extracción minera	1.3.1.2. Explotación de hidrocarburos			40,38	0,02	0,00	0,00	
<b>2. TERRITORIOS AGRÍCOLAS</b>	2.1. Cultivos transitorios	2.1.1. Otros cultivos transitorios				1803,67	0,67	559,13	0,39	
		2.1.2. Cereales	2.1.2.2. Maíz			40,58	0,02	1,44	0,001	
	2.2. Cultivos permanentes	2.2.1 Cultivos permanentes herbáceos	2.2.1.1. Otros cultivos permanentes herbáceos				1361,51	0,51	0,00	0,00
			2.2.1.2. Caña				13006,64	4,84	6428,54	4,44
		2.2.2 Cultivos permanentes arbustivos	2.2.2.1. Otros cultivos permanentes arbustivos			149,25	0,06	141,77	0,10	
		2.2.3. Cultivos permanentes arbóreos	2.2.3.2. Palma de aceite			3,28	0,001	0,00	0,00	
	2.3. Pastos	2.3.1. Pastos limpios				52567,13	19,57	24169,69	16,71	
		2.3.2. Pastos arbolados				8207,36	3,06	4640,85	3,21	
<b>3. BOSQUES Y ÁREAS SEMI NATURALES</b>	3.1. Bosques	3.1.1. Bosque denso	3.1.1.1 Bosque denso alto	3.1.1.1.2 Bosque denso alto inundable	3.1.1.1.2.3. Palmares	9715,73	3,62	2762,66	1,91	
				3.1.4. Bosque de galería y ripario			39919,62	14,86	21787,01	15,06
		3.1.5. Plantación forestal				14279,48	5,32	8318,13	5,75	
	3.2. Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva	3.2.1. Herbazal	3.2.1.1. Herbazal denso	3.2.1.1.1. Herbazales Densos de tierra firme	3.2.1.1.1.1. Herbazal Denso de Tierra Firme no arbolado		52062,41	19,39	36560,09	25,27
					3.2.1.1.1.2. Herbazal Densos		22227,55	8,28	14735,25	10,18

<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 88 de 162
---	---	---	----------------------------------	--



NIVEL Corine Land Cover						Área de influencia FB (ha)	Área de influencia FB (%)	Área de desarrollo Golondrina (ha)	Área de desarrollo Golondrina (%)	
1	2	3	4	5	6					
					de Tierra firme arbolado					
				3.2.1.1.2. Herbazales Densos inundable	3.2.1.1.2.1. Herbazal Denso inundable no arbolado	15570,82	5,80	8218,19	5,68	
					3.2.1.1.2.2. Herbazal Densos inundable arbolado	18495,79	6,89	9352,05	6,46	
		3.2.3. Vegetación secundaria o en transición	3.2.3.1 Vegetación secundaria alta			530,84	0,20	184,82	0,13	
			3.2.3.2 Vegetación secundaria baja				562,67	0,21	231,23	0,16
	3.3. Áreas abiertas, sin o con poca vegetación	3.3.1. Zonas arenosas naturales	3.3.1.2. Arenales			546,73	0,20	0,00	0,00	
		3.3.3. Tierras desnudas y degradadas				86,14	0,03	38,24	0,03	
		3.3.4. Zonas quemadas				33,81	0,01	33,81	0,02	
<b>4. ÁREAS HÚMEDAS</b>	4.1. Áreas húmedas continentales	4.1.1. Zonas Pantanosas				1806,93	0,67	396,53	0,27	
<b>5. SUPERFICIES DE AGUA</b>	5.1. Aguas continentales	5.1.1. Ríos				3931,96	1,46	1026,41	0,71	
		5.1.2. Lagunas, lagos y ciénagas naturales				860,63	0,32	438,22	0,30	
		5.1.4. Cuerpos de agua artificiales	5.1.4.2. Lagunas de oxidación				2,18	0,001	0,00	0,00
			5.1.4.3. Estanques para acuicultura continental				0,90	0,0003	0,00	0,00
			<b>Total</b>					<b>268562,56</b>	<b>100,00</b>	<b>144678,67</b>

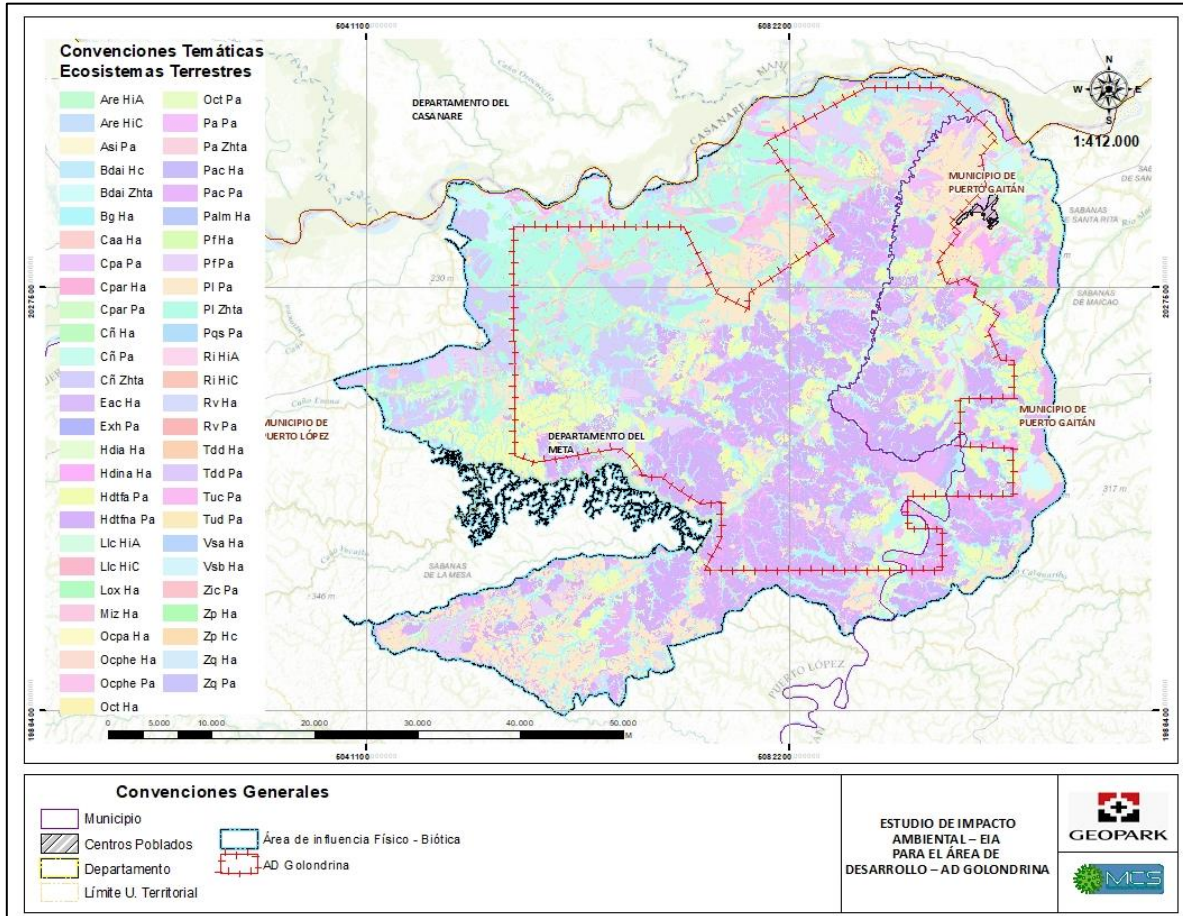
Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2023.

<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 89 de 162
---	---	---	----------------------------------	--

## II Ecosistemas continentales

Para la generación de los ecosistemas continentales presentes en el AI del proyecto, se aplicó lo establecido en la memoria técnica de los Ecosistemas 2017 del IDEAM, siendo así que en la **Tabla 3.3.2-2**, muestra los ecosistemas identificados a partir de la zonificación climática, la geomorfología, suelos y la cobertura de la tierra, Ver.

**Figura 3.3-2**



Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2023.

**Figura 3.3-2: Ecosistemas presentes dentro del AI del área desarrollo Golondrina.**

<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 90 de 162
---	---	---	----------------------------------	--

**Tabla 3.3.2-2. Ecosistemas en el área de influencia abiótico - biótico del Área de desarrollo Golondrina**

<b>Bioma</b>	<b>Ecosistema</b>	<b>Nomenclatura</b>	<b>Área de influencia (ha)</b>	<b>Área de influencia (%)</b>	<b>Área de desarrollo Golondrina (ha)</b>	<b>Área de desarrollo Golondrina (%)</b>
Helobioma Altillanura	Bosque de galería y/o ripario del Helobioma Altillanura	Bg Ha	39919.62	14.86	21787.01	15.06
	Caña del Helobioma Altillanura	Cñ Ha	1369.24	0.51	632.95	0.44
	Cultivos permanentes arbustivos del Helobioma Altillanura	Cpar Ha	3.04	0.001	0.00	0.00
	Estanques para acuicultura continental del Helobioma Altillanura	Eac Ha	0.90	0.0003	0.00	0.00
	Herbazal denso inundable arbolado del Helobioma Altillanura	Hdia Ha	18495.79	6.89	9352.05	6.46
	Herbazal denso inundable no arbolado del Helobioma Altillanura	Hdina Ha	15570.82	5.80	8218.19	5.68
	Lagunas de oxidación del Helobioma Altillanura	Lox Ha	2.18	0.001	0.00	0.00
	Maíz del Helobioma Altillanura	Miz Ha	40.58	0.02	1.44	0.00
	Otros cultivos permanentes arbustivos del Helobioma Altillanura	Ocpa Ha	149.25	0.06	141.77	0.10
	Otros cultivos permanentes herbáceos del Helobioma Altillanura	Ocphe Ha	164.45	0.06	0.00	0.00
	Otros cultivos transitorios del Helobioma Altillanura	Oct Ha	372.83	0.14	51.36	0.04
	Palma de aceite del Helobioma Altillanura	Pac Ha	732.56	0.27	570.94	0.39
	Palmares del Helobioma Altillanura	Palm Ha	721.66	0.27	301.43	0.21
	Plantación forestal del Helobioma Altillanura	Pf Ha	1628.21	0.61	706.52	0.49
	Red vial y territorios asociados del Helobioma Altillanura	Rv Ha	49.85	0.02	13.53	0.01
	Tierras desnudas y degradadas del Helobioma Altillanura	Tdd Ha	17.68	0.01	5.19	0.00
	Vegetación secundaria alta del Helobioma Altillanura	Vsa Ha	530.84	0.20	184.82	0.13
	Vegetación secundaria baja del Helobioma Altillanura	Vsb Ha	562.67	0.21	231.23	0.16
Zonas pantanosas del Helobioma Altillanura	Zp Ha	1610.19	0.60	303.22	0.21	
Zonas quemadas del Helobioma Altillanura	Zq Ha	9.30	0.003	9.30	0.01	
Helobioma Casanare	Bosque denso alto inundable del Helobioma Casanare	Bdai Hc	3050.53	1.14	1643.82	1.14
	Zonas pantanosas del Helobioma Casanare	Zp Hc	196.74	0.07	93.31	0.06
Hidrobioma Altillanura	Arenales del Hidrobioma Altillanura	Are HiA	354.16	0.13	0.00	0.00
	Cuerpos de agua artificiales del Hidrobioma Altillanura	Caa HiA	65.39	0.02	21.43	0.01
	Lagunas, lagos y ciénagas naturales del Hidrobioma Altillanura	Llc HiA	713.02	0.27	307.23	0.21
	Ríos (50 m) del Hidrobioma Altillanura	Ri HiA	2730.96	1.02	910.10	0.63
Hidrobioma Casanare	Arenales del Hidrobioma Casanare	Are HiC	192.57	0.07	0.00	0.00
	Lagunas, lagos y ciénagas naturales del Hidrobioma Casanare	Llc HiC	147.61	0.05	130.99	0.09
	Ríos (50 m) del Hidrobioma Casanare	Ri HiC	1201.00	0.45	116.31	0.08
Peinobioma Altillanura	Aeropuerto sin infraestructura asociada del Peinobioma Altillanura	Asi Pa	21.11	0.01	13.44	0.01
	Caña del Peinobioma Altillanura	Cñ Pa	735.29	0.27	650.24	0.45
	Cultivos permanentes arbóreos del Peinobioma Altillanura	Cpa Pa	3.28	0.001	0.00	0.00
	Cultivos permanentes arbustivos del Peinobioma Altillanura	Cpar Pa	46.62	0.02	0.00	0.00
	Explotación de hidrocarburos del Peinobioma Altillanura	Exh Pa	40.38	0.02	0.00	0.00
	Herbazal denso de tierra firme arbolado del Peinobioma Altillanura	Hdtfa Pa	22227.55	8.28	14735.25	10.18

**ELABORADO POR:**  
MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental  
S.A.S.

**REVISADO POR:**  
GeoPark  
Colombia S.A.S.

**APROBADO POR:**  
GeoPark  
Colombia S.A.S.

**Fecha:**  
Febrero de  
2024

**RESUMEN EJECUTIVO**  
Página 91 de 162



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL  
ÁREA DE DESARROLLO GOLONDRINA



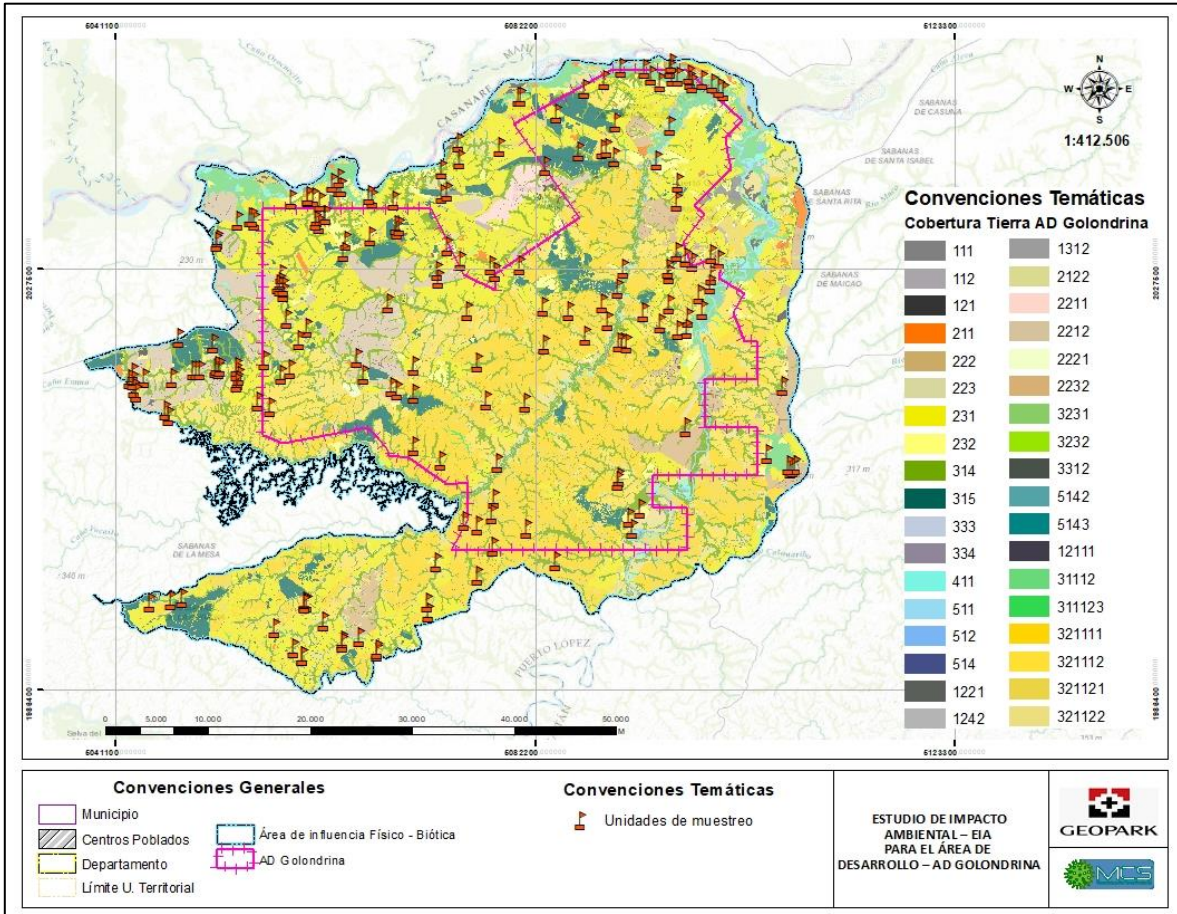
RESUMEN  
EJECUTIVO

Bioma	Ecosistema	Nomenclatura	Área de influencia (ha)	Área de influencia (%)	Área de desarrollo Golondrina (ha)	Área de desarrollo Golondrina (%)
	Herbazal denso de tierra firme no arbolado del Peinobioma Altillanura	Hdffna Pa	52062.41	19.39	36560.09	25.27
	Otros cultivos permanentes herbáceos del Peinobioma Altillanura	Ocphe Pa	1197.07	0.45	0.00	0.00
	Otros cultivos transitorios del Peinobioma Altillanura	Oct Pa	1430.85	0.53	507.77	0.35
	Palma de aceite del Peinobioma Altillanura	Pac Pa	6045.07	2.25	2687.92	1.86
	Parque solar del Peinobioma Altillanura	Pqs Pa	73.29	0.03	0.00	0.00
	Pastos arbolados del Peinobioma Altillanura	Pa Pa	6183.23	2.30	3321.52	2.30
	Pastos limpios del Peinobioma Altillanura	Pl Pa	35122.81	13.08	13850.34	9.57
	Plantación forestal del Peinobioma Altillanura	Pf Pa	12651.27	4.71	7611.60	5.26
	Red vial y territorios asociados del Peinobioma Altillanura	Rv Pa	1170.46	0.44	446.84	0.31
	Tejido urbano continuo del Peinobioma Altillanura	Tuc Pa	578.58	0.22	46.74	0.03
	Tejido urbano discontinuo del Peinobioma Altillanura	Tud Pa	1012.25	0.38	483.53	0.33
	Tierras desnudas y degradadas del Peinobioma Altillanura	Tdd Pa	68.46	0.03	33.05	0.02
	Zonas industriales o comerciales del Peinobioma Altillanura	Zic Pa	228.69	0.09	68.82	0.05
Zonas quemadas del Peinobioma Altillanura	Zq Pa	24.51	0.01	24.51	0.02	
Zonobioma húmedo tropical Altillanura	Bosque denso alto inundable del Zonobioma húmedo tropical Altillanura	Bdai Zhta	6665.19	2.48	1118.84	0.77
	Caña del Zonobioma húmedo tropical Altillanura	Cñ Zhta	10902.11	4.06	5145.36	3.56
	Pastos arbolados del Zonobioma húmedo tropical Altillanura	Pa Zhta	2024.13	0.75	1319.33	0.91
	Pastos limpios del Zonobioma húmedo tropical Altillanura	Pl Zhta	17444.33	6.50	10319.35	7.13
<b>Total</b>			<b>268562.56</b>	<b>100</b>	<b>144678.67</b>	<b>100</b>

Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2023.

<p><b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.</p>	<p><b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.</p>	<p><b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.</p>	<p><b>Fecha:</b> Febrero de 2024</p>	<p><b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 92 de 162</p>
---	---	---	--	--

Para realizar la caracterización florística de las **coberturas y ecosistemas** naturales y semi-naturales presentes en el área de influencia abiótica - biótico del área de desarrollo Golondrina se emplearon un total de **197 unidades de muestreo**. se realizó un muestreo a través del método matemático estableciendo un muestreo simple, que permitiera obtener resultados con un nivel de significancia  $\alpha = 0,05$  o probabilidad del 95% y un error de muestreo menor al 15%; el muestreo se realizó por cobertura y bioma. Ver **Tabla 3.3.2-2** y **Figura 3.3.2-3**.




Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2023.

**Figura 3.3.2-3: Unidades de muestreo flora en el área de influencia abiótico - biótico del área de desarrollo Golondrina.**

**3.3.2.2 Especies vasculares y no vasculares de diferentes hábitos de crecimiento**

Para el presente Estudio de impacto ambiental, se emplearon metodologías para la caracterización de las especies vasculares y no vasculares de hábito epífita y de "otros sustratos" (o hábitos de crecimiento), de conformidad a lo establecido en los Términos de referencia para Estudios de Impacto Ambiental para Proyectos de explotación de hidrocarburos, la Metodología General para la Elaboración y

<p><b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.</p>	<p><b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.</p>	<p><b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.</p>	<p><b>Fecha:</b> Febrero de 2024</p>	<p align="center"><b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 93 de 162</p>
---	---	---	--	---

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA PARA EL ÁREA DE DESARROLLO – AD GOLONDRINA</b>	 <b>RESUMEN EJECUTIVO</b>
--	--	--

Presentación de estudios Ambientales del 2018 expedidos por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), la Circular 8201-2-808 del 09 de diciembre de 2019 del MADS (en la cual establece los lineamientos técnicos para la conservación de especies de flora en veda) y la Circular Externa 00002 del 21 de abril del 2022 de ANLA, la cual establece los cálculos de representatividad del muestro de especies en veda nacional para proyectos con áreas de intervención definida, tanto para epífitas como “otros sustratos”.

Como resultado de la caracterización, se registró un total de 175 especies vasculares (con y sin veda nacional) y no vasculares, de ellas 118 corresponden a especies no vasculares (líquenes, musgos y hepáticas) y 57 especies a vasculares, de las cuales 36 corresponden a especies en veda (orquídeas y bromelias), mientras que las 21 restantes se distribuyen entre ocho (8) familias: Araceae, Aspleniaceae, Athyriaceae, Cactaceae, Dryopteridaceae, Lomariopsidaceae, Polypodiaceae y Pteridaceae (ver Anexo Veda Nacional-1 Base Datos). A nivel general, la flora vascular para las unidades ecosistémicas evaluadas estuvo representada por 9.724 individuos, de los cuales 38 individuos corresponden a helechos arborescentes, descritos en el numeral de caracterización de la Flora arbórea “Especies en categoría de amenaza y/o veda”, en cuanto a las especies no vasculares se registró una cobertura en superficie total de 1'112.948 cm<sup>2</sup>.

Con respecto al hábito de crecimiento, en general, el 73,60% de los individuos vasculares presentaron hábito epífita, el 21,73% hábito terrestre, el 3,96% hábito húmico y el 0,70% hábito rupícola. Por otra parte, el 93,23% de la cobertura de especies no vasculares registraron hábito de crecimiento epífita, un 4,24% hábito húmico, un 1,74% hábito terrestre y finalmente, un 0,79% presentó hábito rupícola.

Con relación a las familias botánicas, Orchidaceae se estableció como la más diversa y abundante con 4.116 individuos, distribuidos en 22 especies, donde *Dimerandra sp.* es la más representativa con 1.608 individuos, seguido de *Catasetum sp.* con 971 individuos. A nivel de riqueza, el siguiente lugar se registró Bromeliaceae con 14 especies y 2.200 individuos, de ellos 878 pertenecen a la especie *Tillandsia flexuosa* y 333 a *Bromelia cf. karatas* siendo estas las más abundantes. En cuanto a las familias Araceae y Polypodiaceae, estas registraron siete (7) especies cada una, con 711 individuos y 495 individuos respectivamente. Finalmente, para las familias Cactaceae, Aspleniaceae, Dryopteridaceae, Athyriaceae, Lomariopsidaceae y Pteridaceae se registraron entre dos (2) y una (1) especie para cada una.

Para el área de influencia abiótica-biótica del proyecto se registraron 38 individuos del helecho arborescentes *Cyathea sp.*, de ellos 35 individuos en la unidad ecosistémica Bosque de galería y/o ripario del Helobioma Altillanura y tres (3) individuos en los Palmares del Helobioma Altillanura.

<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 94 de 162
--	--	--	-------------------------------------	--

Todas las especies no vasculares registradas se agrupan en 39 familias, siendo los líquenes el taxon más diverso con 23 familias y 89 especies, donde el género más diverso corresponde a *Herpothallon* con seis (6) especies reportadas: *Herpothallon aurantiacoflavum*, *Herpothallon minimum*, *Herpothallon rubrocinctum*, *Herpothallon sp1.*, *Herpothallon sp2.* y *Herpothallon sp3.*, de las cuales, esta última fue la más abundante con 8.251 cm<sup>2</sup>, mientras que a nivel general la especie más abundante lo fue *Cryptothecia sp*, con 114.144 cm<sup>2</sup>.

Para el grupo de los musgos se registraron 19 especies pertenecientes a 12 familias, siendo los géneros *Fissidens*, *Neckeropsis* y *Sematophyllum* los más diversos con dos (2) especies cada uno y la especie más abundante, *Sematophyllum subpinnatum* con 189.384 cm<sup>2</sup>.

Las hepáticas, por otro lado, estuvieron representadas por cuatro (4) familias y diez (10) especies, siendo *Lejeunea* el género más diverso con cuatro (4) especies: *Lejeunea cf. laetevirens*, *Lejeunea sp1.*, *Lejeunea sp2.* y *Lejeunea sp3.*, de ellas la especie más abundante fue *Lejeunea sp1*, con 74.217 cm<sup>2</sup>.

La revisión del inventario de especies amenazadas (Resolución 1912 de 2017 del MADS), el listado CITES, el Libro rojo de plantas para Colombia, volumen 3, "Las bromelias, las labiadas y las pasifloras" y el Libro rojo de briófitas de Colombia, indicó que para el área de influencia físico-biótica del proyecto se registraron las 22 especies de orquídeas en el Apéndice II de la CITES, es decir, son especies que no están necesariamente amenazadas de extinción pero que podrían llegar a estarlo a menos que se controle estrictamente su comercio, adicionalmente.

Se incluyen en la lista roja "REDLIST" de la UICN como "Preocupación menor"- LC a las especies de bromelia *Aechmea stenosepala* L.B.Sm. y *Tillandsia fasciculata* Sw., además a la especie de orquídea *Oeceoclades maculata* (Lindl.) Lindl. La especie de musgo *Hyophila involuta* (Hook.) A.Jaeger se encuentra en la categoría vulnerable (VU). En este mismo listado se encuentra la especie de bromelia *Pitcairnia heliophila* L.B.Sm. en la categoría En peligro.

Finalmente, en el inventario de especies amenazadas de la Resolución 1912 de 2017 del MADS, se incluye en la categoría Vulnerable – VU a las especies de bromelias *Aechmea stenosepala* L.B.Sm. y *Pitcairnia heliophila* L.B.Sm.

Por otra parte, todas las especies de líquenes, musgos, hepáticas, orquídeas, bromelias y se encuentran en veda nacional según la Resolución 0213 de 1977 expedida por el INDERENA. Por lo cual, y conforme a la caracterización realizada, se reportan en total **36 especies vasculares en veda** y **118 especies no vasculares** de hábito cortícola, epífita, rupícola y terrestre, además de la especie de **helecho arborecente** registrada, la cual se encuentra declarada como planta protegida mediante la Resolución 0801 de 1977.

<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 95 de 162
--	--	--	-------------------------------------	--

### 3.3.2.3 Fragmentación

Para el análisis de fragmentación, se realizó el análisis en relación con la información de la **Tabla 12-1**.

**Tabla 12-3: Información analizada para el desarrollo de la conectividad y fragmentación del AI AB -B AD Golondrina**

CONECTIVIDAD Y FRAGMENTACIÓN	
<b>Análisis multitemporal de coberturas de la tierra</b>	Análisis de cambio de coberturas para los años 2016 - 2022
<b>Conectividad estructural</b>	Análisis a nivel de parche
	Índice de forma
	Índice de dimensión fractal
	Distancia euclídiana al vecino más cercano
	Análisis a nivel de clase
	se analizan los diferentes índices a nivel de clase para ambas temporalidades, resaltando que la única clase analizada corresponde a las áreas sensibles, compuestas por áreas boscosas y vegetación secundaria
Análisis a nivel de paisaje	
Área núcleo efectiva (Core Área)	
Efecto de borde	
Definición de áreas núcleo	
Análisis complementario de conectividad estructural	
<b>Índice de contexto paisajístico</b>	El índice de contexto paisajístico (ICP), calculado con un buffer de 625 m y analizado para cada una de las temporalidades dentro del área de influencia abiótica - biótica
<b>Análisis de conectividad funcional</b>	Selección de especies a modelar
	Definición de áreas núcleo y nodos de análisis
	Mapa de resistencia del territorio
	Trazado de rutas de movilidad

Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2023.

#### I. Conectividad estructural

Para el análisis estructural se ingresó la información de las coberturas presentes dentro del área de influencia en formato raster al software libre FRAGSTATS (Versión 4.2.1) considerando para ello la sensibilidad de las coberturas y la importancia en función de capacidad de brindar alimento y refugio a las especies de fauna silvestre de la región, siendo así que, serán las coberturas boscosas y vegetación secundaria según homologación de coberturas de la tierra objeto del presente análisis para lo cual se plantea un efecto de borde de 50 m (Edge depth) y un radio de búsqueda de 500 m (Search radius). Con el objeto de perder la menor información posible en la transición de modelo vectorial a modelo raster se tomó una resolución espacial de 20 m, según requerimientos del software FRAGSTATS.

#### II. Conectividad funcional

Teniendo en cuenta que la conectividad es la función principal de los corredores biológicos, se busca analizar la facilidad o dificultad con la que la biota se mueve entre fragmentos de hábitat, para lo cual se analiza las líneas de flujo o de

<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 96 de 162
--	--	--	-------------------------------------	--



movimiento de 2 especies identificadas dentro del área de influencia físico-biótica. Dicha conectividad puede ser evaluada desde dos (2) componentes: estructural y funcional, en dónde el componente estructural está determinado por la conexión espacial y el componente funcional se refiere a la respuesta en la conducta de los individuos y especies ante la estructura física del paisaje (Alonso *et al.*, 2017)<sup>6</sup>. Es importante tener en cuenta que esta propuesta se basa en conectividad funcional, en la cual no sólo se analizan las relaciones de continuidad y adyacencia entre los fragmentos de un tipo de cobertura, sino que también se relaciona el comportamiento y requisitos ecológicos propios de las especies.

Con el objetivo de identificar aquellos patrones espaciales que permiten, en mayor medida, el movimiento de las especies, como si se tratase de redes interconectadas que definen el flujo de materia y energía de las poblaciones de organismos silvestres dentro del área analizada, se seleccionaron dos especies de fauna para desarrollar el análisis de conectividad, de las cuales se obtuvo información relacionada con la movilidad, hábitat, rangos de distribución, entre otras características propias de las especies.

Dichas especies se han definido como especies focales, sirviendo como sombrilla en la creación de redes de conectividad y modelamiento de hábitat, cuyo análisis tiene la capacidad de abarcar los requerimientos ecológicos de una gran variedad de organismos dentro del área de influencia (Lambeck, 1997<sup>7</sup>; Bani *et al.*, 2002<sup>8</sup>; Beier *et al.*, 2008<sup>9</sup>).

La identificación de las especies focales tuvo como objeto seleccionar especies que cumplieran con la siguiente regla: “Las especies focales deberán tener características diferenciales, aunque correlacionadas, que permitan analizar de manera sincrónica la conectividad ecológica de los ecosistemas naturales”. Lo anterior, basados en el tipo de movimiento, la preferencia de hábitats, la dieta, el rango de hogar (home range) y la presión antrópica. Para cumplir con lo anterior se definieron los siguientes criterios:

- a. Una especie que se ubique en la parte superior de la cadena trófica (depredador) y cumpla un rol de especie sombrilla, cuya tolerancia al disturbio del ecosistema (hábitat preferencial) sea baja.
- b. Una especie que se encuentre en un nivel intermedio de la cadena trófica, cuya dieta sea flexible (oportunista), que contribuya con la dispersión de semillas y que presente presión antrópica por alta probabilidad de

<sup>6</sup> Alonso, A. M., Finegan, B., Brenes, C., Günter, S., & Palomeque, X. (2017). Evaluación de la conectividad estructural y funcional en el corredor de conservación Podocarpus-Yacuambi, Ecuador. *Caldasia*, 39(1), 140-156.

<sup>7</sup> Lambeck, R.J. 1997. Focal Species: A multi-species umbrella for nature conservation. *Conservation Biology* 11(4): 849–856.

<sup>8</sup> Bani, I., m. Baietto, I. Bottoni & r. massa. 2002. The use of focal species in designing a habitat network for a lowland area of Lombardy, Italy. *Conservation Biology* 16(3): 826–831.

<sup>9</sup> Beier, p., D.r. maJKa & W.D. spencer. 2008. Forks in the road: choices in procedures for designing wildland linkages. *Conservation Biology* 22(4): 836–851.

<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 97 de 162
--	--	--	-------------------------------------	--

atropellamiento en vías y caza. Así mismo, que sea parte de la dieta alimenticia de la primera especie focal.

- c. Una especie cuya dieta sea principalmente por herbívora, contribuyendo con la dispersión de semillas en el ecosistema natural, cuyo habito principal sea arborícola y que tolere algunos niveles de disturbio del ecosistema (hábitat preferencial). Así mismo, que sea parte de la dieta alimenticia de la primera especie focal.

Con base en lo anterior, a continuación, se presentan las especies seleccionadas para el análisis de conectividad funcional.

❖ *Leopardus pardalis (Ocelote)*

A partir de la información primaria de campo, en relación con los reportes faunísticos en el área de influencia, se definió como primera especie focal el Ocelote (*Leopardus pardalis*). Esta especie se encuentra en la parte superior de la cadena trófica (tercer o cuarto eslabón) en el área de influencia, siendo reguladora de los ecosistemas, puesto que ayuda con el control del tamaño de poblaciones de presas de pequeño y mediano tamaño de las que se alimenta.

❖ *Didelphis marsupialis (Fara)*

A partir de la información primaria de campo, en relación con los reportes faunísticos en el área de influencia del proyecto, se definió como segunda especie focal, la Fara (*Didelphis marsupialis*). Esta especie se encuentra en la parte intermedia de la cadena trófica (segundo eslabón) en el área de influencia del proyecto, caracterizándose por ser una especie oportunista y tolerante a los disturbios, ahora bien, si no es una especie que presenta algún grado de amenaza, veda o distribución restringida, si se encuentra reportada como una de las especies con mayores índices de caza por parte del hombre y atropellamiento en vías de acceso lo que la hace ideal para este tipo de análisis de conectividad.

❖ *Alouatta seniculus (Mono Aullador)*

A partir de la información primaria de campo, en relación con los reportes faunísticos en el área de influencia, se definió como tercera especie focal el Mono aullador (*Alouatta seniculus*). Esta especie, se encuentra en la parte intermedia de la cadena trófica (segundo eslabón) en el área de influencia y es una especie arborícola (depende significativamente del estrato alto del bosque).

### 3.3.2.4 Fauna

Para la caracterización de la comunidad faunística se llevaron a cabo dos (2) eventos de muestreo:

<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 98 de 162
--	--	--	-------------------------------------	--

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA PARA EL ÁREA DE DESARROLLO – AD GOLONDRINA</b>	 <b>RESUMEN EJECUTIVO</b>
--	--	--

- Durante la temporada seca, que comprendió del 2 al 23 de diciembre del 2022 y del 13 al 17 de enero del 2023.
- Durante la temporada de lluvia, que comprendió del 12 mayo al 3 de junio 2023.

En el AI AB-B para el AD-Golondrina se reportaron un total de 36 coberturas de la tierra, presentándose registros de fauna en 25. Con el objetivo de priorizar las áreas de alta probabilidad de registro de fauna silvestre se homologaron las coberturas con reportes de fauna silvestre a un nivel superior según la clasificación Corine Land Cover adaptada para Colombia. Este ejercicio se ha realizado en diferentes informes, proyectos y Estudios de Impacto Ambiental tanto del sector hidrocarburos como en estudios ambientales de otros sectores <sup>10 11 12 13</sup>.

Luego de realizar este procedimiento, se dejó un total de 12 coberturas, entre el nivel 1 y 3, dejando en niveles inferiores aquellas que no tenían coberturas similares para homologar. La respectiva homologación de coberturas se realizó a partir de los siguientes criterios: 1) Origen natural o artificial, 2) Semejanza en la composición de la matriz vegetal, teniendo como argumento base la similitud entre los recursos ofrecidos y nivel de estratificación, y 3) Homologación de los diferentes cuerpos de agua (lénticos y lóticos) priorizando la búsqueda del recurso hídrico.

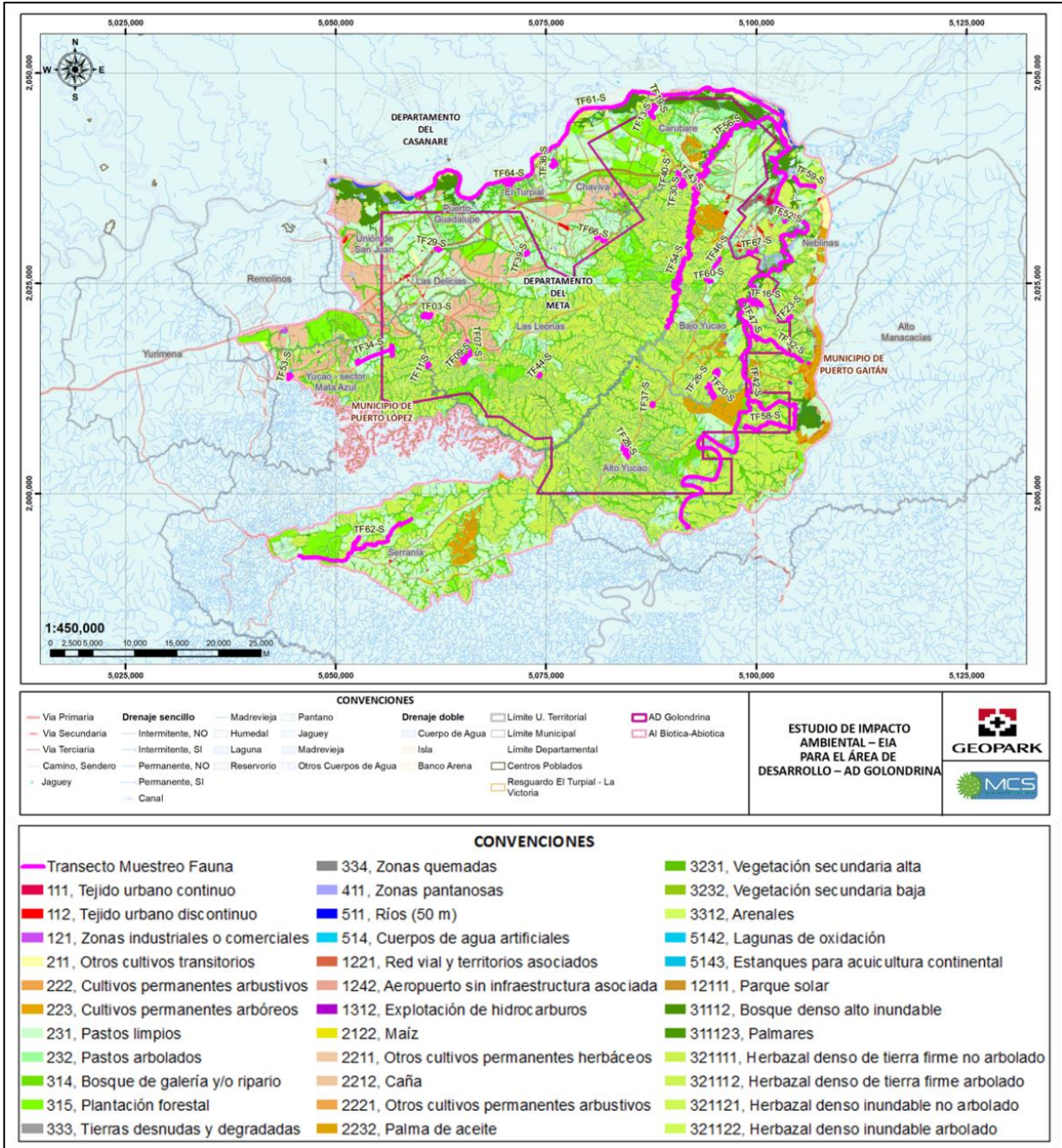
<sup>10</sup> Maurel Prom Colombia B.V. & INICITEMA. (2019). Estudio de Impacto Ambiental Para el Área de Perforación Exploratoria COR-15. En línea: [https://www.anla.gov.co/documentos/ciudadania/03\\_partic\\_ciudadana/aud-pub/EIA/cor15/Capitulo%202/Capitulo%202%20Generalidades.pdf](https://www.anla.gov.co/documentos/ciudadania/03_partic_ciudadana/aud-pub/EIA/cor15/Capitulo%202/Capitulo%202%20Generalidades.pdf). Consultado en: 31/08/2023.

<sup>11</sup> Alzate Giraldo, G. A., & Sánchez Gómez, D. P. (2018). Análisis multitemporal por teledetección del cambio de coberturas en las veredas Pantanillo y Las Palmas del municipio de Envigado en el periodo comprendido entre los años 1997 y 2016.

<sup>12</sup> Jimenez Guerra, A. M. (2017). Dinámica de la estructura del paisaje y su relación con cambios en el uso de la tierra en los municipios de San Luis y San Francisco Antioquia (Doctoral dissertation).

<sup>13</sup> Ministerio del Medio Ambiente. (2022). Resolución 00987/2022. Por la cual se modifica una Licencia Ambiental. <https://ct.anla.gov.co/GACETA/Consultar-gaceta>.

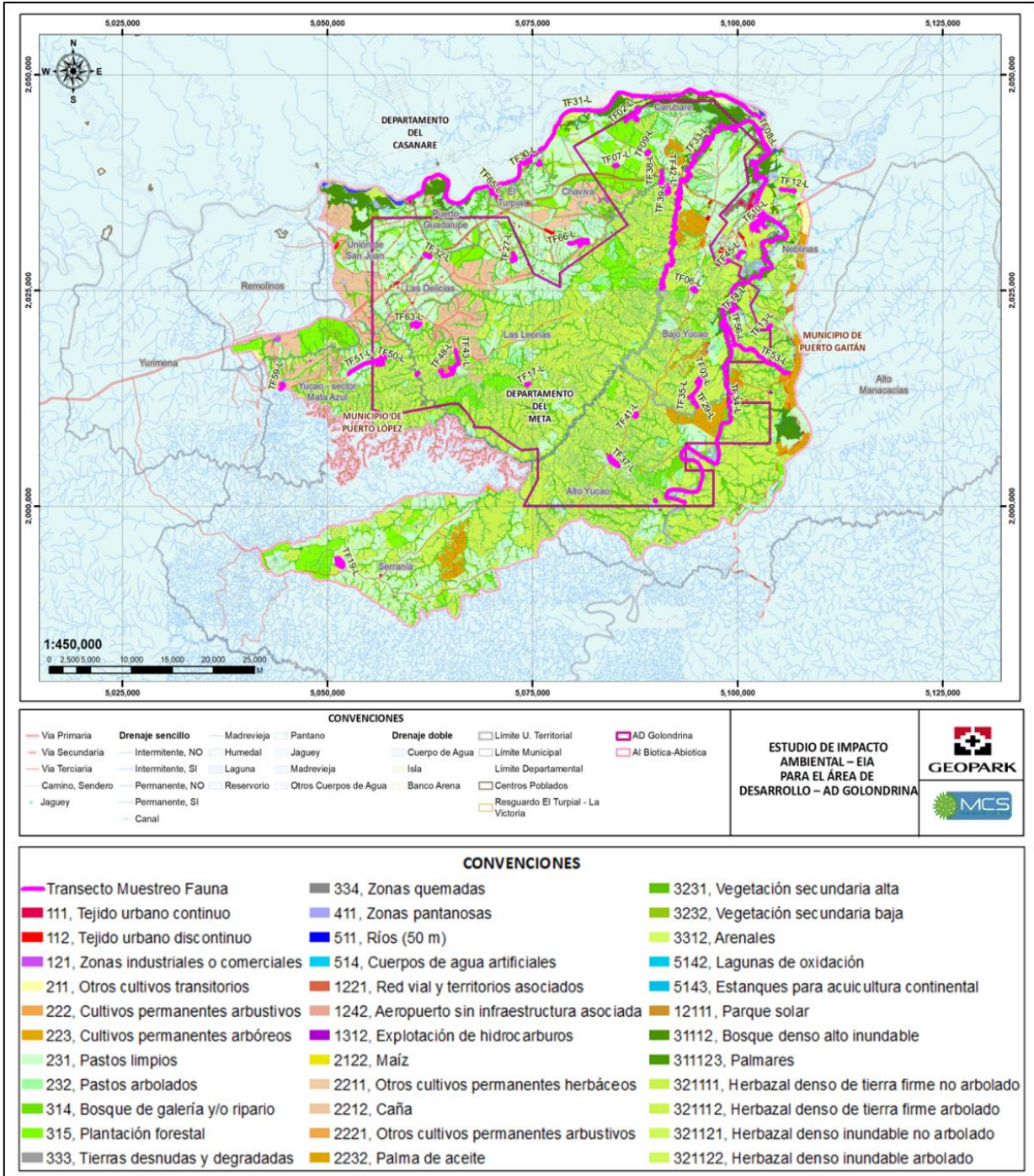
<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 99 de 162
--	--	--	-------------------------------------	--



Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2023.

**Figura 1- 22: Ubicación espacial de los recorridos de detección visual y auditiva para fauna silvestre, realizados en el AI AB-B para el AD-Golondrina durante la temporada seca.**

<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 100 de 162
---	---	---	----------------------------------	---



Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2023.

**Figura 1- 23: Ubicación espacial de los recorridos de detección visual y auditiva para fauna silvestre, realizados en el AI AB-B para el AD-Golondrina durante la temporada lluvia.**

<p><b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.</p>	<p><b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.</p>	<p><b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.</p>	<p><b>Fecha:</b> Febrero de 2024</p>	<p><b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 101 de 162</p>
---	---	---	--	---

## I. Esfuerzos de muestreo por grupo

### A Anfibios

El esfuerzo de muestreo incluyó horarios diurnos y nocturnos con un total de 129,799 horas/hombre para la temporada seca y 127,444 horas/hombre para la temporada de lluvias (**Tabla 3.3.2.2- 1**). Las estimaciones del esfuerzo de muestreo y éxito de captura para el análisis multitemporal se realizaron a partir de los datos tomados durante las dos temporadas.

**Tabla 3.3.2.2- 1: Esfuerzo de muestreo y éxito de captura obtenido para los Anfibios reportados en el AI AB-B para AD Golondrina.**

Temporada	Tipo de registro		N° Recorridos	Ptos. Muestreo	Esfuerzo de muestreo (Horas / hombre)	N° de registros	Éxito de captura (Ind /horas)
	Aud	Obs					
Lluvia (LI)	412	317	68	2	127,444	729	5,720
Seca (S)	0	156	68	2	129,799	156	1,201
Multitemporal	412	473	99	2	257,243	885	3,440

**Aud:** Registros auditivos. **Obs:** Registros visuales.

**LI:** Lluvia; **S:** Seca.

Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2023.

### B Reptiles

El éxito de captura se obtuvo del total de individuos registrados dividido en el total de horas dedicadas al muestreo y el esfuerzo de muestreo se obtuvo de dividir el número de horas dedicadas entre el número de observadores<sup>14</sup>. El esfuerzo de muestreo incluyó horarios diurnos y nocturnos con un total de 129,799 horas/hombre para la temporada seca y 127,444 horas/hombre para la temporada de lluvias (ver **Tabla 3.3.2.2- 2**). Las estimaciones del esfuerzo de muestreo y éxito de captura para el análisis multitemporal se realizaron a partir de los datos tomados durante las dos temporadas.

**Tabla 3.3.2.2- 2: Esfuerzo de muestreo y éxito de captura obtenido para los reptiles reportados en el AI AB-B para el AD-Golondrina.**

TEMPORADA	N° RECORRIDOS	PTOS. MUESTREO	ESFUERZO DE MUESTREO (HORAS / HOMBRE)	N° DE REGISTROS	ÉXITO DE CAPTURA (IND /HORAS)
LLUVIA	68	2	127,444	385	3,020
SECA	68	2	129,799	292	2,249
MULTITEMPORAL	136	4	257,243	677	2,631

Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2023.

### C Aves

<sup>14</sup> Cadavid C., J. G., Roman-Valencia, C., & Gómez T., A. F. (2005). Composición y estructura de anfibios anuros en un transecto altitudinal de los Andes Centrales de Colombia. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales, nueva serie*, 7(2), 103-118. ISSN 1514-5158.

<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 102 de 162
---	---	---	----------------------------------	---

Para la caracterización del grupo de las aves en el AI AB-B para el AD-Golondrina se realizaron 68 recorridos de observación con una efectividad del 92,647 % (63 recorridos) para temporada seca y 68 recorridos de observación con una efectividad del 76,470 % (52 recorridos) en temporada de lluvia. Se instalación de redes de niebla para avistar a las aves en todas las diferentes coberturas que se observaran. El esfuerzo de muestreo para la época de lluvia fue de 1689,24 h\*km-hombre y para la época de seca 1760,36 h\*km-hombre. El éxito de captura obtenido en lluvia fue 2,92 ind/hora\*km-hombre y seca: 2,23 ind/hora\*km-hombre) (Tabla 3.3.2.2- 3).

**Tabla 3.3.2.2- 3: Esfuerzo de muestreo y éxito de captura obtenido para las aves reportadas en el AI AB-B para el AD-Golondrina.**

Temporada	Tipo de Registro		N° Recorridos – Puntos Observación	Esfuerzo de muestreo (Horas*kiló metros- hombre)	Número de registros	Éxito de captura (Individuos/hora -hombre)
	Aud	Obs				
Lluvia (LI)	5	4933	68	1689,24	4938	2,92
Seca (S)	0	3928	68-2	1760,36	3928	2,23
Multitemporal (M)	5	8861	136	3449,59	8866	2,57
<b>Redes de niebla para aves</b>	<b>Horas-red</b>	<b>Abundancia</b>	<b>Individuos/hora-red</b>			
8 redes de niebla para aves (LI)	28	17	0,61			
8 redes de niebla para aves (S)	28	6	0,11			
16 redes de niebla para aves (M)	56	23	0,41			

Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2023.

Temporadas: **LI**: Lluvia; **S**: Seca; **M**: Multitemporal

Tipo de Registro: **Aud**: Auditivo; **Obs**: Observado.

#### D Mamíferos

Para la caracterización del grupo de los mamíferos en el AI AB-B para el AD-Golondrina se realizaron 68 recorridos de observación con una efectividad del 35,294 % (24 recorridos) para temporada seca y 68 recorridos de observación con una efectividad del 39,706 % (27 recorridos) en temporada de lluvia, junto con la instalación de 33 Redes de Niebla (RNM), 32 Trampas Sherman (TS), tres (3) Trampas Tomahawk (TT) y 15 Cámaras Trampa (CT), en cada una de las temporadas monitoreadas (Lluvia-Seca).

**Tabla 3.3.2.2- 4: Esfuerzo de muestreo y éxito de captura obtenido para los mamíferos reportados en el AI AB-B para el AD-Golondrina.**

Tipo de registro	Esfuerzo de muestreo	Número de registros	Éxito de captura
Recorridos	Horas*kilometro- hombre	Abundancia	Individuos/hora- hombre
68 recorridos de observación (LI)	1689.24	93	0.10
68 recorridos de observación (S)	1760.36	72	0.09
136 recorridos de observación (T)	3449.59	165	0.09
<b>Redes de niebla para mamíferos</b>	<b>Horas-red</b>	<b>Abundancia</b>	<b>Individuos/hora-red</b>
33 red de niebla para mamíferos (LI)	132	55	0.42
33 red de niebla para mamíferos (S)	132	60	0.45
66 red de niebla para mamíferos (T)	264	115	0.40

<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 103 de 162
--	--	--	-------------------------------------	---

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA PARA EL ÁREA DE DESARROLLO – AD GOLONDRINA</b>	
		<b>RESUMEN EJECUTIVO</b>

Tipo de registro	Esfuerzo de muestreo	Número de registros	Éxito de captura
<b>Trampas Sherman</b>	<b>Trampa-noche</b>	<b>Abundancia</b>	<b>Individuos/trampa-noche</b>
32 trampas Sherman (L)	64	4	0.06
32 trampas Sherman (S)	64	0	0
64 trampas Sherman (T)	128	4	0.03
<b>Trampa Tomahawk</b>	<b>Trampa-noche</b>	<b>Abundancia</b>	<b>Individuos/trampa-noche</b>
3 trampas Tomahawk (L)	9	0	0
3 trampas Tomahawk (S)	9	0	0
6 trampas Tomahawk (T)	18	0	0
<b>Cámara trampa</b>	<b>Cámara-noche</b>	<b>Abundancia</b>	<b>Individuos/cámara-noche</b>
15 cámaras trampas (L)	60	7	0.12
15 cámaras trampas (S)	60	22	0.37
30 cámaras trampas (T)	120	29	0.01

L: Lluvia; S: Seca; T: Total.

Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2023.

### 3.3.3 Ecosistemas acuáticos

Con el fin de realizar la caracterización de los ecosistemas acuáticos del Área de influencia AB-B del AD Golondrina, se realizó la solicitud de uso y/o aprovechamiento (captaciones u ocupaciones de cauce), para los cuales se realizó monitoreo aguas arriba y aguas abajo del punto solicitado, buscando caracterizar la franja objeto de solicitud, y la representatividad en el Área de influencia AB-B del AD Golondrina, para lo cual también se seleccionaron cuerpos de agua lénticos, principalmente lagunas o jagüeyes reconocidas en el área como áreas estratégicas, y otros cuerpos de agua de tipo lótico, complementarios a las corrientes objeto de aprovechamiento (**Figura 1-26**).

Para la caracterización de los grupos de interés, se llevaron a cabo dos (2) eventos de muestreo, para época seca 143 puntos, de los cuales 68 puntos de monitoreo fueron efectivos y 75 correspondieron a puntos secos, para época de lluvias se tomaron 141 puntos, de los cuales 113 puntos de monitoreo fueron efectivos y 28 correspondieron a puntos secos, cabe mencionar, que estos puntos se ubican en los mismo sitios donde se tomaron las muestras de calidad del agua continuación, se describe las taxas identificadas para cada comunidad hidrobiológica:

#### FITOPLANCTON:

- Total de taxa hallados: **55**

- Organismos representativos:

**Cosmarium, Eunotia, Pinnularia, Surirella.**

Se pueden encontrar en cuerpos de agua con contenido de nutrientes y sedimentos.

#### ZOOPLANCTON:

- Total de taxa hallados: **22**

<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 104 de 162
--	--	--	-------------------------------------	---



	<p>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA PARA EL ÁREA DE DESARROLLO – AD GOLONDRINA</p>	 <p>RESUMEN EJECUTIVO</p>
--	--	---

- Organismos representativos:

***Euglypha, Trinema, Arcella discoides, Arcella gibbosa.***

Se encuentran en una gran cantidad de hábitats, importantes en la cadena alimenticia.

#### BENTOS:

- Total de taxa hallados: **64**

- Organismos representativos:

**Familia Chironomidae, Marilia, Neotrichia, Alluaudomyia.**

Se pueden encontrar en todo tipo de hábitats acuáticos, aguas limpias y oxigenadas y con material vegetal.

#### PERIFITON:

- Total de taxa hallados: **52**

- Organismos representativos:

***Eunotia, Gomphonema, Navicula, Pinnularia.***

Se pueden encontrar en cuerpos de agua con contenido de nutrientes, sedimentos y aguas ácidas.

#### MACRÓFITAS:

- Total de taxa hallados: **49**

- Familias representativas:

**Poaceae, Cyperaceae, Araceae.**

Su presencia indica que los cuerpos de agua son adecuados para el establecimiento de esta comunidad.

#### ICTIOFAUNA:

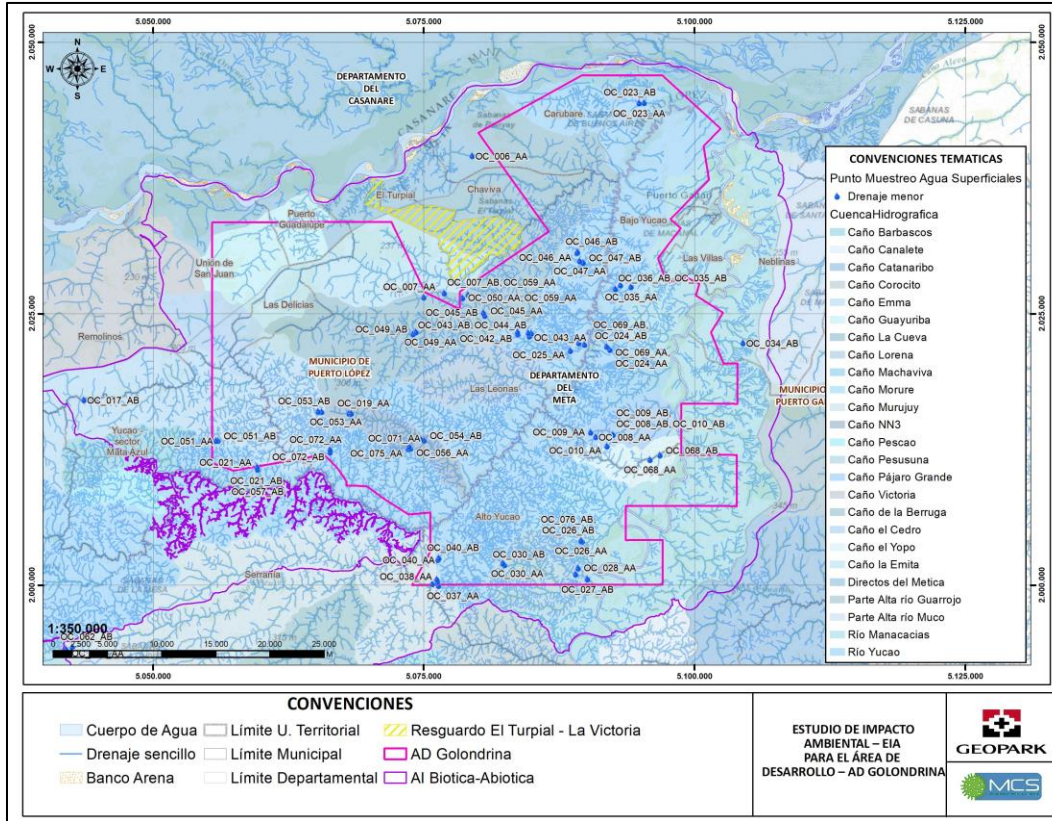
- Total de taxa hallados: **70**

- Organismos representativos:

***Moenkhausia collettii, Moenkhausia lepidura, Hyphessobrycon acaciae, Hyphessobrycon metae.***

De la totalidad de especies reportadas solo dos especies presentan categoría de amenaza relevante en la IUCN: *Apistogramma macmasteri* (**NT**) y *Corydoras loxozonus* (**VU**).

<p><b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.</p>	<p><b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.</p>	<p><b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.</p>	<p><b>Fecha:</b> Febrero de 2024</p>	<p><b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 105 de 162</p>
---	---	---	--	---



Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2023.

**Figura 1- 24: Ubicación geográfica de los puntos de monitoreo de las comunidades hidrobiológicas.**

<p><b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.</p>	<p><b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.</p>	<p><b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.</p>	<p><b>Fecha:</b> Febrero de 2024</p>	<p><b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 106 de 162</p>
---	---	---	--	---

### 3.4 Medio Socioeconómico.

El proyecto AD - Golondrina, comprende un área de influencia Socioeconómica de **531086,10 ha** que abarca los municipios de Puerto Gaitán (casco urbano) y Puerto López, 15 veredas, 1 resguardo indígena y 2 asentamientos, como se muestra en la **Tabla 1- 21**, para una totalidad de 19 unidades territoriales que conforman el Área de Influencia Social AIS de AD Golondrina.

**Tabla 1- 21: Unidades territoriales del AIS del AD Golondrina.**

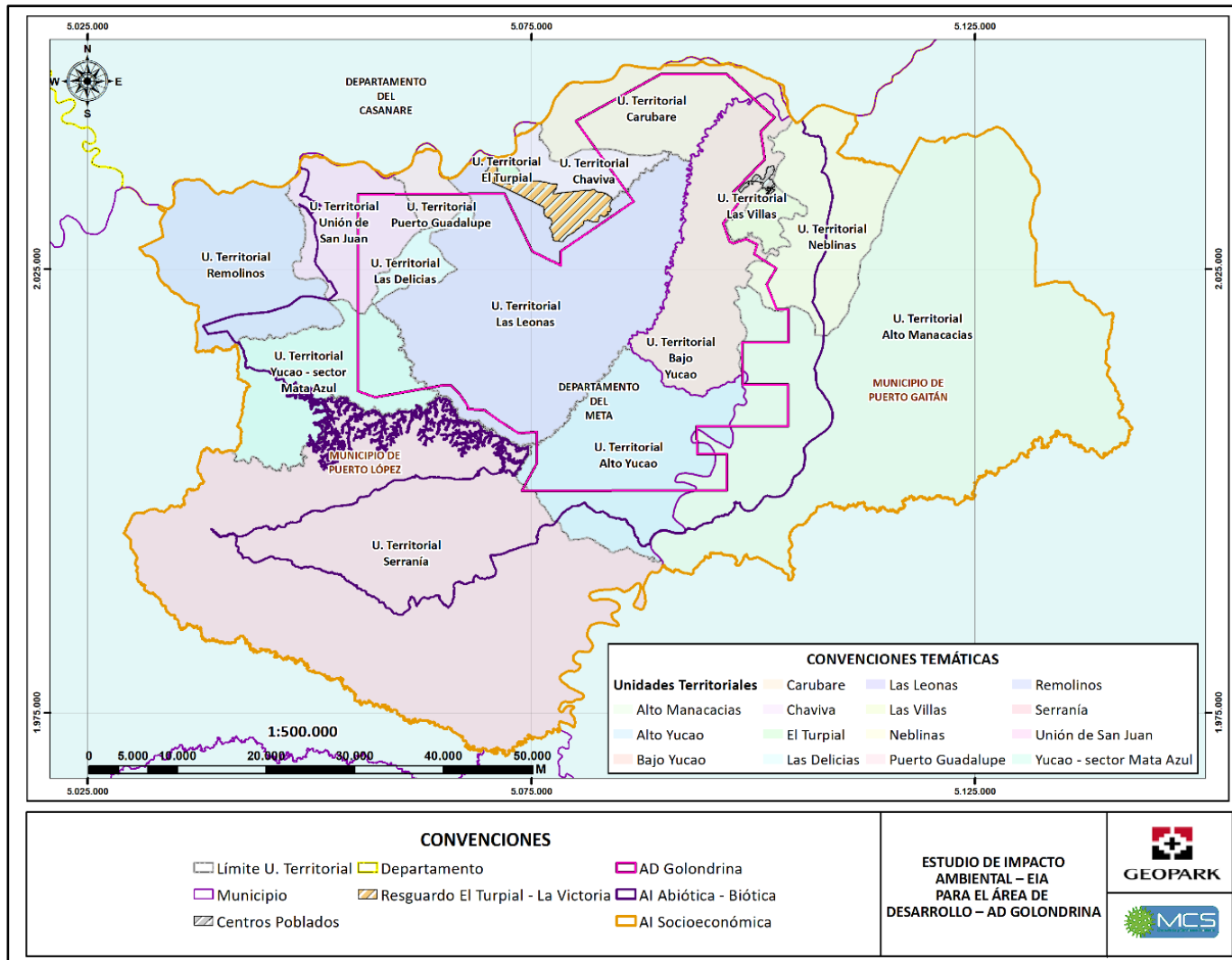
MUNICIPIO	No.	UNIDADES TERRITORIALES	
Puerto Gaitán	1	Casco urbano	AI
	2	Vereda Alto Manacacías	AD
	3	Vereda Bajo Yucao	AD
	4	Vereda Las Villas	AI
	5	Vereda Neblinas	AD
Puerto López	6	Vereda Alto Yucao	AD
	7	Vereda Carubare	AD
	8	Vereda Chaviva	AD
	9	Vereda El Turpial*	AI
	10	Asentamiento Getsemaní*	AI
	11	Asentamiento Pueblo Nuevo*	AI
	12	Resguardo Indígena El Turpial y La Victoria	AI
	13	Vereda Las Delicias	AD
	14	Vereda Las Leonas	AD
	15	Vereda Puerto Guadalupe	AD
	16	Vereda Remolinos	AD
	17	Vereda Serranía	AD
	18	Vereda Unión de San Juan	AD
	19	Vereda Yucao - Sector Mata Azul	AD

\*Inmersos en Unidad Territorial El Turpial.

Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2023.

Su localización político-administrativa se presenta de acuerdo a lo establecido en fuentes secundarias consultadas respecto a los límites territoriales establecidos en el Plan Básico de Ordenamiento Territorial - PBOT (Acuerdo No. 015 de 10 de diciembre de 2019) para el municipio de Puerto López y el Esquema de Ordenamiento Territorial – EOT (Acuerdo No. 017 de 28 de agosto de 2009) para el municipio de Puerto Gaitán, apoyado con la fuente cartográfica del IGAC y de acuerdo a lo evidenciado con la información primaria en relación a la realidad actual de ocupación del territorio, tal y como se parecía en la **Figura 1-27**.

<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 107 de 162
--	--	--	-------------------------------------	---



Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2023.

**Figura 1-25: Localización general del AIS para el Área de Desarrollo – AD Golondrina.**

<p><b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.</p>	<p><b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.</p>	<p><b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.</p>	<p><b>Fecha:</b> Febrero de 2024</p>	<p><b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 108 de 162</p>
---	---	---	--	---

### 3.4.1 Lineamientos De Participación.

Es este acápite se encuentra en proceso de participación y socialización realizado con los actores sociales identificados y con quienes GeoPark y MCS suplió los respectivos lineamientos de participación, entendidos como la representación de acciones y criterios que permitieron la interacción de forma continua y recíproca con los actores sociales cuya distribución se compone de autoridades locales; Juntas de Acción Comunal con dignatarios y comunidad general de las 19 unidades territoriales mencionadas en la **Tabla 1- 21**, propietarios del predios al interior del AIS, Propietarios de predios en donde se proponen uso y aprovechamiento de recursos naturales tales como posibles ocupaciones de cauce y capitaciones, Agremiaciones sociales identificadas durante la caracterización y Reservas Naturales de la Sociedad Civil entre otros, es pertinente destacar que, para el proceso informativo del proyecto, se generaron escenarios participativos que tienen sustento legal en el Artículo 270 de la Constitución Política Colombiana y en el Artículo 2.2.2.3.3.3. Participación de las comunidades del Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015.

Para la caracterización de área de estudio, se realizó la consulta de fuentes secundarias, y documentos oficiales de los municipios de Puerto López y Puerto Gaitán y se realizó la caracterización de las unidades territoriales del proyecto a partir del análisis de la información primaria recolectada en el AI durante la fase de campo, mediante la aplicación de instrumentos metodológicos como la ficha veredal, cartografía social (mapa parlante), Censo Económico, encuestas, infraestructura social, entre otras, durante octubre y diciembre del 2022.

En cuanto al proceso de momentos de participación y socialización se tuvo una línea de tiempo que inició en un primer acercamiento en julio de 2022, mediante el cual se realizaron contactos iniciales y se consolidó un directorio de actores que fue fortaleciéndose en cada ingreso a campo, es así como en octubre de 2022 se realizó el primer momento de participación que tuvo como objetivo el presentar la información relacionada con el inicio de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental, la propuesta de las características técnicas del proyecto, las actividades proyectadas a ejecutar por GeoPark, igualmente se gestionó ante las comunidades y las JAC el ingreso del personal de MCS la caracterización de cada uno de las medios abiótico, biótico y social y poder generar así las respectivas líneas bases.

En febrero y marzo de 2023 se desarrolló del segundo momento, cuyo objetivo trazado se enmarcó en establecer de forma participativa, constructiva y colectiva la identificación de las actividades impactantes en los escenarios SIN y CON Proyecto, los efectos que potencialmente podrían darse sobre las características ambientales, sociales y económicas del territorio, a causa del desarrollo de las actividades previstas para la ejecución del proyecto en el Área de Desarrollo Golondrina y las respectivas medidas de manejo que se pueden implementar con el objetivo de mitigar dichos impactos, proceso que después de realizar un balance

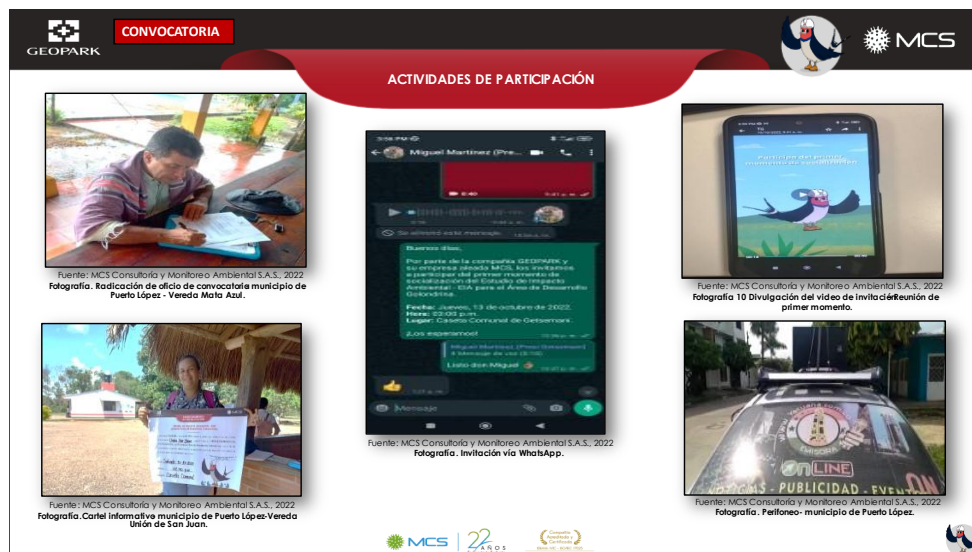
<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 109 de 162
--	--	--	-------------------------------------	---

de asistencia en las unidades territoriales tuvo como estrategias ampliadas de participación y socialización con las comunidades que hacen parte del proyecto AD Golondrina, realizar 40 espacios de reunión con dos (2) estrategias metodológicas; Puerta Abierta y Puerta a Puerta. A través de las cuales se fortalecieron las jornadas de participación y socialización en el territorio durante el segundo momento del Estudio de Impacto Ambiental para el Área de Desarrollo Golondrina intentando llegar a público nuevo y dejar en claro el proceso de taller de identificación de impactos y medidas de manejo., de la misma manera se implementó un programa radial con el objetivo de llegar a público en general.

Es importante mencionar que cerrando el proceso de estrategias ampliadas se inició un proceso gradual de entrega de información mediante tres capsulas informativas del estado del proyecto y el portal de buenos vecinos de GeoPark brindando acceso a la información y dando apertura a la consolidación del tercer y último momento.

En agosto y septiembre de 2023 se realizó el desarrollo del Tercer momento, con el objetivo de desarrollar los espacios de participación y socialización con los resultados del EIA del AD.

Es importante resaltar que previo a la programación y ejecución de los tres momentos de participación, se realizó un acercamiento comunitario para identificar y actualizar los directorios de las autoridades municipales, grupos de interés y de las Juntas de Acción Comunal, posteriormente se realizó convocatoria por medios físicos y virtuales para adelantar las reuniones de socialización y participación con las comunidades (**Figura 1-28**).



Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2023.

**Figura 1-26: Proceso de acercamiento comunitario.**

<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 110 de 162
---	---	---	----------------------------------	---

Durante el primer momento, Consulta previa y en los diferentes predios a los que se tuvo acceso para información socioambiental, se entregaron 1800 calendarios 2023, con la información de las estrategias de desarrollo del proyecto (Figura 1-29 y Fotografía 1).



Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2023.

Figura 1- 27: Calendario con información del proyecto EIA para el AD Golondrina.

<p><b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.</p>	<p><b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.</p>	<p><b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.</p>	<p><b>Fecha:</b> Febrero de 2024</p>	<p><b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 111 de 162</p>
---	---	---	--	---



Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2023.

**Fotografía 1: Entrega de calendarios.**

Para la ejecución de estos momentos de participación y socialización se implementaron estrategias pedagógicas y grupales que permitieran a los participantes comunitarios entender temas técnicos mediante lenguaje claro, ayudas visuales didácticas explicativas como mapas a gran escala, matrices de doble entrada para identificación de impactos, stickers con ejemplos de escenarios recreados en imágenes didácticas facilitando la identificación impactos Sin y Con Proyecto, su calificación de acuerdo a la posibilidad de ocurrencia y las posibles medidas de manejo que consideraran los asistentes eran las pertinentes para atender el control de las mismas. Como se aprecia a continuación en las **Fotografía 1** a la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**



HERRAMIENTA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS



ACTIVIDADES DE PARTICIPACIÓN



Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2023.  
Fotografía 50. Taller de impactos y medidas de manejo municipio de Puerto López - vereda Las Leonas.



Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2023.  
Fotografía 52. Taller de impactos y medidas de manejo municipio de Puerto López - vereda Canabare.



Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2023.  
Fotografía 53. Taller de impactos y medidas de manejo municipio de Puerto López - vereda Unión de San Juan.



Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2023.  
Fotografía 51. Taller de impactos y medidas de manejo municipio de Puerto López - vereda Remolino.



Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2023.  
Fotografía 54. Taller de impactos y medidas de manejo municipio de Puerto Gallán - vereda Las Villas.






<p><b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.</p>	<p><b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.</p>	<p><b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.</p>	<p><b>Fecha:</b> Febrero de 2024</p>	<p><b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 112 de 162</p>
---	---	---	--	---



Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2023.  
**Fotografía 2: herramienta de identificación de impactos.**



Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2023.

**Figura 1- 28: Escenario sin proyecto.**



Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2023.

**Figura 1- 29: Escenario con proyecto.**

<p><b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.</p>	<p><b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.</p>	<p><b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.</p>	<p><b>Fecha:</b> Febrero de 2024</p>	<p><b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 113 de 162</p>
---	---	---	--	---



Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2023.

**Figura 1- 30: herramienta para la identificación de impactos de Escenarios sin y con proyecto.**



Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2023.

**Fotografía 3: Reunión vereda Chaviva – Escuela Nuestra Señora de Fátima.**



Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2023.

**Fotografía 4: Taller de identificación de impactos y medidas de manejo - vereda Remolinos.**

<p><b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.</p>	<p><b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.</p>	<p><b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.</p>	<p><b>Fecha:</b> Febrero de 2024</p>	<p><b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 114 de 162</p>
---	---	---	--	---



Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2023.

**Fotografía 5: Herramientas pedagógicas Twitter y ruleta.**

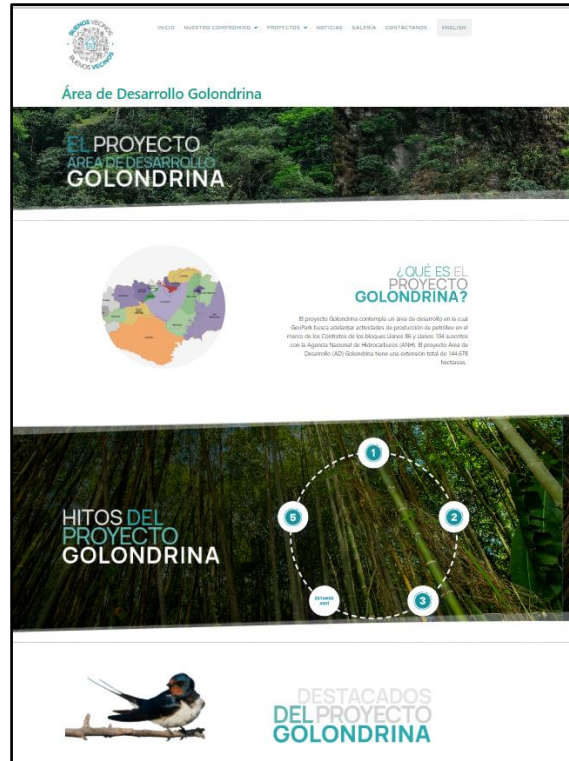


Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2023.

**Fotografía 6: Código QR Portal de buenos vecinos**

<https://www.buenosvecinos.com/area-de-desarrollo-golondrina/>.

<p><b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.</p>	<p><b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.</p>	<p><b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.</p>	<p><b>Fecha:</b> Febrero de 2024</p>	<p><b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 115 de 162</p>
---	---	---	--	---



<p><b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.</p>	<p><b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.</p>	<p><b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.</p>	<p><b>Fecha:</b> Febrero de 2024</p>	<p><b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 116 de 162</p>
---	---	---	--	---

En ese sentido, a continuación, se describen de forma general las actividades realizadas bajo el marco metodológico, en cuanto al proceso participativo e informativo, en donde se involucraron a los grupos de interés del AI del Proyecto. **Tabla 1- 22.**

**Tabla 1- 22: Desarrollo de reuniones de socialización**

Reuniones	Alcance	Total de participantes	Periodo de ejecución
<b>Primer momento de participación</b>	Se exponen los alcances, etapas y localización del Proyecto.	659	Septiembre y octubre de 2023
<b>Segundo momento de participación</b>	Se realiza el taller de identificación de impactos ambientales y medidas de manejo	582	Febrero a junio de 2023
	Se realizan estrategias ampliadas para ampliar la cobertura de participación	667	Junio a julio de 2023
<b>Tercer momento de participación</b>	Se presentan los resultados del EIA.	663	Agosto a septiembre de 2023

Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2023

Así mismo, para la identificación de población étnica dentro del AI del Proyecto, se llevó a cabo la verificación de información por medio del Ministerio del Interior (Dirección de la Autoridad Nacional de Consulta Previa – DANCP, y durante la fase de campo, con presidentes y miembros de las Juntas de Acción Comunal indagando sobre la identificación de comunidades étnicas en cada territorio.



Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2023.

**Fotografía 7: Identificación de impactos y medidas de manejo con comunidad étnica.**

**Tabla 1- 23: Espacios desarrollados en el marco de la consulta previa.**

PRE-TALLERES DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS COMUNIDADES ÉTNICAS - GEOPARK					
JORNADA	FECHA	LUGAR DE REUNIÓN	ASISTENTES	ACTIVIDAD REALIZADA	
1	2/09/2022	Polideportivo Resguardo La Victoria	62	Pre-taller de identificación de impactos (Escenario Sin Proyecto). Identificados por la comunidad.	
<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.		<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 117 de 162

PRE-TALLERES DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS COMUNIDADES ÉTNICAS - GEOPARK				
2	21/09/2022	Polideportivo Resguardo El Turpial	72	Pre-taller de identificación de impactos (Escenario Sin Proyecto). Identificados por la comunidad.
3	26/09/2022	Escuela Yalaikaisy	51	Elaboración y/o construcción de la matriz de impactos en un escenario sin Proyecto, evaluados por las comunidades del resguardo El Turpial - La Victoria.
4	12/10/2022	Escuela Yalaikaisy	51	<u>Explicación de actividades técnicas vinculadas al proyecto por parte de la Asociación Colombiana de Geólogos y Geofísicos (uso de maquetas)</u> Pre-taller de identificación de impactos (Escenario Con Proyecto).
5	13/10/2022	Escuela Yalaikaisy	45	Pre-taller de identificación de impactos (Escenario Con Proyecto - Medio Abiótico).
6	24/10/2022	Escuela Yalaikaisy	47	Pre-taller de identificación de impactos (Escenario Con Proyecto - Medio Biótico).
7	25/10/2022	Escuela Yalaikaisy	51	Pre-taller de identificación de impactos (Escenario Con Proyecto - Medio Socioeconómico).

Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2023.



Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2022.

**Fotografía 8: Videos explicativos, cadena de hidrocarburos.**

<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 118 de 162
---	---	---	----------------------------------	---



Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2022.

**Fotografía 9: Ubicación del proyecto Golondrina, actividades a desarrollar**

### 3.4.2 Dimensión Demográfica.

Teniendo en cuenta la consolidación de la línea base se desarrolla la dimensión demográfica que evidencia la estructura de la población y sus efectos en la dinámica poblacional. En este sentido, para realizar la caracterización en las unidades territoriales de los municipios de Puerto López y Puerto Gaitán, se describe la dinámica de poblamiento, tendencias demográficas, estructura de la población, población en situación de desplazamiento, patrones de asentamiento, y calidad de vida, extrayendo información de diversas fuentes secundarias entre las que se resalta el Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE y TerriData del Departamento Nacional de Planeación -DNP, entre otras y de fuentes primarias recopiladas en la fase de campo como son las fichas veredales, los mapas parlantes (instrumento de cartografía social) el censo económico y el informe de infraestructura social. En la consecución de la información primaria se contó con la participación de los líderes de las veredas, asociados a la junta de acción comunal a fin de garantizar información oportuna y actualizada para el desarrollo del presente estudio. Esta información se encuentra consignada en **(Anexos - Social)**.

### 3.4.3 Dimensión espacial

El desarrollo de la dimensión espacial pretende evidenciar el acceso a los servicios públicos y sociales identificando la calidad y cobertura de los mismos; para realizar esta descripción se tomó información de fuentes secundarias entre las que resalta los portales WEB y la información aportada por las administraciones municipales de interés y sus diversas dependencias y de las empresas prestadoras de servicios públicos y de fuentes primarias recopiladas en la fase de campo como son las

<p><b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.</p>	<p><b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.</p>	<p><b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.</p>	<p><b>Fecha:</b> Febrero de 2024</p>	<p><b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 119 de 162</p>
---	---	---	--	---

fichas veredales, los mapas parlantes (instrumento de cartografía social) el censo económico y el informe de infraestructura social. Esta información se encuentra consignada en (**Anexos - Social**).

### 3.4.4 Dimensión económica.

El desarrollo de la dimensión económica pretende describir a dinámica económica relacionada con el proyecto en términos de estructura de la propiedad y tenencia de la tierra, procesos productivos y tecnológicos, caracterización del mercado laboral, y las cadenas productivas. Para ellos, se tomó información suministrada por fuentes secundarias como las páginas WEB de las administraciones municipales, y otras páginas WEB referidas, con información relevante para el estudio, el Plan de Desarrollo Municipal, el Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE, TerriData del Departamento Nacional de Planeación -DNP, entre otros y fuentes primarias recopiladas en la fase de campo como son las fichas veredales, los mapas parlantes (instrumento de cartografía social) y el informe de infraestructura social. Es importante resaltar que la información primaria se tomó mediante entrevista directa con los líderes de las veredas, y personas de la comunidad asociados con la junta de acción comunal a fin de garantizar información oportuna y actualizada para el desarrollo del presente estudio. Esta información se encuentra consignada en (**Anexos - Social**).

### 3.4.5 Dimensión Cultural.

El desarrollo de la dimensión cultural pretende evidenciar patrones culturales derivados de circunstancias internas y externas que determinen la identificación, sentido de pertenencia, costumbres y valores de las personas y comunidades en su territorio y su adaptación al cambio. Para esto, la caracterización en las unidades territoriales del área de estudio, se realizó describiendo las bases del sistema sociocultural, los mecanismos de resolución de conflictos, la susceptibilidad al cambio, el arraigo y sentido de pertenencia, el patrimonio cultural y natural, las manifestaciones religiosas y festividades y el uso y manejo del entorno, tomando la información de fuentes secundarias como las páginas WEB de las administraciones municipales, el Plan de Desarrollo Municipal de Puerto Gaitán y Puerto López, el Geovisor del Censo Nacional Agropecuario (CNA) 2014 del Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE, TerriData del Departamento Nacional de Planeación -DNP, entre otros y de fuentes primarias recopiladas en la fase de campo como son las fichas veredales, los mapas parlantes (instrumento de cartografía social) y el informe de infraestructura social, resaltando que la información primaria se tomó mediante entrevista directa con los líderes de las veredas, y personas de la comunidad asociados con la junta de acción comunal a fin de garantizar información oportuna y actualizada para el desarrollo del presente estudio. Esta información se encuentra consignada en (**Anexos - Social**).

<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 120 de 162
--	--	--	-------------------------------------	---



### 3.4.6 Dimensión Político organizativa

En esta dimensión se registran las entidades y agremiaciones identificadas mediante información primaria y secundaria que representan las redes sociales más destacadas a nivel organizativo en el AIS del AD Golondrina.

### 3.4.7 Aspectos arqueológicos.

En este acápite se encontrarán los detalles del Programa de Arqueología Preventiva y el Plan de Manejo Arqueológico, de acuerdo con el procedimiento establecido por el Instituto Colombiano de Antropología e Historia. De igual forma, se incluyen los resultados del diagnóstico y/o prospección arqueológica realizada, con especial referencia a las principales características arqueológicas de la zona y los resultados de dicho programa.

### 3.4.8 Tendencias del desarrollo.

Con respecto a las unidades territoriales; se encuentran en el municipio de Puerto Gaitán y el municipio de Puerto López, en jurisdicción del departamento del Meta, se reconoce que la documentación oficial no específica los proyectos implementados a nivel rural y las fuentes directamente relacionadas con las Unidades Territoriales - UT del proyecto; por lo tanto, la principal fuente de información son los instrumentos de recolección utilizados en la fase de campo.

En este orden de ideas, se complementa la información territorial con el análisis departamental bajo el Plan de Desarrollo Departamental “Hagamos grade al Meta” 2020-2023 (a partir de ahora PDD 2020-2023), en donde se evidencian diferentes estrategias o líneas temáticas, que tiene como principal objetivo el bienestar social, cultural, económico y organizativo de los residentes de los 29 municipios que conforman el departamento del Meta. Por consiguiente, las estrategias implementadas se centran en:

1. Guía para el fortalecimiento de la familia y sociedad.
2. Guía para el desarrollo de la inversión social.
3. Guía para el desarrollo económico sostenible, generación de empleo y turismo.
4. Guía para el fortalecimiento en seguridad, participación ciudadana y la acción comunal.
5. Guía para la modernización institucional.

<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 121 de 162
--	--	--	-------------------------------------	---

### 3.4.9 Población a reasentar.

Para el desarrollo de las actividades, alcances y permisos solicitados en el presente estudio, no se identifica población, comunidades, predios o cualquier tipo de infraestructura comunitaria que requiera ser reasentada o reubicada. De acuerdo con lo anterior, no se afectará la infraestructura comunitaria existente, la cual fue inventariada en la dimensión espacial (unidades territoriales y municipios), que se nutre del Censo Económico realizado al interior del AI, el cual representa la identificación de los predios con su respectivo reconocimiento poblacional, servicios públicos, uso del suelo, entre otras dinámicas poblacionales.

### 3.5 Paisaje

Para el área de influencia Abiótico - biótica se identificaron 36 unidades de cobertura de la tierra siguiendo la metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia (IDEAM et al, 2010). Las coberturas predominantes son Pastos limpios (19,57%), Herbazal denso de tierra firme no arbolado (19,39%) y Bosque de galería y/o ripario (14,86%).

Para la definición de la geomorfología a utilizar en la definición de unidades de paisaje, se partió de la revisión del capítulo de geomorfología y GDB en los cuales se presentan 11 subunidades geomorfológicas (SUBUNIDAD en la GDB) y 6 unidades geomorfológicas (UNIDAD en la GDB).

Con el objeto de obtener UP homogéneas, según los componentes centrales se desarrolló el respectivo traslape (unión vectorial) de la cobertura de la tierra y la unidad geomorfológica, considerando para ello una unidad mínima cartografiable de 0,25 ha y por tanto, generalizando todos aquellos polígonos producto del cruce anteriormente mencionado con un valor de área menor a las 0.25 ha, generando la identificación de 86 unidades de paisaje, las cuales se relacionan en la **Tabla 3.5-1** y en la **Figura 3.5-1**.

**Tabla 3.5-1: Unidades de paisaje dentro del área de influencia Abiótico - biótica.**

UNIDAD DE PAISAJE	ID	AREA (ha)	AREA (%)
Aeropuerto sin infraestructura asociada en Planos y campos de llenos antrópicos	UP-01	21,11	0,01
Arenales en Cauce aluvial	UP-02	254,18	0,09
Arenales en Llanuras Inundación	UP-03	292,28	0,11
Bosque de galería y/o ripario en Llanuras Inundación	UP-04	18802,63	7,00
Bosque de galería y/o ripario en Superficie de erosión regional	UP-05	14301,70	5,33
Bosque de galería y/o ripario en Terrazas fluviales	UP-06	6851,19	2,55
Bosque denso alto inundable en Cauce aluvial	UP-07	31,76	0,01
Bosque denso alto inundable en Llanuras Inundación	UP-08	6007,17	2,24
Bosque denso alto inundable en Superficie de erosión regional	UP-09	1118,19	0,42
Bosque denso alto inundable en Terrazas fluviales	UP-10	2561,61	0,95
Caña en Llanuras Inundación	UP-11	1375,06	0,51
Caña en Superficie de erosión regional	UP-12	735,16	0,27
Caña en Terrazas fluviales	UP-13	10897,02	4,06
Cuerpos de agua artificiales en Planos y campos de llenos antrópicos	UP-14	44,24	0,02

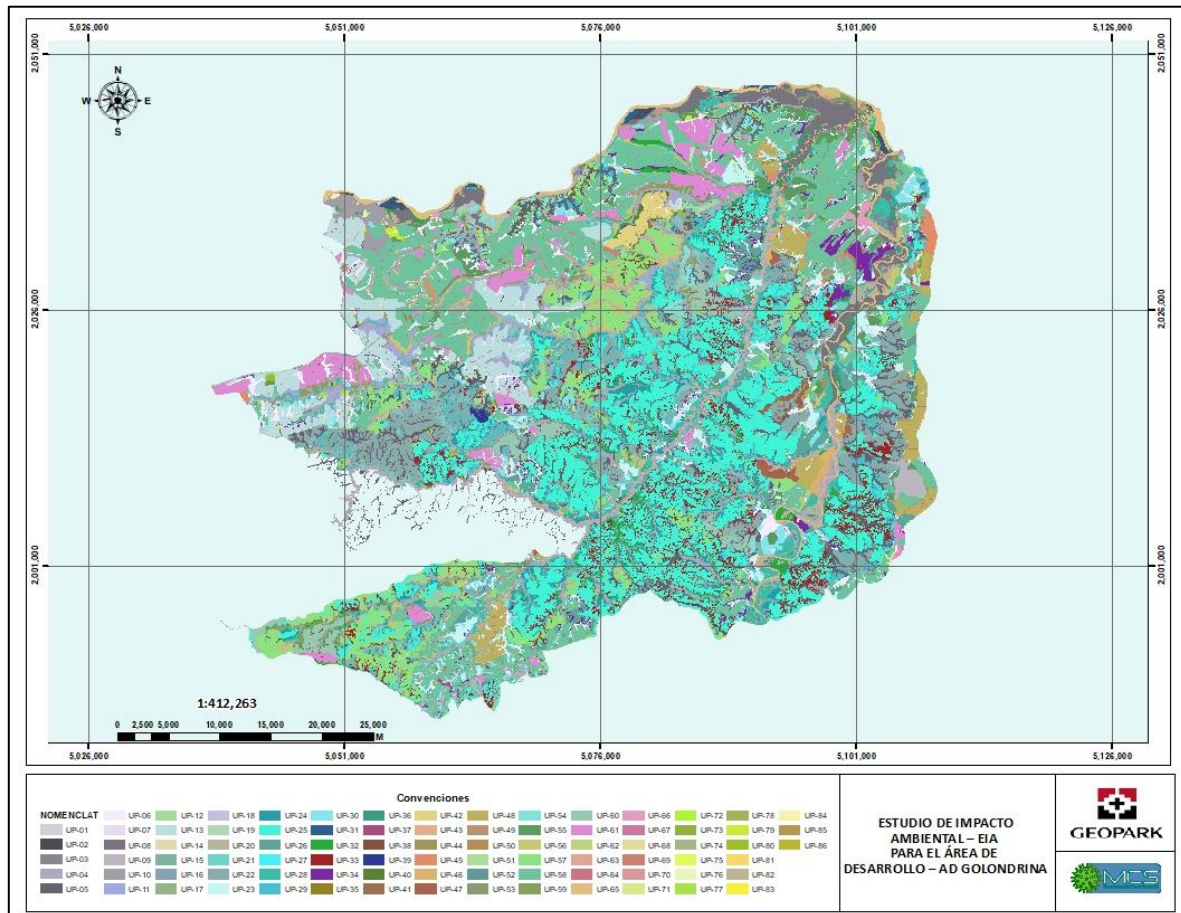
<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 122 de 162
--	--	--	-------------------------------------	---

UNIDAD DE PAISAJE	ID	AREA (ha)	AREA (%)
Cultivos permanentes arbóreos en Terrazas fluviales	UP-15	3,28	0,00
Cultivos permanentes arbustivos en Llanuras Inundación	UP-16	3,04	0,00
Cultivos permanentes arbustivos en Superficie de erosión regional	UP-17	19,66	0,01
Cultivos permanentes arbustivos en Terrazas fluviales	UP-18	26,96	0,01
Estanques para acuicultura continental en Terrazas fluviales	UP-19	0,90	0,00
Explotación de hidrocarburos en Planos y campos de llenos antrópicos	UP-20	40,18	0,01
Herbazal denso de tierra firme arbolado en Llanuras Inundación	UP-21	2194,12	0,82
Herbazal denso de tierra firme arbolado en Superficie de erosión regional	UP-22	16244,23	6,05
Herbazal denso de tierra firme arbolado en Terrazas fluviales	UP-23	3795,42	1,41
Herbazal denso de tierra firme no arbolado en Llanuras Inundación	UP-24	5196,61	1,93
Herbazal denso de tierra firme no arbolado en Superficie de erosión regional	UP-25	41372,92	15,41
Herbazal denso de tierra firme no arbolado en Terrazas fluviales	UP-26	5509,50	2,05
Herbazal denso inundable arbolado en Cauce aluvial	UP-27	10,13	0,00
Herbazal denso inundable arbolado en Llanuras Inundación	UP-28	7863,64	2,93
Herbazal denso inundable arbolado en Superficie de erosión regional	UP-29	6249,48	2,33
Herbazal denso inundable arbolado en Terrazas fluviales	UP-30	4361,76	1,62
Herbazal denso inundable no arbolado en Cauce aluvial	UP-31	512,41	0,19
Herbazal denso inundable no arbolado en Llanuras Inundación	UP-32	4268,17	1,59
Herbazal denso inundable no arbolado en Superficie de erosión regional	UP-33	7836,46	2,92
Herbazal denso inundable no arbolado en Terrazas fluviales	UP-34	2934,45	1,09
Lagunas de oxidación en Terrazas fluviales	UP-35	2,18	0,00
Lagunas, lagos y ciénagas naturales en Lago	UP-36	848,93	0,32
Maíz en Terrazas fluviales	UP-37	40,58	0,02
Otros cultivos permanentes arbustivos en Llanuras Inundación	UP-38	7,48	0,00
Otros cultivos permanentes arbustivos en Superficie de erosión regional	UP-39	141,77	0,05
Otros cultivos permanentes herbáceos en Llanuras Inundación	UP-40	164,31	0,06
Otros cultivos permanentes herbáceos en Superficie de erosión regional	UP-41	48,33	0,02
Otros cultivos permanentes herbáceos en Terrazas fluviales	UP-42	1149,47	0,43
Otros cultivos transitorios en Llanuras Inundación	UP-43	372,83	0,14
Otros cultivos transitorios en Superficie de erosión regional	UP-44	254,35	0,09
Otros cultivos transitorios en Terrazas fluviales	UP-45	1176,73	0,44
Palma de aceite en Llanuras Inundación	UP-46	732,46	0,27
Palma de aceite en Superficie de erosión regional	UP-47	967,32	0,36
Palma de aceite en Terrazas fluviales	UP-48	5077,37	1,89
Palmars en Llanuras Inundación	UP-49	328,16	0,12
Palmars en Superficie de erosión regional	UP-50	232,13	0,09
Palmars en Terrazas fluviales	UP-51	160,51	0,06
Parque solar en Terrazas fluviales	UP-52	73,29	0,03
Pastos arbolados en Llanuras Inundación	UP-53	1310,39	0,49
Pastos arbolados en Superficie de erosión regional	UP-54	2356,36	0,88
Pastos arbolados en Terrazas fluviales	UP-55	4541,97	1,69
Pastos limpios en Llanuras Inundación	UP-56	5220,58	1,94
Pastos limpios en Superficie de erosión regional	UP-57	13574,33	5,05
Pastos limpios en Terrazas fluviales	UP-58	33795,72	12,58
Plantación forestal en Llanuras Inundación	UP-59	1626,63	0,61
Plantación forestal en Superficie de erosión regional	UP-60	5073,31	1,89
Plantación forestal en Terrazas fluviales	UP-61	7576,92	2,82
Red vial y territorios asociados en Llanuras Inundación	UP-62	49,24	0,02
Red vial y territorios asociados en Superficie de erosión regional	UP-63	349,49	0,13
Red vial y territorios asociados en Terrazas fluviales	UP-64	821,70	0,31
Ríos (50 m) en Cauce aluvial	UP-65	3932,46	1,46
Tejido urbano continuo en Planos y campos de llenos antrópicos	UP-66	578,94	0,22
Tejido urbano discontinuo en Llanuras Inundación	UP-67	71,98	0,03
Tejido urbano discontinuo en Superficie de erosión regional	UP-68	155,86	0,06
Tejido urbano discontinuo en Terrazas fluviales	UP-69	766,24	0,29
Tierras desnudas y degradadas en Llanuras Inundación	UP-70	17,68	0,01
Tierras desnudas y degradadas en Superficie de erosión regional	UP-71	38,74	0,01
Tierras desnudas y degradadas en Terrazas fluviales	UP-72	28,43	0,01
Vegetación secundaria alta en Cauce aluvial	UP-73	4,60	0,00
Vegetación secundaria alta en Llanuras Inundación	UP-74	86,67	0,03
Vegetación secundaria alta en Superficie de erosión regional	UP-75	119,83	0,04

<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 123 de 162
--	--	--	-------------------------------------	---

UNIDAD DE PAISAJE	ID	AREA (ha)	AREA (%)
Vegetación secundaria alta en Terrazas fluviales	UP-76	317,00	0,12
Vegetación secundaria baja en Llanuras Inundación	UP-77	78,24	0,03
Vegetación secundaria baja en Superficie de erosión regional	UP-78	118,90	0,04
Vegetación secundaria baja en Terrazas fluviales	UP-79	364,65	0,14
Zonas industriales o comerciales en Planos y campos de llenos antrópicos	UP-80	230,01	0,09
Zonas pantanosas en Cauce aluvial	UP-81	19,81	0,01
Zonas pantanosas en Llanuras Inundación	UP-82	1501,74	0,56
Zonas pantanosas en Superficie de erosión regional	UP-83	35,14	0,01
Zonas pantanosas en Terrazas fluviales	UP-84	250,32	0,09
Zonas quemadas en Llanuras Inundación	UP-85	9,30	0,00
Zonas quemadas en Superficie de erosión regional	UP-86	24,51	0,01
<b>TOTAL</b>		<b>268562,56</b>	<b>100</b>

Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2023.



**Figura 3.5-1: Unidades de paisaje dentro del área de influencia Abiótico - biótica.**

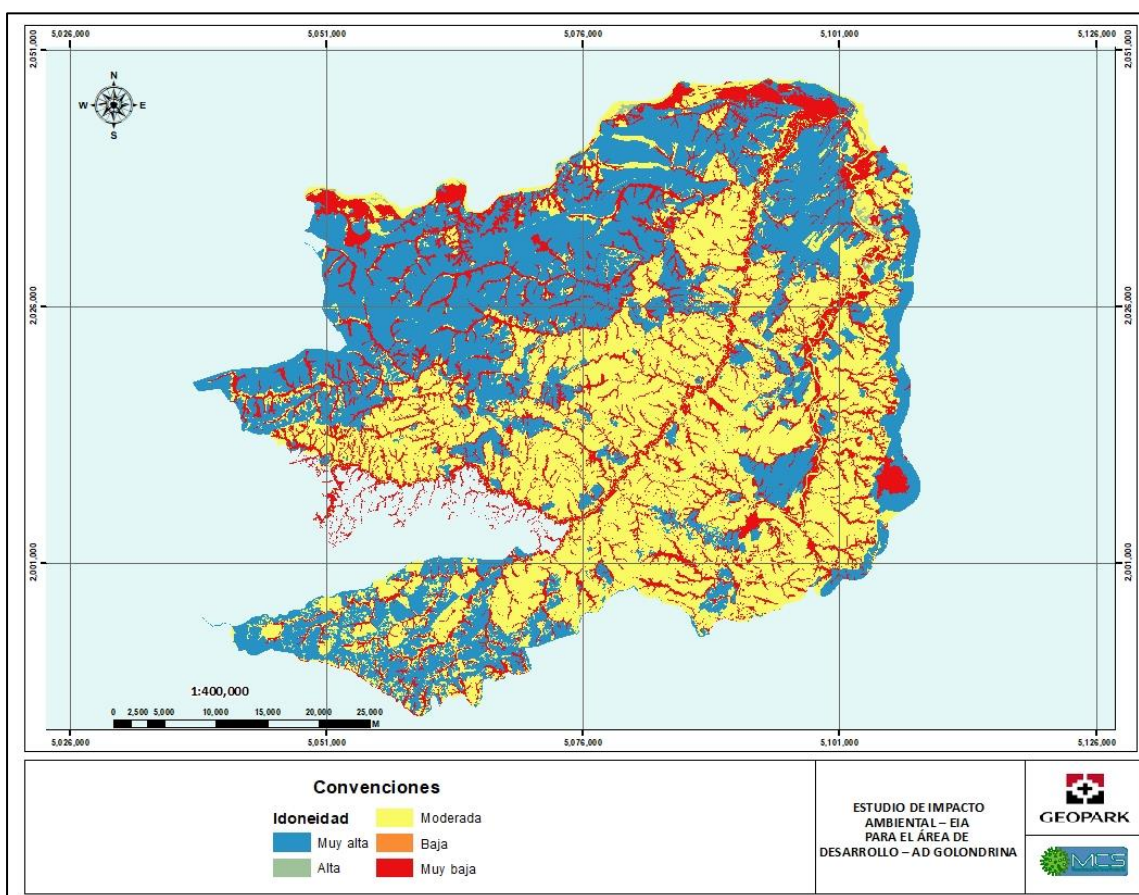
MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2023.

De acuerdo con los recorridos realizados durante la fase de campo, se evidencia que el área de influencia Abiótica - biótica del proyecto se caracteriza por tener atributos naturales, exponiendo de esta manera un grado de conservación considerable, sin embargo, en la mayoría del área hay presencia de coberturas intervenidas relacionadas con la ganadería, agricultura, viviendas y red vial,

<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 124 de 162
---	---	---	----------------------------------	---

coberturas con presencia de elementos discordantes que generan disminución en la calidad del paisaje.

Para analizar y describir cómo repercute el proyecto en el paisaje de la región se desarrolla el mapa de idoneidad del territorio a nuevas actuaciones, el cual se ha generado al combinar la calidad visual del paisaje y la fragilidad visual del paisaje, lo cual resulta importante para la planificación apropiada del proyecto. La armonización de valores de calidad y fragilidad se ha realizado de acuerdo con las siguientes premisas: cuando la fragilidad visual es baja y la calidad baja, el territorio muestra una capacidad elevada para recibir actuaciones e, inversamente, cuando la fragilidad es alta y la calidad elevada, la capacidad para recibir actuaciones resulta escasa. Se puede observar las diferentes situaciones de idoneidad del territorio, en donde el 37,83% (101.593,43 ha) del territorio tiene una idoneidad muy alta, el 0,20% (546,46 ha) del territorio tiene una idoneidad Alta, el 43,20% (116.023,00 ha) del territorio tiene una idoneidad moderada y el 18,77% (50.399,67 ha) del territorio tiene una baja y muy baja idoneidad.



Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2023.

**Figura 1- 31: Idoneidad del territorio a nuevas actuaciones dentro del área de influencia Abiótica - biótica.**

<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 125 de 162
---	---	---	----------------------------------	---

En la **Figura 1- 31** se puede observar las áreas sin idoneidad frente al área propuesta para el desarrollo del proyecto, en la cual se evidencia que paisajísticamente las 2 categorías más restrictivas (idoneidad muy baja e idoneidad baja) tiene un área poco significativa, ocupando el 18,77% (50.399,67) del área de influencia Abiótica-biótica. Estas áreas son las que presentan los más altos niveles de calidad paisajística e, inversamente, presentan una mayor fragilidad a las actuaciones en el territorio, por lo que no soportan de manera eficiente los cambios en la estructura del paisaje. Por lo anterior, es importante plantear medidas de manejo enfocadas en el embellecimiento escénico, lo cual se logra principalmente con la siembra de barreras vegetales que potencialicen la belleza del entorno. Es importante resaltar que las áreas de intervención planteadas en las unidades de paisaje relacionadas en la **Tabla 1- 24** están proyectadas principalmente para la construcción de obras líneas, las cuales tienen una intervención mínima sobre áreas naturales.

**Tabla 1- 24: Unidades de paisaje sin idoneidad para soportar paisajísticamente el proyecto.**

ID	UNIDAD DE PAISAJE	IDONEIDAD	AREA (HA)	AREA (%)
UP-04	Bosque de galería y/o ripario en Llanuras Inundación	Muy baja	18802.63	7.00
UP-05	Bosque de galería y/o ripario en Superficie de erosión regional	Muy baja	14301.70	5.33
UP-06	Bosque de galería y/o ripario en Terrazas fluviales	Muy baja	6851.19	2.55
UP-07	Bosque denso alto inundable en Cauce aluvial	Muy baja	31.76	0.01
UP-08	Bosque denso alto inundable en Llanuras Inundación	Muy baja	6007.17	2.24
UP-09	Bosque denso alto inundable en Superficie de erosión regional	Muy baja	1118.19	0.42
UP-10	Bosque denso alto inundable en Terrazas fluviales	Muy baja	2561.61	0.95
UP-49	Palmares en Llanuras Inundación	Muy baja	328.16	0.12
UP-50	Palmares en Superficie de erosión regional	Muy baja	232.13	0.09
UP-51	Palmares en Terrazas fluviales	Muy baja	160.51	0.06
UP-73	Vegetación secundaria alta en Cauce aluvial	Muy baja	4.60	0.00
<b>TOTAL</b>			<b>50.399,67</b>	<b>18,77</b>

Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2023.

Por otra parte, el 43,20% (116.023,00 ha) del área a intervenir se localiza en zonas con idoneidad moderada, las cuales permiten la intervención de las unidades de paisaje con medidas de manejo adecuadas, principalmente preventivas, mientras que el 38,03% (102.139,89 ha) del área proyectada para la intervención se encuentran en territorios con idoneidad alta y muy alta, en el cual se puede llevar a cabo el proyecto sin disminuir significativamente la calidad visual, además de que estas unidades de paisaje tienen una baja fragilidad visual. **Tabla 1- 25.**

**Tabla 1- 25: Unidades de paisaje con idoneidad para soportar paisajísticamente el proyecto.**

ID	UNIDAD DE PAISAJE	IDONEIDAD	AREA (HA)	AREA (%)
UP-21	Herbazal denso de tierra firme arbolado en Llanuras Inundación	Moderada	2194,12	0,82
UP-22	Herbazal denso de tierra firme arbolado en Superficie de erosión regional	Moderada	16244,23	6,05
UP-23	Herbazal denso de tierra firme arbolado en Terrazas fluviales	Moderada	3795,42	1,41
UP-24	Herbazal denso de tierra firme no arbolado en Llanuras Inundación	Moderada	5196,61	1,93

<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 126 de 162
---	---	---	----------------------------------	---

ID	UNIDAD DE PAISAJE	IDONEIDAD	AREA (HA)	AREA (%)
UP-25	Herbazal denso de tierra firme no arbolado en Superficie de erosión regional	Moderada	41372,92	15,41
UP-26	Herbazal denso de tierra firme no arbolado en Terrazas fluviales	Moderada	5509,50	2,05
UP-27	Herbazal denso inundable arbolado en Cauce aluvial	Moderada	10,13	0,00
UP-28	Herbazal denso inundable arbolado en Llanuras Inundación	Moderada	7863,64	2,93
UP-29	Herbazal denso inundable arbolado en Superficie de erosión regional	Moderada	6249,48	2,33
UP-30	Herbazal denso inundable arbolado en Terrazas fluviales	Moderada	4361,76	1,62
UP-31	Herbazal denso inundable no arbolado en Cauce aluvial	Moderada	512,41	0,19
UP-32	Herbazal denso inundable no arbolado en Llanuras Inundación	Moderada	4268,17	1,59
UP-33	Herbazal denso inundable no arbolado en Superficie de erosión regional	Moderada	7836,46	2,92
UP-34	Herbazal denso inundable no arbolado en Terrazas fluviales	Moderada	2934,45	1,09
UP-36	Lagunas, lagos y ciénagas naturales en Lago	Moderada	848,93	0,32
UP-65	Ríos (50 m) en Cauce aluvial	Moderada	3932,46	1,46
UP-74	Vegetación secundaria alta en Llanuras Inundación	Moderada	86,67	0,03
UP-75	Vegetación secundaria alta en Superficie de erosión regional	Moderada	119,83	0,04
UP-76	Vegetación secundaria alta en Terrazas fluviales	Moderada	317,00	0,12
UP-77	Vegetación secundaria baja en Llanuras Inundación	Moderada	78,24	0,03
UP-78	Vegetación secundaria baja en Superficie de erosión regional	Moderada	118,90	0,04
UP-79	Vegetación secundaria baja en Terrazas fluviales	Moderada	364,65	0,14
UP-81	Zonas pantanosas en Cauce aluvial	Moderada	19,81	0,01
UP-82	Zonas pantanosas en Llanuras Inundación	Moderada	1501,74	0,56
UP-83	Zonas pantanosas en Superficie de erosión regional	Moderada	35,14	0,01
UP-84	Zonas pantanosas en Terrazas fluviales	Moderada	250,32	0,09
UP-02	Arenales en Cauce aluvial	Alta	254,18	0,09
UP-03	Arenales en Llanuras Inundación	Alta	292,28	0,11
UP-01	Aeropuerto sin infraestructura asociada en Planos y campos de llenos antrópicos	Muy alta	21,11	0,01
UP-11	Caña en Llanuras Inundación	Muy alta	1375,06	0,51
UP-12	Caña en Superficie de erosión regional	Muy alta	735,16	0,27
UP-13	Caña en Terrazas fluviales	Muy alta	10897,02	4,06
UP-14	Cuerpos de agua artificiales en Planos y campos de llenos antrópicos	Muy alta	44,24	0,02
UP-15	Cultivos permanentes arbóreos en Terrazas fluviales	Muy alta	3,28	0,00
UP-16	Cultivos permanentes arbustivos en Llanuras Inundación	Muy alta	3,04	0,00
UP-17	Cultivos permanentes arbustivos en Superficie de erosión regional	Muy alta	19,66	0,01
UP-18	Cultivos permanentes arbustivos en Terrazas fluviales	Muy alta	26,96	0,01
UP-19	Estanques para acuicultura continental en Terrazas fluviales	Muy alta	0,90	0,00
UP-20	Explotación de hidrocarburos en Planos y campos de llenos antrópicos	Muy alta	40,18	0,01
UP-35	Lagunas de oxidación en Terrazas fluviales	Muy alta	2,18	0,00
UP-37	Maíz en Terrazas fluviales	Muy alta	40,58	0,02
UP-38	Otros cultivos permanentes arbustivos en Llanuras Inundación	Muy alta	7,48	0,00
UP-39	Otros cultivos permanentes arbustivos en Superficie de erosión regional	Muy alta	141,77	0,05
UP-40	Otros cultivos permanentes herbáceos en Llanuras Inundación	Muy alta	164,31	0,06
UP-41	Otros cultivos permanentes herbáceos en Superficie de erosión regional	Muy alta	48,33	0,02
UP-42	Otros cultivos permanentes herbáceos en Terrazas fluviales	Muy alta	1149,47	0,43
UP-43	Otros cultivos transitorios en Llanuras Inundación	Muy alta	372,83	0,14
UP-44	Otros cultivos transitorios en Superficie de erosión regional	Muy alta	254,35	0,09
UP-45	Otros cultivos transitorios en Terrazas fluviales	Muy alta	1176,73	0,44
UP-46	Palma de aceite en Llanuras Inundación	Muy alta	732,46	0,27
UP-47	Palma de aceite en Superficie de erosión regional	Muy alta	967,32	0,36
UP-48	Palma de aceite en Terrazas fluviales	Muy alta	5077,37	1,89
UP-52	Parque solar en Terrazas fluviales	Muy alta	73,29	0,03
UP-53	Pastos arbolados en Llanuras Inundación	Muy alta	1310,39	0,49
UP-54	Pastos arbolados en Superficie de erosión regional	Muy alta	2356,36	0,88
UP-55	Pastos arbolados en Terrazas fluviales	Muy alta	4541,97	1,69

<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 127 de 162
--	--	--	-------------------------------------	---

ID	UNIDAD DE PAISAJE	IDONEIDAD	AREA (HA)	AREA (%)
UP-56	Pastos limpios en Llanuras Inundación	Muy alta	5220,58	1,94
UP-57	Pastos limpios en Superficie de erosión regional	Muy alta	13574,33	5,05
UP-58	Pastos limpios en Terrazas fluviales	Muy alta	33795,72	12,58
UP-59	Plantación forestal en Llanuras Inundación	Muy alta	1626,63	0,61
UP-60	Plantación forestal en Superficie de erosión regional	Muy alta	5073,31	1,89
UP-61	Plantación forestal en Terrazas fluviales	Muy alta	7576,92	2,82
UP-62	Red vial y territorios asociados en Llanuras Inundación	Muy alta	49,24	0,02
UP-63	Red vial y territorios asociados en Superficie de erosión regional	Muy alta	349,49	0,13
UP-64	Red vial y territorios asociados en Terrazas fluviales	Muy alta	821,70	0,31
UP-66	Tejido urbano continuo en Planos y campos de llenos antrópicos	Muy alta	578,94	0,22
UP-67	Tejido urbano discontinuo en Llanuras Inundación	Muy alta	71,98	0,03
UP-68	Tejido urbano discontinuo en Superficie de erosión regional	Muy alta	155,86	0,06
UP-69	Tejido urbano discontinuo en Terrazas fluviales	Muy alta	766,24	0,29
UP-70	Tierras desnudas y degradadas en Llanuras Inundación	Muy alta	17,68	0,01
UP-71	Tierras desnudas y degradadas en Superficie de erosión regional	Muy alta	38,74	0,01
UP-72	Tierras desnudas y degradadas en Terrazas fluviales	Muy alta	28,43	0,01
UP-80	Zonas industriales o comerciales en Planos y campos de llenos antrópicos	Muy alta	230,01	0,09
UP-85	Zonas quemadas en Llanuras Inundación	Muy alta	9,30	0,00
UP-86	Zonas quemadas en Superficie de erosión regional	Muy alta	24,51	0,01
<b>TOTAL</b>			<b>218.162,90</b>	<b>38,03</b>

Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2023.

### 3.6 Zonificación ambiental.

La importancia y sensibilidad ambiental básica se define como la superposición de las zonificaciones intermedias (grados de importancia y sensibilidad) de los tres (3) medios: abiótico, biótico y socioeconómico. La superposición de las diferentes unidades establecidas en los diferentes medios.

Con base en los resultados obtenidos para las variables de los medios abiótico, biótico y socioeconómico, las cuales estuvieron enmarcadas dentro de las categorías baja, moderada, alta y muy alta, grados que definen la importancia y sensibilidad de las áreas comprendidas dentro del AI AB – B del AD Golondrina. Esta categoría fue tomada de la metodología fue establecida a partir de la guía de Ecopetrol denominada: Guía para la elaboración de estudios ambientales, Anexo 3. Zonificación ambiental en áreas de interés petrolero de 2015 y la cual fue adaptada y modificada en algunos aspectos por MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., para el presente EIA, teniendo en cuenta los elementos relevantes de cada uno de los medios al interior del AI AB-B y AIS del Proyecto, de igual forma se consideró que los tres medios tengan el mismo nivel de sensibilidad e importancia.

<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 128 de 162
---	---	---	----------------------------------	---



**Tabla 1- 26: Sensibilidad e importancia ambiental final.**

COMPONENTE	JUSTIFICACIÓN	RANGO DE CALIFICACIÓN	
<b>SENSIBILIDAD AMBIENTAL</b>	Capacidad intrínseca del elemento natural, comunidad o ecosistema que lo hace más o menos susceptible a ser alterado o modificado en su estructura y/o funcionamiento por acciones o condiciones externas a él. Se manifiesta en el nivel de tolerancia, estabilidad o resiliencia ante determinada intervención generada por una condición o acción exógena. Siendo más sensible aquel que es alterado con una leve intervención o modificación, presentando mayores dificultades para recuperarse o volver a su estado original.	5	<b>Muy Alta</b>
		4	<b>Alta</b>
		3	<b>Media</b>
		2	<b>Baja</b>
		1	<b>Muy Baja</b>
<b>IMPORTANCIA AMBIENTAL</b>	Capacidad de ofrecer o prestar bienes o servicios sociales, económicos, culturales y/o ambientales al entorno en el que se encuentre, ya sean estos de soporte, regulación o provisión.	5	<b>Muy Alta</b>
		4	<b>Alta</b>
		3	<b>Media</b>
		2	<b>Baja</b>
		1	<b>Muy Baja</b>

Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2023.

Cabe mencionar que las áreas con importancia y sensibilidad dominante o especial, las cuales son consideradas como aquellos sectores que cuentan con restricciones legales, de importancia ambiental, o corresponden a infraestructura de importancia social, que pueden llegar a limitar la ejecución de algunas actividades al interior del AI AB-B y del AD Golondrina, mediante la implementación de medidas de manejo; serán calificadas directamente dentro del rango de exclusión o de intervención con restricciones dentro de la zonificación de manejo ambiental establecida para el Proyecto.

### 3.6.1 Resultados

#### 3.6.1.1 Zonificación Ambiental Final

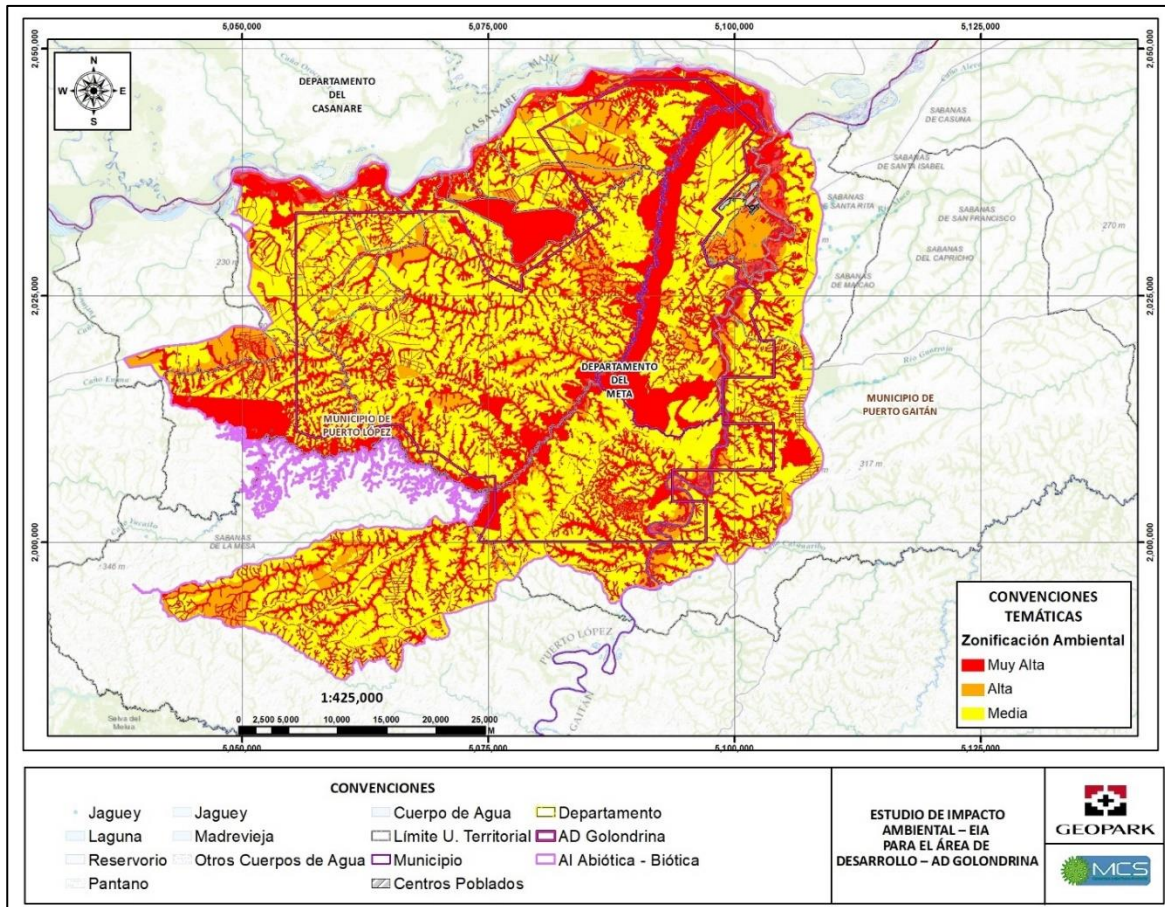
Una vez obtenidos los mapas intermedios para los medios abiótico, biótico y socioeconómico para el AI AB – B del AD Golondrina, se estableció el mapa de sensibilidad e importancia final mediante la integración o superposición de los mismos, como se presentó en la **Tabla 1- 26**, se determinó que para el AI AB – B del Proyecto que el **55.85%** corresponde a áreas de sensibilidad moderada, el **11.85%** corresponde a áreas de sensibilidad alta y el **32.31%** correspondiente a sensibilidad muy alta, en cuanto al área de desarrollo el **59.66%** corresponde a áreas de sensibilidad moderada, el **10.26%** corresponde a áreas de sensibilidad alta y el **30.08%** correspondiente a sensibilidad muy alta.

<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 129 de 162
--	--	--	-------------------------------------	---

Tabla 1- 27: Resultados de la Zonificación Ambiental final para el Área de Influencia – AI del área de Desarrollo – AD Golondrina.

ÁREAS DE IMPORTANCIA Y SENSIBILIDAD AMBIENTAL	ÁREA DE INFLUENCIA		AD GOLONDRINA	
	Área (ha)	% Área	Área (ha)	% Área
Muy Baja	0	0.00%	0	0.00%
Baja	0	0.00%	0	0.00%
Sensibilidad ambiental Media	149987.40	55.85%	86319.81	59.66%
Sensibilidad ambiental Alta	31811.96	11.85%	14840.23	10.26%
Sensibilidad ambiental Muy Alto	86763.21	32.31%	43518.63	30.08%
<b>TOTAL</b>	<b>268562.56</b>	<b>100.00%</b>	<b>144678.67</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2024.



Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2023.

Figura 1- 32: Zonificación Ambiental Final.

### 3.7 Servicios ecosistémicos.

Se consideró como la **unidad mínima de análisis a las coberturas de la tierra**, las cuales fueron interpretadas para el área de influencia Abiótica – Biótica definida para el estudio de impacto ambiental para el Área de Desarrollo-AD Golondrina, con el objetivo de realizar, a partir de ellas, la identificación, cuantificación y análisis de los servicios ecosistémicos que el ecosistema brinda a las comunidades

<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 130 de 162
---	---	---	----------------------------------	---

presentes; la identificación de los servicios ecosistémicos se analizó a partir de las interrelaciones identificadas entre el hombre y la naturaleza, ocurridas sobre el área de influencia Abiótica – Biótica del Área de Desarrollo-AD Golondrina, para dicha identificación se tuvo en cuenta la categorización de los servicios ecosistémicos propuesta por el MEA (2005), en la **Tabla 3.6.1.1-1**, la cual los categoriza entre servicios de aprovisionamiento, soporte, regulación y culturales

La identificación de los servicios ecosistémicos específicos, presentes en el área de influencia Abiótica - Biótica para el área de desarrollo- AD Golondrina, se desarrolló a partir de la percepción cualitativa de las comunidades presentes, considerando los diferentes beneficios que reciben de los recursos naturales de dicha zona. La identificación específica se realizó por medio de consultas y encuestas generadas en las diferentes veredas y resguardos indígenas pertenecientes al área de influencia Abiótica - Biótica que incluyen: Bajo Yucao, Alto Yucao, Carubare, Chaviva, El Turpial, Getsemaní, La Serranía, Las Delicias, Las Villas, Yurimena, Yucao sector Mata Azul, Unión de San Juan, Remolinos, Puerto Guadalupe, Pueblo Nuevo, Las Leonas, Alto Manacacías, Neblinas, Resguardo El Turpial y Resguardo La Victoria (Anexo. Servicios\_Ecosistemicos/Encuestas), En la **Tabla 3.6.1.1-1** se presenta la recopilación, categorización e identificación de los servicios ecosistémicos reconocidos por las comunidades.

<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 131 de 162
--	--	--	-------------------------------------	---

**Tabla 3.6.1.1-1 Servicios ecosistémicos categorizados y beneficios identificados por las comunidades.**

ÁMBITO	PROCESO	ESTRUCTURA	FUNCION	SERVICIO	Aprovisionamiento	SopORTE	Regulación	Cultural.
<b>Animales</b>	Crecimiento y reproducción de fauna y flora nativa	Suelo, plantas y ambiente ecosistémico	Microclimas, ambiente ecosistémico ideal y paisaje	Apreciación estética e inspiración para la cultura el arte y el diseño				x
	Ciclo natural de vida silvestre y equilibrio ecosistémico	Planta, suelo, ambiente ecosistémico	Control natural de poblaciones de especies y equilibrio ecosistémico	Control de plagas			x	
	Crecimiento, reproducción y comercialización pecuaria	Plantas y suelo	manejo pecuario	Ganadería	x			
	Ciclado natural de nutrientes, crecimiento y desarrollo de la flora natural y local	Plantas, suelo y ambiente ecosistémico	Microclimas y ambiente ecosistémico ideal para la reproducción y obtención de alimento	Hábitats para la fauna		x		
	Reproducción y crecimiento de fauna en hábitat natural	Planta, suelo, ambiente ecosistémico	Disponibilidad y diversidad de fauna.	Obtención de alimento por cacería doméstica	x			
	Reproducción y crecimiento de peces y recursos oceánicos en hábitat natural	Ambiente ecosistémico de río	Disponibilidad y diversidad de recursos pesqueros	Pesca y acuicultura	x			
<b>Bosques</b>	Crecimiento y reproducción de la flora en hábitats antropizadas, proceso de polinización	Plantas y polinizadores	Ciclo natural de floración fructificación, dispersión de semillas de la flora y actividades agrícolas	Agricultura	x			
	Crecimiento y reproducción de fauna y flora nativa	Suelo, plantas y ambiente ecosistémico	Microclimas, ambiente ecosistémico ideal y paisaje	Apreciación estética e inspiración para la cultura el arte y el diseño				x
	Ciclado natural de nutrientes, crecimiento y desarrollo de la flora natural y local	Plantas, suelo y ambiente ecosistémico	Microclimas y ambiente ecosistémico ideal para la reproducción y obtención de alimento	Hábitat para la flora y fauna		x		
	Crecimiento y reproducción de individuos arbóreos en hábitats naturales	Plantas	Disponibilidad de individuos arbóreos leñosos	Madera	x			
	Reproducción y crecimiento de fauna en hábitat natural	Planta, suelo, ambiente ecosistémico	Disponibilidad y diversidad de fauna.	Obtención de alimento por cacería doméstica	x			
	Crecimiento y reproducción de la flora en hábitats naturales, proceso de polinización	Plantas y polinizadores	Ciclo natural de floración fructificación y dispersión de semillas de la flora	Obtención de productos no maderables (alimentos y materia prima)	x			

<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 132 de 162
---	---	---	----------------------------------	---



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA PARA  
EL ÁREA DE DESARROLLO – AD GOLONDRINA**



**RESUMEN  
EJECUTIVO**

ÁMBITO	PROCESO	ESTRUCTURA	FUNCION	SERVICIO	Aprovisionamiento	SopORTE	Regulación	Cultural.
	Crecimiento y reproducción de vegetación	Plantas	Ciclo natural de floración fructificación y dispersión de semillas de la flora	Plantas medicinales	x			
	Fotosíntesis	Plantas	Proceso de evapotranspiración, captura de carbono y liberación de oxígeno	Regulación del clima			x	
	Evapotranspiración, desarrollo radicular y mantenimiento de la escorrentía	Plantas y suelo	Regulación de niveles de agua y mantenimiento de flujo y límites del cauce	Regulación del recurso hídrico			x	
<b>Cuerpos de agua</b>	Crecimiento y reproducción de fauna y flora nativa	Suelo, plantas y ambiente ecosistémico	Microclimas, ambiente ecosistémico ideal y paisaje	Apreciación estética e inspiración para la cultura el arte y el diseño				x
	Ciclado de nutrientes, retención de humedad, escorrentía superficial	Plantas y suelo	Remoción y retención de nutrientes, humedad, mantenimiento del caudal ecológico	Fuente de agua para actividades agrícolas y pecuarias	x			
	Ciclado de nutrientes, retención de humedad, escorrentía superficial	Plantas y suelo	Remoción y retención de nutrientes, humedad, mantenimiento del caudal ecológico	Fuente de agua para consumo humano	x			
	Ciclado natural de nutrientes, crecimiento y desarrollo de la flora natural y local	Plantas, suelo y ambiente ecosistémico	Microclimas y ambiente ecosistémico ideal para la reproducción y obtención de alimento	Hábitats para la fauna		x		
	Reproducción y crecimiento de peces y recursos oceánicos en hábitat natural	Ambiente ecosistémico de río	Disponibilidad y diversidad de recursos pesqueros	Pesca y acuicultura	x			
	Crecimiento y reproducción de fauna y flora nativa	Suelo, plantas y ambiente ecosistémico	Microclimas, ambiente ecosistémico ideal y paisaje	Recreación y turismo				x
	Dinámica hidráulica, hidrológica y fluvial	Ambiente ecosistémico de río	Movilidad de recursos	Transporte fluvial	x			
<b>Pastos</b>	Crecimiento, reproducción y comercialización pecuaria	Plantas y suelo	manejo pecuario	Ganadería	x			
	Crecimiento y reproducción de la flora en hábitats antropizadas, proceso de polinización	Plantas y polinizadores	Ciclo natural de floración fructificación, dispersión de semillas de la flora y actividades agrícolas	Producción de frutos, semillas y otros	x			

<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 133 de 162
---	---	---	----------------------------------	---

ÁMBITO	PROCESO	ESTRUCTURA	FUNCION	SERVICIO	Aprovisionamiento	Soporte	Regulación	Cultural.
<b>Relieve</b>	Crecimiento y reproducción de la flora en hábitats antropizadas, proceso de polinización	Plantas y polinizadores	Ciclo natural de floración fructificación, dispersión de semillas de la flora y actividades agrícolas	Agricultura	x			
	Crecimiento y reproducción de fauna y flora nativa	Suelo, plantas y ambiente ecosistémico	Microclimas, ambiente ecosistémico ideal y paisaje	Apreciación estética e inspiración para la cultura el arte y el diseño				x
	Crecimiento, reproducción y comercialización pecuaria	Plantas y suelo	manejo pecuario	Ganadería	x			
	Ciclado natural de nutrientes, crecimiento y desarrollo de la flora natural y local	Plantas, suelo y ambiente ecosistémico	Microclimas y ambiente ecosistémico ideal para la reproducción y obtención de alimento	Hábitat para la flora y fauna		x		
	Extracción de arena y minerales	Suelo	Producción natural de arena y minerales.	Obtención de minerales y materia prima	x			
	Crecimiento y reproducción de la flora en hábitats naturales, proceso de polinización	Plantas y polinizadores	Ciclo natural de floración fructificación y dispersión de semillas de la flora	Obtención de productos no maderables (alimentos y materia prima)	x			
	Crecimiento y reproducción de fauna y flora nativa	Suelo, plantas y ambiente ecosistémico	Microclimas, ambiente ecosistémico ideal y paisaje	Recreación y turismo				x

Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2023.

<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 134 de 162
---	---	---	----------------------------------	---

Para la evaluación del impacto del proyecto sobre los servicios ecosistémicos, como primera medida se identificaron todos aquellos impactos contenidos en la evaluación de impacto ambiental con proyecto que puedan causar algún impacto en algún servicio ecosistémico y se tomó el valor promedio del impacto negativo (**Anexo. Servicios Ecosistémicos**), si este es producido por más de una actividad, cuando esto no sucedió se dejó el valor del impacto generado por la única actividad que se relacione, de allí se identificaron los impactos y su valor como lo muestra la **Tabla 1- 28**.

**Tabla 1- 28: Impactos que actúan sobre cada uno de los servicios ecosistémicos.**

IMPACTO	VALOR DE IMPACTO
Alteración de la geoforma del terreno	-37
Alteración a la calidad del suelo	-30
Cambio en el uso del suelo	-31
Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial	-27
Alteración en la oferta y disponibilidad del recurso hídrico superficial	-38
Cambios en el patrón de drenajes y/o escorrentías superficiales	-27
Alteración a la calidad del aire	-38
Alteración a la cobertura vegetal	-38
Alteración a las comunidades de flora	-36
Alteración a comunidades de fauna terrestre	-31
Alteración a ecosistemas y hábitats terrestres	-29
Alteración a ecosistemas y hábitats acuáticos	-30
Modificación de las actividades económicas de la zona	-34
Cambio en la oferta y demanda de bienes y servicios locales	-36

Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2023.

Identificado cada uno de los impactos y su valor se tomó cada impacto y se contrastó con cada uno de los servicios, teniendo en claro que cada impacto afecta esencialmente una estructura que conforma una cobertura específica, siendo dicha estructura la que permite la existencia y la propagación de los servicios ecosistémicos, teniendo esto claro, se realizó el emparejamiento de los impactos que afectan cada servicio y se calculó el promedio del valor de los impactos por el servicio para poder expresar el valor del impacto del proyecto sobre los servicios (VALOR DE IMPORTANCIA de los SSEE), una vez se obtuvo dicho valor se continuó la metodología de evaluación de impactos definida para el proyecto y se categorizó el valor promedio de los impactos en nivel de importancia sobre los servicios según la **Tabla 1- 29** y **Tabla 1- 30**, para determinar la importancia y el nivel de impacto del proyecto sobre cada servicio ecosistémico.

**Tabla 1- 29: Categorización nivel de importancia del valor de los impactos.**

IMPORTANCIA AMBIENTAL	NIVEL DE LA IMPORTANCIA
13 - 24	Muy Bajo
25 - 37	Bajo
38 - 50	Moderado
51 - 75	Alto
76 - 100	Muy Alto

Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2023.

<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 135 de 162
--	--	--	-------------------------------------	---

**Tabla 1- 30: Impacto del proyecto sobre los SSEE.**

TIPO DE SERVICIO	SSEE	VALOR DE IMPORTANCIA DE LOS SSEE	NIVEL DE IMPORTANCIA
Aprovisionamiento	Agricultura	-33,44	Bajo
	Agua	-32,00	Bajo
	Arena y roca	-37,00	Bajo
	Biomasa	-33,25	Bajo
	Carne y pieles	-32,00	Bajo
	Ganadería	-33,43	Bajo
	Madera	-34,00	Bajo
	Obtención de productos no maderables (alimentos y materia prima)	-34,00	Bajo
	Transporte fluvial	-31,50	Bajo
	Pesca y acuicultura	-33,67	Bajo
	Plantas medicinales	-34,00	Bajo
Soporte	Almacenamiento y captura de carbono	-33,25	Bajo
	Conservación de la diversidad genética	-33,00	Bajo
	Formación del suelo	-32,33	Bajo
	Hábitats para flora y fauna	-32,40	Bajo
	Hábitats para la fauna	-32,40	Bajo
	Producción de oxígeno	-34,00	Bajo
	Salinidad / alcalinidad / acidez del suelo	-33,80	Bajo
Regulación	Clima local/regional	-33,00	Bajo
	Control de la erosión	-33,33	Bajo
	Ecosistemas de purificación de agua	-31,88	Bajo
	Control de plagas	-34,00	Bajo
	Moderación de eventos extremos	-34,00	Bajo
	Proceso de polinización	-33,00	Bajo
	Regulación de la calidad del aire	-35,00	Bajo
Cultural	Espirituales y religiosos	-35,00	Bajo
	Recreación y turismo	-35,00	Bajo

Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2023



#### 4. DEMANDA, USO, APROVECHAMIENTO Y/O AFECTACIÓN DE RECURSOS NATURALES

En la **Tabla 1- 31** se describen los recursos naturales que serán objeto de aprovechamiento y/o afectación para el desarrollo de las actividades enmarcadas en el Proyecto a desarrollar en el **AD Golondrina**.

**Tabla 1- 31: Demanda, uso, aprovechamiento y/o afectación de recursos naturales para el Proyecto.**

Demanda, uso, aprovechamiento y/o afectación de recursos naturales									
<b>CONCESIÓN DE AGUAS SUPERFICIALES</b>	Se solicita a la Autoridad Nacional de Licencia Ambientales – ANLA, el permiso de concesión de agua superficial para diez (10) puntos de captación, con un caudal de hasta 5 l/s, por cada punto autorizado, con una franja de movilidad de 100,0 m aguas arriba y 100,0 m aguas abajo, de forma simultánea en cada uno de los puntos de captación.								
	<b>Tabla 1- 32: Resumen de las franjas de captación solicitadas.</b>								
	<b>ID</b>	<b>COORDENADAS ORIGEN NACIONAL (CTM-12)</b>		<b>Nombre de la fuente</b>	<b>Temporalidad de la captación</b>	<b>Vereda</b>	<b>Margen de captación</b>	<b>Caudal solicitado (l/s)</b>	100 m aguas arriba y 100 m aguas abajo desde la coordenada central definida.
		<b>ESTE</b>	<b>NORTE</b>						
	CAPT_001	5042173,84	2016785,45	Caño Emma	Abril a Diciembre	Yucao - Sector Mata Azul	Derecho	5	
	CAPT_002	5094772,61	2047870,68	Río Meta	Todo el año	Carubare	Derecho	5	
	CAPT_003	5093075,26	2006258,40	Río Manacacías	Todo el año	Alto Yucao	Izquierda	5	
	CAPT_004	5067835,00	2030188,00	Caño La Emmita	Abril a Diciembre	Las Delicias /Las Leonas	Derecho	5	
	CAPT_005	5105206,14	2032731,93	Río Manacacías	Todo el año	Neblinas	Derecho	5	
	CAPT_006	5103847,12	2013790,06	Caño El Ingeniero	Abril a Diciembre	Alto Manacacías	Derecha	5	
	CAPT_007	5063920,00	2034336,00	Caño Guayuriba	Todo el año	Puerto Guadalupe	Izquierda	5	
CAPT_008	5059314,75	2032361,65	Caño La Piedra	Abril a Diciembre	Unión de San Juan	Izquierda	5		
CAPT_009	5093134,01	2037595,77	Río Yucao	Todo el año	Bajo Yucao	Derecho	5		
CAPT_010	5071379,00	2028713,00	Caño La Emmita	Abril a Diciembre	Las Leonas	Izquierda	5		
Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2023.									
<b>EXPLORACIÓN Y CONCESIÓN DE AGUA SUBTERRÁNEA</b>	Se le solicita a la ANLA, el permiso de exploración y concesión para la explotación de agua subterránea por medio de la perforación de hasta 10 pozos profundos, a ubicarse en cualquiera de las facilidades de producción o de las plataformas multipozo proyectadas, con un caudal mínimo de 4 l/s, por pozo, para uso simultaneo, para todas las actividades y subactividades descritas en el EIA.								
<b>USO DE AGUAS LLUVIAS</b>	Se le solicita a la ANLA, la autorización para hacer uso de aguas lluvias y/o de escorrentía que se encuentre almacenada y/o contenida en las áreas de préstamo lateral paralelas a las vías de acceso, facilidades de producción y en las piscinas presentes en las plataformas multipozo, previa impermeabilización, para actividades como riego en vías, pruebas hidrostáticas y sistemas contra incendios.								
<b>COMPRA DE AGUA A TERCEROS AUTORIZADOS</b>	Se solicita a la ANLA, el permiso para la compra de agua cruda para uso doméstico y no doméstico, a terceros autorizados para las diferentes actividades del proyecto.								
<b>RECIRCULACIÓN DE AGUA RESIDUAL</b>	Recirculación del agua residual doméstica y no doméstica tratada en procesos internos del proyecto, para riego en vías sin asfaltar, plataformas multipozo y facilidades de producción, riego de áreas a revegetalizar, en los sistemas contra incendios y descarga de unidades sanitarias, acorde con la normatividad vigente ( <b>Resolución 1256 del 23 de noviembre 2021</b> ).								

<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 137 de 162
---	---	---	----------------------------------	---

**Demanda, uso, aprovechamiento y/o afectación de recursos naturales**

Se solicita a la ANLA el permiso de las **64** ocupaciones de cauce para el cruces infraestructura lineal (vías proyectadas, vías existentes, líneas de flujo y/o líneas eléctricas) se podrá realizar por medio de cruces aéreos y/o zanja abierta para la instalación de la tubería, siempre y cuando se realice en el lugar de la ocupación de cauce autorizada, con una franja de movilidad de 100 m aguas arriba y 100 m aguas abajo desde la coordenada central determinada. En dado caso que no se pueda llegar a construir la ocupación de cauce para las líneas de flujo o líneas eléctricas, ya sea por condiciones ambientales, sociales o técnicas a la hora de su implementación, se propone la alternativa de Perforación Horizontal Dirigida (PHD) para realizar la instalación de la tubería de manera subterránea, sin afectar las condiciones del lecho del cauce, evitando así, la apertura de las zanjas en estos cruces.

**Tabla 1- 33: Ocupaciones de cauce a solicitar.**

**OCUPACIONES  
DE CAUCE**

ID	TIPO DE OBRA	COORDENADAS ORIGEN NACIONAL (CTM-12)		DRENAJE	ACTIVIDAD A REALIZAR	ESTRUCTURA EXISTENTE	OBRAS PARA LÍNEAS DE FLUJO
		ESTE	NORTE				
OC_001	Existente	5063887	2034348	Caño Guayuribá	Mantenimiento, refuerzo y/o reemplazo de la estructura existente (Box Culvert/pontón)	Box Culvert	Cruces aéreos en marcos H, puentes colgantes, zanja abierta, o perforación dirigida PHDA.
OC_002	Nueva	5071379	2028713	Caño La Emita	Construcción de Box Culvert/pontón	Sin estructura	Cruces aéreos en marcos H, puentes colgantes, zanja abierta, o perforación dirigida PHDA.
OC_003	Nueva	5087752, 212	2044807, 461	Caño Merecuré	Construcción de Box Culvert/pontón	Sin estructura	Cruces aéreos en marcos H, puentes colgantes, zanja abierta, o perforación dirigida PHDA.
OC_004	Existente	5095604, 408	2045897, 852	Caño Merecuré	Mantenimiento, refuerzo y/o reemplazo de la estructura existente (Puente)	Puente	Cruces aéreos en marcos H, puentes colgantes, zanja abierta, o perforación dirigida PHDA.
OC_005	Existente	5085233, 156	2039468, 893	Caño Palenque	Mantenimiento, refuerzo y/o reemplazo de la estructura existente (Box Culvert/pontón)	Box Culvert	Cruces aéreos en marcos H, puentes colgantes, zanja abierta, o perforación dirigida PHDA.
OC_006	Existente	5079959	2039589	Caño Chaviva o Las Bateas	Reemplazo de estructura existente (Box Culvert/ Alcantarilla circular)	Alcantarilla múltiple	Cruces aéreos en marcos H, puentes colgantes, zanja abierta, o perforación dirigida PHDA.
OC_007	Nueva	5075091, 005	2026573, 369	Caño Marmoral	Construcción de Alcantarilla/Box Culvert	Sin estructura	Cruces aéreos en marcos H, puentes colgantes, zanja abierta, o perforación dirigida PHDA.
OC_008	Existente	5090962	2013752	Caño Pájaro Grande	Mantenimiento, refuerzo y/o reemplazo de la estructura existente (Box Culvert/pontón)	Box Culvert	Cruces aéreos en marcos H, puentes colgantes, zanja abierta, o perforación dirigida PHDA.
OC_009	Nueva	5090505	2014125	DL_13442	Construcción de Alcantarilla	Sin estructura	Cruces aéreos en marcos H, puentes colgantes, zanja abierta, o perforación dirigida PHDA.
OC_010	Existente	5091949	2012870	DL_9475	Mantenimiento, refuerzo y/o reemplazo de la estructura existente (Box Culvert/pontón)	Box Culvert	Cruces aéreos en marcos H, puentes colgantes, zanja abierta, o perforación dirigida PHDA.
OC_011	Existente	5103847, 119	2013790, 057	Caño El Ingeniero	Mantenimiento, refuerzo y/o reemplazo de la estructura existente (Pontón)	Pontón	Cruces aéreos en marcos H, puentes colgantes, zanja abierta, o perforación dirigida PHDA.
OC_012	Nueva	5096237, 853	2019304, 161	Caño Machaviva	Construcción de Box Culvert/pontón	Sin estructura	Cruces aéreos en marcos H, puentes colgantes, zanja abierta, o perforación dirigida PHDA.
OC_013	Nueva	5094331, 806	2021783, 493	DL_3278	Construcción de Alcantarilla	Sin estructura	Cruces aéreos en marcos H, puentes colgantes, zanja abierta, o perforación dirigida PHDA.
OC_014	Nueva	5094905, 392	2021492, 341	DL_3278	Construcción de Alcantarilla/Box Culvert	Sin estructura	Cruces aéreos en marcos H, puentes colgantes, zanja abierta, o perforación dirigida PHDA.
OC_015	Nueva	5067835	2030188	Caño La Emita	Construcción de Box Culvert/pontón	Pontón (Artisanal)	Cruces aéreos en marcos H, puentes colgantes, zanja abierta, o perforación dirigida PHDA.
OC_016	Existente	5059314, 748	2032361, 647	Caño La Piedra	Mantenimiento, refuerzo y/o reemplazo de la estructura existente (Pontón)	Pontón	Cruces aéreos en marcos H, puentes colgantes, zanja abierta, o perforación dirigida PHDA.
OC_017	Existente	5043573, 699	2017153, 956	Caño Emma	Mantenimiento, refuerzo y/o reemplazo de la estructura existente (Puente)	Puente	Cruces aéreos en marcos H, puentes colgantes, zanja abierta, o perforación dirigida PHDA.
OC_018	Existente	5042157, 833	2016834, 31	Caño Emma	Reemplazo de estructura existente (Puente)	Puente	Cruces aéreos en marcos H, puentes colgantes, zanja abierta, o perforación dirigida PHDA.

**ELABORADO POR:**  
MCS Consultoría y  
Monitoreo Ambiental S.A.S.

**REVISADO POR:**  
GeoPark Colombia  
S.A.S.

**APROBADO POR:**  
GeoPark Colombia  
S.A.S.

**Fecha:**  
Febrero de  
2024

**RESUMEN  
EJECUTIVO**  
Página 138 de 162

Demanda, uso, aprovechamiento y/o afectación de recursos naturales							
OC_019	Nueva	5068210	2015822	DL_8331	Construcción de Alcantarilla/Box Culvert	Sin estructura	Cruces aéreos en marcos H, puentes colgantes, zanja abierta, o perforación dirigida PHDA.
OC_020	Existente	5057501.682	2022118.78	DL_12145	Reemplazo de estructura existente (Pontón)	Pontón	Cruces aéreos en marcos H, puentes colgantes, zanja abierta, o perforación dirigida PHDA.
OC_021	Nueva	5059656	2010808	DL_8912	Construcción de Alcantarilla/Box Culvert	Sin estructura	Cruces aéreos en marcos H, puentes colgantes, zanja abierta, o perforación dirigida PHDA.
OC_022	Existente	5090796	2037966	Caño La Cueva	Reemplazo de estructura existente (Puente)	Puente	Cruces aéreos en marcos H, puentes colgantes, zanja abierta, o perforación dirigida PHDA.
OC_023	Nueva	5095183	2044471	Caño Majiriba	Construcción de Alcantarilla/Box Culvert	Sin estructura	Cruces aéreos en marcos H, puentes colgantes, zanja abierta, o perforación dirigida PHDA.
OC_025	Nueva	5088720.16	2021614.802	DL_8744	Construcción de Alcantarilla/Box Culvert	Sin estructura	Cruces aéreos en marcos H, puentes colgantes, zanja abierta, o perforación dirigida PHDA.
OC_026	Nueva	5089544	2004123	DL_14732	Construcción de Alcantarilla/ Box Culvert	Sin estructura	Cruces aéreos en marcos H, puentes colgantes, zanja abierta, o perforación dirigida PHDA.
OC_027	Nueva	5090008	2000828	DL_12406	Construcción de Alcantarilla/ Box Culvert	Sin estructura	Cruces aéreos en marcos H, puentes colgantes, zanja abierta, o perforación dirigida PHDA.
OC_028	Nueva	5089242.876	2001538.34	DL_9367	Construcción de Alcantarilla/ Box Culvert	Sin estructura	Cruces aéreos en marcos H, puentes colgantes, zanja abierta, o perforación dirigida PHDA.
OC_030	Nueva	5082342	2002028	DL_15730	Construcción de Alcantarilla/ Box Culvert	Sin estructura	Cruces aéreos en marcos H, puentes colgantes, zanja abierta, o perforación dirigida PHDA.
OC_031	Nueva	5101302	2010085	DL_2829	Construcción de Alcantarilla/Box Culvert	Sin estructura	Cruces aéreos en marcos H, puentes colgantes, zanja abierta, o perforación dirigida PHDA.
OC_032	Nueva	5102481	2010879	DL_2952	Construcción de Alcantarilla/ Box Culvert	Sin estructura	Cruces aéreos en marcos H, puentes colgantes, zanja abierta, o perforación dirigida PHDA.
OC_033	Nueva	5102308	2010743	DL_2834	Construcción de Alcantarilla/Box Culvert	Sin estructura	Cruces aéreos en marcos H, puentes colgantes, zanja abierta, o perforación dirigida PHDA.
OC_035	Nueva	5094083	2027466	DL_114	Construcción de Alcantarilla/ Box Culvert	Sin estructura	Cruces aéreos en marcos H, puentes colgantes, zanja abierta, o perforación dirigida PHDA.
OC_041	Nueva	5089688	2022263	DL_11334	Construcción de Box Culvert	Sin estructura	Cruces aéreos en marcos H, puentes colgantes, zanja abierta, o perforación dirigida PHDA.
OC_042	Nueva	5083683	2023254	DL_13144	Construcción de Alcantarilla/Box Culvert	Sin estructura	Cruces aéreos en marcos H, puentes colgantes, zanja abierta, o perforación dirigida PHDA.
OC_043	Nueva	5084739	2023158	DL_12951	Construcción de Alcantarilla/Box Culvert	Sin estructura	Cruces aéreos en marcos H, puentes colgantes, zanja abierta, o perforación dirigida PHDA.
OC_044	Nueva	5084946	2023125	DL_7585	Construcción de Alcantarilla/Box Culvert	Sin estructura	Cruces aéreos en marcos H, puentes colgantes, zanja abierta, o perforación dirigida PHDA.
OC_045	Nueva	5080620	2024974	DL_12909	Construcción de Alcantarilla/ Box Culvert	Sin estructura	Cruces aéreos en marcos H, puentes colgantes, zanja abierta, o perforación dirigida PHDA.
OC_047	Nueva	5089555.86	2029863.055	DL_14796	Construcción de Alcantarilla/ Box Culvert	Sin estructura	Cruces aéreos en marcos H, puentes colgantes, zanja abierta, o perforación dirigida PHDA.
OC_048	Nueva	5079124.593	2026778.447	DL_893	Construcción de Alcantarilla/ Box Culvert	Sin estructura	Cruces aéreos en marcos H, puentes colgantes, zanja abierta, o perforación dirigida PHDA.
OC_049	Nueva	5074143	2023235	Caño La Cueva	Construcción de Box Culvert/pontón	Sin estructura	Cruces aéreos en marcos H, puentes colgantes, zanja abierta, o perforación dirigida PHDA.
OC_050	Nueva	5078574.675	2026334.819	DL_894	Construcción de Alcantarilla/ Box Culvert	Sin estructura	Cruces aéreos en marcos H, puentes colgantes, zanja abierta, o perforación dirigida PHDA.

<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 139 de 162
---	---	---	----------------------------------	---

Demanda, uso, aprovechamiento y/o afectación de recursos naturales								
OC_051	Existente	5055936	2013348	DL_15053	Mantenimiento, refuerzo y/o reemplazo de la estructura existente (Alcantarilla/ Box Culvert)	Alcantarilla doble	Cruces aéreos en marcos H, puentes colgantes, zanja abierta, o perforación dirigida PHDA.	
OC_052	Nueva	5068126, 285	2008625, 225	DL_10023	Construcción de Alcantarilla/Box Culvert	Sin estructura	Cruces aéreos en marcos H, puentes colgantes, zanja abierta, o perforación dirigida PHDA.	
OC_053	Nueva	5065433	2016045	DL_8764	Construcción de Alcantarilla	Sin estructura	Cruces aéreos en marcos H, puentes colgantes, zanja abierta, o perforación dirigida PHDA.	
OC_054	Existente	5074935	2013374	DL_8331	Reemplazo de estructura existente (Pontón)	Pontón	Cruces aéreos en marcos H, puentes colgantes, zanja abierta, o perforación dirigida PHDA.	
OC_055	Nueva	5076655, 033	2007862, 723	DL_13832	Construcción de Box Culvert/pontón	Sin estructura	Cruces aéreos en marcos H, puentes colgantes, zanja abierta, o perforación dirigida PHDA.	
OC_057	Nueva	5059746, 66	2010786, 219	DL_8921	Construcción de Alcantarilla/ Box Culvert	Sin estructura	Cruces aéreos en marcos H, puentes colgantes, zanja abierta, o perforación dirigida PHDA.	
OC_058	Nueva	5060624	2032309	DL_14801	Construcción de Alcantarilla/Box Culvert	Sin estructura	Cruces aéreos en marcos H, puentes colgantes, zanja abierta, o perforación dirigida PHDA.	
OC_059	Nueva	5079407, 662	2025573, 07	Caño Marmoral	Construcción de Box Culvert/pontón	Sin estructura	Cruces aéreos en marcos H, puentes colgantes, zanja abierta, o perforación dirigida PHDA.	
OC_060	Existente	5063920	2034336	Caño Guayuribá	Mantenimiento, refuerzo y/o reemplazo de la estructura existente (Pontón)	Pontón	Cruces aéreos en marcos H, puentes colgantes, zanja abierta, o perforación dirigida PHDA.	
OC_061	Nueva	5083998, 309	2031635, 113	Caño La Cueva	Mantenimiento, refuerzo y/o reemplazo de la estructura existente	Puente	Cruces aéreos en marcos H, puentes colgantes, zanja abierta, o perforación dirigida PHDA.	
OC_062	Existente	5042180	1994243	Caño Murujuy	Mantenimiento, refuerzo y/o reemplazo de la estructura existente (Alcantarilla/ Box Culvert)	Alcantarilla sencilla	Cruces aéreos en marcos H, puentes colgantes, zanja abierta, o perforación dirigida PHDA.	
OC_063	Existente	5048970	1992246	DL_9108	Mantenimiento, refuerzo y/o reemplazo de la estructura existente (Alcantarilla/ Box Culvert)	Alcantarilla sencilla	Cruces aéreos en marcos H, puentes colgantes, zanja abierta, o perforación dirigida PHDA.	
OC_064	Existente	5049519	1992079	DL_12505	Mantenimiento, refuerzo y/o reemplazo de la estructura existente (Alcantarilla/ Box Culvert)	Alcantarilla sencilla	Cruces aéreos en marcos H, puentes colgantes, zanja abierta, o perforación dirigida PHDA.	
OC_065	Existente	5063916	1990116	DL_14339	Mantenimiento, refuerzo y/o reemplazo de la estructura existente (Alcantarilla/ Box Culvert)	Alcantarilla sencilla	Cruces aéreos en marcos H, puentes colgantes, zanja abierta, o perforación dirigida PHDA.	
OC_066	Nueva	5078545, 864	2003052, 131	DL_13331	Construcción de Box Culvert/pontón	Sin estructura	Cruces aéreos en marcos H, puentes colgantes, zanja abierta, o perforación dirigida PHDA.	
OC_067	Nueva	5081477, 172	2002482, 201	DL_12965	Construcción de Alcantarilla/Box Culvert	Sin estructura	Cruces aéreos en marcos H, puentes colgantes, zanja abierta, o perforación dirigida PHDA.	
OC_068	Nueva	5096412	2011876	Caño El Yopo	Construcción de Box Culvert/pontón	Sin estructura	Cruces aéreos en marcos H, puentes colgantes, zanja abierta, o perforación dirigida PHDA.	
OC_069	Nueva	5092023, 786	2021867, 305	DL_7514	Construcción de Alcantarilla/Box Culvert	Sin estructura	Cruces aéreos en marcos H, puentes colgantes, zanja abierta, o perforación dirigida PHDA.	
OC_070	Nueva	5079759	2025520	Caño La Cueva	Construcción de Puente	Sin estructura	Cruces aéreos en marcos H, puentes colgantes, zanja abierta, o perforación dirigida PHDA.	
OC_072	Nueva	5066341, 299	2012401, 683	DL_9737	Construcción de Alcantarilla/Box Culvert	Sin estructura	Cruces aéreos en marcos H, puentes colgantes, zanja abierta, o perforación dirigida PHDA.	
OC_073	Nueva	5063061, 828	2011659, 984	Caño Emma	Construcción de Puente	Sin estructura	Cruces aéreos en marcos H, puentes colgantes, zanja abierta, o perforación dirigida PHDA.	
OC_074	Nueva	5058368	2010666	DL_13390	Construcción de Box Culvert/pontón	Sin estructura	Cruces aéreos en marcos H, puentes colgantes, zanja abierta, o perforación dirigida PHDA.	
OC_076	Existente	5089564, 021	2004173, 074	Caño El Tigre	Mantenimiento, refuerzo y/o reemplazo de la estructura existente (Alcantarilla/ Box Culvert)	Alcantarilla doble	Cruces aéreos en marcos H, puentes colgantes, zanja abierta, o perforación dirigida PHDA.	

Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2023.

<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 140 de 162
---	---	---	----------------------------------	---

Demanda, uso, aprovechamiento y/o afectación de recursos naturales	
<b>MANEJO DE LOS RESIDUOS LÍQUIDOS DOMÉSTICO Y NO DOMÉSTICOS</b>	<p>Solicitar la autorización de la entrega de aguas residuales domésticas y no domésticas a terceros autorizados que cuenten con los respectivos permisos ambientales para el recibo, manejo, transporte, y disposición final de las aguas de este tipo y con capacidad suficiente para recibir, tratar y disponer las mismas.</p> <p>Se realizará la entrega de aguas residuales, asociadas a las formaciones a otros campos o proyectos cercanos, para actividades de reinyección.</p> <p>Adicionalmente, se contempla como alternativa de disposición la evaporación mecánica de aguas domésticas y no domésticas (incluyendo agua asociada a la producción) a través de la ubicación de tanques australianos y/o piscinas impermeabilizadas en las plataformas y/o facilidades de producción, así como la instalación de sistemas paquetizados tipo contenedores que, como etapa posterior al tratamiento de agua y cumplimiento de especificaciones, mediante calentamiento, pueda generar vapor de agua con opción de aprovechamiento para generación eléctrica.</p>
<b>REINYECCIÓN Y/O INYECCIÓN</b>	<p>Se solicita a la ANLA, el permiso para la <b>reinyección y/o inyección</b> de aguas residuales domésticas y no domésticas, en las formaciones Ubaque, Gacheta, Guadalupe, (operacionalmente Barco Cuervos), Mirador y Carbonera C5, C3, C1, con una tasa de 40000 BWPD por pozo, inyección multizona.</p> <p>De igual forma se contempla el uso de agua asociada a la producción proveniente del proyecto y recibir agua de producción de otros campos o proyectos petroleros cercanos, como una fuente para la inyección con fines de recuperación secundaria o para disposición final, siempre y cuando esos proyectos cuenten con autorización dentro de sus Licencias Ambientales para entrega de aguas a terceros autorizados.</p>
<b>PERMISO DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS</b>	<p>Solicitar a la ANLA el permiso de emisiones atmosféricas para las fuentes fijas del Proyecto: teas, generadores de energía eléctrica, calderas, bombas centrífugas, plantas de energía, subestaciones, hornos deshidratadores de cortes, entre otros.</p>
<b>APROVECHAMIENTO FORESTAL</b>	<p>Solicitar a la ANLA el permiso de aprovechamiento forestal en un volumen total de 24727,35 m<sup>3</sup> para las áreas de intervención del Proyecto (plataformas multipozo, facilidades de producción, ocupaciones de cauce, vías de acceso, líneas de flujo, granjas solares, campamentos, subestaciones eléctricas y líneas eléctricas), y autorización de levantamiento de veda correspondiente, de acuerdo con las estrategias de desarrollo presentadas en detalle en el <b>Capítulo 4</b>.</p> <p>En el caso específico que se encuentren individuos arbóreos y/o leñosos aislados que deban ser removidos, el volumen total a remover para las coberturas en mención, no superará los 20 m<sup>3</sup>, acogiéndose así, a lo estipulado en el <b>Artículo 2.2.1.1.9.6</b>. Proyectos, obras o actividades sometidas al régimen de licencia ambiental o plan de manejo ambiental del Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible (<b>Decreto 1076 del 26 de mayo del 2015</b>):</p> <p><i>“Cuando para la ejecución de proyectos, obras o actividades sometidas al régimen de licencia ambiental o plan de manejo ambiental, se requiera de la remoción de árboles aislados en un volumen igual o menor a veinte metros cúbicos (20 m<sup>3</sup>), no se requerirá de ningún permiso, concesión o autorización, bastarán las obligaciones y medidas de prevención, corrección, compensación y mitigación, impuestas en la licencia ambiental, o contempladas en el plan de manejo ambiental. Sin perjuicio, en este último caso, de las obligaciones adicionales que pueda imponer la autoridad ambiental competente”.</i></p> <p>Se solicita la autorización de las medidas de manejo planteadas para la conservación de las especies vasculares y no vasculares vedadas a nivel nacional por la <b>Resolución 0213 del 01 de febrero de 1977</b> expedida por el INDERENA conforme a lo establecido en el Artículo 125 del <b>Decreto Ley 2106 del 22 de noviembre de 2019</b>.</p>
<b>RECOLECCIÓN DE ESPECÍMENES DE LA</b>	<p>Se solicita a la ANLA incluir en la respectiva Licencia Ambiental el permiso para recolección de especímenes de la biodiversidad, de conformidad con el <b>Numeral 3 del Artículo 2.2.2.3.5.1 del Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015</b> y con lo establecido en el <b>Artículo 2.2.2.8.1.1, Sección 1, Capítulo 8 y subsiguientes del Decreto 1076 de 2015</b>, para las actividades que se realicen posteriores a la obtención de la Licencia Ambiental y durante la implementación del Plan de Manejo</p>

<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 141 de 162
--	--	--	-------------------------------------	---

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA PARA EL ÁREA DE DESARROLLO – AD GOLONDRINA</b>	 <b>RESUMEN EJECUTIVO</b>
--	--	--

Demanda, uso, aprovechamiento y/o afectación de recursos naturales	
<b>DIVERSIDAD BIOLÓGICA</b>	Ambiental y de Seguimiento y Monitoreo que sea aprobado por la ANLA, considerando las actividades que impliquen la recolección de especímenes de la biodiversidad (p. e. ahuyentamiento, salvamento de fauna silvestre, colecta y reubicación de especímenes de flora leñosa y epífita (vascular y no vascular), colecta de muestras hidrobiológicas, reubicación de fauna, entre otras).
<b>FUENTES DE MATERIAL</b>	<p>Se solicita a la ANLA, la autorización para adquirir el material de arrastre y/o cantera para la ejecución del Proyecto, en sitios de extracción que cuenten con los respectivos permisos y licencias minero ambientales.</p> <p>De igual forma, el poder adquirir el material de las áreas de préstamo lateral de las vías de acceso y/o plataformas multipozo o facilidades a construir, cuando exista la necesidad de requerir material para la conformación de terraplenes. En los casos donde sea posible, a partir de las características del suelo de la zona, ya que en su mayoría se realizará la conformación de los terraplenes mediante el método de corte y relleno compensado.</p> <p>Así mismo, de poder hacer el reusó de material pétreo limpio de las plataformas y vías de acceso existentes y asociadas a proyectos licenciados para la construcción de plataformas multipozo.</p> <p>Como también, hacer reusó, al interior del proyecto de Residuos de Construcción y Demolición – RCD o residuos provenientes del horno deshidratador de cortes, para actividades de mantenimiento, mejoramiento de vías y construcción de vías o plataformas.</p>
<b>MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS Y NO DOMÉSTICOS</b>	Se solicita a la ANLA, la autorización para el almacenamiento, manejo y la disposición final de los residuos sólidos domésticos y no domésticos generados al interior del <b>AD Golondrina</b> por el desarrollo de las diferentes actividades del Proyecto, mediante la entrega a terceros autorizados.
<b>ZONAS DE ASPERSIÓN PARA DISPOSICIÓN DE AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS (ZODAR)</b>	Se ubicarán un <b>ZODAR</b> en cada plataforma multipozo con un área de hasta <b>0,45 ha</b> de acuerdo a los estudios de suelo y permitirá disponer aguas residuales domésticas previamente tratadas.
<b>MANEJO Y DISPOSICIÓN DE CORTES Y/O LODOS DE PERFORACIÓN</b>	<p>Se solicita el permiso de almacenamiento y tratamiento de cortes de perforación base agua mediante las siguientes alternativas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Almacenamiento y tratamiento en tanques y/o dispuestos mediante celdas, terrazas y/o piscinas in situ. Disposición previa estabilización en alguno de los ZODMES definidos para el Proyecto, en las zonas de préstamo de las plataformas o vías a construir.</li> <li>Almacenamiento en tanques y posterior entrega a terceros autorizados, que cuenten con los respectivos permisos para tratamiento y disposición final.</li> <li>Horno deshidratador de cortes: Deshidratación de cortes de perforación base agua en horno deshidratador y posterior uso del material estéril resultante en la operación (obras civiles, construcción o mantenimiento de vías, plataformas u otras actividades que permitan su aprovechamiento); en caso de no aptitud de este material deshidratado para su reuso se contempla su disposición en celdas, terrazas, ZODME, piscinas o entrega a terceros. Se contemplan hasta dos (2) hornos, estos podrán ser móviles con cada taladro de perforación o ubicarse en hasta dos (2) de las 40 plataformas multipozo.</li> <li>Mezclados, previa estabilización con material estéril dispuesta en las plataformas objeto de desmantelamiento y abandono definitivo.</li> </ul> <p>Se solicita la autorización de manejo y disposición final de lodos de base agua, aceite y/o sintéticos mediante la entrega a terceros autorizados.</p>

Fuente: GeoPark Colombia S.A.S., 2023.

## 5. EVALUACIÓN AMBIENTAL

<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 142 de 162
--	--	--	-------------------------------------	---

## 5.1 Identificación y evaluación de impactos.

Para la evaluación ambiental del presente estudio, se aplicó la metodología propuesta por **CONESA-FERNÁNDEZ (2010)**, ajustada por MCS, en cuanto a la definición de los criterios de evaluación, la ponderación y el nivel de importancia ambiental de los mismos para determinar la significancia de los impactos que se puedan generar durante su ejecución.

### 5.1.1 Análisis impactos escenario sin proyecto.

Posterior a la evaluación de la matriz de doble entrada y teniendo en cuenta la identificación y calificación de las interacciones entre los impactos ambientales y las actividades antrópicas presentes en el escenario sin Proyecto, se identificaron un total de **266** interacciones: **194** de ellas de carácter negativo y los **72** restantes de carácter positivo, como se puede observar en la **Tabla 1- 34**.

**Tabla 1- 34: Representatividad impactos positivos y negativos escenario sin proyecto.**

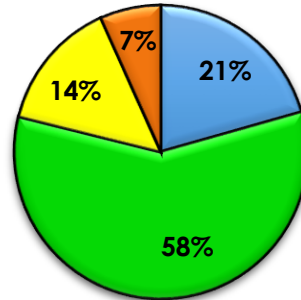
SIN PROYECTO										
NO. DE IMPACTOS	INTERACCIONES DE CARÁCTER NEGATIVO					INTERACCIONES DE CARÁCTER POSITIVO				
	Muy Bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto	Muy Bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto
	40	114	27	13	0	31	34	7	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>194</b>					<b>72</b>				
	<b>266</b>									

Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S, 2023.

Como se observa en la **Figura 1- 33**, se obtuvieron interacciones de carácter negativo, de las cuales el **59%** de las interacciones son atribuidas a la importancia baja; seguido de los impactos muy bajo con un porcentaje de participación del **21%**; continuando con los impactos moderados que cuentan con una participación del **14%**, y finalmente las interacciones con importancia alta las cuales poseen una representatividad del **7%**. Es importante mencionar que el escenario sin Proyecto no contempla interacciones con resultados críticos.

<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 143 de 162
--	--	--	-------------------------------------	---

### Interacciones (actividad vs Impacto) negativas del escenario sin proyecto



■ Muy Bajo ■ Bajo ■ Moderado ■ Alto ■ Muy Alto

Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S, 2023.

**Figura 1- 33: Representatividad de la importancia determinada para los impactos negativos escenario sin proyecto.**

#### 5.1.2 Análisis de impactos escenario con proyecto.

Partiendo de la valoración de los impactos que se pueden generar con las actividades propias del Proyecto, se presenta a continuación un análisis general para cada uno de los componentes. Durante la realización de las actividades planteadas y proyectadas para el desarrollo del Proyecto, se considera que podrían llegar a presentarse **379** interacciones (actividad - impacto), de las cuales **89** son de carácter positivo y **290** de carácter negativo como se observa en la **Tabla 1- 36**.

**Tabla 1- 35: Representatividad de los impactos positivos y negativos en el escenario con proyecto.**

CON PROYECTO										
NO. DE IMPACTOS	INTERACCIONES DE CARÁCTER NEGATIVO					INTERACCIONES DE CARÁCTER POSITIVO				
	Muy Bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto	Muy Bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto
	41	160	79	10	0	30	37	22	0	0
TOTAL	290					89				
	379									

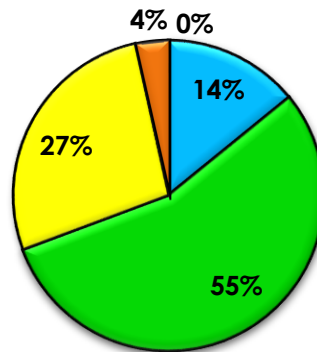
Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2023.

Como se observa en la **Figura 1- 34**, se obtuvieron interacciones de carácter negativo, de las cuales, las de importancia baja presenta la mayor representativa con el **55%**, seguidas de las interacciones de importancia muy moderada con el **27%**, las interacciones de importancia muy baja con **14%**, y por último con un **4%** las interacciones de importancia alta; se resaltar que no se presenta interacciones de importancia muy alta.

ELABORADO POR: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	REVISADO POR: GeoPark Colombia S.A.S.	APROBADO POR: GeoPark Colombia S.A.S.	Fecha: Febrero de 2024	RESUMEN EJECUTIVO Página 144 de 162
---	---	---	------------------------------	---



### Interacciones (actividad vs Impacto) negativas del escenario con proyecto



■ Muy Bajo ■ Bajo ■ Moderado ■ Alto ■ Muy Alto

Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2023.

**Figura 1- 34: Representatividad de la importancia determinada para los impactos negativos en el escenario con proyecto.**

## 5.2 Evaluación Económica en el proceso de evaluación del impacto ambiental.

La evaluación económica ambiental para el proyecto AD Golondrina se realiza acogiendo los lineamientos establecidos en el manual *Criterios Técnicos para el uso de Herramientas Económicas en Proyectos, Obras o Actividades Objeto de Licenciamiento Ambiental*, adoptados por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) mediante la Resolución 1669 de 2017, así como lo establecido en la Metodología para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales (MADS 2018). Como resultado de la selección de impactos significativos, se clasificaron los impactos entre Internalizables y no Internalizables (**Tabla 1- 36**).

**Tabla 1- 36: Impactos significativos Internalizables y no Internalizables**

IMPACTOS INTERNALIZADOS		IMPACTOS NO INTERNALIZADO	
IA-1	Alteración de las condiciones geotécnicas	IA-2	Alteración de la geoforma del terreno
IA-4	Alteración a la calidad del suelo	IA-3	Alteración en la percepción visual del paisaje
IA-6	Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial	IA-5	Cambio en el uso del suelo
IA-10	Alteración en la oferta y/o disponibilidad del recurso hídrico subterráneo	IA-7	Alteración en la oferta y/o disponibilidad del recurso hídrico superficial
IA-11	Alteración a la calidad del aire	IA-8	Cambios en el patrón de drenajes y/o escorrentías superficiales
		IA-15	Alteración en los niveles de presión sonora
IA-32	Generación y/o alteración de conflictos sociales	IA-16	Alteración a la cobertura vegetal
IA-33	Generación de expectativas en la población	IA-17	Alteración a las comunidades de flora
		IA-19	Cambio en el hábitat de las especies de fauna
		IA-20	Alteración a comunidades de fauna terrestre

<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 145 de 162
--	--	--	-------------------------------------	---

IMPACTOS INTERNALIZADOS		IMPACTOS NO INTERNALIZADO	
		IA-21	Alteración de la estructura ecológica del paisaje
		IA-22	Alteración a ecosistemas y hábitats acuáticos
		IA-27	Cambio en la oferta y demanda de bienes y servicios locales
		IA-28	Cambio en la dinámica del empleo

Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2023

En cuanto al análisis costo beneficio se llevaron a cabo las valoraciones económicas de los costos (impactos negativos) y beneficios (impactos positivos) de donde se obtienen los siguientes resultados en Valor Presente Neto – VPN, el cual fue calculado en un flujo con temporalidad de 20 años con una tasa de descuento del 5% (Tabla 1- 37).

**Tabla 1- 37: Valor Presente Neto de Costos y Beneficios**

Impactos No Internalizables		Valor Presente Neto
IA-2	Alteración de la geoforma del terreno	\$ 1.692.376.451
IA-3	Alteración en la percepción visual del paisaje	
IA-5	Cambio en el uso del suelo	\$81.962.732.709
IA-7	Alteración de la oferta y/o disponibilidad del recurso hídrico superficial	\$118.645.520
IA-8	Cambios en el patrón de drenajes y/o escorrentías superficiales	\$ 4.217.127.620
IA-15	Alteración en los niveles de presión sonora	\$ 202.231.543
IA-16	Alteración a la cobertura vegetal	
IA-17	Alteración a las comunidades de flora	\$ 38.710.939.818
IA-20	Alteración a las comunidades de fauna terrestre	\$ 1.788.168.913
IA-19	Cambio en el hábitat de las especies de fauna	
IA-21	Alteración de la estructura ecológica del paisaje	\$ 6.223.124.338
IA-22	Alteración a ecosistemas y hábitats acuáticos	1.064.840.424
<b>VALOR PRESENTE NETO DE LOS COSTOS</b>		<b>\$135.980.187.334</b>
IA-27	Cambio en la oferta y demanda de bienes y servicios	\$ 253.267.448.769
IA-28	Cambio en la dinámica de empleo	\$ 17.360.046.354
<b>VALOR PRESENTE NETO DE LOS BENEFICIOS</b>		<b>\$270.627.495.123</b>

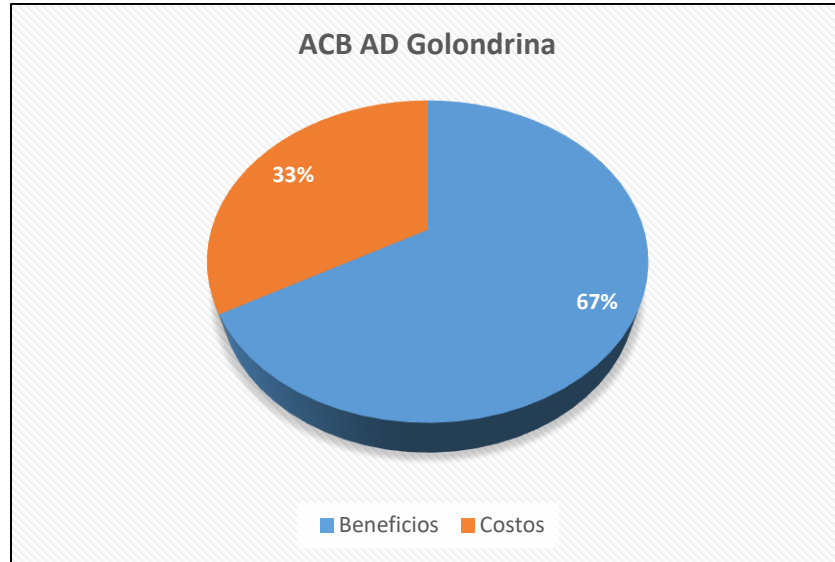
Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2023.

De acuerdo con los cálculos realizados en la evaluación económica ambiental se construyó el flujo de costos y beneficios el cual es presentado en la **Tabla 1- 38**.

**Tabla 1- 38: Indicadores del análisis del flujo económico**

FLUJO ECONÓMICO	ACB
Costos	135.980.187.334
Beneficios	270.627.495.123
VPN	134.647.307.788
RCB	<b>1,99</b>

Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2023.



Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2023.

**Figura 1- 35: Resultados del Análisis Costo Beneficio.**

Con los resultados obtenidos en el análisis costo beneficio, se concluye que, desde la valoración económica ambiental, la licencia para proyecto AD Golondrina es viable, dado que su relación costo beneficio es mayor a uno, lo que representa una ganancia de bienestar en la población del área de influencia

## 6. ZONIFICACIÓN DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO.

Como resultado de aplicar a la zonificación preliminar de manejo, las determinantes legales ambientales de orden nacional, regional y municipal, se obtiene la zonificación de manejo ambiental, la cual se aprecia en la **Tabla 1- 39**.

<p><b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.</p>	<p><b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.</p>	<p><b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.</p>	<p><b>Fecha:</b> Febrero de 2024</p>	<p><b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 147 de 162</p>
---	---	---	--	---

**Tabla 1- 39: Zonificación de manejo AD Golondrina.**

UNIDAD DE MANEJO	DESCRIPCIÓN DEL ÁREA	RESTRICCIONES
<b>ÁREAS DE EXCLUSIÓN</b>	Lagunas, lagos y Madreviejas, Pantanos con su ronda de protección de 30 metros	No se permite ninguna obra puntual Únicamente permite obras de cruce de infraestructura lineal (vías, líneas de flujo, postes de líneas eléctricas) en sitios que cuenten con autorización de ocupación de cauce
	Nacederos y Pozos de agua subterránea con una ronda de protección de 100m según lo establece el artículo 2.2.1.1.18.2. Protección y conservación de los bosques, del decreto 1076.	No se permite ninguna obra puntual o lineal
	Palmares	No se permite ninguna obra puntual o lineal
	Ríos, quebradas, caños y drenajes naturales permanentes e intermitentes con su ronda de protección de 30 metros	Únicamente permite obras de cruce de infraestructura lineal (vías, líneas de flujo, postes de líneas eléctricas) en sitios que cuenten con autorización de ocupación de cauce; y captaciones superficiales en sitios que cuenten con concesión de agua.
	Aljibes: Radio de protección de 30 m.	No se permite ninguna actividad puntual o lineal
	Parque Natural Municipal El Yucao (Puerto López) – Reserva Natural El Yucao (Puerto Gaitán)	No se permite ninguna actividad puntual o lineal, únicamente el acceso al punto de captación de aguas superficial CAPT_009, ubicada sobre la vía nacional en una zona ya intervenida.
	Sitios de interés cultural resguardo indígena Turpial La Victoria	No se permite ninguna actividad puntual
	Resguardo Indígena Turpial La Victoria (Humapo)	No se permite ninguna obra puntual o lineal en el territorio, a excepción del uso de las vías existentes para transporte de personal
	Reservas de la Sociedad Civil RNSC Yurumí. RNSC Villa Valle. RNSC La Reserva. RNSC Noel Parra Palacio. RNSC Campo Florido. RNSC Siare. RNSC El Tigrillo.	No se permite ninguna actividad puntual, únicamente el mejoramiento y/o mantenimiento de vías existentes
	Infraestructura social: casas de habitación, centros Poblados, asentamiento disperso e Infraestructura y equipamientos sociales (Centros educativos y de salud, salones comunales, parques infantiles y zonas de recreación, iglesias y cementerios): con una ronda de <u>exclusión de 30 m</u>	No se permite ninguna obra puntual o lineal, excepto la construcción de líneas eléctricas cumpliendo las especificaciones del RETIE.
	Bosques Solares de los Llanos 4, Llanos 5	No se permite ninguna actividad puntual o lineal
	Bosque denso alto de tierra firme	No se permite obras puntuales. Permite únicamente Obras de cruce de infraestructura lineal (vías, líneas de flujo, líneas eléctricas, líneas de gas) y obras para las captaciones de agua superficial y ocupaciones de cauce de acuerdo con el aprovechamiento forestal autorizado
	Bosque denso alto inundable	No se permite obras puntuales.

<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 148 de 162
---	---	---	----------------------------------	---

UNIDAD DE MANEJO	DESCRIPCIÓN DEL ÁREA	RESTRICCIONES
		Permite únicamente Obras de cruce de infraestructura lineal (vías, líneas de flujo, líneas eléctricas, líneas de gas) y obras para las captaciones de agua superficial y ocupaciones de cauce de acuerdo con el aprovechamiento forestal autorizado
ÁREAS DE INTERVENCIÓN CON RESTRICCIONES	Infraestructura social: Casas de habitación, Centros Poblados, asentamiento disperso e Infraestructura y equipamientos sociales (Centros educativos y de salud, salones comunales, parques infantiles y zonas de recreación, iglesias y cementerios): <b>con una ronda de 70m contados a partir de la ronda de exclusión de 30</b>	No se permite la construcción de obras puntuales, únicamente obras lineales (construcción de vías, líneas de flujo, líneas eléctricas). En el caso de líneas eléctricas se deberán cumplir las especificaciones del RETIE. Las intervenciones en esta área se establecerán con previo acuerdo y/o establecimiento de servidumbres con el propietario/tenedor del predio
		Ningún pozo podrá ser perforado a menos de 100 metros de casas de habitación acorde con la resolución 181495 de 2009 Artículo 15
	Herbazal denso de tierra firme arbolado	Permite la construcción de obras puntuales, y obras lineales (construcción de vías, líneas de flujo, líneas eléctricas)
	Herbazal denso de tierra firme no arbolado	
	Herbazal denso inundable arbolado	
	Herbazal denso inundable no arbolado	
Vegetación secundaria alta	Permite la construcción de obras puntuales, y obras lineales (construcción de vías, líneas de flujo, líneas eléctricas)	
Vegetación secundaria baja		
ÁREAS DE INTERVENCIÓN	Cultivos permanentes	Se podrán intervenir por todas las obras y actividades del proyecto previo acuerdo y/o establecimiento de servidumbres con el propietario/tenedor del predio
	Pastos limpios	
	Pastos arbolados	
	Pastos enmalezados	
	La infraestructura vial, según lo establecido en Art. 2º, Ley 1228 de 2008 y Decreto 1389 de 2009 (fajas de retiro)	No admite obras puntuales.
	1. Carreteras de primer orden sesenta (60) metros.	Se podrán intervenir por obras lineales.
	2. Carreteras de segundo orden cuarenta y cinco (45) metros	Para intervenir las fajas paralelas de las vías públicas con proyectos lineales, se deberá dar cumplimiento previo a lo definido en el artículo 2 del decreto 1389/2009
3. Carreteras de tercer orden treinta (30) metros."		

Fuente: Consulta legal MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2023.

En la **Tabla 1- 40** se relacionan las Áreas de Exclusión, Áreas de Intervención con Restricción y Áreas de Intervención, tanto para el **AD Golondrina** como para su **AI AB – B**, y el porcentaje que representa cada una.

Las **Áreas de Exclusión** del AI del **AD Golondrina** representan una extensión de **90506,25 ha (33.70%)**; en estas áreas no se permite la ejecución de ninguna actividad de desarrollo, a excepción de aquellas actividades asociadas al uso y aprovechamiento de recursos naturales autorizadas por la Autoridad ambiental para la infraestructura lineal y puntual (tales como las ocupaciones de cauce) propuesta para el Proyecto. En las **Áreas de intervención con restricción**, con la aplicación de medidas de manejo ambiental, se podrán desarrollar las actividades

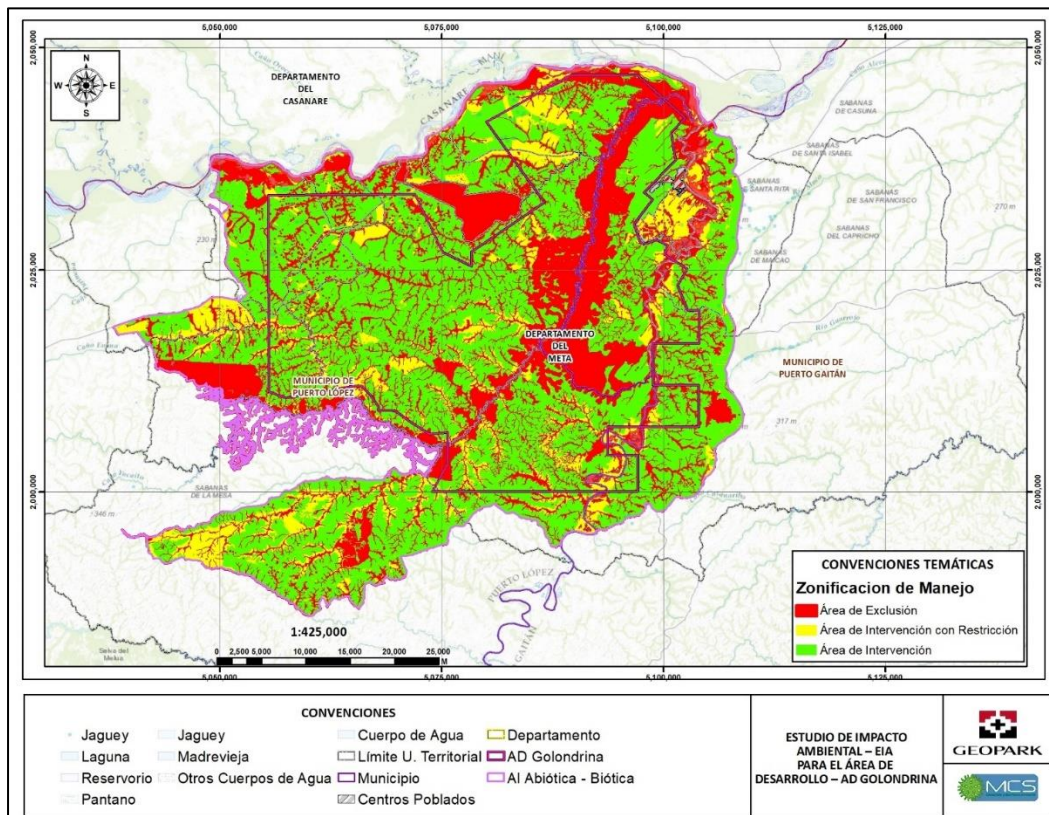
<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 149 de 162
--	--	--	-------------------------------------	---

propuestas, considerando que etas en el AI representan un 11,92% (3199,57 ha) y para el AD son el 10,25% (14829,32 ha) y finalmente las Área de Intervención son áreas o elementos en los que se pueden desarrollar el proyecto con el manejo ambiental acorde a las actividades del Proyecto, corresponden a **146056,75** ha que representan el **54,38%** del área de influencia AB-B y son el 84150,73 ha (58,16%) del AD Golondrina. En la **Figura 1- 36**, se aprecia gráficamente la zonificación de manejo del **AD Golondrina**.

**Tabla 1- 40: Áreas (ha) de la Zonificación de manejo AD Golondrina.**

ZONIFICACIÓN DE MANEJO	AI AB – B		AD GOLONDRINA	
	ÁREA (ha)	ÁREA (%)	Área (ha)	% Área
Área de Intervención	146056.75	54.38%	84150.73	58.16%
Área de Intervención con Restricción	31999.57	11.92%	14829.32	10.25%
Área de Exclusión	90506.25	33.70%	45698.63	31.59%
<b>TOTAL</b>	<b>268562.56</b>	<b>100.00%</b>	<b>144678.67</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: Consulta legal MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2023.  
Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2024.



Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2023.

**Figura 1- 36: Zonificación de manejo ambiental AD Golondrina.**

<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 150 de 162
---	---	---	----------------------------------	---

## 7. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.

En el presente capítulo se presenta la formulación y desarrollo del Plan de Manejo Ambiental, este representa el conjunto de programas, proyectos y actividades, necesarios para prevenir, mitigar, corregir y/o compensar los impactos generados por el proyecto en el Área de Desarrollo Golondrina (en adelante AD Golondrina) durante las diferentes etapas de este. Los planes aquí presentados integran la información base, identificada y evaluada en el área, y se convierte en una herramienta para la toma de decisiones respecto a las acciones a seguir para el caso de las afectaciones que se puedan presentar en el medio abiótico, biótico y socioeconómico.

El presente PMA es presentado en fichas, en las que se precisa: objetivos, metas, etapas de aplicación, impactos a controlar, tipo de medida (según el **Decreto 1076 del 26 de mayo del 2015**), acciones a desarrollar, lugar de aplicación, población beneficiada, mecanismos y estrategias participativas, personal requerido, indicadores de seguimiento y monitoreo (cualificables y cuantificables), responsable de la ejecución, cronograma y presupuesto.

De acuerdo con lo anterior, se presenta el compilado de las fichas presentes en el Plan de Manejo Ambiental, para cada uno de los componentes (**Tabla 1- 41**).

**Tabla 1- 41: Compilado de Programas de Manejo Ambiental para el Área de Desarrollo Golondrina.**

MEDIO	PROGRAMA	CÓDIGO DE LA FICHA	NOMBRE DE LA FICHA	
ABIÓTICO	PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO SUELO	1	GLD-PM-RSA-01	Manejo y disposición de materiales sobrantes
		2	GLD-PM-RSA-02	Manejo de taludes y movimientos de tierra
		3	GLD-PM-RSA-03	Manejo paisajístico
		4	GLD-PM-RSA-04	Manejo de Zonas de Préstamo Lateral
		5	GLD-PM-RSA-05	Manejo de materiales de construcción, sustancias químicas y combustibles
		6	GLD-PM-RSA-06	Manejo de escorrentía
		7	GLD-PM-RSA-07	Manejo del mantenimiento vial
		8	GLD-PM-RSA-08	Movilización de maquinaria pesada, equipos y fluidos
		9	GLD-PM-RSA-09	Manejo de lodos y cortes de perforación
		10	GLD-PM-RSA-10	Manejo de residuos sólidos domésticos, no domésticos y especiales
	PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO	11	GLD-PM-RHA-01	Manejo de residuos líquidos domésticos y no domésticos
		12	GLD-PM-RHA-02	Manejo de cruces de cuerpos de agua
		13	GLD-PM-RHA-03	Manejo de la captación
		14	GLD-PM-RHA-04	Manejo del agua subterránea
		15	GLD-PM-RHA-05	Manejo de reinyección y/o inyección
	PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO AIRE	16	GLD-PM-RAA-01	Manejo de emisiones atmosféricas, calidad del aire y ruido
	PROGRAMA DE COMPENSACIÓN PARA EL MEDIO ABIÓTICO	17	GLD-PM-PCMA-01	Proyecto de recuperación de suelos
COMPENSACIÓN POR AFECTACIÓN PAISAJÍSTICA	PROGRAMA DE AFECTACIÓN PAISAJÍSTICA	18	GLD-PM-AP-01	Manejo paisajístico en áreas de especial interés.

<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 151 de 162
---	---	---	----------------------------------	---

MEDIO	PROGRAMA	CÓDIGO DE LA FICHA	NOMBRE DE LA FICHA	
BIÓTICO	PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO SUELO	1	GLD-PM-RSB-01	Manejo de remoción de cobertura vegetal, desmonte y descapote
		2	GLD-PM-RSB-02	Manejo de fauna
		3	GLD-PM-RSB-03	Manejo de flora
		4	GLD-PM-RSB-04	Manejo del aprovechamiento forestal
	PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS, ÁREAS SENSIBLES Y/O ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS	5	GLD-PM-RSB-05	Programa de conservación de ecosistemas estratégicos, áreas sensibles y/o áreas naturales protegidas
	PROGRAMA DE PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HÁBITATS	6	GLD-PM-PCHB-01	Protección y conservación de hábitats
	PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO	7	GLD-PM-RHB-01	Manejo del recurso hidrobiológico
	PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE ESPECIES VEGETALES Y FAUNÍSTICAS ENDÉMICAS Y/O EN ALGUNA CATEGORÍA DE AMENAZA	8	GLD-PM-PCEVYF-01	Conservación de especies vegetales endémicas y/o en alguna categoría de amenaza
		9	GLD-PM-PCEYF-02	Conservación de especies faunísticas endémicas y/o en alguna categoría de amenaza
	PROGRAMA DE REVEGETALIZACIÓN (RESTAURACIÓN AMBIENTAL)	10	GLD-PM-RVGB-01	Revegetalización de áreas intervenidas
PROGRAMA DE COMPENSACIÓN PARA EL MEDIO BIÓTICO	*	Estos programas de compensación, se abordan en el Capítulo 12 plan de Compensaciones del Componente Biótico.		
SOCIOECONÓMICO		1	GLD-PM-PGS-01	Educación y capacitación al personal vinculado al proyecto.
		2	GLD-PM-PGS-02	Información y participación comunitaria
		3	GLD-PM-PGS-03	Atención a inquietudes, peticiones, quejas, reclamos y sugerencias - IPQRS
		4	GLD-PM-PGS-04	Apoyo a la capacidad de gestión institucional
		5	GLD-PM-PGS-05	Capacitación, Educación y Concientización a la comunidad aledaña al Proyecto
		6	GLD-PM-PGS-06	Contratación de mano de obra local
		7	GLD-PM-PGS-07	Compensación social

Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2023.

## 8. PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AMBIENTAL.

Con la finalidad de garantizar el cumplimiento y evaluar la eficiencia de las medidas de manejo ambiental propuestas en el Plan de Manejo Ambiental (PMA) (**Capítulo 7** del presente EIA), se define un Programa de Seguimiento y Monitoreo (PSyM) para los medios: abiótico, biótico, socioeconómico y para el Plan de Inversión del 1%, el cual se estructura con base en los Términos de Referencia **HITER-1-03** para la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental (EIA) para proyectos de explotación de Hidrocarburos, emitidos en 2010 por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT) ahora Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS).

<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 152 de 162
---	---	---	----------------------------------	---



Al igual que en el PMA, el presente PSyM es presentado a manera de fichas, en las que se precisa: objetivos, metas, etapas de aplicación, impactos a controlar, tipo de medida (según el **Artículo 2.2.2.3.1.1 del Decreto 1076 del 26 de Mayo del 2015**), acciones a desarrollar, lugar de aplicación, población beneficiada, personal requerido, indicadores de seguimiento y monitoreo (cualificables y cuantificables), responsable de la ejecución, cronograma y presupuesto.

En la **Tabla 1- 42** se presenta el listado de las fichas que conforman el presente PSyM.

**Tabla 1- 42: Fichas del Programa de Seguimiento y Monitoreo para el Área de Desarrollo Golondrina.**

MEDIO	PROGRAMA	CÓDIGO DE LA FICHA	NOMBRE DE LA FICHA	
ABIÓTICO	SEGUIMIENTO AL PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO SUELO	1	GLD-SM-RSA-01	Seguimiento y monitoreo al manejo del recurso suelo
		2	GLD-SM-RSA-02	Seguimiento y monitoreo al manejo paisajístico
		3	GLD-SM-RSA-03	Seguimiento y monitoreo al manejo de residuos líquidos domésticos y no domésticos
		4	GLD-SM-RSA-04	Seguimiento y monitoreo al manejo de residuos sólidos domésticos, no domésticos y especiales
	SEGUIMIENTO AL PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO	5	GLD-SM-RHA-01	Seguimiento y monitoreo a cruces de cuerpos de agua
		6	GLD-SM-RHA-02	Seguimiento y monitoreo de la captación
		7	GLD-SM-RHA-03	Seguimiento y monitoreo al manejo de la escorrentía
		8	GLD-SM-RHA-04	Seguimiento y monitoreo al manejo del agua subterránea
		9	GLD-SM-RHA-05	Seguimiento y monitoreo al manejo de la reinyección
	SEGUIMIENTO AL PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO AIRE	10	GLD-SM-RAA-01	Seguimiento y monitoreo de las fuentes de emisiones y ruido
BIÓTICO	SEGUIMIENTO AL PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO SUELO	1	GLD-SM-RSB-01	Seguimiento y monitoreo al manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote
		2	GLD-SM-RSB-02	Seguimiento y monitoreo al manejo de fauna
		3	GLD-SM-RSB-03	Seguimiento y monitoreo al manejo de flora
		4	GLD-SM-RSB-04	Seguimiento y monitoreo al manejo de aprovechamiento forestal
		5	GLD-SM-RSB-05	Seguimiento y monitoreo al programa de conservación de ecosistemas estratégicos, áreas sensibles y/o áreas naturales protegidas
	SEGUIMIENTO AL PROGRAMA DE PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HÁBITATS	6	GLD-SM-PCHB-01	Seguimiento y monitoreo a la Protección y conservación de hábitats
	SEGUIMIENTO AL PROGRAMA DE PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE ESPECIES ENDÉMICAS, AMENAZADAS O EN VEDA	7	GLD-SM-PCEE-01	Seguimiento y monitoreo a la Protección y conservación de especies endémicas, amenazadas o en veda
	SEGUIMIENTO AL PROGRAMA DE REVEGETALIZACIÓN (RESTAURACIÓN AMBIENTAL)	8	GLD-SM-RVGB-01	Seguimiento y monitoreo al manejo de la revegetalización de áreas intervenidas
	SEGUIMIENTO AL PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO	9	GLD-SM-RHB-01	Seguimiento y monitoreo al manejo de recurso hídrico
	SEGUIMIENTO AL PROGRAMA DE COMPENSACIÓN PARA EL MEDIO BIÓTICO	*	Estos programas de compensación, se abordan en el Capítulo 12 plan de Compensaciones del Componente Biótico.	
SOCIOECONÓMICO		1	GLD-PS-PGS-01	Seguimiento y monitoreo al manejo de los impactos sociales del proyecto
		2	GLD-PS-PGS-02	Seguimiento a la efectividad de los programas del PMA para el medio socioeconómico
		3	GLD-PS-PGS-03	Seguimiento a indicadores de gestión y de impacto de cada uno de los programas del PMA para el medio socioeconómico
		4	GLD-PS-PGS-04	Seguimiento al manejo de conflictos sociales generados durante las diferentes etapas del proyecto
		5	GLD-PS-PGS-05	Seguimiento al programa de atención a inquietudes, peticiones, quejas, reclamos y sugerencias - IPQRS

MEDIO	PROGRAMA	CÓDIGO DE LA FICHA	NOMBRE DE LA FICHA
		6 GLD-PS-PGS-06	Seguimiento al programa de participación e información oportuna de las comunidades
		7 GLD-PS-PGS-07	Seguimiento al programa de contratación de mano de obra local

Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2023.

## 9. PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO

El Plan de Gestión del Riesgo para el Área de Desarrollo Golondrina se elaboró de acuerdo con los términos de referencia HI-TER-1-03, expedidos en el año 2010, así como el Decreto 1076 del 26 de mayo del 2015, Decreto 2157 del 2017, la Resolución 1402 del 25 de julio del 2018 y el Decreto 1868 de 2021. Por lo tanto, el desarrollo del mismo tuvo cuatro ejes principales: Introducción, Conocimiento del Riesgo, Reducción del Riesgo y Manejo del Desastre.

### 9.1.1 Introducción

El numeral de introducción contempló las generalidades del documento, las cuales incluyeron el objetivo, alcance, estructuración, vigencia y armonización del Plan de Gestión del Riesgo – PGR. Cabe resaltar que, el numeral introductorio esboza las principales características del documento, es decir que presenta la ruta general para el desarrollo de los siguientes tres numerales (Conocimiento del Riesgo, Reducción del Riesgo y Manejo del Desastre).

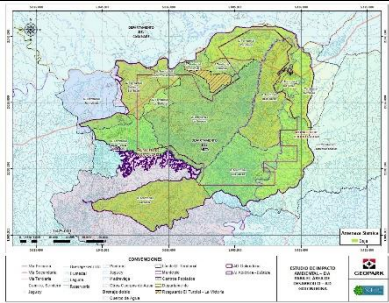
### 9.1.2 Conocimiento del riesgo

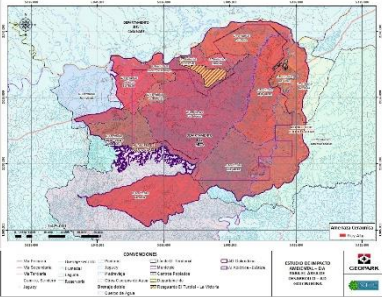
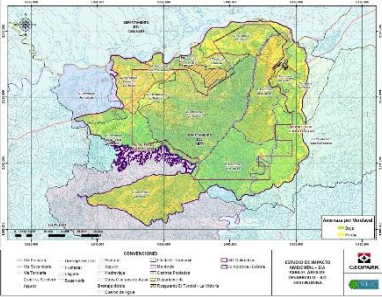
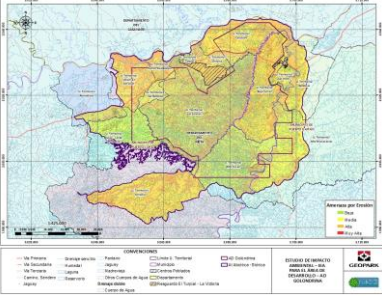
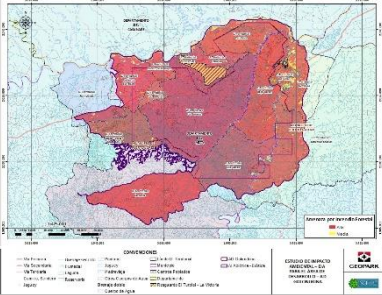
El numeral de conocimiento del riesgo contempló el análisis del contexto interno y externo asociado al proyecto, por lo tanto, en el mismo se incluyó una conceptualización general, la identificación y análisis de amenazas, elementos expuestos y escenarios del riesgo, la estimación de las áreas de afectación, y el análisis, valoración y monitoreo del riesgo.

#### 9.1.2.1 Identificación, caracterización, análisis y evaluación de amenazas

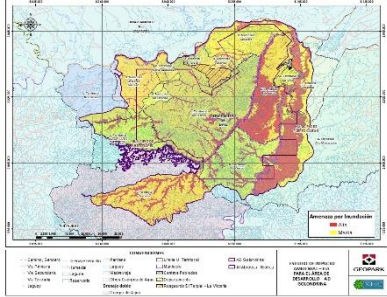
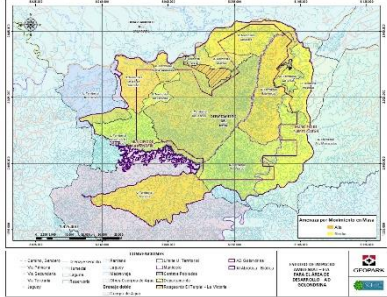
A continuación, se presenta en la **Tabla 1- 43** identificación, análisis y evaluación de amenazas.

**Tabla 1- 43: Identificación, caracterización, análisis y evaluación de amenazas**

TIPO DE AMENAZA	AMENAZA	NIVEL DE AMENAZA	FIGURA
Amenazas de origen natural	Amenaza por Sismo	Baja: 100%	
<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024
			<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 154 de 162

TIPO DE AMENAZA	AMENAZA	NIVEL DE AMENAZA	FIGURA
	Amenaza por Tormenta Eléctrica	Muy Alta: 100%	
	Amenaza por Vendaval	Baja: 69,18 % Media: 30,82%	
Amenazas de origen socio-natural	Amenaza por Erosión	Baja: 1,60% Media: 61,66% Alta: 36,69% Muy Alta: 0,05%	
	Amenaza por Incendio Forestal	Media: 3,88% Alta: 96,12%	

<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 155 de 162
--	--	--	-------------------------------------	---

TIPO DE AMENAZA	AMENAZA	NIVEL DE AMENAZA	FIGURA
	Amenaza por Inundación	Media: 70,85% Alta: 29,15%	
	Amenaza por Movimiento en Masa	Media: 99,997% Alta: 0,003%	
Amenazas de origen antrópico	Aglomeración de público.	Nulo: 4% Bajo: 50% Medio: 46%	No aplica, ya que, las amenazas de origen antrópico se evalúan a partir de la metodología "Guía Matriz de Valoración de Riesgos GHS-G-035" establecida por ECOPEPETROL.
	Daños por fuerzas externas		
	Terrorismo		
	Vandalismo		
Amenazas de origen operacional	Sabotaje	Bajo: 30% Medio: 70%	No aplica, ya que, las amenazas de origen operacional se evalúan a partir de la metodología "Guía Matriz de Valoración de Riesgos GHS-G-035" establecida por ECOPEPETROL.
	Fallas Mecánicas		
	Fallas Humanas		
	Fallas Eléctricas		
	Daños por terceros involuntarios		
	Corrosión externa e interna de las líneas de flujo		
	Agrietamiento de las líneas de flujo		
	Caída de líneas eléctricas		
Amenazas de origen tecnológico	Caída de estructuras fotovoltaicas	Nulo: 14% Bajo: 8% Medio: 78%	No aplica, ya que, las amenazas de origen tecnológico se evalúan a partir de la metodología "Guía Matriz de Valoración de Riesgos GHS-G-035" establecida por ECOPEPETROL.
	Perdida de contención de hidrocarburos		
	Derrame de sustancias química y/o peligrosas		
	Chorro de Fuego (Jet Fire)		
	Llamarada (Flash Fire)		
	Incendio de Piscina (Pool Fire)		
Explosiones			
Fugas de Gas			

Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2023.

<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 156 de 162
---	---	---	----------------------------------	---

## 10. PLAN DE ABANDONO Y RESTAURACIÓN FINAL

El propósito del presente capítulo corresponde a la planificación adecuada con sus respectivas medidas para la ejecución de un abandono completo y efectivo de las áreas que hayan sido intervenidas por el Proyecto, y que serán desarrolladas una vez finalice cada una de las intervenciones puntuales y/o lineales realizadas a lo largo de la etapa de operación, una vez culmine la vida útil del Proyecto (establecida a un máximo de 20 años). El Plan de Desmantelamiento y Restauración Final tiene como objetivos lo siguiente:

- Dar cumplimiento a los requerimientos técnicos y ambientales aplicables de acuerdo con la normatividad colombiana vigente, específicamente sobre las labores de desmantelamiento y abandono en áreas intervenidas por proyectos de hidrocarburos, específicamente a lo establecido en el **Artículo 2.2.2.3.9.2 del Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015 del MADS**.
- Establecer las acciones que permitan el reintegro de las áreas intervenidas para su uso posterior en actividades idénticas o similares a las que se presentaban antes del establecimiento y desarrollo del Proyecto.
- Mitigar, los impactos socioeconómicos causados con la ejecución de la fase de desmantelamiento y abandono, aplicando el programa de información y comunicación a las autoridades locales y a las comunidades.
- Cumplir con los compromisos adquiridos con la comunidad, así como, las obligaciones pendientes a satisfacción, al ejecutar las actividades de cierre del Proyecto, en su etapa de abandono y desmantelamiento.
- Generar un reúso de las instalaciones objeto de abandono, y generar en estas un uso compatible con las condiciones socioeconómicas, culturales y ambientales del área de influencia del Proyecto.

En la **Tabla 1- 44** se muestra el esquema general del plan de abandono y restauración final para el **AD Golondrina**.

**Tabla 1- 44: Estructura básica del plan de abandono y restauración final.**

CAPÍTULO	SUBCAPÍTULO
1. Generalidades	1.1 Introducción
	1.2 Objetivos
	1.3 Justificación
	1.4 Antecedentes
	1.5 Metodología
	1.6 Marco legal
2. Aspectos Generales del Proyecto	2.1 Localización
	2.2 Vías de acceso
	2.3 Actividades autorizadas en la Licencia Ambiental
3. Estado Actual de las Áreas Intervenidas	3.1 Obras y actividades realizadas
	3.2 Caracterización socio-ambiental del área
	3.3 Actividades de desmantelamiento y abandono
	4.1 Impactos ambientales para la fase de desmantelamiento

<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 157 de 162
--	--	--	-------------------------------------	---

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA PARA EL ÁREA DE DESARROLLO – AD GOLONDRINA</b>	
		<b>RESUMEN EJECUTIVO</b>

CAPÍTULO	SUBCAPÍTULO
4. Evaluación de Impactos y Medidas de Manejo Ambiental	4.2 Medidas de manejo ambiental
5. Estado de Cumplimiento: Obligaciones de Actos Administrativos	N.A*
6. Plan de Desmantelamiento y Abandono	6.1 Actividades
	6.2 Cronograma
	6.3 Presupuesto

\* N.A: No Aplica.

Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2023.

## 11. PLAN DE INVERSIÓN DEL 1%.

Como actividad previa a la radicación del presente documento, referente al EIA AD Golondrina, se realizó la socialización de resultados del EIA (tercer momento de socialización), en la cual, se incluyó la divulgación de la presente propuesta del plan de inversión forzosa de no menos del 1% con las autoridades municipales de Puerto López y Puerto Gaitán, y las unidades territoriales que hacen parte del AI del proyecto; efectuando de esta manera la primera actividad para la implementación del plan de inversión de no menos del 1%, teniendo en cuenta el porqué de la obligación y las zonas hidrográficas (rio Meta y Vichada) las cuales podrán ser intervenidas por el proyecto por el uso del recurso.

A continuación, se relacionan las actividades a implementar a partir de la radicación ante la ANLA del capítulo 11 del EIA del AD Golondrina:

- 1) Aprobación por parte de la ANLA del plan de inversión, determinando las alternativas o líneas propuestas para el desarrollo de este.
- 2) Presentación en pesos colombianos de la liquidación de la inversión forzosa de no menos del 1%, debidamente discriminada en términos contables y certificados por contador o revisor fiscal según sea el caso, ante la ANLA, de acuerdo con lo descrito en el presente documento.
- 3) Ejecución del presupuesto del plan de inversión forzosa de no menos del 1% en la o las líneas aprobadas.

### 11.1 Liquidación de la inversión de no menos del 1%

El **artículo 321 de la Ley 1955 del 25 de mayo de 2019**, expresa que “...Para los que se acojan o no al presente Artículo y los nuevos titulares de licencia, l liquidación de la inversión se realizará de conformidad con los siguientes ítems:

- a) Adquisición de terrenos e inmuebles;
- b) Obras civiles;
- c) Adquisición y alquiler de maquinaria y equipo utilizado en las obras civiles;
- d) Constitución de servidumbres.

<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 158 de 162
--	--	--	-------------------------------------	---

Los costos y gastos, incluidos los capitalizados en el activo, a que se refieren los literales anteriores, corresponden a los realizados en las etapas previas a la producción de proyectos, obras o actividades sujetos de licenciamiento ambiental o aquellas modificaciones de proyectos, obras o actividades que tengan como instrumento de control un plan de manejo ambiental, siempre y cuando dicha modificación cumpla con las condiciones establecidas en la reglamentación vigente...".

El detalle de información disponible y base de liquidación estimada se presenta en la **Tabla 1- 45**.

**Tabla 1- 45: Valor estimado de la inversión de no menos del 1%.**

Base de liquidación		Valor estimado de liquidación (COP)	1% (COP)
Adquisición de terrenos e inmuebles	Servidumbres y/o adquisición de terrenos e inmuebles	\$ 120.400.000.000	\$ 1.204.000.000
Constitución de servidumbres			
Obras civiles	Construcción de plataformas, e infraestructura asociada (líneas de flujo y/o eléctricas, vías de acceso, mantenimiento mejoramiento)		
Adquisición y alquiler de maquinaria y equipo utilizado en las obras civiles	Costo perforación (incluye adquisición y alquiler de maquinaria)	\$ 1.634.000.000.000	\$ 16.340.000.000
<b>Valor de la inversión de no menos del 1%</b>		<b>\$ 1.754.400.000.000</b>	<b>\$ 17.544.000.000</b>

Fuente: GeoPark Colombia S.A.S., 2023.

De acuerdo con lo anterior, el valor estimado a invertir en relación con la inversión forzosa de no menos del 1%, para el AD Golondrina, según la descripción del proyecto es de **COP \$17.544.000.000**.

## 11.2 Destinación de recursos

De conformidad con lo establecido en el artículo 43 de la Ley 99 del 22 de diciembre de 1993, y en el Libro 2, Parte 2, Título 9, Capítulo 3 del Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015 (modificado por el Decreto 2099 del 22 de diciembre de 2016 y el Decreto 075 del 20 de enero de 2017), se plantean las siguientes líneas generales de inversión forzosa de no menos del 1% para el presente EIA, en las zonas hidrográficas de los ríos Meta y Vichada, acorde a la intervención del proyecto AD Golondrina, detallando los alcances de cada una de estas:

- II. Establecer acciones de vigilancia que propendan por la conservación de las zonas hidrográficas de los ríos Meta y Vichada, por medio de la instrumentación y monitoreo de variables climatológicas e hidrológicas potencializando o

<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 159 de 162
---	---	---	----------------------------------	---

reforzando estaciones hidrometeorológicas y/o con radares, según la tecnología que sea defina por el IDEAM.

- III. Preservar las cuencas abastecedoras de humedales y cuerpos de agua naturales mediante la adquisición o mejoras de cinco (5) predios identificados en áreas o ecosistemas de interés estratégico ubicados en inmediaciones de la Reserva Natural de la Sociedad Civil denominada "YURUMÍ para la conservación de los recursos naturales, al igual que en áreas protegidas que hagan parte del SINAP, localizadas en la zona hidrográfica de los ríos Meta y Vichada.
- IV. Llevar a cabo acciones de protección, conservación y preservación, a través de restauración ecológica, rehabilitación y recuperación, dentro de las cuales se puede incluir el desarrollo de proyectos sostenibles.
- V. Apoyar con la formulación del POMCA para la cuenca hidrográfica que hace parte de la zona hidrográfica del río Meta a intervenir en mayor proporción por el proyecto, con el fin de contribuir en la gestión integrada del agua.

Cabe resaltar que este presupuesto fue desarrollado como estrategia de inversión para todos los proyectos desarrollados por GeoPark en Colombia, por lo que este se realiza de manera preliminar y debe ser ajustado al valor correspondiente al 1% del total de inversión para la ejecución del proyecto, una vez se hayan culminado las obras de construcción y adecuación (**Tabla 11.2-1**).

**Tabla 11.2-13: Proyección financiera estimada del plan de inversión del 1%.**

PROYECCIÓN FINANCIERA PRELIMINAR	
LÍNEA DE INVERSIÓN DEL 1%	VALOR (COP \$)
Acciones complementarias mediante la adquisición de predios y/o mejoras en áreas o ecosistemas de interés estratégico para la conservación de los recursos naturales	6.140.400,000
Formulación y adopción del POMCA.	1.754.400.000
Acciones de protección, conservación y preservación a través de restauración ecológica, rehabilitación y recuperación.	3.508.800.000
Acciones de vigilancia.	6.140.400,000
<b>Valor de la liquidación de no menos del 1% para el AD Golondrina</b>	<b>17.544.000.000</b>

Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2023

<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 160 de 162
--	--	--	-------------------------------------	---



## 12. PLAN DE COMPENSACIÓN

En este plan de compensaciones GeoPark Colombia S.A.S, presenta una propuesta para resarcir los impactos residuales ocasionados por la construcción y operación de la infraestructura puntal y lineal proyectada a desarrollar en el Área de Desarrollo - AD Golondrina, sobre los ecosistemas naturales, seminaturales y transformados, bajo la premisa de tomar el escenario más crítico de intervención de áreas, de acuerdo con lo presentado en la descripción del proyecto, razón por la cual el plan de compensación será ejecutado de manera gradual y relacionado directamente con la ejecución de las actividades que sean aprobadas. En la **Tabla 12-1** se presenta el alcance del plan de compensación propuesto.

**Tabla 12-2: Alcance del plan de compensación.**

¿QUÉ COMPENSAR?	El área de intervención del proyecto Área de Desarrollo Golondrina presenta un total de <b>1926,64 hectáreas</b> , de las cuales el 51,4% (990,38 Ha) se ubican sobre el Peinobioma Altiflanura, el 28,68% (552,52 Ha) corresponden al Helobioma Altiflanura, el 19,77% (380,95 Ha) al Zonobioma Húmedo Tropical Altiflanura, el 0,10% (2,09 Ha) al Helobioma Casanare, 0,017% (0,33 Ha) al Hidrobioma Altiflanura y 0,017% (0,33 Ha) Hidrobioma Casanare.	
	Adicionalmente, el área proyecto se dispone sobre 43 unidades ecosistémicas, de las cuales 6 corresponden a territorios artificializados con el 7,57% (146,00 Ha), 15 a ecosistemas naturales con el 33,63% (648,03 Ha), 20 a territorios agrícolas con el 52,63% (1013,99 Ha) y dos (2) a ecosistemas seminaturales con el 6,15% (118,60 Ha).	
¿CUÁNTO COMPENSAR?	A partir de las actividades proyectadas se estiman un total de <b>4780,45 Ha</b> para la compensación del componente biótico, las cuales se encuentran de acuerdo con lo establecido en los factores de compensación aplicados conforme a la intervención proyectada de las coberturas naturales y no naturales del AD Golondrina.	
¿DÓNDE COMPENSAR?	La localización preliminar de las áreas para la implementación de las medidas de compensación del componente biótico se asocia a la intervención de los biomas identificados que serán objeto de compensación por el proyecto (Helobioma Altiflanura, Helobioma Casanare, Peinobioma Altiflanura y Zonobioma Húmedo Tropical Altiflanura), teniendo en cuenta lo planteado en el Manual de Compensaciones del Componente Biótico, en donde el área total a compensar se puede ejecutar en los ecosistemas con mayor área impactada por el proyecto.	
¿CÓMO COMPENSAR?	ACCIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Preservación.</li> <li>• Restauración y/o enriquecimiento.</li> </ul>
	MODOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acuerdos de conservación.</li> <li>• Adquisición de predios.</li> <li>• Pagos por servicios ambientales</li> <li>• Entre otros modos a convenir con propietarios.</li> </ul>
	MECANISMOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejecución directa.</li> <li>• Ejecución a través de operadores: Bancos de hábitat, convenio/contrato.</li> </ul>
	FORMAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agrupada (Inversión Forzosa del 1%)</li> </ul>
VALOR	Costo total estimado para la implementación del plan de compensación del medio biótico: <b>COP \$19,244,678,392.</b>	
TIEMPO DE IMPLEMENTACION	Cuatro (4) años.	

Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2023.

La propuesta preliminar incluye las acciones, modos, mecanismos y formas de compensación al componente biótico por los impactos residuales causados por las actividades de la construcción y/u operación del proyecto de explotación de Hidrocarburos en el AD Golondrina, a partir del análisis de los criterios en el ámbito

<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 161 de 162
--	--	--	-------------------------------------	---

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA PARA EL ÁREA DE DESARROLLO – AD GOLONDRINA</b>	 <b>RESUMEN EJECUTIVO</b>
--	--	--

geográfico y las equivalencias ecosistémicas, conforme lo establece el Manual de Compensación para el Componente Biótico.

<b>ELABORADO POR:</b> MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S.	<b>REVISADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>APROBADO POR:</b> GeoPark Colombia S.A.S.	<b>Fecha:</b> Febrero de 2024	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> Página 162 de 162
--	--	--	-------------------------------------	---