

	ACTA DE REUNIÓN DE INFORMACIÓN ADICIONAL	Fecha:	23-08-2022
		Versión:	7
		Código:	EL-FO-22

ACTA No. 81 DE 2023

ACTA DE LA REUNIÓN DE INFORMACIÓN ADICIONAL EN DESARROLLO DEL TRÁMITE ADMINISTRATIVO DE SOLICITUD DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO: “CAMPO GUAMAL”, A LOCALIZARSE EN LOS MUNICIPIOS DE GUAMAL Y CUBARRAL, EN EL DEPARTAMENTO DEL META, INICIADO MEDIANTE AUTO 9248 DEL 7 DE NOVIEMBRE DE 2023

EXPEDIENTE: LAV0057-00-2023

EMPRESA: ECOPETROL S.A.

FECHA: 14 de diciembre de 2023
HORA: 08:30 a.m. – 04:00 p.m.

FECHA: 15 de diciembre de 2023
HORA: 08:10 a.m. – 07:20 p.m.

LUGAR: Instalaciones de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales ANLA
Carrera 13 A # 34 – 72 de la Ciudad de Bogotá D.C., Piso 8, Salas Innovación y Eficiencia

FECHA: 18 de diciembre de 2023
HORA: 09:30 a.m. – 05:20 p.m.

LUGAR: Aplicación Microsoft Teams: https://teams.microsoft.com/l/meetup-join/19:meeting_YTA2NmQxODMtYzlyZi00YTE5LTg4MTItOGE5OGViOGZhNjk2@thread.v2/0?context=%7B%22id%22:%226f1ccb94-ada5-437f-876d-497920ccb8%22,%22oid%22:%22f3b957cd-cd3d-4aec-8550-9ad3c8616b46%22%7D,

FECHA: 19 de diciembre de 2023
HORA: 08:30 a.m. – 06:20 p.m.

LUGAR: Sala Innovación y Aplicación Microsoft Teams: https://teams.microsoft.com/l/meetup-join/19:meeting_YTA2NmQxODMtYzlyZi00YTE5LTg4MTItOGE5OGViOGZhNjk2@thread.v2/0?context=%7B%22id%22:%226f1ccb94-ada5-437f-876d-497920ccb8%22,%22oid%22:%22f3b957cd-cd3d-4aec-8550-9ad3c8616b46%22%7D

I.ASISTENTES



	ACTA DE REUNIÓN DE INFORMACIÓN ADICIONAL	Fecha:	23-08-2022
		Versión:	7
		Código:	EL-FO-22

NOMBRES Y APELLIDOS	DOCUMENTO DE IDENTIFICACIÓN	CARGO/PROFESIÓN	ENTIDAD
JHON COBOS TELLEZ	91.233.099	Asesor Subdirección de Evaluación de Licencias Ambientales de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales ANLA	AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES ANLA
EDILBERTO PEÑARANDA CORREA	4.052.851	Asesor Código 1020 Grado 15 Dirección General Autoridad Nacional de Licencias Ambientales ANLA	
ÁLVARO CEBALLOS HERNÁNDEZ	80.756.162	Líder Jurídico de Hidrocarburos	
DIANA MARCELA RUBIANO BECERRA	1.018.409.760	Revisora Jurídica Grupo Hidrocarburos	
ALBA LUCIA FONSECA CAMELO	52334765	Líder Técnica	
ALVARO JOSÉ NAÑEZ RODRIGUEZ	1109492059	Profesional Biótico - Grupo de Hidrocarburos	
ANDREA SUAREZ BARRERA	63548378	Profesional Social	
AURA MILENA OCHOA TAMAYO	46451822	Líder evaluación económica/economista	
CARLOS EDUARDO ORTIZ YUSTY	1130590654	Profesional Biótico Especialista Conectividad Ecológica	
DIANA LORENA PEREZ PEREZ	52866076	Profesional Biótico Especialista Ecosistemas Acuáticos	
JUAN SEBASTIÁN GARCIA ORJUELA	1070591079	Profesional transversal (Atmosférico)	
KAREN YISET SÁNCHEZ PIÑEROS	40.328.472	Revisora Evaluación Económica	
EDGAR ANDRES RAMIREZ	1.024.468.651	Profesional de Hidrogeología,	
RENNY BALANTA MURCIA	16.285.240	Profesional de apoyo / recurso hídrico superficial	
LAURA MORA ROJAS	1019038761	Profesional Físico	
LEONARDO JESUS CLAROS SICACHA	80844739	Profesional biótico	
LIZETH JOHANA GARZÓN TINJACA	1070305802	Profesional biótica	

P

	ACTA DE REUNIÓN DE INFORMACIÓN ADICIONAL	Fecha:	23-08-2022
		Versión:	7
		Código:	EL-FO-22

LUZ ADRIANA MOLINA GARCIA	1077145214	Profesional biótico de apoyo en la evaluación de Vedas	
MARIA ALEJADRA RAMOS GÓMEZ	1019091671	Profesional Físico	
WILLIAM EDISON VALENZUELA VALENZUELA	80.035.221	Líder Riesgos y Contingencias	
YADIRA ALEJANDRA GOMEZ SILVA	1.018.409.323	Líder Compensaciones e Inversión / Ingeniera Forestal	
JUAN PABLO RAMIREZ LEÓN	7.314.728	Profesional Abiótico	
ÁNGELA FERNANDA LOZANO ROMERO	1.010.192.581	Abogada Ejecutora SELA	
VIVIANA ANDREA ORTIZ	52.966.202	Líder ambiental Ecopetrol	ECOPETROL S.A.
BIBIANA ALEXANDRA BERNAL RUEDA	37.901.592	Apoderada general Ecopetrol	
ANGEL MARCELO AVENDAÑO	71.379.311	Líder Proyectos Ecopetrol	
JULIANA TORRES	52.773.918	Profesional aseguramiento Ecopetrol	
SINDY VIVIANA ROMERO	1.030.548.579	Profesional Ambiental	
OSCAR CORTÉS	7.729.767	Líder social Ecopetrol	
SONIA VIVIANA LINARES	1.014.178.603	Coordinadora de proyectos	
MARÍA ANGÉLICA CEPEDA	52.777.748	Profesional forestal – Directora proyecto	
JOSE LUIS GARZÓN	79.555.412	Profesional físico – Descripción de proyecto	
JOSE LUIS GARZÓN	1.010.204.096	Profesional SIG	
NICOLAS HERRERA	1.018.476.604	Profesional físico - Ambiental	
ANGIE CAROLINA ROMERO	63.348.559	Profesional físico - hidrogeología	
ESTHER VILLAMIZAR	1.020.760.644	Profesional físico - hidrogeología	
TATIANA CANAL	52.505.812	Profesional social	
DIANA PATRICIA VELÁSQUEZ	37.901.592	Profesional especializado- Abogada	
NO SE CONFIRMÓ ASISTENCIA POR PARTE DE LA CORPORACIÓN (CORMACARENA)			

II.ORDEN DEL DÍA

Oficinas: Carrera 13 A No. 34 – 72 Edificio 13 35 Pisos 8 al 11 Bogotá, D.C. Centro de Orientación y Radicación de Correspondencia: Carrera 13 A No. 34 – 72 Edificio 13 35 Locales 110 al 112 Bogotá, D.C. Código Postal 110311156 Nit.: 900.467.239-2 Línea de Orientación y Contacto Ciudadano: 57 (1) 2540100 / 018000112998 PBX: 57 (1) 2540111
www.anla.gov.co Email: licencias@anla.gov.co Página 3 de 24

B

	ACTA DE REUNIÓN DE INFORMACIÓN ADICIONAL		Fecha:	23-08-2022
			Versión:	7
			Código:	EL-FO-22

1. Apertura de la reunión de solicitud de Información Adicional.
2. Presentación de los asistentes y verificación de la calidad en la que concurren.
3. Presentación de cada requerimiento de información adicional determinado por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, argumentos por parte de la empresa y decisión sobre el requerimiento. En caso de aplicar, interposición de recurso de reposición.
4. Notificación de las decisiones.
5. Firmas.

III. DESARROLLO DEL ORDEN DEL DÍA

1. APERTURA DE LA REUNIÓN DE INFORMACIÓN ADICIONAL

El funcionario **JHON COBOS TELLEZ**, identificado con cédula de ciudadanía 91.233.099, Asesor de la Subdirección de Evaluación de Licencias Ambientales de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales –ANLA, facultado para presidir la Reunión de solicitud de información adicional conforme a lo dispuesto en la Resolución 1957 del 05 de noviembre de 2021 y la declara abierta e instalada.

De igual manera se hizo necesario contar con el apoyo del funcionario **EDILBERTO PEÑARANDA CORREA** identificado con cédula de ciudadanía 4.052.851 Asesor de la Dirección General de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, facultado para presidir la Reunión de solicitud de información adicional conforme a lo dispuesto en la Resolución 1957 del 05 de noviembre de 2021.

Se confirma la asistencia de la doctora **BIBIANA ALEXANDRA BERNAL RUEDA**, identificada con cédula de ciudadanía No. 37.901.592 y Tarjeta profesional 182.886 del Consejo Superior de la Judicatura, actuando en la calidad de apoderada general de la sociedad **ECOPETROL S.A.**, dentro del trámite en referencia y a fin de representar los intereses de la misma conforme al certificado de existencia y representación legal de la Cámara de Comercio de Bogotá D.C., allegado mediante radicado VITAL 0200089999906823004 del 17 de octubre de 2023, y que hará parte integral del acta que se levante de esta reunión.

La sociedad **ECOPETROL S.A.**, recibirá notificaciones en la Cra. 13 N. 36 - 24 Piso 12 de la Ciudad de Bogotá D.C., y en el correo electrónico notificacionesjudicialesecopetrol@ecopetrol.com.co, bibiana.bernal@ecopetrol.com.co,

Se imparten las reglas de participación e intervención en desarrollo de la referida reunión. Se pone de presente a los asistentes que la reunión de Solicitud de Información Adicional está siendo registrada en audio y video, de tal manera que estos formarán parte del respectivo expediente. En igual sentido, se informa que los únicos medios oficiales de grabación son los que provea la ANLA. Se solicita a los asistentes la disciplina en el uso de la palabra y poner sus celulares en modo silencio.

Se informa que el procedimiento de esta reunión está reglado por el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible 1076 de 2015 y hace parte del trámite administrativo iniciado

Q

	ACTA DE REUNIÓN DE INFORMACIÓN ADICIONAL	Fecha:	23-08-2022
		Versión:	7
		Código:	EL-FO-22

mediante Auto 9248 del 7 de noviembre de 2023, para la solicitud de Licencia Ambiental para el citado proyecto.

2. PRESENTACIÓN DE LOS ASISTENTES Y VERIFICACIÓN DE LA CALIDAD EN LA QUE CONCURREN

Se procede a hacer la correspondiente presentación de cada uno de los asistentes y la verificación de su registro en la presente Acta. Se solicitan los documentos que acreditan su representación.

3. PRESENTACIÓN DE CADA REQUERIMIENTO DE INFORMACIÓN ADICIONAL DETERMINADO POR LA AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES, ARGUMENTOS POR PARTE DE LA EMPRESA Y DECISIÓN SOBRE EL REQUERIMIENTO.

REQUERIMIENTO No. 1	¿Es aceptado el requerimiento por la Empresa?		¿Se interpone recurso de reposición?	
	SI	NO	SI	NO
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Complementar la información presentada para la infraestructura petrolera existente en el área de influencia físico-biótica	X			X

REQUERIMIENTO No. 2 (AJUSTADO)	¿Es aceptado el requerimiento por la Empresa?		¿Se interpone recurso de reposición?	
	SI	NO	SI	NO
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Respecto a la infraestructura vial, se deberá: a. Para la infraestructura vial existente a utilizar: ajustar la información presentada sobre el tipo de vía, ancho de banca y calzada, obras viales, estado y calidad, longitud, especificaciones técnicas, volúmenes estimados de movimientos de tierras, y cronogramas, según corresponda.	X			X

2

	ACTA DE REUNIÓN DE INFORMACIÓN ADICIONAL	Fecha:	23-08-2022
		Versión:	7
		Código:	EL-FO-22

REQUERIMIENTO No. 2 (AJUSTADO)	¿Es aceptado el requerimiento por la Empresa?		¿Se interpone recurso de reposición?	
	SI	NO	SI	NO
b. Para las vías objeto de adecuación, mantenimiento y/o ampliación, incluir para cada una, las actividades a ejecutar y los tramos de intervención. c. Para las vías nuevas a construir, aclarar la información presentada según corresponda				

REQUERIMIENTO No. 3 (AJUSTADO)	¿Es aceptado el requerimiento por la Empresa?		¿Se interpone recurso de reposición?	
	SI	NO	SI	NO
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Ajustar en el resumen ejecutivo para cada una de las estrategias que involucran la perforación y trabajos de pozo, la coincidencia con el capítulo de estrategias de desarrollo, frente al total y tipo de pozos solicitados y cantidad de locaciones. En el capítulo 2.2.2. Estrategias de desarrollo, relacionar en la descripción de las estrategias ED5, ED6, ED7, ED8 (numeral 2.2.2.2), lo correspondiente a perforación y trabajos de pozo, para las estrategias ED16, ED22 y ED23 de acuerdo con lo establecido por los TDR HI-TER-1-03 (2010) y la MGPEPA (2018).	X			X

Q

	ACTA DE REUNIÓN DE INFORMACIÓN ADICIONAL	Fecha:	23-08-2022
		Versión:	7
		Código:	EL-FO-22

REQUERIMIENTO No. 4 (AJUSTADO)	¿Es aceptado el requerimiento por la Empresa?		¿Se interpone recurso de reposición?	
	SI	NO	SI	NO
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Aclarar la información relacionada con los métodos constructivos, obras e infraestructura lineal y puntual en zonas con condiciones especiales de amenaza frente a inundación y avenida torrencial .	X			X

REQUERIMIENTO No. 5	¿Es aceptado el requerimiento por la Empresa?		¿Se interpone recurso de reposición?	
	SI	NO	SI	NO
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO. En cuanto a la descripción del proyecto se deberá: - Aclarar el tamaño y altura de la infraestructura de gran dimensión y/o altitud, y su relación con la definición del área de influencia físico-biótica. - Complementar la solicitud de aprovechamiento de energía geotérmica. - Para las estrategias de desarrollo y actividades que involucran la generación de hidrógeno verde y el aprovechamiento geotérmico (baja, media y alta entalpía), se deberán complementar las descripciones presentadas sobre: métodos constructivos, maquinaria y equipos, infraestructura tipo, operación, generación de residuos, y desmantelamiento, abandono y restauración final. - Aclarar la relación entre las descripciones anteriormente mencionadas y la identificación y valoración de impactos realizada en la evaluación ambiental.	X			X

13

	ACTA DE REUNIÓN DE INFORMACIÓN ADICIONAL	Fecha:	23-08-2022
		Versión:	7
		Código:	EL-FO-22

REQUERIMIENTO No. 6	¿Es aceptado el requerimiento por la Empresa?		¿Se interpone recurso de reposición?	
	SI	NO	SI	NO
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Para cada una de las Zonas de Disposición de Materiales Sobrantes de Excavación (ZODME) solicitadas dentro y fuera de las locaciones se debe aclarar: a. El área total de intervención y construcción. b. Los volúmenes máximos para la disposición de materiales sobrantes de excavación y escombros, y su proveniencia. c. Los volúmenes estimados para la generación y disposición residuos y su relación con la subetapa Optimización de procesos (ED20).	X			X

REQUERIMIENTO No. 7 (AJUSTADO)	¿Es aceptado el requerimiento por la Empresa?		¿Se interpone recurso de reposición?	
	SI	NO	SI	NO
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Respecto de las actividades de reúso y recirculación, se deberá: a. Aclarar cuáles son las actividades del Proyecto consideradas como reúso de agua residual tratada y diferenciarlas de las consideradas como recirculación. b. Desarrollar el análisis de las actividades del Proyecto consideradas como reúso de agua residual tratada y de las consideradas como recirculación. c. Presentar en caso de ser necesario la solicitud del permiso de reúso de agua residual tratada, y la información para recirculación de acuerdo con lo establecido en el artículo sexto de la Resolución 1256 del 23 de noviembre de 2021.	X			X

2

	ACTA DE REUNIÓN DE INFORMACIÓN ADICIONAL	Fecha:	23-08-2022
		Versión:	7
		Código:	EL-FO-22

REQUERIMIENTO No. 8	¿Es aceptado el requerimiento por la Empresa?		¿Se interpone recurso de reposición?	
	SI	NO	SI	NO
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Aclarar las dimensiones del derecho de vía para la construcción, mantenimiento o adecuación de la infraestructura lineal para el proyecto cuando esta vaya independiente y paralela.	X			X

REQUERIMIENTO No. 9	¿Es aceptado el requerimiento por la Empresa?		¿Se interpone recurso de reposición?	
	SI	NO	SI	NO
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Respecto a las pruebas tecnológicas asociadas al proyecto de descarbonización – Captura de CO2 (ED22) y la inyección de aire (ED23) se deberá: a. Especificar los volúmenes de inyección de agua, CO2 y aire que se contemplan emplear para el desarrollo de ambas pruebas, así como la unidad geológica sobre la cual se aplicarán. b. Argumentar porqué se desea realizar ambas pruebas durante 8 años. c. Presentar los potenciales arreglos de los pozos que se requiere perforar para desarrollar ambas pruebas tecnológicas y la relación que tendrán con los pozos inyectores de agua asociados a las estrategias de desarrollo de inyección y reinyección de agua con fines de recobro mejorado y disposal.	X			X



	ACTA DE REUNIÓN DE INFORMACIÓN ADICIONAL	Fecha:	23-08-2022
		Versión:	7
		Código:	EL-FO-22

REQUERIMIENTO No. 10 (AJUSTADO)	¿Es aceptado el requerimiento por la Empresa?		¿Se interpone recurso de reposición?	
	SI	NO	SI	NO
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Presentar información técnica disponible sobre el comportamiento de las unidades geológicas (incluidas presiones) frente a la actividad propuesta de inyección de CO2 y aire, así como la relación que puede tener dichas actividades con la inyección y reinyección de agua que se desarrollarán en el Campo.	X			X

REQUERIMIENTO No. 11	¿Es aceptado el requerimiento por la Empresa?		¿Se interpone recurso de reposición?	
	SI	NO	SI	NO
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO-REINYECCIÓN Complementar el análisis estructural del área de influencia indicando a través de perfiles sísmicos la distribución de las fallas a lo largo del campo, la estimación de los desplazamientos generados sobre todas las unidades geológicas identificadas (receptoras y sellos) y su continuidad.	X			X

2

	ACTA DE REUNIÓN DE INFORMACIÓN ADICIONAL	Fecha:	23-08-2022
		Versión:	7
		Código:	EL-FO-22

REQUERIMIENTO No. 12	¿Es aceptado el requerimiento por la Empresa?		¿Se interpone recurso de reposición?	
	SI	NO	SI	NO
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO-REINYECCIÓN Respecto al análisis de correlación estratigráfica: a. Complementar el análisis incluyendo la totalidad de las unidades geológicas presentes en el área de desarrollo. b. Presentar los registros e interpretación litológica de los pozos empleados para llevar a cabo el análisis de correlación estratigráfica. c. Argumentar como se corroboró la continuidad de las unidades geológicas al oriente de la Falla B. d. Presentar los parámetros hidráulicos de todas las unidades geológicas identificadas.	X			X

REQUERIMIENTO No. 13 (RETIRADO)	¿Es aceptado el requerimiento por la Empresa?		¿Se interpone recurso de reposición?	
	SI	NO	SI	NO
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Presentar la autorización del Ministerio de Minas y Energía donde se pueda constatar la formación receptora de las aguas residuales de producción, el caudal y la presión de inyección.				



	ACTA DE REUNIÓN DE INFORMACIÓN ADICIONAL	Fecha:	23-08-2022
		Versión:	7
		Código:	EL-FO-22

REQUERIMIENTO No. 14 (AJUSTADO)	¿Es aceptado el requerimiento por la Empresa?		¿Se interpone recurso de reposición?	
	SI	NO	SI	NO
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Para la actividad de inyección incluir: a. Análisis por sismicidad inducida por cambios en las condiciones de presión en los poros de la litología en el área. b. Plantear medidas y/o acciones y describir cómo se adaptará el proceso de inyección para minimizar esta sismicidad inducida. c. Presentar el soporte de la ubicación, resultados y análisis de la Red de monitoreo de sismicidad obtenida en la Red Sismológica Nacional, para el área Campo Guamal.	X			X

REQUERIMIENTO No. 15	¿Es aceptado el requerimiento por la Empresa?		¿Se interpone recurso de reposición?	
	SI	NO	SI	NO
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO En cuanto al aprovechamiento geotérmico para generación de energía eléctrica, la sociedad deberá: a. Describir y señalar los diferentes componentes del sistema geotérmico (roca almacén, roca sello, estructuras), así como las características aproximadas del recurso geotérmico a explotar (temperatura, tipo de fluido), de acuerdo con el modelo geológico-hidrogeológico descrito en la caracterización del área de influencia. b. Complementar la descripción del tipo de aprovechamiento geotérmico a realizar (baja, media y/o alta entalpía, prueba tecnológica) de acuerdo con las características geológicas del área de influencia, indicando la	X			X



	ACTA DE REUNIÓN DE INFORMACIÓN ADICIONAL	Fecha:	23-08-2022
		Versión:	7
		Código:	EL-FO-22

REQUERIMIENTO No. 15	¿Es aceptado el requerimiento por la Empresa?		¿Se interpone recurso de reposición?	
	SI	NO	SI	NO
infraestructura necesaria para cada modalidad (tipo y cantidad de pozos, facilidades, generadores, torres de enfriamiento, fluido de trabajo). c. Especificar la(s) unidad(es) geológica(s) en la(s) que se planea inyectar el agua producida por el aprovechamiento geotérmico de alta entalpía, junto con los volúmenes a inyectar				

REQUERIMIENTO No. 16	¿Es aceptado el requerimiento por la Empresa?		¿Se interpone recurso de reposición?	
	SI	NO	SI	NO
SUPERPOSICIÓN DE PROYECTOS Complementar el análisis de superposición de proyectos licenciados de orden regional y nacional, teniendo en cuenta lo establecido en el Artículo 2.2.2.3.6.4 del Decreto 1076 de 2015.	X			X

	ACTA DE REUNIÓN DE INFORMACIÓN ADICIONAL	Fecha:	23-08-2022
		Versión:	7
		Código:	EL-FO-22

REQUERIMIENTO No. 17	¿Es aceptado el requerimiento por la Empresa?		¿Se interpone recurso de reposición?	
	SI	NO	SI	NO
ÁREA DE INFLUENCIA MEDIO ABIÓTICO Ajustar el área de influencia físico-biótica en caso de ser necesario, de acuerdo con los requerimientos 2 y 5.	X			X

REQUERIMIENTO No. 18	¿Es aceptado el requerimiento por la Empresa?		¿Se interpone recurso de reposición?	
	SI	NO	SI	NO
ÁREA DE INFLUENCIA MEDIO ABIÓTICO Ajustar el área de influencia del componente atmosférico considerando el nivel máximo permisible para el horario nocturno para el sector D, estipulado en la Resolución 627 de 2006	X			X

REQUERIMIENTO No. 19 (AJUSTADO)	¿Es aceptado el requerimiento por la Empresa?		¿Se interpone recurso de reposición?	
	SI	NO	SI	NO
ÁREA DE INFLUENCIA MEDIO BIÓTICO Ajustar el área de influencia del componente biótico para incluir los elementos del paisaje que integran potenciales rutas o corredores ecológicos entre ellos. En caso contrario, aumentar y demostrar analítica y cuantitativamente su exclusión.	X			X

13

	ACTA DE REUNIÓN DE INFORMACIÓN ADICIONAL	Fecha:	23-08-2022
		Versión:	7
		Código:	EL-FO-22

REQUERIMIENTO No. 20	¿Es aceptado el requerimiento por la Empresa?		¿Se interpone recurso de reposición?	
	SI	NO	SI	NO
ÁREA DE INFLUENCIA MEDIO SOCIOECONÓMICO En caso de que se amplíe el área de influencia del Campo Guamal por ocasión de los ajustes solicitados en el AI física y en el AI biótica, se deberá: a) Ajustar el área de influencia socioeconómica. b) Realizar los respectivos lineamientos de participación, así como la caracterización de las unidades territoriales que se incorporen. c) Actualizar la Resolución de procedencia de Consulta Previa de acuerdo con la redefinición de área de influencia.	X			X

REQUERIMIENTO No. 21 (AJUSTADO)	¿Es aceptado el requerimiento por la Empresa?		¿Se interpone recurso de reposición?	
	SI	NO	SI	NO
ÁREA DE INFLUENCIA MEDIO SOCIOECONÓMICO Aclarar los límites municipales de Castilla y Guamal con base en información oficial emitida por el IGAC (Oficina de deslinde), instrumentos de planificación e información disponible . En caso de que el proyecto Campo Guamal se encuentre dentro del municipio de Castilla, se deberá redefinir el área de influencia del proyecto aplicando los respectivos lineamientos de participación y realizando la caracterización de las nuevas unidades territoriales.	X			X

2

	ACTA DE REUNIÓN DE INFORMACIÓN ADICIONAL	Fecha:	23-08-2022
		Versión:	7
		Código:	EL-FO-22

REQUERIMIENTO No. 22	¿Es aceptado el requerimiento por la Empresa?		¿Se interpone recurso de reposición?	
	SI	NO	SI	NO
CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA - GEOLOGÍA En cuanto al componente de geología, se deberá: a. Presentar y analizar el modelo geológico detallado y señalar los diferentes componentes del sistema petrolífero en el área de influencia del proyecto (roca almacén, sello, trampas, elementos estructurales). b. Presentar y analizar perfiles o cortes geológicos ubicados en el área de influencia, junto con su localización en planta y relacionar las unidades descritas. c. Homogenizar, rectificar y ajustar el nombre de las unidades geológicas en todos los capítulos y anexos relacionados para mantener una coherencia, sobre todo en los componentes de geología e hidrogeología	X			X

REQUERIMIENTO No. 23 (AJUSTADO)	¿Es aceptado el requerimiento por la Empresa?		¿Se interpone recurso de reposición?	
	SI	NO	SI	NO
CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA - GEOLOGÍA Complementar y precisar la descripción de las estaciones geológicas, en donde se describan todas las características de la unidad geológica, georreferenciación, datos estructurales (de haberlos), clasificación del grado de meteorización (según Dere & Patton, 1991) o según Dearman (1974), características geomecánicas con información disponible, y espesores de las unidades.	X			X

2

	ACTA DE REUNIÓN DE INFORMACIÓN ADICIONAL	Fecha:	23-08-2022
		Versión:	7
		Código:	EL-FO-22

REQUERIMIENTO No. 24	¿Es aceptado el requerimiento por la Empresa?		¿Se interpone recurso de reposición?	
	SI	NO	SI	NO
CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA MEDIO ABIÓTICO Para la caracterización del medio abiótico se deberá: a. Incluir de forma clara en el EIA y anexos, todas las imágenes obtenidas a partir de sensores remotos. b. Dentro del Anexo 9. Cartografía las imágenes deben estar georreferenciadas y tener una clara denominación de forma que sea posible la identificación de las mismas.	X			X

REQUERIMIENTO No. 25 (AJUSTADO)	¿Es aceptado el requerimiento por la Empresa?		¿Se interpone recurso de reposición?	
	SI	NO	SI	NO
CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA MEDIO ABIÓTICO En cuanto al componente geomorfológico se deberán aclarar: a. Los criterios de selección de información secundaria consultada. b. La correlación de unidades geomorfológicas presentada y complementar la misma con lo siguiente: i. Incluir las unidades, subunidades y componentes (con su nomenclatura) usadas como definitivas en el EIA que la Sociedad presenta para Campo Guamal. ii. Incluir las unidades geomorfológicas usadas en los estudios presentados como parte de la información secundaria recopilada.	X			X

	ACTA DE REUNIÓN DE INFORMACIÓN ADICIONAL	Fecha:	23-08-2022
		Versión:	7
		Código:	EL-FO-22

REQUERIMIENTO No. 25 (AJUSTADO)	¿Es aceptado el requerimiento por la Empresa?		¿Se interpone recurso de reposición?	
	SI	NO	SI	NO
iii. Justificar de forma técnica los resultados del análisis de información secundaria y la correlación realizada. c. Las unidades geomorfológicas (incluidas subunidades y componentes) identificadas para el área de influencia del Proyecto, justificando de forma técnica los criterios utilizados para definir las mismas; y ajustar según corresponda. d. En los respectivos análisis del medio abiótico los datos obtenidos a partir de la “Actualización Estudios de Amenaza por FRM, Inundación y Obras de Protección - Río Guamal” que se presentan como anexos al EIA. Así mismo, discutir y justificar de forma técnica las diferencias que se encuentren. e. Incluir los datos de procesos morfodinámicos obtenidos a partir de la Actualización Estudios de Amenaza por FRM, Inundación y Obras de Protección - Río Guamal” en la caracterización geomorfológica. f. Soportar técnicamente el análisis de susceptibilidad a la erosión.				

REQUERIMIENTO No. 26 (AJUSTADO)	¿Es aceptado el requerimiento por la Empresa?		¿Se interpone recurso de reposición?	
	SI	NO	SI	NO
CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA MEDIO ABIÓTICO En cuanto a la caracterización del medio abiótico se deberá: a. Complementar y aclarar el análisis multitemporal del área de influencia del Campo Guamal con énfasis en la socavación lateral. b. Complementar con un análisis sobre dinámicas naturales de las zonas de sedimentación activa e inundables, que incorpore los	X			X



	ACTA DE REUNIÓN DE INFORMACIÓN ADICIONAL	Fecha:	23-08-2022
		Versión:	7
		Código:	EL-FO-22

REQUERIMIENTO No. 26 (AJUSTADO)	¿Es aceptado el requerimiento por la Empresa?		¿Se interpone recurso de reposición?	
	SI	NO	SI	NO
eventos históricos de afectaciones asociadas a la dinámica de los ríos del área de influencia c. Complementar el análisis anteriormente mencionado (literal b), con un análisis multitemporal de imágenes obtenidas a partir de sensores remotos. Para el este último, relacionar la fuente de obtención de información, el año y el mes de toma e incluir las imágenes usadas en el Anexo 9 Cartografía. d. A partir de lo anterior (literal c), ajustar la identificación y delimitación de las unidades geomorfológicas, de suelos y paisaje. e. Complementar y ajustar la caracterización incluyendo e identificando claramente cuerpos de agua no cartografiados, zonas de sedimentación activa (su relación zonas inundables) y zonas pantanosas. Los resultados presentados deberán estar justificados técnicamente y relacionarse claramente con los componentes del medio abiótico y biótico				

REQUERIMIENTO No. 27 (AJUSTADO)	¿Es aceptado el requerimiento por la Empresa?		¿Se interpone recurso de reposición?	
	SI	NO	SI	NO
CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA MEDIO ABIÓTICO En relación con las estrategias de desarrollo, los requerimientos asociados a la descripción del proyecto (3, 5 y 15), la caracterización atmosférica, los modelos de dispersión de contaminantes atmosféricos y la modelación de ruido, la Sociedad deberá: a. Presentar diagramas de proceso (Flujogramas) donde se especifiquen las fuentes de emisión de partículas, gases y ruido.				X

9

	ACTA DE REUNIÓN DE INFORMACIÓN ADICIONAL	Fecha:	23-08-2022
		Versión:	7
		Código:	EL-FO-22

REQUERIMIENTO No. 27 (AJUSTADO)	¿Es aceptado el requerimiento por la Empresa?		¿Se interpone recurso de reposición?	
	SI	NO	SI	NO
b. Complementar el inventario de fuentes de emisión detallando las áreas y estrategias de desarrollo por fuente . c. Remitir los argumentos técnicos por los cuales se asume el incremento del 5% en el flujo vehicular para los escenarios proyectados.				

REQUERIMIENTO No. 28	¿Es aceptado el requerimiento por la Empresa?		¿Se interpone recurso de reposición?	
	SI	NO	SI	NO
CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA MEDIO ABIÓTICO Actualizar el inventario de puntos de agua, de tal modo que se garantice la representatividad y materialidad de la información del área de influencia.	X			X

REQUERIMIENTO No. 29 (RECURRIDO)	¿Es aceptado el requerimiento por la Empresa?		¿Se interpone recurso de reposición?	
	SI	NO	SI	NO
CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA MEDIO ABIÓTICO Justificar la definición de las unidades hidrogeológicas, de acuerdo a los modelos geofísicos presentados.		X	X	



	ACTA DE REUNIÓN DE INFORMACIÓN ADICIONAL		Fecha:	23-08-2022
			Versión:	7
			Código:	EL-FO-22

INTERPOSICIÓN RECURSO DE REPOSICIÓN

El recurso de reposición se sustenta en 4 puntos los cuales han sido objeto de discusión por las intervenciones de la sociedad como en las intervenciones de la autoridad nacional.

El primer que vamos a tratar es el enfoque, la obligatoriedad y el agotamiento de los términos de referencia, es decir la metodología para la presentación de estudios de Impacto Ambiental – 2018, específicamente en las páginas 28 y 29, señala:

“En general, cuando los requerimientos de información para soportar una decisión de licenciamiento ambiental respecto a un proyecto particular están cubiertos con información secundaria que tenga las características mencionadas anteriormente y que provenga de fuentes idóneas, no es necesario generar información primaria; de lo contrario, ésta debe ser obtenida y puesta a disposición de la autoridad ambiental competente por parte del interesado en adelantar el proyecto de acuerdo a lo establecido en la presente metodología y en los términos de referencia genéricos.”

Igualmente aclara la metodología que se entiende como fuente idónea: *“Fuentes oficiales o fuentes técnicas de alto nivel como revistas científicas, publicaciones académicas de centros o institutos de investigación y otras fuentes que hayan tenido un proceso idóneo de gestión”*, para lo cual el proceso de levantamiento de la información de los 251 puntos correspondió a un estudio detallado de Hidrogeología en la zona para la determinación de Zonas de Recarga contratado por Ecopetrol, y el cual fue elaborado por profesionales idóneos, con la autorización de la comunidad para realizarlo.

Se estima que se cumplió con las metodologías y lineamientos de Servicio Geológico Colombiano para el levantamiento de esta información.

Se reitera, que la metodología de estudios ambientales, en ningún momento refiere de alguna limitación con respecto de la temporalidad frente al uso de esta información en el levantamiento de la línea base de puntos hidrogeológicos del área de influencia.

El segundo punto, que debemos acatar es como la Autoridad esta valorando la información presentada, como se sabe los términos de referencia y la metodología de elaboración de estudios de impacto ambiental establece la representatividad de la información primaria del inventario, y la ANLA como lo ha presentado en el requerimiento, esta solicitando un porcentaje que no tiene ninguna base de sustento normativo, a contrario sensu está desconociendo los términos de referencia, es así como por ejemplo los argumentos que sustentaron el presente requerimiento se basa la parte técnica en la apreciación y lo observado en campo, sin embargo no se hace ninguna georreferenciación a esos puntos específicos encontrados.

El esfuerzo de la sociedad en el marco del Estudio de Impacto Ambiental, más la información que fue verificada en los FUNIAS de vigencias anteriores, debe ser tomado en cuenta por la Autoridad Nacional para realizar una debida valoración de la información, por considerarse que el esfuerzo de muestreo tiene un amplio cumplimiento de casi 400 puntos como ya fue resaltado.

Desde el punto de vista practico volver a realizar el inventario de puntos de agua subterránea, en la zona para caracterización hidrogeológica, no daría entonces cambios sustanciales, ya que cambiar el nombre por ejemplo de un propietario de un predio, o el método de explotación no modificaría las características



	ACTA DE REUNIÓN DE INFORMACIÓN ADICIONAL		Fecha:	23-08-2022
			Versión:	7
			Código:	EL-FO-22

hidrogeológicas ya encontradas, ya que típicamente en un estudio hidrogeológico el inventario de puntos de aguas subterráneas se considera valido en un lapso de 8 a 10 años, pues en este lapso de tiempo las dinámicas socioeconómicas no cambian drásticamente.

Lo anterior, fue expresado en el documento base, continuará siendo la fuente de abastecimiento de las áreas rurales y las fuentes secundarias en los centros poblados y alrededores cercanos. Adicionalmente, en las áreas a intervenir se han hecho la revisión actualizada de los planes de manejo ambiental específico y dicha actualización se toma como base e inventario previo al inicio de las actividades para asegurarle a la autoridad la no intervención de ninguno de estos puntos presentes de conformidad con la zonificación de manejo que defina la autoridad.

Si bien para el planteamiento de los puntos de monitoreo se toma como base el inventario realizado, es preciso aclarar que la elección de los mismos busca tener por cada tipo de punto, por ejemplo, un aljibe, un pozo, un manantial muestras, la actualización del inventario no generaría cambios en la caracterización que presentó del acuífero. La selección de la red de monitoreo se realizó teniendo en cuenta todos los puntos de agua, información primaria, información secundaria, mediante el análisis geoestadístico garantizando su representatividad.

Por lo anterior, no es de recibo que no se analicen en forma completa y armónica la totalidad de información presentada por Ecopetrol S.A. y que sustenta el Estudio de Impacto Ambiental que se encuentra en evaluación.

El tercer punto, es la validez de los FUNIAS, como documento idóneo que recoge la información oficial, como es sabido el Formulario Único Nacional de Aguas Subterráneas FUNIAS, considera la ubicación con coordenadas puntuales obtenidas en las visitas de registro a partir de la información primaria, y considera la calidad del recurso con la toma de parámetros in situ, así como la destinación del uso del agua en la zona y las posibles fuentes puntuales de contaminación a través de un diagnóstico sanitario. Igualmente, presenta la información registrada por el propietario del punto, en caso de ser un pozo y descrita en caso de ser un manantial, estos son documentos que se han allegado a la Autoridad sin que exista hoy una información válida que los desvirtúen y que haya sido expuesta en esta reunión de información adicional.

Se indica que es la debida valoración la que le corresponde realizar a la Autoridad frente a los documentos, que ya fueron presentados por la sociedad interesada.

Desde el punto de vista práctico como ya se indicó volver a realizar el inventario de puntos de agua subterráneas en la zona para caracterización hidrogeológica no daría cambios sustanciales, ya que cambiar el nombre del propietario o el método de exploración no representa ninguna variación que justifique el requerimiento solicitado por la Autoridad.

Como cuarto punto, la sociedad quiere enfatizar en los aspectos legales, ya que el requerimiento planteado por la Autoridad Ambiental coloca de presente la existencia de un requerimiento de imposible cumplimiento, como ya fue manifestado y como la autoridad lo conoce, en la zona no se puede garantizar el ingreso, e igualmente el nivel de desplazamiento por las festividades en las que nos encontramos propias de la época del año, es muy alto, comportándose esto como una situación que impide por fuerza mayor y ajena a la sociedad el cumplimiento de lo requerido en las condiciones como lo plantea la Autoridad.

2

	ACTA DE REUNIÓN DE INFORMACIÓN ADICIONAL	Fecha:	23-08-2022
		Versión:	7
		Código:	EL-FO-22

La valoración probatoria de la información igualmente allegada por la empresa, desconoce no solo lo consagrado en los términos de referencia si no que adicionalmente hace inaplicable la norma, en la medida que no permite cubrir la información con los FUNIAS, que son información recaudada con técnica y con una vigencia no superior a tres (3) años, presentando el requerimiento de la Autoridad, como una interpretación muy subjetiva e inmotivada, respecto a las razones que llevan a proponerlo.

Igualmente, es de poner presente que el tiempo para allegar la información es de treinta (30) días, prorrogable por otros treinta (30) días en caso excepcional, y este empieza a correr una vez terminado la presente vigencia, siendo esta época decembrina una época con muchas dificultades territoriales conocidas por la Autoridad.

Igualmente, no encontramos razones validas para hacer valido el requerimiento, como quiera que, la información específica solicitada por la Autoridad puede ser requerida y puede ser entregada por Ecopetrol S.A. a través de los Planes de Manejo Ambiental Especifico, y es este el documento idóneo para referenciar en tiempo real y en territorio las necesidades del área de acuerdo a la zonificación de manejo que establezca la autoridad.

En tal sentido se solicita a la Autoridad que realice una valoración del tiempo que se tomo la sociedad en territorio para realizar las valoraciones, teniendo en cuenta el tiempo que la sociedad se ha tomado para presentar el EIA; lo cual plantea una pregunta, y es que la información que se solicita a través de este requerimiento será valida en ese tiempo, de acuerdo a los argumentos de la Autoridad, por lo que es el momento de aterrizarla a través de los Planes de Manejo Ambiental Especifico, que son la carta de navegación y de intervención en territorio. Por lo que, es preciso preguntar si el requerimiento tiene un objetivo de cara a la evaluación del proyecto y el cumplimiento de los términos de referencia.

RESOLUCIÓN DEL RECURSO

Respecto a los argumentos presentados por la sociedad, la autoridad nacional se permite indicar lo siguiente, sea lo primero que dentro de la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios de Impacto Ambiental, específicamente en el numeral 4.1.5 se establece lo siguiente:

“En caso de que se identifiquen unidades hidrogeológicas susceptibles de alteración por la construcción y/u operación del proyecto, y/o que estén siendo explotadas en el área (o que posiblemente use la población) y que el proyecto prevea utilizar, éstas deben ser identificadas y caracterizadas a partir del análisis de la información existente (geológica, geofísica, hidrológica, hidrogeoquímica, hidráulica e hidrogeológica), inclusive la incluida en instrumentos de planificación ambiental como el POMCA y el Plan de Manejo Ambiental de Acuíferos (PMAA) o de planificación territorial (POT, PBOT o EOT), indicando lo siguiente: Espesor, extensión y distribución areal y en profundidad de las unidades; características litológicas, texturales y estructurales que determinan su posible comportamiento hidrogeológico (porosidad / permeabilidad primaria o secundaria); tendencias de flujo; calidad del agua subterránea y vulnerabilidad de los acuíferos a la contaminación. Asimismo, se debe identificar los tipos de captaciones y principales usos y usuarios del agua subterránea, con base en los inventarios de puntos de agua existentes. Con dicha información se debe presentar el mapa hidrogeológico.”

Se trae a colación lo descrito en la metodología para tener en cuenta la importancia que tiene el inventario de puntos de agua existentes en la zona, ya que es un insumo prioritario para la determinación del capítulo de hidrogeología y para el mapa hidrogeológico, ya que esta es la base fundamental para conocer como



	ACTA DE REUNIÓN DE INFORMACIÓN ADICIONAL		Fecha:	23-08-2022
			Versión:	7
			Código:	EL-FO-22

se encuentra el área y como se esta definiendo sobre todo el uso y los usuarios del agua subterránea en el área del proyecto.

Además, entendiendo que tal y como lo pide la metodología y como lo indica la sociedad que se utiliza información existente de entes gubernamentales, es decir, información oficial, se aclara que esta información es idónea y es aceptada por parte de la autoridad, y fue verificada por el equipo evaluador. Sin embargo, en la misma metodología para la elaboración de estudios de impacto ambiental en la pág. 114 caracterización del área de influencia capítulo 4.1.5 Hidrogeológico define: *"Este numeral se enfoca en la identificación y caracterización del agua subterránea y de los acuíferos presentes en el área de influencia, susceptibles de intervención o afectación por el proyecto, obra o actividad, a fin de establecer una línea base que sirva como punto de referencia para el posterior monitoreo de este recurso en términos de calidad y cantidad. (...)"*

Si bien para esta Autoridad es claro que la información presentada por la sociedad es totalmente valida, robusta y completa, no se encuentra actualizada en el tiempo de evaluación del Estudio de Impacto Ambiental. Esto indicado no solamente por la sociedad, en el EIA, donde se indica que esta es información secundaria para los 251 puntos, sino además esto es referenciado por la comunidad que en la visita de campo realizada en el mes de noviembre del presente año, señalan varios puntos que no se encuentran dentro del inventario de los puntos referenciados en el EIA.

Así mismo, en la misma visita desarrollada del 22 al 26 de noviembre del 2023, la comunidad en los aljibes A2 y A3 referenciados como A020 y A021 del documento, en donde la información presentada por la sociedad indica profundidad de 4 y 5 metros respectivamente, la comunidad indicó que estos aljibes cuentan con una profundidad de hasta 10 metros, por lo cual se requería tener más acceso al recurso hídrico subterráneo para acceder al agua.

Lo anterior indica que desde el momento en que la sociedad tomo la información en campo para dar cuenta de la información secundaria entregada a la fecha de la visita, si se han presentado cambios en los niveles de captación de los puntos de agua, por ejemplo, en el caso de los aljibes en referencia. Lo que indica que si se puede presentar un cambio en las características del componente hídrico subterráneo.

Adicionalmente, en el aljibe agua linda la comunidad expresa trazos de material contaminante, que ya viene de un tiempo de más o menos 1.5 años desde el día de la visita realizada por la sociedad, también se puede ver que hay un cambio sustancial en la calidad del agua subterránea en este aljibe y este cambio no es referenciado dentro del inventario de puntos de agua que la sociedad expresa en la información secundaria.

Teniendo en cuenta lo anterior, respecto a lo indicado por la sociedad que la actualización de puntos de agua no tiene lugar, se considera que lo manifestado carece de veracidad, toda vez que, como se ha indicado anteriormente para la Autoridad Nacional existe una incertidumbre, respecto a cambios en el nivel de captación y en la calidad del agua subterránea, no solo en los cambios de propietarios de los terrenos; esto puede generar cambios al estado actual de la caracterización ambiental.

Es importante aclarar que desde el punto de vista social del proyecto si es importante que se verifique cuáles son los propietarios de las zonas para evitar posibles conflictos, no solo por el uso del recurso hídrico subterráneo, si no de aspectos paralelos al argumento. Si bien la sociedad indica la dificultad para acceder a los puntos de agua y por los tiempos que se adelantan en el trámite, la Autoridad entiende las limitaciones,



	ACTA DE REUNIÓN DE INFORMACIÓN ADICIONAL	Fecha:	23-08-2022
		Versión:	7
		Código:	EL-FO-22

se aclara que la solicitud realizada por este requerimiento está dada en la medida de hacer la debida diligencia, y de concertar con los propietarios de los predios de la zona y que se actualice la información de los puntos ya referidos en el EIA.

Finalmente, es de tener en cuenta lo dispuesto por el artículo 3 de la Resolución 1543 de 2010, “Por la cual se acogen los términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental para los proyectos de explotación de hidrocarburos y se toman otras determinaciones”, que ordena:

“Artículo 3. La presentación del Estudio de Impacto Ambiental con sujeción a los términos de referencia contenidos en esta resolución, no limita de manera alguna la facultad que tiene la autoridad ambiental de solicitar al interesado la información adicional que se considere indispensable para evaluar y decidir sobre la viabilidad del proyecto, a pesar de que la misma no esté contemplada en los términos de referencia, ni garantiza el otorgamiento de la Licencia Ambiental.”

En este sentido se propone una modificación al requerimiento, manejando una representatividad adecuada para el pronunciamiento de fondo de la Autoridad Nacional.

REQUERIMIENTO No. 30 (AJUSTADO)	¿Es aceptado el requerimiento por la Empresa?		¿Se interpone recurso de reposición?	
	SI	NO	SI	NO
CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA MEDIO ABIÓTICO Ajustar y/o justificar la valoración para la definición de la recarga potencial de acuíferos del área de influencia.	X			X



	ACTA DE REUNIÓN DE INFORMACIÓN ADICIONAL	Fecha:	23-08-2022
		Versión:	7
		Código:	EL-FO-22

REQUERIMIENTO No. 31 (AJUSTADO)	¿Es aceptado el requerimiento por la Empresa?		¿Se interpone recurso de reposición?	
	SI	NO	SI	NO
CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA MEDIO ABIÓTICO Ajustar y/o justificar la valoración para la definición de la vulnerabilidad intrínseca de acuíferos del área de influencia.	X			X

REQUERIMIENTO No. 32	¿Es aceptado el requerimiento por la Empresa?		¿Se interpone recurso de reposición?	
	SI	NO	SI	NO
CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA MEDIO ABIÓTICO Describir los puntos de aguas subterráneas que fueron utilizados para determinar las direcciones de flujo de los acuíferos someros.	X			X

REQUERIMIENTO No. 33	¿Es aceptado el requerimiento por la Empresa?		¿Se interpone recurso de reposición?	
	SI	NO	SI	NO
CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA MEDIO ABIÓTICO Ajustar el modelo hidrogeológico conceptual de acuerdo a los requerimientos anteriores.	X			X



	ACTA DE REUNIÓN DE INFORMACIÓN ADICIONAL	Fecha:	23-08-2022
		Versión:	7
		Código:	EL-FO-22

REQUERIMIENTO No. 34	¿Es aceptado el requerimiento por la Empresa?		¿Se interpone recurso de reposición?	
	SI	NO	SI	NO
CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA MEDIO BIÓTICO Respecto a los Ecosistemas, se deberá: a. Delimitar e identificar los ecosistemas naturales y transformados presentes en el área de estudio, a partir de los ajustes realizados en la capa Unidad Geomorfológica SGC, de acuerdo con lo expuesto en los Requerimiento 25 y 26. b. Aplicar y ajustar la ruta metodológica implementada para la identificación de los ecosistemas naturales y transformados presentes en el área de influencia, a partir de la metodología establecida en la Memoria Técnica del Mapa de Ecosistemas Continentales, Costeros y Marinos de Colombia (IDEAM et al., 2017). c. Presentar los resultados detallados de la aplicación metodológica de la Memoria Técnica del Mapa de Ecosistemas Continentales, Costeros y Marinos de Colombia (IDEAM et al., 2017), a nivel documental y espacial, para lo cual será necesario anexar las capas intermedias resultantes y actualizar la capa Ecosistemas en el MAG.	X			X

REQUERIMIENTO No. 35	¿Es aceptado el requerimiento por la Empresa?		¿Se interpone recurso de reposición?	
	SI	NO	SI	NO
CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA MEDIO BIÓTICO Ajustar la identificación y delimitación de las unidades de coberturas de la tierra y ecosistemas del área de influencia del proyecto, de conformidad con la aplicación de los criterios establecidos en el EIA y la metodología CORINE Land Cover	X			X



	ACTA DE REUNIÓN DE INFORMACIÓN ADICIONAL	Fecha:	23-08-2022
		Versión:	7
		Código:	EL-FO-22

REQUERIMIENTO No. 36	¿Es aceptado el requerimiento por la Empresa?		¿Se interpone recurso de reposición?	
	SI	NO	SI	NO
CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA MEDIO BIÓTICO Para el capítulo 4.2. Medio Biótico, se deberá: a. Ajustar la caracterización de flora, teniendo en cuenta los cambios generados en las coberturas de la tierra y ecosistemas, de acuerdo con el Requerimiento 34 y 35. b. Revisar y en caso de ser necesario ampliar los muestreos realizados para las unidades ecosistémicas de Bosque abierto alto de tierra firme del Zonobioma Villavicencio y Vegetación secundaria alta del Zonobioma Villavicencio, con el fin de cumplir con un muestreo que cuente con una probabilidad del 95% y error de muestreo no mayor del 15%. c. Incorporar los datos dasométricos de los individuos excluidos en las unidades de muestreo establecidas para las unidades ecosistémicas de Pastos enmalezados del Zonobioma Villavicencio, Pastos limpios del Zonobioma Villavicencio, Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio y Pastos limpios del Helobioma Villavicencio (aplica para la caracterización florística como para el muestreo forestal) a fin de cumplir con la metodología planteada y con un muestreo estadístico que cuente con una probabilidad del 95% y error de muestreo no mayor del 15%. d. Presentar los anexos actualizados, así como el archivo con los cálculos de los estadígrafos que soporten que el muestreo estadístico realizado cumple con los requerimientos mencionados en los literales anteriores.	X			X



	ACTA DE REUNIÓN DE INFORMACIÓN ADICIONAL	Fecha:	23-08-2022
		Versión:	7
		Código:	EL-FO-22

REQUERIMIENTO No. 37	¿Es aceptado el requerimiento por la Empresa?		¿Se interpone recurso de reposición?	
	SI	NO	SI	NO
CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA MEDIO BIÓTICO Ajustar el capítulo 4.2. Medio Biótico, en el sentido de: a. Presentar un muestreo estadístico que cuente con una probabilidad del 95% y error de muestreo no mayor del 15% para las 11 unidades ecosistémicas que no fueron caracterizadas. b. Incorporar las curvas de acumulación de especies en función del área muestreada, con el objeto de determinar la representatividad del muestreo de las coberturas boscosas y de dimensionar el alcance de los resultados y conclusiones del estudio. c. Asegurar que la caracterización de la totalidad de unidades ecosistémicas no solo cumpla con los criterios expuestos en el literal a) y, a su vez, garantice la debida representatividad espacial. d. Presentar los anexos actualizados de flora, los cuales deben estar en concordancia con el capítulo de caracterización florística, aprovechamiento forestal y el modelo de almacenamiento de datos geográficos. Además, es necesario proporcionar la evidencia pertinente que facilite la verificación del establecimiento de las nuevas unidades de muestreo, incluyendo fotografías, videos y coordenadas de los individuos muestreados.	X			X



	ACTA DE REUNIÓN DE INFORMACIÓN ADICIONAL	Fecha:	23-08-2022
		Versión:	7
		Código:	EL-FO-22

REQUERIMIENTO No. 38	¿Es aceptado el requerimiento por la Empresa?		¿Se interpone recurso de reposición?	
	SI	NO	SI	NO
CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA MEDIO BIÓTICO Para el componente de flora en veda, se deberá: a. Revisar y en caso de ser necesario, ajustar la caracterización de flora en veda, de acuerdo con la modificación en la interpretación de coberturas de la tierra solicitada en el requerimiento 35, garantizando la representatividad del muestreo por ecosistemas. b. Caracterizar los ecosistemas presentes en el área de influencia del proyecto, garantizando la representatividad del muestreo. c. Presentar el certificado de determinación y deposito en herbario de las especies vasculares y no vasculares registradas en la caracterización d. Ajustar la capa "PuntoMuestreoVeda" del MAG, de manera que se presente la ubicación de los árboles forófitos caracterizados.	X			X

REQUERIMIENTO No. 39	¿Es aceptado el requerimiento por la Empresa?		¿Se interpone recurso de reposición?	
	SI	NO	SI	NO
CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA MEDIO BIÓTICO Respecto a la caracterización del componente de fauna, se deberá: a. Complementar y actualizar la totalidad de la caracterización del componente de fauna de acuerdo con los lineamientos establecidos en los Términos de Referencia HI-TER-1-03 / 2010, y la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales (MADS, 2018), demostrando la representatividad del muestreo teniendo en cuenta el requerimiento 29.	X			X



	ACTA DE REUNIÓN DE INFORMACIÓN ADICIONAL	Fecha:	23-08-2022
		Versión:	7
		Código:	EL-FO-22

REQUERIMIENTO No. 39	¿Es aceptado el requerimiento por la Empresa?		¿Se interpone recurso de reposición?	
	SI	NO	SI	NO
b. Completar y anexar la información de los puntos y transectos de muestreo para cada uno de los grupos faunísticos de acuerdo con las unidades muestreadas, estos deberán ser relacionados en los formatos de campo y estadísticos, los cuales deberán presentarse formulados y no protegidos y ser coincidentes con la información reportada en el documento de EIA y en el MAG.				

REQUERIMIENTO No. 40	¿Es aceptado el requerimiento por la Empresa?		¿Se interpone recurso de reposición?	
	SI	NO	SI	NO
CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA MEDIO BIÓTICO Respecto al análisis de fragmentación y conectividad ecológica, se deberá: a. Complementar el análisis presentado incluyendo al menos dos especies adicionales, que representen otros tipos de movimiento, preferencias e intensidad de uso de hábitat, de acuerdo con lo reportado en la caracterización de fauna. b. Presentar los análisis, parametrización, resultados de los modelos ajustados para cada especie focal por separado. Enfatizar los puntos coincidentes y divergentes entre modelos y ajustar conclusiones según sea necesario. c. Presentar el análisis, resultados y conclusiones en relación a los enlaces entre parches de hábitat (nodos). d. Evaluar la interacción entre rutas de movimiento modeladas o enlaces y la malla vial, con el fin de valorar potenciales efectos asociados a atropellamiento de fauna por colisión vehicular. e. Realizar los análisis de conectividad estructural y funcional evaluando los escenarios con y sin proyecto, con el fin de valorar y proyectar en el espacio potenciales cambios o impactos relacionado con la implantación	X			X



	ACTA DE REUNIÓN DE INFORMACIÓN ADICIONAL	Fecha:	23-08-2022
		Versión:	7
		Código:	EL-FO-22

REQUERIMIENTO No. 40	¿Es aceptado el requerimiento por la Empresa?		¿Se interpone recurso de reposición?	
	SI	NO	SI	NO
de las obras sobre áreas núcleo, parches de hábitat y enlaces de conectividad entre parches.				

REQUERIMIENTO No. 41	¿Es aceptado el requerimiento por la Empresa?		¿Se interpone recurso de reposición?	
	SI	NO	SI	NO
CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA MEDIO BIÓTICO Respecto a la caracterización del componente de ecosistemas acuáticos, se deberá: a. Revisar, verificar y corregir la información correspondiente a los macroinvertebrados acuáticos para la caracterización de las ocupaciones de cauce en la época de aguas altas o lluvias, del capítulo 3.3.3. Ecosistemas acuáticos numeral 3.3.3.1.3.2 b. Complementar la información para la fauna íctica con relación a la composición potencial en el área de influencia. c. Verificar y corregir la información relacionada con el estado ecológico de las especies ícticas. d. Realizar y presentar los respectivos análisis de clasificación y ordenación del área de influencia (índices de afinidad o disimilaridad). e. Realizar y presentar el análisis comparativo (tabla resumen) donde se relacione la conclusión obtenida en el medio biótico (ensambles hidrobiológicos bioindicación) vs la obtenida en el componente fisicoquímico (índices de contaminación) para las dos temporadas climáticas.	X			X



	ACTA DE REUNIÓN DE INFORMACIÓN ADICIONAL	Fecha:	23-08-2022
		Versión:	7
		Código:	EL-FO-22

REQUERIMIENTO No. 41	¿Es aceptado el requerimiento por la Empresa?		¿Se interpone recurso de reposición?	
	SI	NO	SI	NO
f. Complementar, en caso de ser necesario, la caracterización fisicoquímica, microbiológica e hidrobiológica para las ocupaciones de cauce de acuerdo con lo señalado en el requerimiento 26 literal e.				

REQUERIMIENTO No. 42	¿Es aceptado el requerimiento por la Empresa?		¿Se interpone recurso de reposición?	
	SI	NO	SI	NO
CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA MEDIO SOCIOECONÓMICO Complementar la caracterización de la vereda El Central del municipio de Cubarral a partir de información primaria, presentando evidencias de las respectivas gestiones realizadas.	X			X

REQUERIMIENTO No. 43	¿Es aceptado el requerimiento por la Empresa?		¿Se interpone recurso de reposición?	
	SI	NO	SI	NO
CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA MEDIO SOCIOECONÓMICO Aclarar si el proyecto Campo Guamal generará reasentamiento y/o reubicación de población y en caso tal, complementar el ítem de Información de	X			X



	ACTA DE REUNIÓN DE INFORMACIÓN ADICIONAL	Fecha:	23-08-2022
		Versión:	7
		Código:	EL-FO-22

REQUERIMIENTO No. 43	¿Es aceptado el requerimiento por la Empresa?		¿Se interpone recurso de reposición?	
	SI	NO	SI	NO
Población a Reasentar y realizar la respectiva socialización con los actores sociales.				

REQUERIMIENTO No. 44	¿Es aceptado el requerimiento por la Empresa?		¿Se interpone recurso de reposición?	
	SI	NO	SI	NO
CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SERVICIOS ECOSISTÉMICOS Revisar la calificación final dada al impacto que el proyecto Campo Guamal puede generar sobre el servicio ecosistémico de recreación y turismo.	X			X

REQUERIMIENTO No. 45	¿Es aceptado el requerimiento por la Empresa?		¿Se interpone recurso de reposición?	
	SI	NO	SI	NO
ZONIFICACIÓN AMBIENTAL Y DE MANEJO Ajustar la zonificación ambiental y de manejo de acuerdo con las actualizaciones y complementos solicitados en los medios abiótico, biótico y socioeconómico.	X			X

2

	ACTA DE REUNIÓN DE INFORMACIÓN ADICIONAL	Fecha:	23-08-2022
		Versión:	7
		Código:	EL-FO-22

REQUERIMIENTO No. 46	¿Es aceptado el requerimiento por la Empresa?		¿Se interpone recurso de reposición?	
	SI	NO	SI	NO
DEMANDA, USO Y APROVECHAMIENTO DE RECURSOS NATURALES APROVECHABLES FORESTALES En cuanto al aprovechamiento forestal, se deberá: a. Recalcular los volúmenes de aprovechamiento forestal, de acuerdo con los ajustes en las unidades de cobertura de la tierra y ecosistemas del proyecto. b. Actualizar el volumen de aprovechamiento forestal, detallando las áreas de intervención con cobertura vegetal leñosa necesarias para la ejecución de las estrategias de desarrollo del proyecto relacionadas con los Requerimientos 2 y 8, con el objetivo de minimizar al máximo la afectación. c. Ajustar la información presentada en el documento Capítulo 4.6. Aprovechamiento forestal y anexo Flora, de manera que sea concordante con lo solicitado en los Requerimientos 36 y 37. d. Aclarar cómo se obtuvieron las áreas requeridas para la construcción de ocupaciones de cauce, de ser necesario ajustar.	X			X

REQUERIMIENTO No. 47	¿Es aceptado el requerimiento por la Empresa?		¿Se interpone recurso de reposición?	
	SI	NO	SI	NO
DEMANDA USO Y APROVECHAMIENTO Aclarar si el proyecto llevará a cabo actividades de aprovechamiento de material de préstamo lateral.	X			X



	ACTA DE REUNIÓN DE INFORMACIÓN ADICIONAL	Fecha:	23-08-2022
		Versión:	7
		Código:	EL-FO-22

REQUERIMIENTO No. 47	¿Es aceptado el requerimiento por la Empresa?		¿Se interpone recurso de reposición?	
	SI	NO	SI	NO
En caso de ser así: a. Complementar el capítulo de demanda, uso, aprovechamiento y/o afectación de recursos naturales. b. Ajustar los capítulos de evaluación de impactos con proyecto, zonificación ambiental, zonificación de manejo ambiental, plan de manejo ambiental, plan de seguimiento y monitoreo, así como el plan de desmantelamiento y abandono.				

REQUERIMIENTO No. 48	¿Es aceptado el requerimiento por la Empresa?		¿Se interpone recurso de reposición?	
	SI	NO	SI	NO
EVALUACIÓN AMBIENTAL Complementar la evaluación de impactos ambientales para el escenario con Proyecto, en el sentido de incluir la actividad de secado de lodos y cortes de perforación, en la identificación y calificación de impactos. Con base en lo anterior, ajustar el plan de manejo ambiental, plan de seguimiento y monitoreo y plan de desmantelamiento y abandono.	X			X

3

	ACTA DE REUNIÓN DE INFORMACIÓN ADICIONAL	Fecha:	23-08-2022
		Versión:	7
		Código:	EL-FO-22

REQUERIMIENTO No. 49 (RECURRIDO)	¿Es aceptado el requerimiento por la Empresa?		¿Se interpone recurso de reposición?	
	SI	NO	SI	NO
EVALUACIÓN AMBIENTAL Complementar la evaluación ambiental en el escenario con proyecto, en el sentido de: a. Incluir en la etapa “Construcción de infraestructura” la subetapa correspondiente a la construcción de estrategias de desarrollo denominadas “Proyectos poligonales” (Ampliación de clústeres existentes, Construcción de clústeres nuevos, Construcción y operación de Zonas de Disposición de Materiales Sobrantes de Excavación -ZODME-, Construcción de Instalaciones de apoyo, Construcción y operación de centro de acopio, Construcción y operación de Facilidades Centrales de Producción -CPF-, Construcción y operación de facilidades satélite -FS-, Instalación y operación Centros de Maniobra -CM-, Centros de Distribución -CD- y/o Subestaciones Eléctricas -SE-, Generación de energía eléctrica (Fotovoltaica) b. Identificar y calificar los impactos asociados a la subetapa relacionada con la construcción de estrategias de desarrollo “Proyectos poligonales”. En caso de ser necesario incluir potenciales impactos que no fueron identificados por la construcción de esta infraestructura. c. Ajustar los análisis realizados para los impactos sinérgicos, acumulativos y residuales, presentados en el Capítulo 5. Evaluación ambiental. Estos ajustes deben considerar las modificaciones realizadas y la posible identificación de nuevos impactos derivados de los requerimientos presentados.	X			X

INTERPOSICIÓN DE RECURSO DE REPOSICIÓN

El recurso de reposición se sustenta en tres puntos, dejando presente que la evaluación ambiental para el escenario con proyecto presentada por Ecopetrol se ajusta a la Metodología General de estudios Ambientales

Primero. Considerando el conocimiento de la manera como se desarrollan los proyectos de explotación de hidrocarburos, como parte del ejercicio realizado de evaluación ambiental para el proyecto, se tuvo en cuenta el grupo de actividades que se requiere para la ejecución de las estrategias de desarrollo planteadas para el proyecto, buscando evaluar el escenario con mayor criticidad que puede presentarse y así



	ACTA DE REUNIÓN DE INFORMACIÓN ADICIONAL	Fecha:	23-08-2022
		Versión:	7
		Código:	EL-FO-22

establecer la significancia ambiental del impacto ocasionado, sin subvalorar el posible efecto ocasionado sobre algún componente del ambiente, razón por la cual en la descripción de las actividades que se presentan en el capítulo 5.1 en la Tabla **Error! No text of specified style in document.-1** Etapas y actividades del escenario con proyecto, específicamente en lo correspondiente a la subetapa “Vías de acceso al área; locaciones; facilidades de producción” se identifica que el alcance de las actividades A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9, A10, A11, A12, no presentan diferencia desde los métodos constructivos descritos para proyectos poligonales como lineales, es decir los métodos constructivos son los mismos para una vía y/o una locación, visto este último como clústeres existentes, clústeres nuevos, ZODME, instalaciones de apoyo, centros de acopio, centros de maniobra, centros de distribución, subestaciones eléctricas, generación de energía fotovoltaica, en general los proyectos poligonales y/o facilidades de producción como lo son CPF y facilidades satélite. Además, dicha estructura se presenta con el fin de evitar sobredimensionar y evaluar en múltiples ocasiones una actividad, asegurando así que cada una de las estrategias de desarrollo, fueron evaluadas por medio de las actividades bajo la estructura de etapas y subetapas del proyecto, sin incurrir en una valoración desagregada que atomice el efecto del impacto.

Así las cosas, al momento de evaluar los impactos de cada una de estas actividades se tuvo en cuenta lo establecido en la Metodología General de estudios Ambientales, numeral 7.2 Identificación y valoración de impactos para el escenario con proyecto” que indica: *“A partir de las calificaciones asignadas a cada impacto, efectuadas durante la evaluación ambiental para el escenario sin proyecto, se deben identificar, describir y valorar los impactos que generaría el proyecto sobre el entorno y que resultan de la interacción entre las actividades del mismo y los factores de cada componente... (...) Cuando exista un alto nivel de incertidumbre acerca de la magnitud y/o alcance de algún impacto del proyecto sobre el ambiente, se deben realizar y describir predicciones para el **escenario más crítico posible**, el cual incorpora los impactos más importantes que hayan ocurrido históricamente por el desarrollo de la actividad objeto de estudio; consecuentemente, (negrilla fuera del texto original). En cuanto a los textos resaltados en negrilla se quiere aclarar lo siguiente:*

- A. La evaluación se lleva a cabo entre las actividades y los factores de cada componente, entendiendo para las actividades que las mismas no se disgregan por cada estrategia de desarrollo, puesto que su alcance en términos de métodos constructivos para proyectos lineales, específicamente vías son coincidentes con los asociados a polígonos.
- B. Por otra parte, la metodología empleada por Ecopetrol para la elaboración de la evaluación ambiental de impactos, esta tiene fundamento en la propuesta por Conesa, la cual considera parámetros como carácter, efecto, magnitud, resiliencia, tendencia, extensión, exposición, recuperabilidad, acumulación y sinergia, cuya evaluación se realiza teniendo presente el escenario más crítico, es decir evalúa en conjunto todas las actividades que pueden ser aplicables a todas las estrategias. Lo anterior teniendo presente, que la ejecución y desarrollo de las estrategias se ejecutarán por medio de fases, tal y como se presenta en la Tabla 2.2 5 Cronograma general de la operación del Campo Guamal, en donde se evidencia la línea de tiempo estimada para todas las estrategias, en el caso puntual de las estrategias asociadas con proyectos poligonales citados por la Autoridad, es indicar que estos se desarrollarán paulatinamente de acuerdo con lo establecido en dicha tabla, en un periodo de 19 años, por lo cual la afectación de áreas proyectada no será en simultanea si no gradualmente teniendo presente el desarrollo de cada una de las fases.



	ACTA DE REUNIÓN DE INFORMACIÓN ADICIONAL	Fecha:	23-08-2022
		Versión:	7
		Código:	EL-FO-22

Tabla 2.2-5 Cronograma general de la operación del Campo Guamal

Etapas	Subetapa	ID	Estrategias de desarrollo	Cantidades totales a solicitar en el presente EIA	Cantidades proyectadas a ejecutar por fase	FASES																											
						AÑOS																											
						0	1											2							3								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24										
Vías de acceso al área y locaciones	ED1	Adecuación, mantenimiento y/o ampliación de vías existentes	Adecuación hasta 30 km; Ampliación hasta 40 km y Mantenimiento hasta 100 km																														
					ED2	Construcción de nuevas vías	Se solicita la construcción de nuevas vías según las necesidades y en las longitudes máximas relacionadas (35 km); estas vías permitirán acceder a los sectores donde se proyecta la construcción de infraestructura requerida para la operación del Campo Guamal en sus diferentes etapas de desarrollo	7 km																									
								11 km																									
								17 km																									
	ED3	Ampliación de clusters existentes	3	3																													
	ED4	Construcción de clusters nuevos	Hasta 25 Clusters	5																													
8																																	
12																																	

C. Ahora bien, una vez teniendo definida la interacción de actividades y componente se lleva a cabo la evaluación, para lo cual tal como lo indica la metodología, se realiza teniendo en cuenta el escenario más crítico. Así las cosas, si se hace una disgregación de las actividades según las estrategias el resultado a obtener es una valoración repetitiva de impactos, sin diferencias, porque la misma actividad se evaluaría no sólo en el escenario más crítico como lo indica la metodología, sino para escenarios intermedios, llegando a obtener un número elevado de interacciones con significancias ambientales “muy bajas” y “bajas”, sin que esto marque diferencia en el planteamiento de las medidas de manejo ambiental, ya que las mismas consideran los escenarios críticos evaluados.

D. Es preciso aclarar que la incertidumbre acerca de la magnitud y/o alcance en el marco de un Estudio de Impacto Ambiental, está principalmente fundamentada en no tener la certeza de la ubicación de la infraestructura tanto lineal como poligonal, puesto que la misma será según la zonificación de manejo ambiental, razón por la cual la valoración de impactos, bajo estas premisas, se realiza sobre el escenario más crítico.

E. Una vez se tenga certeza de la ubicación de los proyectos dando cumplimiento a la zonificación de manejo ambiental, el diseño de estos y el alcance, existe el elemento de Plan de Manejo Ambiental específico, en el cual se puede llevar a cabo la evaluación de los impactos, permitiendo evaluar de forma precisa estos.

La agrupación de actividades por estrategias de desarrollo en la evaluación no se restringe ni en los TDR ni en la metodología de elaboración de estudios ambientales.

Segundo. La agrupación que se llevó a cabo en el capítulo 2.2 estrategias de desarrollo de las actividades según estrategias de desarrollo y que se ve reflejada en la matriz del escenario con proyecto del capítulo



	ACTA DE REUNIÓN DE INFORMACIÓN ADICIONAL		Fecha:	23-08-2022
			Versión:	7
			Código:	EL-FO-22

5, no está subvalorando la no identificación de impactos, puesto que tal como se aclaró en el punto 1, la totalidad de actividades son evaluadas, pero varía su calificación y por consiguiente la significancia lo cual será debidamente aclarado en la justificación de cada uno de los impactos identificados, en ningún momento se obvia la valoración de actividades.

Los impactos del medio socioeconómicos fueron considerados como parte de la evaluación ambiental del proyecto:

Tercero. Respecto a los impactos socioeconómicos que indica la Autoridad no fueron tenidos en cuenta, es preciso aclarar que no todos aplican en la etapa constructiva, muchos de ellos, como por ejemplo los asociados a la generación de energía se identifican desde la operación del proyecto y estos fueron evaluados como se observa en la matriz para la actividad 36. Instalación de Infraestructura de Generación eléctrica de tipo no convencional: Energía solar (Parque Solar), Geotermia, Combustibles fósiles, Aprovechamiento de Gas, donde están los impactos Generación y/o alteración de conflictos sociales, Generación de expectativas en la población. Además, no en todas las actividades del proyecto se van a manifestar impactos sociales, ya que por ejemplo hay actividades constructivas muy puntuales que no generan impactos sociales como el Movimiento de tierras (excavación, cortes y rellenos); mientras que en la actividad de Contratación de mano de obra, bienes y servicios se presentan interacciones con varios impactos identificados para el proyecto. Sin embargo, tal como se indicó previamente, se hará la revisión para asegurar que donde aplique, estén evaluados los impactos sociales.

Adicionalmente, es preciso aclarar que, como parte de la evaluación ambiental del medio socioeconómico se califican las actividades que se consideran pueden potencialmente ocasionar impactos que se manifiestan sobre aspectos espaciales, demográficos, económicos, político-organizativos y culturales propios de las condiciones del territorio en el cual se plantea el proyecto. Dicha evaluación se hace a partir del conocimiento de las actividades del proyecto, del ejercicio del taller de impactos realizado con las comunidades, la caracterización socioeconómica elaborada para el estudio y la experticia del profesional social que realiza la evaluación.

Propuesta de ajuste

Teniendo en cuenta los anteriores argumentos, se reitera que por parte de ECOPETROL se realizará la revisión y ajuste en caso de que aplique, de la significancia ambiental de cada uno de los impactos y los parámetros asociados (carácter, efecto, magnitud, resiliencia, tendencia, extensión, exposición, recuperabilidad, acumulación y sinergia) a las actividades relacionadas con la subetapa “Vías de acceso al área; locaciones; facilidades de producción”, de manera que se asegure la evaluación ambiental a proyectos poligonales. Así las cosas, la sugerencia de modificación del requerimiento N°49 es:

- A. Aclarar como en la etapa “construcción de infraestructura”, subetapa de “Vías de acceso al área; locaciones; facilidades de producción” se evalúa lo asociado a la construcción de clúster, ZODME, instalaciones de apoyo, centros de acopio, facilidades satélites, CPF, centros de maniobra, centros de distribución, subestaciones eléctricas, generación de energía fotovoltaica, en general los proyectos poligonales.
- B. Complementar la identificación y evaluación de impactos asociados a la subetapa de Vías de acceso al área; locaciones; facilidades de producción” asegurando que en el complemento se haga el análisis



	ACTA DE REUNIÓN DE INFORMACIÓN ADICIONAL		Fecha:	23-08-2022
			Versión:	7
			Código:	EL-FO-22

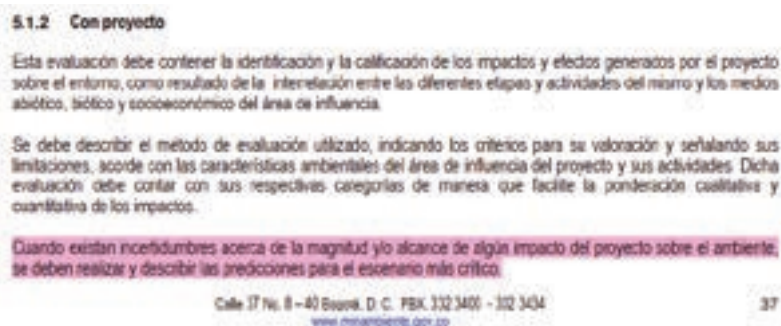
asociado a proyectos poligonales, en el escenario más crítico como lo requiere la Metodología de Estudios Ambientales.

RESPUESTA DEL RECURSO DE REPOSICIÓN

La Autoridad requiere que, para la evaluación ambiental, la Sociedad incluya en la etapa “Construcción de infraestructura” la subetapa correspondiente a la construcción de las estrategias de desarrollo relacionadas con la subetapa denominada proyectos poligonales (como son: Ampliación de clústeres existentes, Construcción de clústeres nuevos, Construcción y operación de Zonas de Disposición de Materiales Sobrantes de Excavación -ZODME-, Construcción de Instalaciones de apoyo, Construcción y operación de centro de acopio, Construcción y operación de Facilidades Centrales de Producción -CPF-, Construcción y operación de facilidades satélite -FS-, Instalación y operación Centros de Maniobra -CM-, Centros de Distribución -CD- y/o Subestaciones Eléctricas -SE-, Generación de energía eléctrica (Fotovoltaica). Este requerimiento se sustenta en que, la manera en la cual se presentó la evaluación ambiental hace que se subvaloren los impactos asociados tanto a la construcción de vías de acceso como a actividades de tipo poligonal.

Si bien la agrupación de actividades se hace desde el inicio, incluida la descripción del proyecto, es necesario que las subactividades vías de acceso al área, locaciones y facilidades de producción para la evaluación ambiental, pues de hacerse aplicado para todas las estrategias de desarrollo, debería haberse incluido para proyectos lineales como lo son las líneas de flujo, que se separan dentro de la evaluación, por lo tanto, al ser diferentes las actividades lineales y puntuales, e impactos asociados, se requiere su separación.

Pues tal como lo manifiestan los términos de referencia (HI-TER-1-03), cuando existan incertidumbres acerca de la magnitud y/o alcance de algún impacto del proyecto sobre el ambiente, se deben realizar y describir las predicciones para el escenario más crítico, lo cual no es evidenciado en la evaluación presentada.



Fuente: Términos de referencia para estudios de impacto ambiental, proyectos de explotación de hidrocarburos. Página 37.

Por lo tanto, y aludiendo al principio de prevención, se requiere que se evalúen, califiquen y describan las actividades de forma individual. Ya que la calificación presentada, al estar agrupada no permite que se pueda identificar la importancia y significancia del impacto asociado a cada estrategia de desarrollo y actividad, lo cual genera incertidumbres en la afectación generada en los diferentes medios y sus componentes.

3

	ACTA DE REUNIÓN DE INFORMACIÓN ADICIONAL	Fecha:	23-08-2022
		Versión:	7
		Código:	EL-FO-22

Tabla 5.1-5 Extensión de los impactos (On Shore)

RANGOS DE EXTENSIÓN (ON SHORE) (Área de Influencia)		
CALIFICACIÓN	ESCALA	SIGNIFICADO
PUNTUAL	1	Cuando las manifestaciones o alteraciones biofísicas se manifiestan dentro de la instalación, sin salir de ella, en un área inferior a una Ha. (10.000 m ²). Socioeconómica y culturalmente, el impacto puede repercutir a nivel predial o unidades familiares.
LOCAL	3	El impacto desde el punto de vista biofísico se manifiesta dentro o fuera de la instalación, en un área comprendida entre 1.0 y 5.0 Ha. Desde el punto de vista socioeconómico y/o cultural, el impacto puede repercutir a nivel de la unidad territorial (vereda, resguardo o territorio colectivo).
PARCIAL	6	Biofísicamente, el impacto se manifiesta dentro o fuera de la instalación, en un área comprendida entre 5.0 y 10.0 Ha. Socioeconómica y culturalmente, el impacto repercute a nivel territorial (regional).
EXTENSO	9	Desde el punto de vista biofísico, el impacto tiene manifestaciones dentro o fuera de la instalación en un área superior a 10.0 Ha. Las repercusiones a nivel socioeconómico y/o cultural pueden ser de orden nacional o internacional.

Fuente: Guía para la elaboración de Estudios Ambientales Anexo 2. Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales, Ecopetrol S.A. 2018.

Fuente: Matriz con proyecto. En 2_ANEXOS\5_Evaluacion_ambiental\5.1_Evaluacion_impactos - EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17/10/2023.

3. En relación con las actividades de tipo poligonal, estas no pueden evaluarse solamente para la etapa de operación, y deben evaluarse para la etapa constructiva, ya que para la Autoridad no es claro, se identifican impactos asociados al elemento de Organización comunitaria, como Generación y/o alteración de conflictos sociales y Generación de expectativas en la población. El proyecto integra actividades asociadas a la transición energética y la solicitud de áreas de gran extensión (174 ha) para el desarrollo de estrategias como CPF, Parques solares y un número significativo de Clústeres y plataformas para la perforación de pozos NFE. Lo anterior, se suma a las múltiples solicitudes, quejas y reclamos presentados por la comunidad tanto en la construcción del estudio, como en el desarrollo de actividades asociadas al Bloque CPO-9. Por lo tanto, es posible que se generen conflictos sociales por el desarrollo del proyecto, así como expectativas por los proyectos de transición energética, entre otros ejemplos. En ese sentido, la agrupación de las actividades de construcción de vías y el desarrollo de infraestructura poligonal pudo generar inconsistencias en los análisis e identificación de impactos, de forma que no se identifica o se imposibilita la realización de análisis profundos en este sentido si se mantienen agrupados los proyectos lineales y poligonales (o puntuales).
4. Adicionalmente, se puede dar como ejemplo, el caso del atributo "Probabilidad de ocurrencia", se califican los impactos alteración de la geoforma del terreno y Alteración de la calidad del suelo con probabilidad de ocurrencia Poco probable que ocurra (21-40% de probabilidad) y Es posible que ocurra (40-60% de probabilidad), respectivamente, sin embargo, sin embargo, en el capítulo como tal, no se evidencia el análisis sobre la asignación de dichas calificaciones. Adicionalmente, se evidencian inconsistencias en lo dicho en el texto y lo asignado en la tabla, donde, por ejemplo, en cuanto a la Alteración de la geoforma del terreno, en se califica como B, que equivale a poco probable que ocurra, según la metodología usada por la sociedad, sin embargo, en el texto (capítulo 5.1.) se indica que ello equivale a "es posible que ocurra".

2

[illegible]

Alteración de la geoforma del terreno:

A partir de lo antes mencionado el impacto identificado es de carácter negativo; con un efecto directo ya que en la actividad en mención genera cambios en las formas del terreno (asociado a excavaciones y rellenos); el impacto es calificado de magnitud media, debido a que esta actividad no es suficiente para poner en grave riesgo los recursos naturales; la resiliencia del impacto es sensible ya que el cambio de la geoforma del terreno es asimilado parcialmente por la comunidad; la tendencia es estable, ya que el efecto del impacto tiende a desaparecer de una forma rápida a medida que transcurre el tiempo; es de extensión local, ya que sus efectos se localizan en un radio de 1.0 km; de exposición permanente, porque puede generar cambios en la geometría del terreno; adicionalmente, los cambios generados por esta actividad se consideran moderados, no sinérgicos y simple. Con base a estos resultados, para este impacto se obtiene un nivel de importancia MENOR, con una probabilidad de ocurrencia (B) es posible que ocurra; todo lo anterior contribuye a obtener una significancia ambiental Baja (-3).

Tabla 5.1-11 Evidencia y probabilidad de ocurrencia del impacto

	ESCENARIO SIN PROYECTO (EVIDENCIA)	ESCENARIO CON PROYECTO (PROBABILIDAD DE OCURRENCIA)	
		%	DEFINICIÓN
A	Poco evidente	≤ 20	Prácticamente imposible que ocurra
B	Moderadamente evidente	21 – 40	Poco Probable que ocurra
C	Evidente	40 – 60	Es posible que ocurra
D	Muy evidente	61 - 80	Bastante probable que ocurra
E	Destacado	> 80	Ocurrirá con alto nivel de certeza

Fuente: Guía para la elaboración de Estudios Ambientales Anexo 2. Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales, Ecopetrol S.A. 2018.

Alteración a la calidad del suelo:



	ACTA DE REUNIÓN DE INFORMACIÓN ADICIONAL		Fecha:	23-08-2022
			Versión:	7
			Código:	EL-FO-22

ANÁLISIS DEL ESCENARIO SIN PROYECTO
El efecto es directo ya que el impacto se genera por la actividad de tráfico vehicular y de maquinaria que se desarrolla en el área de influencia, esta actividad genera problemas de movilidad y conectividad por el alto flujo vehicular o por el deterioro de las vías.
La magnitud es media debido a que el eje vital del municipio de Guamal es la vía Marginal de la selva, incluido el casco urbano, lo que genera un alto tráfico vehicular y también por la incidencia que el transporte asociado a diferentes actividades económicas tiene sobre el área de influencia.
Es tolerante porque el efecto generado por el desarrollo de esta actividad es asimilado por las comunidades que residen en el área de influencia en un tiempo mayor. Se considera que es creciente porque a medida que se consoliden actividades como el turismo y la industria petrolera, el impacto tiende a incrementar.
La extensión es local, ya que se manifiesta principalmente en las unidades territoriales donde se desarrollan las principales actividades económicas y en la vía marginal de la selva. La actividad de tráfico vehicular que lo ocasiona es frecuente en el área de influencia, en cuanto a la recuperabilidad esta se considera lenta debido a que la actividad se presenta de manera frecuente por el movimiento de vehículos de carga y de pasajeros que se movilizan por la vía Marginal de la Selva.
Esta actividad mantiene un efecto acumulativo en interacción con las diferentes actividades económicas que se desarrollan en el territorio y que requieren el uso de vehículos, generando que aumenta progresivamente la afectación ocasionada.
Esta práctica es sinérgica ya que una vez se manifiesta el impacto, provoca la modificación de la infraestructura física, es decir el deterioro de la malla vial del municipio y puede ocasionar la generación de conflictos. Este impacto exhibe un nivel de importancia LOCALIZADO y una significancia ambiental Media (-) .

Adicionalmente, y como se mencionó en la presentación de los argumentos con la identificación y calificación de impactos, es claro para la Autoridad que no se valoró el escenario más crítico según los lineamientos de la MGEPEA, ANLA 2018. En lugar de ello, se subvalora e incluso se deja de valorar impactos al presentar la identificación y calificación de impactos de manera agrupada.

Adicionalmente, no es suficiente para la Autoridad que la Sociedad incorpore una tabla que especifique el desarrollo del ejercicio realizado. La metodología empleada y la forma en que fue desarrollada tanto en la matriz de impacto como a nivel documental no son completamente claras. Por ello se hace necesario el cumplimiento de los requerimientos.

Es importante destacar que la Autoridad no pretende realizar una "Atomización del impacto", como lo menciona la sociedad, lo que técnicamente se entendería como sobrevalorar los impactos identificados. Por el contrario, la Autoridad espera que, con el cumplimiento del requerimiento, se presente una identificación y calificación de la importancia del impacto asociado a cada subetapa para conocer la posible afectación a los diferentes medios y componentes, ya que como se presentó en el Estudio de Impacto Ambiental, no se alcanza esta premisa.

Finalmente, es necesario precisar que no solo se deben revisar las calificaciones asignadas a las inconsistencias metodológicas y de calificación identificadas en la variable de extensión. Para un ejercicio riguroso, es de suma importancia revisar y analizar todas las variables planteadas a nivel metodológico por la Sociedad, así como las interacciones presentes dadas las actividades del proyecto, ya que, por ejemplo, existen inconsistencias también en la asignación de la calificación de probabilidad de ocurrencia, generando incertidumbre en la significancia del impacto, e incluso pueden existir más interacciones que no se identifiquen, sean claras o evidentes debido a la agrupación que se realizó inicialmente.



	ACTA DE REUNIÓN DE INFORMACIÓN ADICIONAL	Fecha:	23-08-2022
		Versión:	7
		Código:	EL-FO-22

Por lo tanto, cuando se desagrupen las actividades objeto del requerimiento, si la calificación dada a la subetapa proyectos poligonales no aplica para alguno de los impactos, ello debe ser claramente sustentado en el análisis documental, puesto que el análisis documental se centra en traducir lo relacionado en la matriz de impactos, más no en desarrollar el análisis en sí.

Al separarse las actividades, deben identificarse los impactos y calificarse, y si realmente, no se generan impactos, ello debe ser debidamente sustentado.

REQUERIMIENTO No. 50	¿Es aceptado el requerimiento por la Empresa?		¿Se interpone recurso de reposición?	
	SI	NO	SI	NO
EVALUACIÓN AMBIENTAL Revisar y ajustar la calificación de los impactos ambientales identificados para el componente de fauna, en el sentido que se incluya de manera específica y congruente la debida calificación y análisis, teniendo en cuenta las diferentes actividades del proyecto.	X			X

REQUERIMIENTO No. 51 (AJUSTADO)	¿Es aceptado el requerimiento por la Empresa?		¿Se interpone recurso de reposición?	
	SI	NO	SI	NO
EVALUACIÓN AMBIENTAL Respecto al impacto <i>“Alteración en la percepción visual del paisaje”</i> : a. Revisar y en caso de ser necesario ajustar la calificación dada al impacto para la actividad de “Instalación de Infraestructura de Generación eléctrica de tipo no convencional: Energía solar (Parque Solar), Geotermia, Combustibles fósiles, Aprovechamiento de Gas” para el elemento Paisaje. b. <i>Analizar la sinergia que este impacto puede ocasionar sobre la modificación de las actividades económicas de la zona, enfatizando en la actividad de turismo.</i>	X			X



	ACTA DE REUNIÓN DE INFORMACIÓN ADICIONAL	Fecha:	23-08-2022
		Versión:	7
		Código:	EL-FO-22

REQUERIMIENTO No. 52	¿Es aceptado el requerimiento por la Empresa?		¿Se interpone recurso de reposición?	
	SI	NO	SI	NO
EVALUACIÓN AMBIENTAL Revisar y en caso de ser necesario, ajustar la calificación dada al impacto <i>“Generación de expectativas en la población”</i> para la actividad de <i>“Contratación de mano de obra, bienes y servicios”</i> para el elemento organización comunitaria.	X			X

REQUERIMIENTO No. 53	¿Es aceptado el requerimiento por la Empresa?		¿Se interpone recurso de reposición?	
	SI	NO	SI	NO
EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL Ajustar la cuantificación biofísica y en consecuencia actualizar los ejercicios de valoración económica de los impactos "Modificación de las actividades económicas de la zona", "Cambio en el uso del suelo" y "Alteración a la calidad del suelo" teniendo en consideración el área de aprovechamiento forestal.	X			X



	ACTA DE REUNIÓN DE INFORMACIÓN ADICIONAL	Fecha:	23-08-2022
		Versión:	7
		Código:	EL-FO-22

REQUERIMIENTO No. 54	¿Es aceptado el requerimiento por la Empresa?		¿Se interpone recurso de reposición?	
	SI	NO	SI	NO
EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL Proponer indicadores de efectividad en el análisis de internalización que demuestren el control sobre la alteración de los servicios ecosistémicos relacionados con los impactos propuestos para este análisis.	X			X

REQUERIMIENTO No. 55	¿Es aceptado el requerimiento por la Empresa?		¿Se interpone recurso de reposición?	
	SI	NO	SI	NO
EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL Presentar la valoración económica del impacto "Alteración a la calidad del suelo".	X			X

REQUERIMIENTO No. 56	¿Es aceptado el requerimiento por la Empresa?		¿Se interpone recurso de reposición?	
	SI	NO	SI	NO
EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL Complementar la estimación económica de los impactos "Cambio en la composición de las especies de fauna", "Cambio en la estructura de las especies de fauna" y "Cambio en la función de las especies de fauna", teniendo	X			X



	ACTA DE REUNIÓN DE INFORMACIÓN ADICIONAL	Fecha:	23-08-2022
		Versión:	7
		Código:	EL-FO-22

REQUERIMIENTO No. 56	¿Es aceptado el requerimiento por la Empresa?		¿Se interpone recurso de reposición?	
	SI	NO	SI	NO
en consideración los valores de no uso o de existencia relacionados con las comunidades de fauna presentes en el área de influencia.				

REQUERIMIENTO No. 57	¿Es aceptado el requerimiento por la Empresa?		¿Se interpone recurso de reposición?	
	SI	NO	SI	NO
EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL Ajustar la temporalidad proyectada del beneficio asociado a cambio en la dinámica de empleo, acorde con el cronograma del proyecto.	X			X

3

	ACTA DE REUNIÓN DE INFORMACIÓN ADICIONAL	Fecha:	23-08-2022
		Versión:	7
		Código:	EL-FO-22

REQUERIMIENTO No. 58	¿Es aceptado el requerimiento por la Empresa?		¿Se interpone recurso de reposición?	
	SI	NO	SI	NO
EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL Ajustar el flujo de costos y beneficios, los indicadores económicos, el análisis de sensibilidad, así como actualizar el Modelo de Almacenamiento Geográfico presentado, teniendo en cuenta lo siguiente: a. Incorporar las solicitudes en la Evaluación Ambiental, así como los demás requerimientos establecidos en la presente reunión de información adicional para los medios abióticos, biótico y socioeconómico que puedan afectar la identificación de impactos significativos y la cuantificación biofísica, que en consecuencia tendrán repercusión en el análisis económico ambiental. b. Actualizar las memorias de cálculo formuladas en archivo Excel no protegido.	X			X

REQUERIMIENTO No. 59	¿Es aceptado el requerimiento por la Empresa?		¿Se interpone recurso de reposición?	
	SI	NO	SI	NO
PLANES Y PROGRAMAS – PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO Ajustar y complementar el Plan de Manejo Ambiental y el Plan de Seguimiento y Monitoreo, de acuerdo con los ajustes y complementos requeridos para los medios abiótico, biótico y socioeconómico.	X			X



	ACTA DE REUNIÓN DE INFORMACIÓN ADICIONAL	Fecha:	23-08-2022
		Versión:	7
		Código:	EL-FO-22

REQUERIMIENTO No. 60	¿Es aceptado el requerimiento por la Empresa?		¿Se interpone recurso de reposición?	
	SI	NO	SI	NO
PLANES Y PROGRAMAS – PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO En la ficha "CGU_PM_B7 Manejo y conservación de las especies vegetales amenazadas, endémicas, en veda y/o nuevas especies" presentar criterios de selección y localización preliminar de las áreas de: a. Traslado y reubicación de especies vasculares en veda. b. Retribución para especies no vasculares en veda c. Traslado y reposición de individuos arbóreos en veda Lo solicitado anteriormente, se deberá incluir en el Modelo de Almacenamiento Geográfico (MAG) en la cartografía temática.	X			X

REQUERIMIENTO No. 61	¿Es aceptado el requerimiento por la Empresa?		¿Se interpone recurso de reposición?	
	SI	NO	SI	NO
PLANES Y PROGRAMAS – PLAN DE CONTINGENCIA Para el proceso de conocimiento del riesgo, se deberá complementar: a. El análisis de amenazas exógenas por erosión, inundación, remoción en masa y avenida torrencial conforme a lo solicitado en los requerimientos asociados a la <i>caracterización de la línea base ambiental</i>. b. La caracterización, análisis y valoración de las amenazas asociadas a las actividades de: generación de energía, inyección de fluidos para procesos de Recuperación Mejorada de Petróleo y Disposal, captura de CO2 y generación de hidrógeno verde.	X			X

[Handwritten signature]

	ACTA DE REUNIÓN DE INFORMACIÓN ADICIONAL	Fecha:	23-08-2022
		Versión:	7
		Código:	EL-FO-22

REQUERIMIENTO No. 61	¿Es aceptado el requerimiento por la Empresa?		¿Se interpone recurso de reposición?	
	SI	NO	SI	NO
c. El monitoreo para los escenarios de riesgo exógenos, en el sentido de incluir las actividades, medidas, protocolos, indicadores o variables, que permitan conocer su comportamiento durante el desarrollo del proyecto. Teniendo en cuenta los resultados obtenidos anteriormente, se deberá ajustar el Modelo de Almacenamiento Geográfico (MAG) en la cartografía temática				

REQUERIMIENTO No. 62	¿Es aceptado el requerimiento por la Empresa?		¿Se interpone recurso de reposición?	
	SI	NO	SI	NO
PLANES Y PROGRAMAS – PLAN DE CONTINGENCIA Complementar las medidas de intervención correctivas y prospectivas (estructurales y no estructurales), según corresponda, de acuerdo con lo solicitado en el requerimiento de descripción del proyecto y conocimiento del riesgo.	X			X



	ACTA DE REUNIÓN DE INFORMACIÓN ADICIONAL	Fecha:	23-08-2022
		Versión:	7
		Código:	EL-FO-22

REQUERIMIENTO No. 63	¿Es aceptado el requerimiento por la Empresa?		¿Se interpone recurso de reposición?	
	SI	NO	SI	NO
PLANES Y PROGRAMAS – PLAN DE CONTINGENCIA Para el proceso de manejo de la contingencia se deberá: a. Correlacionar las prioridades de protección en función de las condiciones de sensibilidad ambiental. b. Complementar los procedimientos de respuesta a emergencias relacionados con los escenarios solicitados en el requerimiento de conocimiento del riesgo.	X			X

REQUERIMIENTO No. 64	¿Es aceptado el requerimiento por la Empresa?		¿Se interpone recurso de reposición?	
	SI	NO	SI	NO
PLAN DE COMPENSACIÓN DEL COMPONENTE BIÓTICO Respecto al Plan de Compensación del componente biótico, se deberá: a. Ajustar el qué y cuanto compensar en concordancia con los ajustes realizados en ecosistemas. b. Ajustar y complementar el cómo compensar c. El cronograma de acuerdo a los objetivos de compensación y logros de las acciones propuestas. d. Incluir indicadores que permitan evidenciar el avance en las acciones de compensación en términos de ganancia en la biodiversidad, estos deberán estar en línea con los objetivos planteados. e. Complementar el plan de compensación del componente biótico en concordancia con lo establecido en el numeral 5.4.1 del manual de compensación (MADS,2018).	X			X



	ACTA DE REUNIÓN DE INFORMACIÓN ADICIONAL	Fecha:	23-08-2022
		Versión:	7
		Código:	EL-FO-22

REQUERIMIENTO GENERAL	¿Es aceptado el requerimiento por la Empresa?		¿Se interpone recurso de reposición?	
	SI	NO	SI	NO
Ajustar y actualizar el Estudio de Impacto Ambiental, presentado a esta Autoridad Nacional, a través de la Ventanilla Integral de Trámites Ambientales en Línea - VITAL 0200 086 051 643 123 004 (VPD0159-00-2023) y con radicado ANLA 20236200630522 del 19 de septiembre del 2023, de manera que se incorporen y analicen en un solo documento, los cambios relacionados con los requerimientos de información antes solicitados, en concordancia con lo establecido en los Términos de Referencia HI-TER-1-03 para proyectos de explotación de Hidrocarburos (MAVDT, 2010).				
Realizar el ajuste y verificación del modelo de almacenamiento de datos geográfico MAG de acuerdo con los requerimientos anteriormente solicitados (Resolución 2182 del 2016, MADS).	X			X
Radicalar la Información Adicional solicitada, a través de la Ventanilla Integral de Trámites Ambientales en Línea – VITAL (de conformidad con lo establecido en el Artículo 2.2.2.3.10.1. del Decreto 1076 de 2015, MADS), y ante la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia - CORPOAMAZONIA y presentar copia a esta Autoridad Nacional del correspondiente radicado.				

4. NOTIFICACIÓN DE DECISIONES

De conformidad con lo preceptuado en el Artículo 2.2.2.3.6.3. del Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible 1076 de 2015, las decisiones adoptadas en la Reunión de Información Adicional se notificarán verbalmente, por consiguiente, la doctora **BIBIANA ALEXANDRA BERNAL RUEDA**, identificada con cédula de ciudadanía No. 37.901.592 y Tarjeta profesional 182.886 del Consejo Superior de la Judicatura, actuando en la calidad de apoderada general de la sociedad **ECOPETROL S.A.**, fue notificada en Estrados.

El peticionario de acuerdo con lo señalado en el numeral 2 del artículo 2.2.2.3.6.3. del Decreto 1076 de 2015, contará con un término de un (1) mes para allegar la información requerida. En caso de que la empresa requiera el tiempo adicional señalado en la Ley para la presentación de la información, deberá presentar la solicitud justificada por lo menos cinco (5) días antes del vencimiento del término inicial. La información adicional que se allegue deberá ser exclusivamente la solicitada en los requerimientos efectuados por la Autoridad Ambiental y solo podrá ser aportada por única vez en medio magnético no protegido. En el evento en que el solicitante allegue información diferente a la consignada en el



	ACTA DE REUNIÓN DE INFORMACIÓN ADICIONAL	Fecha:	23-08-2022
		Versión:	7
		Código:	EL-FO-22

requerimiento, o la misma sea sujeta a complementos de manera posterior a la inicialmente entregada, la Autoridad Ambiental competente no considerará dicha información dentro del proceso de evaluación.

Nota: Se exceptúa de lo anterior, la información cartográfica que deba ser actualizada con ocasión de los requerimientos de información adicional, caso en el cual se deberá cumplir con los requerimientos del modelo de almacenamiento geográfico de datos, e informar en el oficio de entrega de la información adicional, el alcance de los ajustes cartográficos allegados.

En el mismo sentido, se señala al solicitante que la información requerida en desarrollo de esta reunión, también deberá ser entregada a la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial La Macarena – CORMACARENA, y deberá allegar copia de los radicados a esta Autoridad.

Se pone de presente que la reunión de Solicitud de Información Adicional fue registrada en audio y video, y que esta hace parte integral de la presente acta.

5. FIRMAS

Para constancia de lo anterior, se firma a las 06:20 p.m. del día 19 de diciembre de 2023 por:



JHON COBOS TELLEZ

C.C. 91.233.099

Asesor Subdirección de Evaluación de
Licencias Ambientales de la Autoridad Nacional
de Licencias Ambientales ANLA



BIBIANA ALEXANDRA BERNAL RUEDA

CC 37.901.592

T.P. 182.886 del Consejo Superior de la Judicatura
Apoderada especial
ECOPETROL S.A..



EDILBERTO PEÑARANDA CORREA

C.C. 4052851

Asesor Código 1020 Grado 15 Dirección
General Autoridad Nacional de Licencias
Ambientales ANLA

Una vez suscrita por las partes, la presente Acta entrará a formar parte del expediente LAV0057-00-2023

ANEXOS DEL ACTA

1. Presentación
2. Copia de Audio y Video
3. Certificado de Representación Legal de la Cámara de Comercio de Bogotá



Proyecto Campo Guamal



Reunión de Información Adicional en el marco de trámite administrativo de Licencia Ambiental iniciado mediante Auto 9248 del 7 de noviembre de 2023.

Proyecto: “CAMPO GUAMAL”

Expediente: VPD0183-00-2023 - LAV0057-00-2023

Jurisdicción: Municipios de Guamal y Cubarral en el departamento del Meta.

Autoridad regional: Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial La Macarena (CORMACARENA).

Solicitante: ECOPETROL S.A.

Visita de Evaluación Ambiental: 22 al 26 de noviembre de 2023

Descripción del proyecto

Requerimiento 1

Complementar la información presentada para la infraestructura petrolera existente en el área de influencia físico-biótica.

Argumento del requerimiento 1 (1 de 4)

En el EIA se indica, por ejemplo, en cuanto a la infraestructura petrolera:

2.2.1 Infraestructura existente

A continuación, se presenta una descripción general del estado actual de la infraestructura vial, petrolera y de servicios públicos existente en el área de **influencia físico-biótica del Campo Guamal**. Como parte de la infraestructura vial se encuentran: rutas de movilización, vías principales y vías internas. **Entre la infraestructura petrolera: pozos, plataformas, líneas de flujo, abastecimiento eléctrico; y como infraestructura de servicios públicos, las redes de agua, energía, gas para el abastecimiento de la comunidad.**

2.2.1.2.1 Locaciones exploratorias y de desarrollo

En el polígono que define el Campo Guamal se identificó la existencia de áreas asociadas a la actividad petrolera; donde se ubican dos (2) locaciones con pozos que **se encuentran en etapa de pruebas de producción que corresponde a Tejón y Lonto -1 (Reubicado)** y una tercera locación que en la actualidad **se encuentra inactiva y sin presencia de infraestructura asociada denominada Trogon**; estas 3 locaciones y sus pozos fueron conformadas y perforados bajo la licencia exploratoria del APE CPO 9, los radicados de los PMA ante la ANLA y Comacarena de los PMA de cada uno de estas locaciones, se presenta en el **Anexo 2. Descripción proyecto/ 2.3 Infraestructura existente/2.3-1 Radicados clúster existentes**. De igual manera dentro del área de influencia físico-biótica, se identificaron tres (3) clústeres el primero identificado como **Nueva Esperanza** (perteneciente al Campo de Producción 50 K) y los dos restantes denominados como **Clúster 39 (CI-39)** y **Clúster 16 (CI-16)** los cuales hacen parte del Bloque Cubarral. (Ver **Figura 2.2.1-7 y Tabla 2.2.1-64**). Es de señalar que dentro del área no se identificaron Facilidades Centrales de Producción (CPF), Facilidades Satélites de Producción (FS); la infraestructura más cercana al Campo Guamal se localiza en los Campos 50K y Chichimene, este último correspondiente al Bloque Cubarral.

En el **Anexo 2 Descripción proyecto/ 2.3 Infraestructura existente/ 2.3-3 Inventario infraestructura petrolera existente**, se encuentra el detalle de cada una de las plataformas identificadas en el área de influencia del Campo Guamal.

Fuente: Capítulo 2.2.1. Infraestructura existente - EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17/10/2023

En el capítulo de descripción del proyecto no se presenta información para la locación Lorito1, la cual hace parte del proyecto APE CPO-9, y es objeto de seguimiento por parte de la ANLA.

Si bien el pozo no fue perforado, no se menciona nada de dicha locación a lo largo del EIA.

Según se describe en el CT 4309 del 18 de julio de 2023 ANLA, cuenta con:



Durante la **visita de seguimiento** se evidenció lo expuesto a continuación en las siguientes locaciones:

Lorito 1: el pozo no fue perforado, el acceso es en terraplén, cuenta con cerramiento en alambre de púas y postes de concreto; se evidencia crecimiento generalizado de pastos, e infraestructura como cunetas para aguas aceitosas selladas en tierra, skimmer con cubrimiento superficial, piscinas en concreto con cerramiento perimetral, se evidencia señalización de fauna, se observa la vegetación circundante son morichales y pastos. De acuerdo con esto, la medida no aplicó para esta locación.

Fuente: adaptado del Concepto Técnico de Seguimiento 4309 del 18 de julio de 2023 ANLA

Se requiere que se aclare para Lorito 1: el tipo de locación, estado, y características asociadas (e.g., vértices, infraestructura construida).

Argumento del requerimiento 1 – (2 de 4)

En el EIA se indica, por ejemplo, en cuanto a la infraestructura petrolera:

2.2.1 Infraestructura existente

A continuación, se presenta una descripción general del estado actual de la infraestructura vial, petrolera y de servicios públicos existente en el área de **influencia físico-biótica del Campo Guamal**. Como parte de la infraestructura vial se encuentran: rutas de movilización, vías principales y vías internas. **Entre la infraestructura petrolera: pozos, plataformas, líneas de flujo, abastecimiento eléctrico, y como infraestructura de servicios públicos, las redes de agua, energía, gas para el abastecimiento de la comunidad.**

Fuente: Capítulo 2.2.1. Infraestructura existente - EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17/10/2023



Fuente: MAG - EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17/10/2023

Para la locación Nueva Esperanza no se incluyen todas las líneas de flujo y eléctricas que conectan dicha locación con el Clúster CL-31 del Bloque Cubarral (LAM0227), lo cual se contrasta con la información de infraestructura de proyectos de la ANLA.



Fuente: Capa infraestructura de proyectos ANLA

Argumento del requerimiento 1 – (3 de 4)

En el EIA se indica, por ejemplo, en cuanto a la infraestructura petrolera:

Para la locación Nueva Esperanza no se incluyen todas las líneas de flujo y eléctricas que conectan dicha locación con el Clúster CL-31 del Bloque Cubarral (LAM0227), lo cual se contrasta con la información de infraestructura de proyectos de la ANLA.

2.2.1 Infraestructura existente

A continuación, se presenta una descripción general del estado actual de la infraestructura vial, petrolera y de servicios públicos existente en el área de influencia físico - biótica del Campo Guamal. Como parte de la infraestructura vial se encuentran: rutas de movilización, vías principales y vías internas. Entre la infraestructura petrolera: pozos, plataformas, líneas de flujo, abastecimiento eléctrico, y como infraestructura de servicios públicos, las redes de agua, energía, gas para el abastecimiento de la comunidad.

2.2.1.2.2 Líneas de flujo y líneas eléctricas

En el área de influencia del Campo Guamal se encuentran tres (3) líneas, una eléctrica, una de transferencia y una de flujo, todas pertenecientes al Bloque Cubarral. En la Tabla 2.2.1-77 se presentan las características generales de cada una y en la Figura 2.2.1-20 su ubicación respecto al área de influencia.

Tabla 2.2.1-77 Características generales de las líneas localizadas en el área de influencia del Campo Guamal

Nombre línea	Tipo de línea	Longitud (m)
Línea mecánica CL-39 a CL-31	Línea mecánica	836,21
Línea de Transferencia_CL16_IntA	Línea de transferencia	1287,67
Línea eléctrica de 34kV que va del CL-39 a CL-31	Línea eléctrica	653,77

Fuente: ICA N°35 Bloque Cubarral, Ecopetrol S.A, 2023

Fuente: Capítulo 2.2.1. Infraestructura existente - EIA
radicado ANLA 20236200746202 del 17/10/2023

Por ejemplo, de acuerdo a la capa Infraestructura de proyectos ANLA, para en el área de influencia de Campo Guamal, se encuentran asociadas al Bloque Cubarral (LAM0227) las siguientes líneas:

1. Línea de mecánica CL-39 a CL-31 (Id_infra_In: LF CL 39 – 31)
2. Línea de flujo en tubo de 6" (Id_infra_In: LF CL 39_6")
3. Línea de flujo en tubo de 8" ((Id_infra_In: LF CL 39_8")
4. Línea de flujo en tubo de 16" (Id_infra_In: LF CL 39_16")
5. Línea Eléctrica de 34kV que va del CL 39 - CL 31 (Id_infra_In: LE CL-39_CL-31)
6. Línea de Transferencia_CL16_IntA (Id_infra_In: LN_CL16_IntA)

Lo cual sugiere que dentro de las líneas de flujo incluidas en el MAG y en el documento, harían falta aquellas correspondientes a las líneas de flujo en tubos de 6", 8" y 16" asociadas al Bloque Cubarral.

Argumento del requerimiento 1 – (4 de 4)

En el EIA se indica, por ejemplo, en cuanto a la infraestructura petrolera:

2.2.1 Infraestructura existente

A continuación, se presenta una descripción general del estado actual de la infraestructura vial, petrolera y de servicios públicos existente en el área de **influencia físico - biótica del Campo Guamal**. Como parte de la infraestructura vial se encuentran: rutas de movilización, vías principales y vías internas. **Entre la infraestructura petrolera: pozos, plataformas, líneas de flujo, abastecimiento eléctrico; y como infraestructura de servicios públicos, las redes de agua, energía, gas para el abastecimiento de la comunidad.**

2.2.1.2.2 Líneas de flujo y líneas eléctricas

En el área de influencia del Campo Guamal se encuentran tres (3) líneas, una eléctrica, una de transferencia y una de flujo, todas pertenecientes al Bloque Cubarral. En la **Tabla 2.2.1-77** se presentan las características generales de cada una y en la **Figura 2.2.1-20** su ubicación respecto al área de influencia.

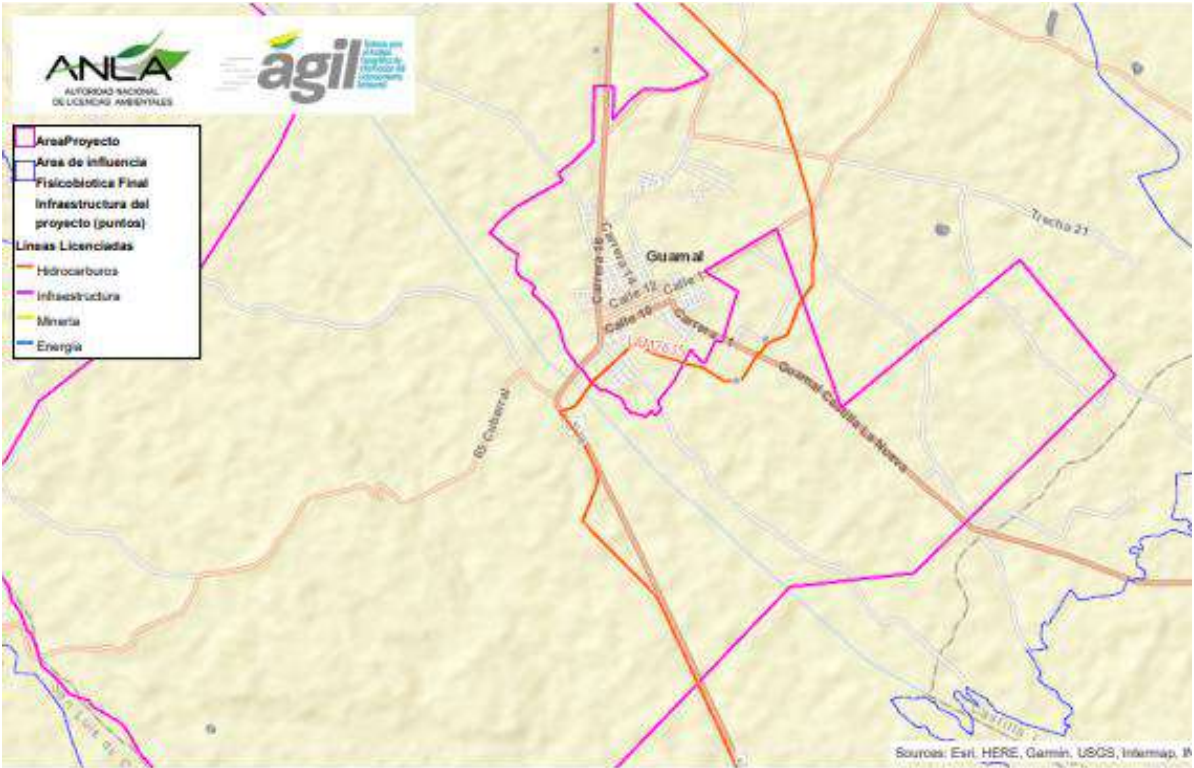
Tabla 2.2.1-77 Características generales de las líneas localizadas en el área de influencia del Campo Guamal

Nombre línea	Tipo de línea	Longitud (m)
Línea mecánica CL-39 a CL-31	Línea mecánica	836,21
Línea de Transferencia_CL16_IntA	Línea de transferencia	1287,67
Línea eléctrica de 34kV que va del CL-39 a CL-31	Línea eléctrica	653,77

Fuente: ICA N°35 Bloque Cubarral, Ecopetrol S.A, 2023

Fuente: Capítulo 2.2.1. Infraestructura existente - EIA
radicado ANLA 20236200746202 del 17/10/2023

No se menciona en el Capítulo 2.2.1 el proyecto con número de expediente LAM2635 ("Construcción del Gasoducto desde el Complejo Industrial de Apiay hasta las cabeceras de los municipios de Guamal, Castilla La Nueva, Cubarral, El Dorado, El Castillo, San Martín, Granada, Fuente de Oro, Lejanías, Mesetas, San Juan de Arama y Vista Hermosa). Adicionalmente se deberá incluir para este último la información correspondiente a su infraestructura, tipo y localización, ya que el mismo cruza el AD, e incluye (tubería 3", rectificadores, válvulas de derivación y válvulas de seccionamiento).



Fuente: Capa infraestructura de proyectos y Proyectos
Licenciados ANLA



Descripción del proyecto

Requerimiento 2

Respecto a la infraestructura vial, se deberá:

- a. **Para la infraestructura vial existente a utilizar:** ajustar la información presentada sobre el tipo de vía, ancho de banca y calzada, obras viales, estado y calidad, longitud, especificaciones técnicas, volúmenes estimados de movimientos de tierras, y cronogramas, según corresponda.
- b. **Para** las vías objeto de adecuación, mantenimiento y/o ampliación, **incluir** para cada una, las actividades a ejecutar y los tramos de intervención.
- c. **Para** las vías nuevas a construir, **aclarar** la información presentada según corresponda.

Argumento del requerimiento 2 – Literal a (1 de 25)

Se deberán ajustar las características de la infraestructura vial existente de acuerdo con las observaciones realizadas en campo, se muestran algunos ejemplos a continuación:

DESCRIPCIÓN DE LA VÍA			
NOMENCLATURA	LONGITUD DE LA VÍA	INICIO / FIN	MUNICIPIOS
V2.4	4,65 km	K0+000 (Costado derecho Vía V2.4.2, Vda. Montecristo Bajo), K4+650 (Vda Montecristo Bajo)	Guamal
TIPO DE VÍA		TIPO DE VEHICULOS QUE TRANSITAN	TOPOGRAFÍA
INVIAS	IGAC	Camiones, Camionetas y motocicletas.	Pendiente promedio del 1,3 – 2,4%
Terciaria	Tipo 4		
GENERALIDADES			
La vía tiene su punto de inicio sobre el costado derecho de la vía identificada como V2 (Coordenadas E: 4910560,69 N: 1983875,13 Origen Nacional). Esta vía presenta un ancho de calzada promedio de 4,00 m y una superficie de rodadura en asfalto hasta la plataforma Lorito Reubicado (K1+200) y desde este punto hasta el K2+000 (Coordenadas E: 4911881,08 N: 1982419,95 Origen Nacional) corresponde a una vía privada y luego desde este punto hasta su finalización (Coordenadas E: 4913898,09 N: 1982844,09 Origen Nacional) donde intercepta con la vía V2.4.2 es de tipo público y en afirmado de buen estado. Este corredor presenta buenas condiciones de transitabilidad y buena señalización hasta la plataforma mencionada. Esta vía está conformada a manera de corte en el tramo comprendido entre la Plataforma Lorito y conexión con la vía V2 a con taludes de poca altura y en el tramo restante sobre terreno natural y un terraplén que no supera 0.5m de altura.			

Fuente: Capítulo 3.2.1. Infraestructura existente - EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17/10/2023

De acuerdo con la verificación de campo, las características de la vía son diferentes a las descritas, e.g. pavimentada hasta ~K1+596 y posiblemente privada entre dicha abscisa y la abscisa ~K2+607 (terreno natural), entre otras características observadas.



Fuente: EEA visita de verificación (22/11/2023), vía V2.4. Coordenadas Magna-Sirgas Origen Nacional: Fotografía a la izquierda Norte: 1982935.37 - Este: 4911385.64 (~K1+596). Fotografía a la derecha Norte: 1982553.84 - Este: 4911549.76 (~K2+138). Descrita en el EIA como vía terciaria (INVIAS), o tipo 4 (IGAC)



Fuente: EEA visita de verificación (22/11/2023), vía V2.4. Coordenadas Magna-Sirgas Origen Nacional: Fotografía a la izquierda Norte: 1982449.86 - Este: 4911796.78. Fotografía a la derecha Norte: 1982454.51 - Este: 4911796.6 (~K2+607). Descrita en el EIA como vía terciaria (INVIAS), o tipo 4 (IGAC)

Argumento del requerimiento 2 – Literal a (2 de 25)

Evidencia la necesidad de actualizar y/o ajustar las características de la infraestructura existente, de acuerdo con las observaciones realizadas en campo, se muestran algunos ejemplos a continuación:



Fuente: EEA visita de verificación (22/11/2023), vía V1.5.2. Coordenadas Magna-Sirgas Origen Nacional: Fotografía a la izquierda Norte: 1988074.27 - Este: 4913607.11. Fotografía a la derecha Norte: 1988069.971 - Este: 4913604.333. Descrita en el EIA como vía terciaria (INVIAS), o tipo 4 (IGAC)



Fuente: EEA visita de verificación (23/11/2023), coordenadas Magna-Sirgas Origen Nacional - Norte: 1989337.92; Este: 4908820.51. Azimuth 275°. No cartografiado



Fuente: EEA visita de verificación (23/11/2023), coordenadas Magna-Sirgas Origen Nacional - Norte: 1988505.26; Este: 4909747.02. Descrito como box culvert



Fuente: EEA visita de verificación (22/11/2023), vía V2.4. Coordenadas Magna-Sirgas Origen Nacional: Fotografía a la izquierda Norte: 1982935.37 - Este: 4911385.64 (~K1+596). Fotografía a la derecha Norte: 1982553.84 - Este: 4911549.76. Descrita en el EIA como vía terciaria (INVIAS), o tipo 4 (IGAC)



Argumento del requerimiento 2 – Literal a (3 de 25)

En el EIA se indica que, por ejemplo, el inventario de la infraestructura vial que podrá ser usada durante la implementación del proyecto comprende:

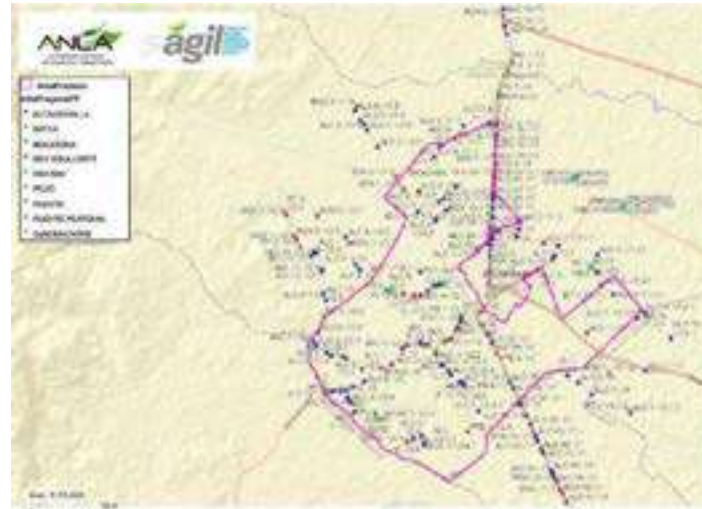
Tabla 2.2.1-4 Identificador de las obras asociadas a las vías

TIPO DE OBRA	SIGLA	TIPO DE OBRA	SIGLA	TIPO DE OBRA	SIGLA
alcantarilla en concreto	ALC	Batea	BT	Puente	PTE
Box culvert en concreto	BOX	Pontón	PN	Puente Peatonal	PP

Fuente: Autor Antea Colombia S.A.S., 2023

Fuente: Capítulo 2.2.1. Infraestructura existente - EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17/10/2023

En el MAG la infraestructura vial del proyecto comprende: 13 puentes, 1 puente peatonal, 2 quiebrapatas, 12 pontones, 38 box culvert, 5 bateas y 149 alcantarillas, para un total de **220 obras**.



Fuente: MAG - EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17/10/2023

1.5.2.2 Etapa de campo

Esta etapa se desarrolló en 2 fases, la primera comprendida entre el 7 de octubre y el 14 de octubre del 2022, mientras la segunda fue surtida entre el 16 de noviembre al 25 de noviembre del 2022. En este orden de ideas, durante la primera visita realizada las actividades estuvieron enfocadas en la caracterización de la infraestructura vial junto con el inventario y caracterización de vías que pueden ser utilizadas durante la implementación del proyecto acompañado del inventario de obras viales asociados con la misma esta, representadas en alcantarillas (simples, dobles, triples), bateas, box culvert, Pontones pontones y puentes, obras que en conjunto corresponden a **165 unidades**, de igual manera se visitaron y evaluaron 11 sitios de captación de aguas superficiales con el propósito de definir la viabilidad de los mismos y seleccionar los que presentaron las mejores condiciones técnico ambientales.



Fuente: Capítulo 1. Generalidades EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17/10/2023

Argumento del requerimiento 2 – Literal a (4 de 25)

Ejemplos:

En el EIA se indica, por ejemplo, que el ancho de banca de es 6 m y en el MAG de 5 m:

DESCRIPCIÓN		REGISTRO FOTOGRÁFICO
Via V2		
Coordenada Este (Origen Nacional)	4913535,40	
Coordenada Norte (Origen Nacional)	1985666,28	
Ancho de banca (m):	6	
Superficie de rodadura:	Asfalto	
Tipo de Terreno:	Plano	
Pendiente Transversal del Terreno (°):	0-5%	
Pendiente Longitudinal del Terreno (%):	0-3%	
Bombeo Normal (%):	2%	
Drenaje Longitudinal:	Cuenta en concreto y en terreno natural	
Señalización:	Horizontal y Vertical	
Estado de la señalización:	Buena	
Estado de la vía:	Buena	
Transitabilidad:	Buena	
Observaciones: Esta vía presenta un ancho de calzada promedio de 5,00 m y una superficie de rodadura en buen estado; esta vía conforma el eje principal de acceso a la parte SW del Campo Guamal y en la actualidad es utilizada para el movimiento de maquinaria, equipos y evacuación de fluidos de la Plataforma Lorto1R (Lorito Reubicado).		

Aclare las características de la infraestructura vial que se usará durante la implementación del proyecto, de forma que la información presentada en EIA y MAG sea consistente entre sí.

Objeto espacial	Valor
▼ Infra_vias	
▼ NOM_VIA	V2
► (Derivado)	
► (Acciones)	
OBJECTID	159
EXPEDIENTE	NULL
OPERADOR	ECOPETROL S.A.
PROYECTO	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CA...
NUM_ACT_AD	NULL
FEC_ACT_AD	NULL
ART_ACT_AD	NULL
TIPO_INFRA	Vía Existente
ID_INFRA_L	V2
CARACTER	Tipo IGAC: 3 - Tipo INVIAS: Terciaria
ESTADO	501.00000000000000
ADECUACION	602.00000000000000
TIPO_ADEC	NULL
CALIDAD	60200.00000000000000
REQU_OCUP	NULL
CLAS_VIA	330703.00000000000000
NOM_VIA	V2
INT_CULT	1.0000000000000000
TIPO_DISEN	NULL
ANCHO_BAN	5.0000000000000000

Fuente: MAG - EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17/10/2023

Fuente: Capítulo 1. Generalidades EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17/10/2023

Fuente: Diccionario de datos geográficos ANLA

ESTRUCTURA DE DATOS - CAPAS GEOGRÁFICAS			
ANCHO_BAN	Double	8	Ancho de la banca de la vía (m). Aplica para infraestructura de tipo Vía.

Argumento del requerimiento 2 – Literal a (5 de 25)

Ejemplos:

En el EIA se indica, por ejemplo, que el ancho de calzada promedio es 4 m, más adelante se indica que es 5 m y en el MAG es 5 m:

DESCRIPCIÓN DE LA VÍA			
NOMENCLATURA	LONGITUD DE LA VÍA	INICIO / FIN	MUNICIPIOS
V1.2	0,92 km	K0+000 (Costado izquierdo vía Acacias – Guamal "V1"), K0+920 (Guamal -Vda Pio XII, costado derecho de la Vía V1.1)	Guamal
TIPO DE VÍA		TIPO DE VEHICULOS QUE TRANSITAN	TOPOGRAFÍA
INVIAS	IGAC	Tracto camiones, Camiones, camionetas y motocicletas.	Pendiente promedio del 0,8 – 1,5%
Terciaria	Tipo 3		
GENERALIDADES			
La vía tiene su punto de inicio sobre el costado izquierdo de la vía identificada como V1 (Coordenadas E: 4914385,02 N: 1987900,01 Origen Nacional). Esta vía presenta un ancho de calzada promedio de 4,00 m y una superficie de rodadura en asfalto en buen estado e interconecta con una serie de vías terciarias que hacen parte del eje vial que se conoce como el "Corredor de Tractomulas" que permite el tráfico de vehículos pesados sin entrar al casco urbano de Guamal; finaliza en la interconexión con la vía V1.4 (Coordenadas E: 4915151,48 N: 1988337,15 Origen Nacional). Esta vía está conformada en la mayor parte sobre un terraplén (no superior a 1m de altura) y en la parte restante de su trayecto a nivel del terreno natural.			

Fuente: Capítulo 1. Generalidades EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17/10/2023

Fuente: MAG - EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17/10/2023

Aclare las características de la infraestructura vial que se usará durante la implementación del proyecto, de forma que la información presentada en EIA y MAG sea consistente entre sí.

DESCRIPCIÓN		REGISTRO FOTOGRAFICO
Vía V1.2		
Coordenada Este (Origen Nacional)	4914671,45	
Coordenada Norte (Origen Nacional)	1988178,46	
Ancho de banca (m)	5	
Superficie de rodadura	Asfalto	
Tipo de Terreno	Plano	
Pendiente Transversal del Terreno (°)	0-5%	
Pendiente Longitudinal del Terreno (%)	0-3%	
Bombeo Normal (%)	2%	
Drenaje Longitudinal	Cuenta en concreto y en terreno natural	
Señalización	Horizontal	
Estado de la señalización	Buena	
Estado de la vía	Buena	
Transitabilidad	Buena	
Observaciones: Esta vía presenta un ancho de calzada promedio de 5,00 m y una superficie de rodadura en buen estado e interconecta con una serie de vías terciarias que hacen parte del eje vial que permite la movilización hacia diferentes puntos de interés para el proyecto.		

Fuente: Capítulo 1. Generalidades EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17/10/2023

Objeto espacial	Valor
▼ Infra_vias	
▼ NOM_VIA	V1.2
▶ (Derivado)	
▶ (Acciones)	
INT_CULT	1.0000000000000000
TIPO_DISEN	NULL
ANCHO_BAN	5.0000000000000000

Argumento del requerimiento 2 – Literales a y b (6 de 25)

Se presentan ejemplos a continuación, sin embargo, los ajustes a la información que requiere aclaración deberán realizarse para todo el EIA.

La interrelación y dependencia está dada toda vez que en el área del Campo Guamal solo existen tres plataformas (las provenientes del proyecto exploratorio y que serán acogidas en el marco del desarrollo) y algunas vías propias del proyecto y otras existentes y de carácter nacional, municipal y/o veredal. En este sentido, será necesario adecuar, mantener, ampliar y/o construir nuevas vías que permitan llegar a las áreas de las plataformas existentes o donde se construyan nuevos clústeres. En los clústeres (nuevos o existentes) se llevará a cabo la perforación de pozos tanto productores como de aquellos inyectores que permitan mejorar el proceso de recobro y/o que sean utilizados para la disposición de aguas de producción tratadas (Disposal).

2.2.2.1.1.2 Identificación de las vías a utilizar y propuesta de mejoramiento, rehabilitación y mantenimiento, la cual deberá incluir como mínimo obras a construir. Esto deberá incluir las obras de arte existentes a lo largo de todas las vías que sean susceptibles de ser usadas en la ejecución del proyecto.

Durante el levantamiento de información primaria (inventario de la malla vial) existente dentro del Campo Guamal, se identificaron 36 vías, las cuales equivalen a 118,50 km (la información en detalle de la infraestructura vial caracterizada (incluyendo obras existentes), se consigna en el numeral 2.2.1.1. Infraestructura vial, del presente documento), así como en el Anexo 12. Cartografía \ PDF \ 03_LLA_Q_VIA_30052023_01 “MAPA DE ACCESIBILIDAD”; en la Tabla 2.2.2-7 se presenta de manera resumida las cantidades de vías y longitudes inventariadas, mientras en la Figura 2.2.2-3 se aprecia la espacialización de los diferentes corredores viales.

No es claro cuáles son las vías “propias del proyecto”.

Por otro lado, al consultar la Tabla 2.2.2-7 y la Tabla 2.2.2-8 se observa que corresponden a las mismas vías, es decir en dichas tablas se muestran las vías que serán usadas por el proyecto y las vías objeto de adecuación y/o ampliación, sin embargo, la información incluida en ellas no es clara, como se muestra en los argumentos a continuación.

Argumento del requerimiento 2 – Literal b (7 de 25)

Ejemplos:

Ancho promedio (m) no es consistente:

DESCRIPCIÓN	REGISTRO FOTOGRAFICO
Via V1.1 Coordenada Este (Origen Nacional): 4813400,10 Coordenada Norte (Origen Nacional): 1880553,15 Ancho de banca (m): 4 Superficie de rodadura: Asfalto Tipo de Terreno: Plano Pendiente Transversal del Terreno (%): 0-5% Pendiente Longitudinal del Terreno (%): 0-3% Bombeo Normal (%): 2% Drenaje Longitudinal: Cuerpo en concreto y anillo natural Señalización: Horizontal Estado de la señalización: Buena Estado de la vía: Buena Trazabilidad: Buena Observaciones: Esta vía presenta un ancho de calzada promedio de 3,00 m y una superficie de rodadura en buen estado e inconsecta con una serie de vías terciarias que hacen parte del eje vía que permite la movilidad hacia diferentes puntos de interés para el proyecto.	
DESCRIPCIÓN	REGISTRO FOTOGRAFICO
Via V1.1.1 Coordenada Este (Origen Nacional): 4813575,22 Coordenada Norte (Origen Nacional): 1880600,65 Ancho de banca (m): 4 Superficie de rodadura: Asfalto Tipo de Terreno: Plano Pendiente Transversal del Terreno (%): 0-5% Pendiente Longitudinal del Terreno (%): 0-3% Bombeo Normal (%): 2% Drenaje Longitudinal: Cuerpo en terreno natural Señalización: N.A. Estado de la señalización: N.A. Estado de la vía: Regular Trazabilidad: Buena Observaciones: Esta vía presenta un ancho de calzada promedio de 4,00 m y una superficie de rodadura en asfalto en regular estado, permite el ingreso a predios; esta vía no presenta obras de arte a lo largo de la misma. Fuente: Autor Anillo Colombia S.A.S., 2023.	

¿Banca o calzada?, adicionalmente no consistente, se muestran ejemplos

Tabla 2.2.2-7 Vías existentes al interior del Campo Guamal v de uso por el proyecto

NOMBRE VÍA	TIPO INVIAS	TIPO IGAC	ESTADO	CALIDAD	LONGITUD (km)	ANCHO PROMEDIO (m)
V1	Primaria	1	Existente	Buena	20,61	7,00
V1.1	Terciaria	3	Existente	Buena	3,58	5,00
V1.1.1	Terciaria	4	Existente	Buena	1,49	5,00
V1.1.1.1	Terciaria	4	Existente	Buena	0,27	5,00
V1.1.2	Terciaria	4	Existente	Buena	0,29	5,00
V1.2	Terciaria	3	Existente	Buena	0,92	5,00
V1.3	Terciaria	3	Existente	Buena	0,46	5,00
V1.4	Terciaria	3	Existente	Buena	1,55	5,00
V1.4.1	Terciaria	4	Existente	Buena	5,89	5,00
V1.5	Terciaria	3	Existente	Buena	6,92	5,00
V1.5.1	Terciaria	4	Existente	Buena	0,67	5,00
V1.5.2	Terciaria	4	Existente	Buena	0,67	5,00
V1.5.3	Terciaria	4	Existente	Buena	0,60	5,00
V1.5.3.1	Terciaria	4	Existente	Buena	0,42	5,00
V1.5.4	Terciaria	4	Existente	Buena	0,57	5,00
V1.5.5	Terciaria	4	Existente	Buena	1,58	5,00
V1.5.6	Terciaria	4	Existente	Buena	0,40	5,00
V1.5.7	Terciaria	4	Existente	Buena	1,43	5,00
V1.5.8	Terciaria	4	Existente	Buena	0,79	5,00
V1.6	Terciaria	4	Existente	Buena	2,39	5,00
V1.8	Terciaria	4	Existente	Buena	0,45	5,00
V1.9	Terciaria	4	Existente	Buena	0,66	5,00
V1.10	Terciaria	4	Existente	Buena	0,20	5,00
V2	Terciaria	3	Existente	Buena	14,95	5,00
V2.1	Terciaria	3	Existente	Buena	7,29	5,00
V2.1.1	Terciaria	4	Existente	Buena	0,80	5,00
V2.2	Terciaria	4	Existente	Buena	2,15	5,00
V2.3	Terciaria	3	Existente	Buena	8,18	5,00
V2.4	Terciaria	4	Existente	Buena	4,65	5,00
V2.4.1	Terciaria	4	Existente	Buena	1,47	5,00
V2.4.2	Terciaria	4	Existente	Buena	1,70	5,00
V3	Terciaria	3	Existente	Buena	11,42	5,00
V3.1	Terciaria	3	Existente	Buena	1,73	5,00
V3.1.1	Terciaria	4	Existente	Buena	3,04	5,00
V3.1.2	Terciaria	4	Existente	Buena	1,86	5,00
V4	Terciaria	3	Existente	Buena	6,65	5,00
LONGITUD TOTAL					118,50	

Fuente: Capítulo 2.2.2. Estrategias de desarrollo - EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17/10/2023

Argumento del requerimiento 2 – Literal b (8 de 25)

Ejemplo de información sobre tipo de vía no consistente. Así mismo, se deberán considerar las observaciones de la visita de verificación en cuanto a la clasificación de tipo de vía también.

Tabla 2.2.1-32 Características generales Via V1.5.3.1

DESCRIPCION DE LA VIA			
NOMENCLATURA	LONGITUD DE LA VIA	INICIO / FIN	MUNICIPIOS
V1.5.3.1	0,42 km	K0+000 (Costado izquierdo via V1.5 Vda Pio XII), K0+570 (Margen izquierda Río Guamal, Vda Pio XII)	Guamal
TIPO DE VIA		TIPO DE VEHICULOS QUE TRANSITAN	TOPOGRAFIA
INVIAS	IGAC	Volquetas, Camionetas y motocicletas	Pendiente promedio del 0,7 – 1,4%
Terciaria	Tipo 5		

Tabla 2.2.2-6 Longitud de vías existentes objeto de adecuación, mantenimiento y/o ampliación de calzada

Tipo de actividad	Clasificación Invias	Clasificación IGAC	Longitud (km)
Adecuación	TERCIARIAS	3, 4	30,00
Mantenimiento	PRIMARIA, TERCARIA	3, 4	100,00
Ampliación de calzada	PRIMARIA, TERCARIA	3, 4	40,00

Fuente: Autor Antea Colombia SAS, 2023

Fuente: Capítulo 2.2.1. Infraestructura existente - EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17/10/2023

Tipo de vía, se muestra un ejemplo

Tabla 2.2.2-7 Vías existentes al interior del Campo Guamal v de uso por el provento

NOMBRE VÍA	TIPO INVIAS	TIPO IGAC	ESTADO	CALIDAD	LONGITUD (km)	ANCHO PROMEDIO (m)
V1	Primaria	1	Existente	Buena	20,61	7,00
V1.1	Terciaria	3	Existente	Buena	3,58	5,00
V1.1.1	Terciaria	4	Existente	Buena	1,49	5,00
V1.1.1.1	Terciaria	4	Existente	Buena	0,27	5,00
V1.1.2	Terciaria	4	Existente	Buena	0,29	5,00
V1.2	Terciaria	3	Existente	Buena	0,92	5,00
V1.3	Terciaria	3	Existente	Buena	0,46	5,00
V1.4	Terciaria	3	Existente	Buena	1,55	5,00
V1.4.1	Terciaria	4	Existente	Buena	5,89	5,00
V1.5	Terciaria	3	Existente	Buena	6,92	5,00
V1.5.1	Terciaria	4	Existente	Buena	0,67	5,00
V1.5.2	Terciaria	4	Existente	Buena	0,67	5,00
V1.5.3	Terciaria	4	Existente	Buena	0,60	5,00
V1.5.3.1	Terciaria	4	Existente	Buena	0,42	5,00
V1.5.4	Terciaria	4	Existente	Buena	0,57	5,00
V1.5.5	Terciaria	4	Existente	Buena	1,58	5,00
V1.5.6	Terciaria	4	Existente	Buena	0,40	5,00
V1.5.7	Terciaria	4	Existente	Buena	1,43	5,00
V1.5.8	Terciaria	4	Existente	Buena	0,79	5,00
V1.6	Terciaria	4	Existente	Buena	2,39	5,00
V1.8	Terciaria	4	Existente	Buena	0,45	5,00
V1.9	Terciaria	4	Existente	Buena	0,66	5,00
V1.10	Terciaria	4	Existente	Buena	0,20	5,00
V2	Terciaria	3	Existente	Buena	14,95	5,00
V2.1	Terciaria	3	Existente	Buena	7,29	5,00
V2.1.1	Terciaria	4	Existente	Buena	0,80	5,00
V2.2	Terciaria	4	Existente	Buena	2,15	5,00
V2.3	Terciaria	3	Existente	Buena	8,18	5,00
V2.4	Terciaria	4	Existente	Buena	4,65	5,00
V2.4.1	Terciaria	4	Existente	Buena	1,47	5,00
V2.4.2	Terciaria	4	Existente	Buena	1,70	5,00
V3	Terciaria	3	Existente	Buena	11,42	5,00
V3.1	Terciaria	3	Existente	Buena	1,73	5,00
V3.1.1	Terciaria	4	Existente	Buena	3,04	5,00
V3.1.2	Terciaria	4	Existente	Buena	1,86	5,00
V4	Terciaria	3	Existente	Buena	6,65	5,00
LONGITUD TOTAL					118,50	

Fuente: Capítulo 2.2.2. Estrategias de desarrollo - EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17/10/2023

Argumento del requerimiento 2 – Literal b (9 de 25)

Ejemplo de información inconsistente en cuanto al estado y tipo de tránsito:

Tabla 2.2.1-12 Características generales Via V4

DESCRIPCIÓN DE LA VÍA			
NOMENCLATURA	LONGITUD DE LA VÍA	INICIO / FIN	MUNICIPIOS
V4	6,65 km	K0+000 (Casco Urbano Guamal), K6+650 (Guamal -Vda San Miguel, margen izquierda Río Guamal)	Guamal
TIPO DE VÍA		TIPO DE VEHÍCULOS QUE TRANSITAN	TOPOGRAFÍA
INVIAS	IGAC		
Terciaria	Tipo 3	Camiones, camionetas y motocicletas	Pendiente promedio del 0,7 – 1,4%
GENERALIDADES			
La vía tiene su punto de inicio sobre el costado izquierdo de la vía identificada como V3 (Coordenadas E: 4914343,30 N: 1986352,90 Origen Nacional) en el casco urbano de Guamal. Esta vía presenta un ancho de calzada promedio de 5,00 m y una superficie de rodadura en asfalto en buen estado e interconecta con una serie de vías terciarias que hacen parte del eje vial que permite la movilización hacia diferentes puntos de interés para el proyecto y con la población de Castilla La Nueva (Coordenadas E: 4919354,21 N: 1982484,51 Origen Nacional). Esta vía está conformada en la mayor parte de su trayecto a nivel del terreno natural y en otros sectores sobre un terraplén (no superior a 1m de altura).			
Este corredor presenta buenas condiciones de transitabilidad en términos generales , aunque puntualmente presenta algunos baches , particularidad que repercute en la funcionalidad puntual de la vía, ya que los vehículos deben disminuir su velocidad para poder sortear estos sectores; presenta una aceptable señalización horizontal y vertical			

Fuente: Capítulo 2.2.1. Infraestructura existente - EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17/10/2023

¿Estado de vía o de transitabilidad? ¿Calidad de superficie de rodadura?, se muestra un ejemplo con la vía V4.

Tabla 2.2.2-7 Vías existentes al interior del Campo Guamal v de uso por el proyecto

NOMBRE VÍA	TIPO INVIAS	TIPO IGAC	ESTADO	CALIDAD	LONGITUD (km)	ANCHO PROMEDIO (m)
V1	Primaria	1	Existente	Buena	20,61	7,00
V1.1	Terciaria	3	Existente	Buena	3,58	5,00
V1.1.1	Terciaria	4	Existente	Buena	1,49	5,00
V1.1.1.1	Terciaria	4	Existente	Buena	0,27	5,00
V1.1.2	Terciaria	4	Existente	Buena	0,29	5,00
V1.2	Terciaria	3	Existente	Buena	0,92	5,00
V1.3	Terciaria	3	Existente	Buena	0,46	5,00
V1.4	Terciaria	3	Existente	Buena	1,55	5,00
V1.4.1	Terciaria	4	Existente	Buena	5,89	5,00
V1.5	Terciaria	3	Existente	Buena	6,92	5,00
V1.5.1	Terciaria	4	Existente	Buena	0,67	5,00
V1.5.2	Terciaria	4	Existente	Buena	0,67	5,00
V1.5.3	Terciaria	4	Existente	Buena	0,60	5,00
V1.5.3.1	Terciaria	4	Existente	Buena	0,42	5,00
V1.5.4	Terciaria	4	Existente	Buena	0,57	5,00
V1.5.5	Terciaria	4	Existente	Buena	1,58	5,00
V1.5.6	Terciaria	4	Existente	Buena	0,40	5,00
V1.5.7	Terciaria	4	Existente	Buena	1,43	5,00
V1.5.8	Terciaria	4	Existente	Buena	0,79	5,00
V1.6	Terciaria	4	Existente	Buena	2,39	5,00
V1.8	Terciaria	4	Existente	Buena	0,45	5,00
V1.9	Terciaria	4	Existente	Buena	0,66	5,00
V1.10	Terciaria	4	Existente	Buena	0,20	5,00
V2	Terciaria	3	Existente	Buena	14,95	5,00
V2.1	Terciaria	3	Existente	Buena	7,29	5,00
V2.1.1	Terciaria	4	Existente	Buena	0,80	5,00
V2.2	Terciaria	4	Existente	Buena	2,15	5,00
V2.3	Terciaria	3	Existente	Buena	8,18	5,00
V2.4	Terciaria	4	Existente	Buena	4,65	5,00
V2.4.1	Terciaria	4	Existente	Buena	1,47	5,00
V2.4.2	Terciaria	4	Existente	Buena	1,70	5,00
V3	Terciaria	3	Existente	Buena	11,42	5,00
V3.1	Terciaria	3	Existente	Buena	1,73	5,00
V3.1.1	Terciaria	4	Existente	Buena	3,04	5,00
V3.1.2	Terciaria	4	Existente	Buena	1,86	5,00
V4	Terciaria	3	Existente	Buena	6,65	5,00
LONGITUD TOTAL					118,50	

Fuente: Capítulo 2.2.2. Estrategias de desarrollo - EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17/10/2023

Argumento del requerimiento 2 – Literal b (10 de 25)

Ejemplo de información inconsistente en cuanto al estado y tipo de tránsito, así como especificaciones de vía objeto de mantenimiento, adecuación y/o ampliación.

Tabla 2.2.1-12 Características generales Vía V4

DESCRIPCIÓN DE LA VÍA			
NOMENCLATURA	LONGITUD DE LA VÍA	INICIO / FIN	MUNICIPIOS
V4	6,65 km	K0+000 (Casco Urbano Guamal), K6+650 (Guamal -Vda San Miguel, margen izquierda Río Guamal)	Guamal
TIPO DE VÍA		TIPO DE VEHÍCULOS QUE TRANSITAN	TOPOGRAFÍA
INVIAS	IGAC	Camiones, camionetas y motocicletas	Pendiente promedio del 0,7 – 1,4%
Terciana	Tipo 3		
GENERALIDADES			
La vía tiene su punto de inicio sobre el costado izquierdo de la vía identificada como V3 (Coordenadas E: 4914343,30 N: 1986352,90 Origen Nacional) en el casco urbano de Guamal. Esta vía presenta un ancho de calzada promedio de 5,00 m y una superficie de rodadura en asfalto en buen estado e interconecta con una serie de vías terciarias que hacen parte del eje vial que permite la movilización hacia diferentes puntos de interés para el proyecto y con la población de Castilla La Nueva (Coordenadas E: 4919354,21 N: 1982484,51 Origen Nacional). Esta vía está conformada en la mayor parte de su trayecto a nivel del terreno natural y en otros sectores sobre un terraplén (no superior a 1m de altura).			
Este corredor presenta buenas condiciones de transitabilidad en términos generales, aunque puntualmente presenta algunos baches, particularidad que repercute en la funcionalidad puntual de la vía, ya que los vehículos deben disminuir su velocidad para poder sortear estos sectores; presenta una aceptable señalización horizontal y vertical			

Fuente: Capítulo 2.2.1. Infraestructura existente - EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17/10/2023

Estado y tipo de tránsito, se muestra un ejemplo con la vía V4.



Fuente: EEA visita de verificación, 24/11/2023

Argumento del requerimiento 2 – Literal b (11 de 25)

Considerando que la **información de la longitud (km) no coincide**, las longitudes estimadas para adecuación y ampliación usan este insumo, y por lo tanto los datos reportados no corresponden a las estimaciones porcentuales que se podrían calcular usando longitudes consistentes:

Longitudes de tramos asociados a adecuación y/o ampliación tampoco coinciden, se muestra un fragmento de la Tabla 2.2.8. donde se evidencia el resultado.



Tabla 2.2.2-8 Vías existentes dentro del Campo Guamal y su estimación de intervención asociada a adecuación y/o ampliación

NOMBRE VIA	TIPO INVIAS	TIPO IGAC	ESTADO	CALIDAD	COORDENADAS ORIGEN NACIONAL				ANCHO PROMEDIO (m)	LONGITUD (km)	% de longitud de la vía solicitado para adecuación (*)	Longitud estimada para adecuación en función de la longitud de la vía	% de longitud de la vía solicitado para ampliación (**)	Longitud estimada para ampliación en función de la longitud de la vía
					ESTE_INICIO	NORTE_INICIO	ESTE_FIN	NORTE_FIN						
V3.1	Terciaria	3	Existente	Buena	4914871,34	1986685,03	4916176,83	1987711,72	5	1,73	30,00	0,52	40,00	0,69
V3.1.1	Terciaria	4	Existente	Buena	4916007,64	1987325,41	4917306,64	1984800,1	5	3,04	30,00	0,91	40,00	1,22
V3.1.2	Terciaria	4	Existente	Buena	4917306,64	1984800,1	4918083,72	1983182,68	5	1,86	30,00	0,56	40,00	0,74
V4	Terciaria	3	Existente	Buena	4914343,31	1986352,9	4919354,22	1982484,51	5	6,65	30,00	2,00	40,00	2,66
LONGITUD TOTAL										118,50	29,43	39,65		

Fuente: fragmento de tabla 2.2.2-8 en el Capítulo 2.2.2. Estrategias de desarrollo - EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17/10/2023

Descripción del proyecto

Argumento del requerimiento 2 – Literal b (12 de 25)

Ejemplo de información no consistente en cuanto a la longitud (km):

Las longitudes de vías a adecuar y/o mantener y/o ampliar **no coinciden con lo reportado dentro de las tablas del EIA (Capítulos 1. Generalidades y 2. Descripción del proyecto) y dentro del MAG.**

En las tablas del EIA se reporta una longitud a adecuar y/o mantener y/o ampliar de **118,5 km**, sin embargo, cuando se hace la sumatoria de tales longitudes se obtiene un valor de **119,10 km** (sumando los datos de la tabla). Y al calcular la longitud de los tramos a partir de la capa de vías se identifica que la sumatoria de las longitudes es: **118,71 km.**

En este sentido también se identifica que para las vías **V1.10 y V3.1.1 las longitudes no coinciden**, pues en el MAG la longitud calculada es: V1.10 = longitud 0,21 km o 205,22 m y V3.1.1 = longitud 3,04 km o 3044,81 m, y las longitudes reportadas en las tablas corresponden a V1.10 = 0,2 km y V3.1.1 = 3,44 km

Longitudes, se muestra un ejemplo

Tabla 2.2.2-7 Vías existentes al interior del Campo Guamal v de uso por el provento

NOMBRE VÍA	TIPO INVIAS	TIPO IGAC	ESTADO	CALIDAD	LONGITUD (km)	ANCHO PROMEDIO (m)
V1	Primaria	1	Existente	Buena	20,61	7,00
V1.1	Terciaria	3	Existente	Buena	3,58	5,00
V1.1.1	Terciaria	4	Existente	Buena	1,49	5,00
V1.1.1.1	Terciaria	4	Existente	Buena	0,27	5,00
V1.1.2	Terciaria	4	Existente	Buena	0,29	5,00
V1.2	Terciaria	3	Existente	Buena	0,92	5,00
V1.3	Terciaria	3	Existente	Buena	0,46	5,00
V1.4	Terciaria	3	Existente	Buena	1,55	5,00
V1.4.1	Terciaria	4	Existente	Buena	5,89	5,00
V1.5	Terciaria	3	Existente	Buena	6,92	5,00
V1.5.1	Terciaria	4	Existente	Buena	0,67	5,00
V1.5.2	Terciaria	4	Existente	Buena	0,67	5,00
V1.5.3	Terciaria	4	Existente	Buena	0,60	5,00
V1.5.3.1	Terciaria	4	Existente	Buena	0,42	5,00
V1.5.4	Terciaria	4	Existente	Buena	0,57	5,00
V1.5.5	Terciaria	4	Existente	Buena	1,58	5,00
V1.5.6	Terciaria	4	Existente	Buena	0,40	5,00
V1.5.7	Terciaria	4	Existente	Buena	1,43	5,00
V1.5.8	Terciaria	4	Existente	Buena	0,79	5,00
V1.6	Terciaria	4	Existente	Buena	2,39	5,00
V1.8	Terciaria	4	Existente	Buena	0,45	5,00
V1.9	Terciaria	4	Existente	Buena	0,66	5,00
V1.10	Terciaria	4	Existente	Buena	0,20	5,00
V2	Terciaria	3	Existente	Buena	14,95	5,00
V2.1	Terciaria	3	Existente	Buena	7,29	5,00
V2.1.1	Terciaria	4	Existente	Buena	0,80	5,00
V2.2	Terciaria	4	Existente	Buena	2,15	5,00
V2.3	Terciaria	3	Existente	Buena	8,18	5,00
V2.4	Terciaria	4	Existente	Buena	4,65	5,00
V2.4.1	Terciaria	4	Existente	Buena	1,47	5,00
V2.4.2	Terciaria	4	Existente	Buena	1,70	5,00
V3	Terciaria	3	Existente	Buena	11,42	5,00
V3.1	Terciaria	3	Existente	Buena	1,73	5,00
V3.1.1	Terciaria	4	Existente	Buena	3,04	5,00
V3.1.2	Terciaria	4	Existente	Buena	1,86	5,00
V4	Terciaria	3	Existente	Buena	6,65	5,00
LONGITUD TOTAL					118,50	

Fuente: Capítulo 2.2.2. Estrategias de desarrollo - EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17/10/2023

Argumento del requerimiento 2 – Literal b (13 de 25)

Se presentan ejemplos a continuación, sin embargo, los ajustes a la información inconsistente deberán realizarse para todo el EIA.

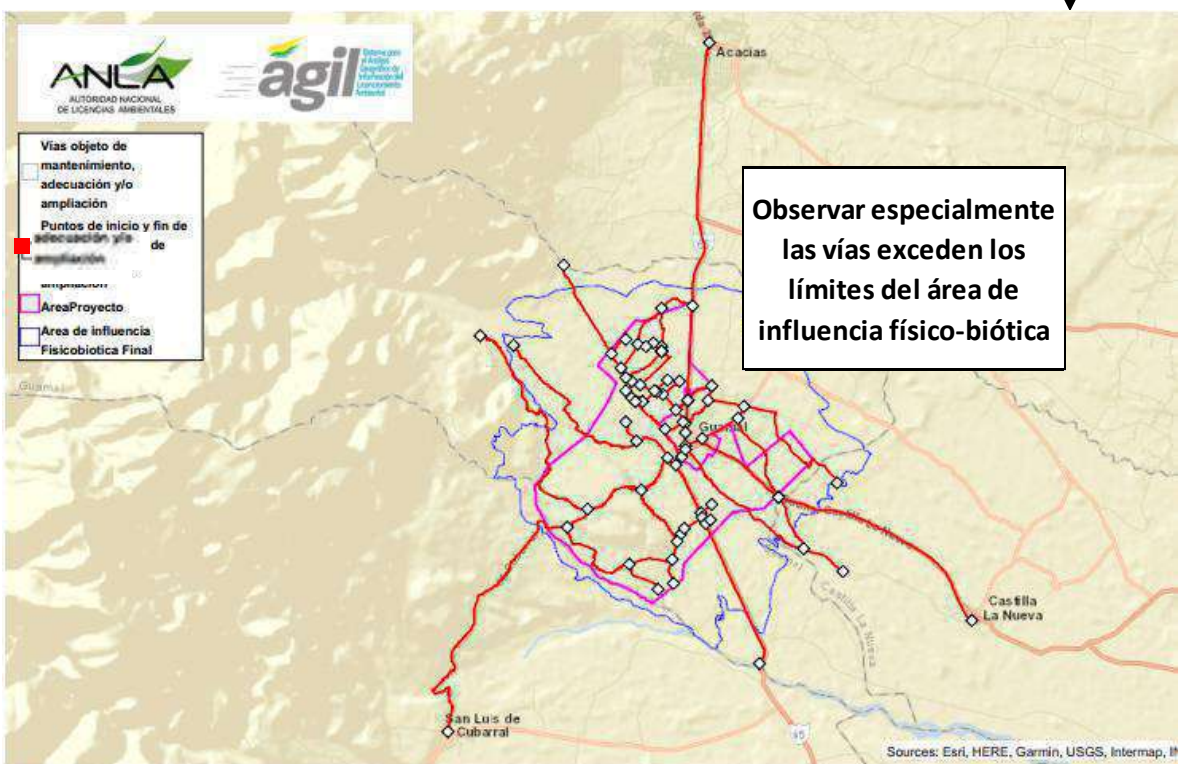
2.2.2.1.1.3 Tramos de vías específicas a adecuar, a partir de los cuales se construirán las vías de acceso a las plataformas u otra infraestructura.

La localización de la infraestructura a construir en el Campo Guamal será definida a la luz de la Zonificación de Manejo Ambiental; en los Planes de Manejo Ambiental específicos y que a bien correspondan se presentará la ubicación de la infraestructura, así como de los corredores viales objeto de uso y las acciones a tomar sobre estos si como tal le aplican. En este sentido, la definición del punto de inicio de las vías a construir a partir de las vías existentes al igual que los tramos que sean objeto de adecuación, mantenimiento y/o ampliación a lo largo de estas últimas estará sujeta a la ubicación definitiva de la infraestructura a la que se requiera acceder.

A continuación, en la **Tabla 2.2.2-8** se relaciona la longitud estimada de tramos objeto de adecuación y/o ampliación para cada una de las vías existentes dentro del Campo Guamal que pueden ser utilizadas a lo largo de la vida operativa del Campo. Cabe reiterar que estas son estimaciones por vía pero que eventualmente podrán variar unas con respecto a otras sin que se superen los máximos solicitados por cada tipo de intervención (adecuación, mantenimiento y/o ampliación de vía).

Fuente: Capítulo 2.2.2. Estrategias de desarrollo - EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17/10/2023

Vías objeto de adecuación y/o ampliación



Fuente: EEA a partir de MAG - EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17/10/2023

Usando la información de **coordenadas presentes en la Tabla 2.2.2-8** que indica que **contiene los tramos objeto de adecuación, mantenimiento y/o ampliación**, se tiene que las **Vías V1, V1.5, V2, V2.3, V3, V3.1.2, V4 salen del área de influencia**, por lo tanto, los **impactos ambientales previstos también lo harían**. Por ejemplo, en el capítulo Área de influencia se indica que los componentes geomorfológico, suelos y geotecnia no definen el AI definitiva, al estar asociados con impactos de extensión local, por lo tanto, se deberá aclarar y ajustar el EIA en estos aspectos.

The map displays a network of roads in a mountainous region. A legend in the top left corner identifies road types: red lines for roads requiring maintenance, adaptation, or expansion; blue lines for roads requiring adaptation or expansion; pink outlines for project areas; and blue outlines for final biotic influence areas. A callout box highlights that some roads exceed the physical-biotic influence limits. Logos for ANLA (National Authority of Environmental Licenses) and agil (Interagency System for Integrated Management of Environmental Processes) are shown. The map includes labels for Acacias, San Luis de Cubarral, Castilla La Nueva, and Guadalupe. Source information at the bottom credits Esri, HERE, Garmin, USGS, and Intermap.

**Observar especialmente
las vías exceden los
límites del área de
influencia físico-biótica**

Esc. 1:144.447



2mi

Usando la información de **coordenadas presentes en la Tabla 2.2.2-8** que indica que **contiene los tramos objeto de adecuación, mantenimiento y/o ampliación**, se tiene que las **Vías V1, V1.5, V2, V2.3, V3, V3.1.2, V4 salen del AI**, por lo tanto, los impactos ambientales previstos también lo harían. Por ejemplo, en el capítulo Área de influencia se indica que los componentes geomorfológico, suelos y geotecnia no definen el AI definitiva, al estar asociados con **impactos de extensión local**. Se deberá aclarar y ajustar el EIA en estos aspectos.

Fuente: Capítulo 2.2.2. Estrategias de desarrollo - EIA radicado
ANLA 20236200746202 del 17/10/2023

Descripción del proyecto

Argumento del requerimiento 2 – Literal b (15 de 25)

Luego, si se consulta el **MAG no se diferencian cuales vías están proyectadas para adecuación, mantenimiento y/o ampliación**, y por el contrario se asigna el **código 602** al campo ADECUACIÓN = no

Adicionalmente, el MAG es inconsistente varios aspectos, como, por ejemplo, Calidad o si requiere ocupación.

En cuanto a este último aspecto, el MAG solo indica el dato para dos vías Vía 2.4 (OC-64) y vía V3.1.1 (OC-39).

Sin embargo, al sobreponer la cartografía y/o consultar los capítulos observa que existen más vías sobre las cuales se solicitan Ocupaciones, e.g., Vía 2.1, Vía 2, Vía 1, entre otras.

	TIPO_INFRA	ID_INFRA_L	CARACTER	ESTADO	ADECUACION	TIPO_ADEC	CALIDAD	REQU_OCUP	CLAS_VIA
1	Via Existente	V.1.4	Tipo IGAC: 3 - Tipo INVIAS: Terciana	501.0000000000...	602.0000000000...	NULLE	60200.00000000...	NULLE	330703.00000000...
2	Via Existente	V1	Tipo IGAC: 1 - Tipo INVIAS: Primaria	501.0000000000...	602.0000000000...	NULLE	60200.00000000...	NULLE	330701.00000000...
3	Via Existente	V1.1	Tipo IGAC: 3 - Tipo INVIAS: Terciana	501.0000000000...	602.0000000000...	NULLE	60200.00000000...	NULLE	330703.00000000...
4	Via Existente	V1.1.1	Tipo IGAC: 4 - Tipo INVIAS: Terciana	501.0000000000...	602.0000000000...	NULLE	60300.00000000...	NULLE	330703.00000000...
5	Via Existente	V1.1.1.1	Tipo IGAC: 4 - Tipo INVIAS: Terciana	501.0000000000...	602.0000000000...	NULLE	60300.00000000...	NULLE	330703.00000000...
6	Via Existente	V1.1.2	Tipo IGAC: 4 - Tipo INVIAS: Terciana	501.0000000000...	602.0000000000...	NULLE	60200.00000000...	NULLE	330703.00000000...
7	Via Existente	V1.10	Tipo IGAC: 4 - Tipo INVIAS: Terciana	501.0000000000...	602.0000000000...	NULLE	60300.00000000...	NULLE	330703.00000000...
8	Via Existente	V1.2	Tipo IGAC: 3 - Tipo INVIAS: Terciana	501.0000000000...	602.0000000000...	NULLE	60200.00000000...	NULLE	330703.00000000...
9	Via Existente	V1.3	Tipo IGAC: 3 - Tipo INVIAS: Terciana	501.0000000000...	602.0000000000...	NULLE	60300.00000000...	NULLE	330703.00000000...
10	Via Existente	V1.4.1	Tipo IGAC: 4 - Tipo INVIAS: Terciana	501.0000000000...	602.0000000000...	NULLE	60200.00000000...	NULLE	330703.00000000...
11	Via Existente	V1.5	Tipo IGAC: 3 - Tipo INVIAS: Terciana	501.0000000000...	602.0000000000...	NULLE	60200.00000000...	NULLE	330703.00000000...
12	Via Existente	V1.5.1	Tipo IGAC: 4 - Tipo INVIAS: Terciana	501.0000000000...	602.0000000000...	NULLE	60200.00000000...	NULLE	330703.00000000...
13	Via Existente	V1.5.2	Tipo IGAC: 4 - Tipo INVIAS: Terciana	501.0000000000...	602.0000000000...	NULLE	60300.00000000...	NULLE	330703.00000000...
14	Via Existente	V1.5.3	Tipo IGAC: 4 - Tipo INVIAS: Terciana	501.0000000000...	602.0000000000...	NULLE	60200.00000000...	NULLE	330703.00000000...
15	Via Existente	V1.5.3.1	Tipo IGAC: 5 - Tipo INVIAS: Terciana	501.0000000000...	602.0000000000...	NULLE	60300.00000000...	NULLE	330703.00000000...

Fuente: EEA a parir de MAG - EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17/10/2023

Dominio:	Dom_Adecuacion
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
601	Si
602	No

Fuente: Diccionario de datos geográficos ANLA

ID_INFRA_LN	String	20	Identificador único del elemento de infraestructura tipo línea.	N/A	Obligatorio
CARACTER	String	255	Características generales o relevantes de la infraestructura.	N/A	Obligatorio
ESTADO	Double	8	Identifica si la infraestructura es existente o proyectada.	Dom_Estaln	Obligatorio
ADECUACION	Double	8	Indica si se realizará adecuación. Aplica cuando en ESTADO sea "Existente".	Dom_Adecuacion	Condiciona

Argumento del requerimiento 2 – Literal b (16 de 25)

Considerando los ajustes solicitados en cuanto a las **longitudes de vías y derecho de vía**, entre otros, se deben aclarar **para las vías existentes objeto de adecuación, mantenimiento y/o ampliación** los **volúmenes máximos estimados de movimientos de tierras**.

✓ Operación de ZODME (A64)

En consonancia a las características de las obras civiles asociadas esta estrategia de desarrollo **no se prevé una significativa generación de materiales sobrantes de excavación**, en este sentido se contempla el aprovechamiento de este tipo de material en sectores donde se estén conformado rellenos y los materiales cumplan con los parámetros de calidad y geomecánicos que permitan su uso.

En el escenario en que se realicen movimientos de tierra asociados a cortes y/o excavaciones y estos materiales no puedan ser aprovechados o se presenten sobrantes, los mismos podrán ser dispuestos en las ZODME proyectadas.

2.2.2.1.1.7 Volumen estimado de cortes y rellenos

En la **Tabla 2.2.2-11** se listan las cantidades estimadas correspondientes a movimientos de tierra asociados a esta estrategia

Tabla 2.2.2-11 Cantidades de materiales estimadas para la adecuación, mantenimiento y/o ampliación de vías

Tipo de actividad	Longitud (m)	Ancho de vía a intervenir (m)	Espesor descapote (m)*	Espesor excavación (m)	Espesor afirmado y relleno (m)	Volumen Descapote (m3)	Volumen Excavación (m3) (**)	Volumen Afirmado y relleno (m3)
Adecuación (hasta 30 km)	30.000,00	Hasta 7	Hasta 0,20	Hasta 1,50	Hasta 0,55	42.000,00	315.000,00	115.500,00
Ampliación (hasta 40 Km)	40.000,00	Hasta 3				24.000,00	180.000,00	66.000,00
Mantenimiento (hasta 100 km) (*)	100.000,00	Variable	N. A.	Hasta 0,50	Hasta 0,20	N. A.	50.000,00	20.000,00
TOTALES						66.000,00	545.000,00	201.500,00

Nota general: Las cantidades presentadas son estimadas y se ajustarán en función de los diseños presentados en los PMAE con base en las especificaciones técnicas que apliquen

Nota (*): Esta actividad y cantidad estimada comprende vías a construir, ampliar y adecuar, utilizadas por el proyecto, y correspondientes a vías tipo 3 y tipo 4

Nota (**): Se estima que del volumen total de excavación se contempla reutilizar hasta el 60% del material y hasta un 40% del mismo podrá ser dispuesto en las ZODME autorizadas

Fuente: Autor (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

Descripción del proyecto

Ahora, cuando se consulta por ejemplo el capítulo 1, se indica que para el proyecto se adecuarán vías, pero hay información incoherente en cuanto a las vías a construir.

Argumento del requerimiento 2 – Literal b (17 de 25)

	TIPO_INFRA	ID_INFRA_L	CARACTER	ESTADO	ADECUACION	TIPO_ADEC	CALIDAD	REQU_OCI
1	Via Existente	V.1.4	Tipo IGAC: 3 - Tipo INVIAS: Terciana	501.0000000000...	602.0000000000...	NUELL	60200.0000000000...	NUELL
2	Via Existente	V1	Tipo IGAC: 1 - Tipo INVIAS: Primaria	501.0000000000...	602.0000000000...	NUELL	60200.0000000000...	NUELL
3	Via Existente	V1.1	Tipo IGAC: 3 - Tipo INVIAS: Terciana	501.0000000000...	602.0000000000...	NUELL	60200.0000000000...	NUELL
4	Via Existente	V1.1.1	Tipo IGAC: 4 - Tipo INVIAS: Terciana	501.0000000000...	602.0000000000...	NUELL	60300.0000000000...	NUELL
5	Via Existente	V1.1.1.1	Tipo IGAC: 4 - Tipo INVIAS: Terciana	501.0000000000...	602.0000000000...	NUELL	60300.0000000000...	NUELL
6	Via Existente	V1.1.2	Tipo IGAC: 4 - Tipo INVIAS: Terciana	501.0000000000...	602.0000000000...	NUELL	60200.0000000000...	NUELL
7	Via Existente	V1.10	Tipo IGAC: 4 - Tipo INVIAS: Terciana	501.0000000000...	602.0000000000...	NUELL	60300.0000000000...	NUELL
8	Via Existente	V1.2	Tipo IGAC: 3 - Tipo INVIAS: Terciana	501.0000000000...	602.0000000000...	NUELL	60200.0000000000...	NUELL
9	Via Existente	V1.3	Tipo IGAC: 3 - Tipo INVIAS: Terciana	501.0000000000...	602.0000000000...	NUELL	60300.0000000000...	NUELL
10	Via Existente	V1.4.1	Tipo IGAC: 4 - Tipo INVIAS: Terciana	501.0000000000...	602.0000000000...	NUELL	60200.0000000000...	NUELL
11	Via Existente	V1.5	Tipo IGAC: 3 - Tipo INVIAS: Terciana	501.0000000000...	602.0000000000...	NUELL	60200.0000000000...	NUELL
12	Via Existente	V1.5.1	Tipo IGAC: 4 - Tipo INVIAS: Terciana	501.0000000000...	602.0000000000...	NUELL	60200.0000000000...	NUELL
13	Via Existente	V1.5.2	Tipo IGAC: 4 - Tipo INVIAS: Terciana	501.0000000000...	602.0000000000...	NUELL	60300.0000000000...	NUELL
14	Via Existente	V1.5.3	Tipo IGAC: 4 - Tipo INVIAS: Terciana	501.0000000000...	602.0000000000...	NUELL	60200.0000000000...	NUELL
15	Via Existente	V1.5.3.1	Tipo IGAC: 5 - Tipo INVIAS: Terciana	501.0000000000...	602.0000000000...	NUELL	60300.0000000000...	NUELL

Fuente: EEA a partir de MAG - EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17/10/2023

ID_INFRA_LN	String	20	Identificador único del elemento de infraestructura tipo línea.	N/A	Obligatorio
CARACTER	String	255	Características generales o relevantes de la infraestructura.	N/A	Obligatorio
ESTADO	Double	8	Identifica si la infraestructura es existente o proyectada.	Dom Estalnf	Obligatorio
ADECUACION	Double	8	Indica si se realizará adecuación. Aplica cuando en ESTADO sea "Existente".	Dom Adecuacion	Condiciona

Tabla 1-15 Menú general de información de entrada del proyecto

ESTRATEGIAS DE DESARROLLO DEFINIDAS EN LOS HI-TER-1-03	ETAPA	ELEMENTO		APLICA PARA EL EIA	
		PARÁMETRO	CARACTERÍSTICAS (EJEMPLO DE LA CARACTERÍSTICAS A CONSIDERAR)	SI	NO
VÍAS DE ACCESO AL ÁREA Y LOCACIONES	ADECUACIÓN DE VÍAS EXISTENTES Y CONSTRUCCIÓN DE VÍAS	Se van a construir vía	Longitud	X	X
		Se van a adecuar vías	Longitud	X	
		Pendiente máxima vía	7% en tramos no mayores a 100 m	X	
		Ancho de banca	Variable entre 4,5 m y 8,0 m	X	
		Velocidad promedio	30 km/h	X	
		Radio Mínimo	22 m con deflexiones menores a 60°	X	
		Bombeo normal	3%	X	
		Colocación de material para mejorar subrasante	0,2 m - 0,30 m	X	

Fuente: Capítulo 1. Generalidades - EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17/10/2023

Domínio:	Dom_Adecuacion
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
601	Si
602	No

Fuente: Diccionario de datos geográficos ANLA

Argumento del requerimiento 2 – Literal b (18 de 25)

Aclarar si para el mantenimiento de vías, el máximo estimado para el ancho de vía a intervenir usado es de **1 m**, pues tal cifra **coincide con el cálculo de los volúmenes de excavación y afirmado y relleno.**

Se presentan ejemplos de información para la cual falta claridad, sin embargo, los ajustes y aclaraciones deberán hacerse para todo el EIA

2.2.2.1.1.7 Volumen estimado de cortes y rellenos

En la **Tabla 2.2.2-11** se listan las cantidades estimadas correspondientes a movimientos de tierra asociados a esta estrategia

Tabla 2.2.2-11 Cantidades de materiales estimadas para la adecuación, mantenimiento y/o ampliación de vías

Tipo de actividad	Longitud (m)	Ancho de vía a intervenir (m)	Espesor descapote (m)*	Espesor excavación (m)	Espesor afirmado y relleno (m)	Volumen Descapote (m3)	Volumen Excavación (m3) (**)	Volumen Afirmado y relleno (m3)
Adecuación (hasta 30 km)	30.000,00	Hasta 7	Hasta 0,20	Hasta 1,50	Hasta 0,55	42.000,00	315.000,00	115.500,00
Ampliación (hasta 40 Km)	40.000,00	Hasta 3				24.000,00	180.000,00	66.000,00
Mantenimiento (hasta 100 km) (*)	100.000,00	Variable	N. A.	Hasta 0,50	Hasta 0,20	N. A.	50.000,00	20.000,00
TOTALES						66.000,00	545.000,00	201.500,00

Nota general: Las cantidades presentadas son estimadas y se ajustarán en función de los diseños presentados en los PMAE con base en las especificaciones técnicas que apliquen.

Nota (*): Esta actividad y cantidad estimada comprende vías a construir, ampliar y adecuar, utilizadas por el proyecto, y correspondientes a vías tipo 3 y tipo 4

Nota (**): Se estima que del volumen total de excavación se contempla reutilizar hasta el 60% del material y hasta un 40% del mismo podrá ser dispuesto en las ZODME autorizadas

Fuente: Autor (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

Argumento del requerimiento 2 – Literal b (19 de 25)

De acuerdo con los ajustes a los volúmenes máximos estimados de movimientos de tierras, **calcular los estimados de áreas (ha) proyectadas para la intervención de la ED1** e incorporar tales datos en el resumen ejecutivo, **junto con el DDV solicitado.**

Tabla 0-4 CANTIDADES A SOLICITAR para cada una de las Estrategias de Desarrollo contempladas en el Estudio de Impacto Ambiental – Campo Guamal

ESTRATEGIAS DE DESARROLLO	ED	OBJETO SOLICITUD	CANTIDADES A SOLICITAR	ÁREAS (ha)
Adecuación, mantenimiento y/o ampliación de vías existentes	ED1	Se solicita la inclusión de actividades de adecuación, mantenimiento y ampliación de calzada sobre vías existentes; según las necesidades y en las longitudes máximas relacionadas	Adecuación: Hasta 30 km Ampliación: hasta 40 km Mantenimiento: Hasta 100 km.	N.A

Fuente: Capítulo 0. Resumen ejecutivo - EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17/10/2023

2.2.2.1.1.7 Volumen estimado de cortes y rellenos

En la **Tabla 2.2.2-11** se listan las cantidades estimadas correspondientes a movimientos de tierra asociados a esta estrategia

Tabla 2.2.2-11 CANTIDADES DE MATERIALES ESTIMADAS para la adecuación, mantenimiento y/o ampliación de vías

Tipo de actividad	Longitud (m)	Ancho de vía a intervenir (m)	Espesor descapote (m)*	Espesor excavación (m)	Espesor afirmado y relleno (m)	Volumen Descapote (m3)	Volumen Excavación (m3) (**)	Volumen Afirmado y relleno (m3)
Adecuación (hasta 30 km)	30.000,00	Hasta 7	Hasta 0,20	Hasta 1,50	Hasta 0,55	42.000,00	315.000,00	115.500,00
Ampliación (hasta 40 Km)	40.000,00	Hasta 3				24.000,00	180.000,00	66.000,00
Mantenimiento (hasta 100 km) (*)	100.000,00	Variable	N. A.	Hasta 0,50	Hasta 0,20	N. A.	50.000,00	20.000,00
TOTALES						66.000,00	545.000,00	201.500,00

Nota general: Las cantidades presentadas son estimadas y se ajustarán en función de los diseños presentados en los PMAE con base en las especificaciones técnicas que apliquen

Nota (*): Esta actividad y cantidad estimada comprende vías a construir, ampliar y adecuar, utilizadas por el proyecto, y correspondientes a vías tipo 3 y tipo 4

Nota (**): Se estima que del volumen total de excavación se contempla reutilizar hasta el 60% del material y hasta un 40% del mismo podrá ser dispuesto en las ZODME autorizadas

Fuente: Autor (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

Fuente: Capítulo 2.2.2. Estrategias de desarrollo - EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17/10/2023

Argumento del requerimiento 2 – Literal b (20 de 25)

(1) Describir **cual será la duración de las obras, etapas y cronograma** para el **mantenimiento, adecuación y/o ampliación de vías (ED1)**, ya que no es claro si las mismas son actividades transversales pues el cronograma no se presenta en el capítulo 2.2.2. Estrategias de desarrollo, en donde se especifica que las actividades de mantenimiento se realizarán de forma continua, pero no se señala información sobre la adecuación y/o ampliación de vías, lo que contrasta con lo observado en el Cap. 2.2..

(2) En este sentido, se sugiere **incluir el cronograma de todas las ED y actividades del proyecto en el Capítulo 1. Generalidades**, ya que según se muestra en la Tabla 1-7 haría parte del numeral 1.5.1 Metodología, y sin embargo no se presenta dicho cronograma (3), el cual se presenta de forma general en el Capítulo 2.2. Características del proyecto. (4)

2.2.2.1.1.12 Duración de las obras, etapas y cronograma de actividades.

Para las actividades de mantenimiento no se presenta cronograma, dado que las mismas se realizan de manera continua a lo largo del desarrollo del proyecto, de manera preventiva o al momento de presentarse alguna avería que conlleve la intervención inmediata para su solución. La ejecución de las obras será reportas en el Informe de Cumplimiento Ambiental –ICA-

Fuente: Capítulo 2.2.2. Estrategias de desarrollo - EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17/10/2023

Tabla 1-7 Estructura del estudio de impacto ambiental de Campo Guamal

CAPÍTULO	TÍTULO I (1) A Metodología General para la elaboración de estudios Ambientales	EIA CAMPO GUAMAL	
		TÍTULO II	TÍTULO III
1. Generalidades	1.1 Introducción	1.1 Introducción	1.1.1 Localización 1.1.2 Mecanismos, procedimientos y métodos de recolección, procesamiento y análisis de la información 1.1.3 Resumen general del contenido del presente EIA. 1.1.4 Marco legal 1.1.5 Limitaciones y restricciones del estudio
	1.2 Objetivos	1.2 Objetivos	1.2.1 Objetivo general 1.2.2 Objetivos específicos
	1.3 Antecedentes	1.3 Antecedentes	1.3.1 Reseña histórica
	1.4 Alcances	1.4 Alcances	1.4.1 Estrategias de desarrollo propuestas
	1.5 Metodología	1.5 Metodología	1.5.1 Cronograma 1.5.2 Relación de profesionales participantes en la elaboración del estudio de impacto ambiental 1.5.3 Componente técnico 1.5.4 Definición de áreas de influencia 1.5.5 Medio abiótico 1.5.6 Medio biótico 1.5.7 Medio socioeconómico 1.5.8 Cartografía
2. Descripción del proyecto	2.1 Localización	2.1 Localización	2.1.1 Localización del Campo Guamal
	2.2 Características del proyecto	2.2 Características del proyecto	2.2.1 Infraestructura existente 2.2.2 Estrategia de desarrollo 2.2.3 Abandono y restauración final

(2)

(1)

Tabla 2.2-5 Cronograma general de la operación del Campo Guamal

Etapas	Subetapas	ID	Estrategias de desarrollo	Cantidades totales a solicitar en el presente EIA	Cantidades proyectadas a ejecutar por fase	FASES																								
						AÑOS																								
						0	1												2								3			
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Vías de acceso al área y locaciones		ED1	Adecuación, mantenimiento y/o ampliación de vías existentes	Adecuación hasta 30 km; Ampliación hasta 40 km y Mantenimiento hasta 150 km																										
		ED2	Construcción de nuevas vías	Se solicita la construcción de nuevas vías según las necesidades y en las longitudes máximas relacionadas (35 km); estas vías permitirán acceder a los sectores donde se proyecte la construcción de	7 km																									
				11 km																										

(4)

(4)

1.5 Metodología				
1.5.1 Relación de profesionales participantes en la elaboración del estudio de impacto ambiental				
Tabla 1-14 Listado de profesionales				
NOMBRE	PROFESIÓN	RESPONSABILIDAD EN EL PROYECTO	TIEMPO DEDICACIÓN EN EL PROYECTO	TIEMPO DE EXPERIENCIA
	Ingeniero ambiental, Exp. en Sistema de Información Geográfica - PIM	Director de Campo Guamal	Un año	10 años
	Ingeniero ambiental, Exp. en Planificación Ambiental y Manejo de los Recursos Naturales	Coordinador de Campo Guamal	Un año	11 años
	Ingeniero Civil	Descripción del proyecto, Infraestructura Civil	Un año	

(3)

Fuente: tomado del Capítulo 2.2.. Características Proyecto - EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17/10/2023

(4) El cronograma general en el Capítulo 2.2. Características del proyecto, sugiere que la adecuación, mantenimiento y ampliación de vías es una actividad transversal, sin embargo, no se incluye dentro de las actividades transversales

Argumento del requerimiento 2 – Literal b (21 de 25)

- (1) Describir **cual será la duración de las obras, etapas y cronograma** para el **mantenimiento, adecuación y/o ampliación de vías (ED1)**, ya que no es claro si las mismas son actividades transversales pues el cronograma no se presenta en el capítulo 2.2.2. Estrategias de desarrollo, en donde se especifica que las actividades de mantenimiento se realizarán de forma continua, pero o se señala información sobre la adecuación y/o ampliación de vías, lo que contrasta con lo observado en el Cap. 2.2..
- (2) En este sentido, se sugiere **incluir el cronograma de todas las ED y actividades del proyecto en el Capítulo 1. Generalidades**, ya que según se muestra en la Tabla 1-7 haría parte del numeral 1.5.1 Metodología, y sin embargo no se presenta dicho cronograma (3) ., el cual se presenta de forma general en el Capítulo 2.2. Características del proyecto. (4)

2.2.2.1.1.12 Duración de las obras, etapas y cronograma de actividades.

Para las actividades de mantenimiento no se presenta cronograma, dado que las mismas se realizan de manera continua a lo largo del desarrollo del proyecto, de manera preventiva o al momento de presentarse alguna avería que conlleve la intervención inmediata para su solución. La ejecución de las obras será reportas en el Informe de Cumplimiento Ambiental –ICA-

Fuente: Capítulo 2.2.2. Estrategias de desarrollo -EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17/10/2023

Actividades transversales

Esta etapa aplica para todas las estrategias de desarrollo a ejecutar en Campo Guamal ya que estas actividades se realizan a lo largo de toda la vida operativa del proyecto (Tabla 2.2-36)

Tabla 2.2-36 Actividades transversales

Etap	Subetapa	ID	Actividades (*)
Actividades transversales (*)		A55	Transporte del material, equipo, maquinaria, personal, fluidos u otros
		A56	Transporte, almacenamiento y uso de productos químicos y combustibles
		A57	Contratación de mano de obra, bienes y servicios
		A58	Instalación y operación de campamentos temporales
		A59	Generación de energía eléctrica durante la ejecución de obras civiles y/o la operación de pozos y facilidades
		A60	Captación, transporte, almacenamiento y distribución de agua superficial y/o subterránea para uso doméstico y no doméstico
		A61	Manejo, tratamiento y disposición final de agua residual doméstica y agua residual no doméstica
		A62	Manejo y disposición de residuos sólidos domésticos, industriales y especiales
		A63	Transporte helicóptero
		A64	Operación de ZODME

Nota (*): Aplica para todas las estrategias
Fuente: Autor Antea Colombia S.A.S., 2023

Fuente: tomado del Capítulo 2.2.. Características Proyecto -EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17/10/2023

Tabla 2.2-5 Cronograma general de la operación del Campo Guamal

Etap	Subetapa	ID	Estrategias de desarrollo	Cantidades totales a solicitar en el presente EIA	Cantidades proyectadas a ejecutar por fase	FASES																								
						0				1				2				3												
						AÑOS																								
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Vías de acceso al área y locaciones		ED1	Adecuación, mantenimiento y/o ampliación de vías existentes	Adecuación hasta 30 km; Ampliación hasta 40 km y Mantenimiento hasta 150 km																										
		ED2	Construcción de nuevas vías	Se solicita la construcción de nuevas vías según las necesidades y en las longitudes máximas relacionadas (35 km); estas vías permitirán acceder a los sectores donde se proyecte la construcción de	7 km																									
				11 km																										

(4)

Fuente: tomado del Capítulo 2.2.. Características Proyecto -EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17/10/2023

- (4) El cronograma general en el Capítulo 2.2. Características del proyecto, sugiere que la adecuación, mantenimiento y ampliación de vías es una actividad transversal, sin embargo, no se incluye dentro de las actividades transversales

Descripción del proyecto

Argumento del requerimiento 2 – Literales b y c (22 de 25)

Por ejemplo, aclarar si los métodos constructivos presentados en el numeral 2.2.2.1.1. se realizarán tanto las vías existentes objeto de adecuación, mantenimiento y/o ampliación, como para la construcción de vías nuevas (ED2) y construcción líneas de flujo (ED10), ya que las tablas de dicho numeral también se relaciona la estrategia de desarrollo ED2 (construcción de vías nuevas, tabla 2.2.2-10).

2.2.2.1.1 Adecuación, mantenimiento y/o ampliación de vías existentes (ED-1)

Para el desarrollo de las actividades relacionadas con la explotación, producción y transporte de hidrocarburos, es necesaria la utilización de vías tanto existentes como proyectadas (estos últimos para acceder a nuevos sectores de intervención por parte del proyecto); en este sentido, aquellos corredores viales existentes en el área del Campo Guamal, y cuyo uso sea necesario por parte del proyecto, podrán ser objeto de adecuación, mantenimiento y/o ampliación en aquellos tramos o sectores que, dadas sus características y condiciones actuales, requieran el mejoramiento de las especificaciones técnicas tal que soporten el flujo y tipo de cargas proyectadas por el campo. Estos mejoramientos incluyen actividades como cambio en el ancho de la calzada, modificaciones de radio de giro, intervención sobre obras de drenaje existentes (reemplazo), entre otros, así como el mejoramiento de la capa de rodadura y de la estructura misma de la vía, para lograr que las vías soporten la capacidad requerida en función de los niveles de tránsito asociados con la operación.

2.2.2.1.1.6 Métodos constructivos e instalaciones de apoyo (campamentos, talleres, y otras).

Métodos constructivos

Para el desarrollo de esta estrategia se requiere la ejecución de una serie de actividades que se listan en la Tabla 2.2.2-10.

Tabla 2.2.2-10 Actividades a ejecutar asociadas a la adecuación, mantenimiento y/o ampliación de vías existentes

Etapas	Subetapas	Estrategias de desarrollo relacionadas (*)	ID	Actividades (**)
Construcción de infraestructura	Vías de acceso al área y locaciones, facilidades de producción	ED2	A2	Localización y replanteo
			A3	Desmonte, descapote, rocería y limpieza
			A4	Cuneteo, extendido, nivelación y compactación

Se presentan ejemplos de información no consistente, sin embargo, los ajustes y aclaraciones deberán hacerse para todo el EIA

Así mismo, en otras partes del documento se relaciona específicamente la estrategia ED10 (Construcción y operación de líneas de flujo, ver tabla 2.2.2-3) con los mencionados métodos constructivos, y en el numeral 2.2.2.4.1.4 se replican tales métodos, pero no es claro, a cuáles estrategias de desarrollo se refieren, dado lo presentado en la tabla 2.2.2-3.

Tabla 2.2.2-3 Descripción general de las actividades asociadas a cada una de las Estrategias de Desarrollo contempladas en el Estudio de Impacto Ambiental – Campo Guamal

Etapas	Subetapas	Estrategias de desarrollo relacionadas (*)	ID	Actividades (**)	DESCRIPCIÓN
Construcción de infraestructura	Vías de acceso al área, locaciones, facilidades de producción	ED10	A1	Adquisición de predios y derechos de servidumbre	Acciones llevadas a cabo con los propietarios de los predios en donde se prevé la construcción, instalación o adecuación de infraestructura. La negociación se realiza en atención a la Ley 1274 de 2009. Por la cual se establece el procedimiento de avalúo para las servidumbres petroleras. lo que se encuentre vigente al momento de ejecución del proyecto.
			A2	Localización y replanteo	Se entiende por localización y replanteo, la materialización física en terreno, de los puntos de interés del proyecto (que se muestran preliminarmente en los planos de Ingeniería de detalles, por medio de métodos o técnicas topográficas que ofrecen un grado de precisión apropiada para el tipo de proyectos). Esta actividad garantiza que, además del cumplimiento de la notificación de manejo ambiental, la infraestructura proyectada (tanto poligonal como lineal) se construya en el lugar más adecuado desde el punto de vista técnico y ambiental y que todos los elementos se posicionen correctamente para el funcionamiento seguro y confiable de la instalación.
			A3	Desmonte, descapote, rocería y limpieza	La localización involucra el análisis de estudios de viabilidad técnica y económica de las líneas potenciales para la ubicación de la infraestructura, la disposición y distribución de áreas en áreas de optimizar los mismos; el establecimiento de distancias técnicas de seguridad; las opciones y condiciones de accesibilidad y necesidad de adecuación, ampliación, mantenimiento y/o construcción de vías (tanto para la construcción como para la operación). Por su parte, el replanteo involucra, entre otros, el traslado del diseño (planos) a la ubicación real en terreno. Esto hace necesario la determinación física de los áreas a intervenir y de las posiciones de la infraestructura según lo consignado en diseños, con posesiones como son: levantamiento topográfico, obtención detallada de elevación y características físicas del terreno; ubicación de marcadores, estacas, señalización, etc.). El desmonte y rocería consiste en la remoción de la vegetación existente (de manera mecánica o manual) con el objetivo de eliminar la presencia de material vegetal donde se realizará la intervención para la construcción y/o instalación de infraestructura (línea y/o poligonal); posteriormente se realiza el descapote (retiro de la capa superficial del suelo: materia orgánica, turba, cenizas, entre otras), y finalmente proceder al retiro de todo material que pueda generar alguna obstrucción a las labores asociadas a la construcción de infraestructura y de esta manera dejar el área preparada para la realización de actividades constructivas. Cabe señalar que el material resultante se acumula en los sitios planos ubicados en cercanías a las áreas intervenidas con el fin de utilizarlo en la restauración de áreas o de otras áreas en el campo.

Nota (*): Los números presentados corresponden a los que identifican las diferentes estrategias consignadas en la tabla Listado de estrategias de desarrollo objeto del presente EIA

Argumento del requerimiento 2 – Literales b y c (23 de 25)

Por otro lado, en el numeral 2.2.2.1.1.5 “**Alternativas de de trazado y las especificaciones técnicas de las vías a construir**” se indica que “**comprende la adecuación, mantenimiento y/o ampliación de vías existentes**” y se presentan las **especificaciones técnicas para vías terciarias**, las cuales **carecen del DDV que se usará**. Luego se indica, que se presentan las secciones **tipo de las vías a adecuar**.

2.2.2.1.1.5 Alternativas de trazado y las especificaciones técnicas de las vías a construir

El alcance de la presente estrategia de desarrollo y como su nombre lo indica, comprende la adecuación, mantenimiento y/o ampliación de vías existentes, a la luz de lo anterior y considerando que la intervención de vías a adecuar corresponde a vías terciarias, en la Tabla 2.2.2-9 se listan las especificaciones técnicas generales para este tipo de vías.

Tabla 2.2.2-9 Especificaciones técnicas para vías terciarias

Parámetro	Unidad	Valor
Velocidad de Diseño (VD)	Km/h	20
Carril (a)	m	3
Categoría de la carretera	-	Terciaria
Radio Mínimo (RC)	m	15
Longitud mínima de la curva circular	m	11
Pendiente máxima terciaria	%	16
K curva convexa	-	1
K curva cóncava	-	3
Longitud mínima curva vertical	m	20

Fuente: Manual de Diseño Geométrico – 2008 – INVIAS; Adaptado por (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

A continuación, en la Figura 2.2.2-4 se presentan las secciones tipo de las vías a adecuar (susceptibles de variación dado que son típicos estimados).

Por lo tanto, no es claro, si dicho numeral se refiere a vías a adecuar, mantener y/o ampliar o a vías a construir, adicionalmente, el numeral “**2.2.2.1.2.5 Alternativas de trazado y las especificaciones técnicas de las vías a construir**” se denomina igual al mencionado anteriormente, y **contiene especificaciones técnicas para vías a construir y/o mejorar que son diferentes** a las descritas en la tabla 2.2.2-9.

2.2.2.1.2.5 Alternativas de trazado y las especificaciones técnicas de las vías a construir

Las especificaciones técnicas de las vías de acceso a las áreas operativas, facilidades, clústeres y demás infraestructura requerida en el Campo Guamal, se presentan en la Tabla 2.2.2-15 así como en la Figura 2.2.2-5, de otra parte en la Figura 2.2.2-6 y Figura 2.2.2-7 se ilustran las secciones asociada a las bahías de sobre paso y sobreanchos, los cuales podrán ser considerados tanto en la construcción de nuevas vías como en la ampliación de vías existentes (ver estrategia 2.2.2.1.1 Adecuación, mantenimiento y/o ampliación de vías existentes (ED-1)).

Tabla 2.2.2-15 Estimación de las especificaciones técnicas para la construcción y/o mejoramiento de vías

CRITERIOS DE DISEÑO	
Terreno	Plano – Ondulado
Derecho de vía	15 m
Velocidad de diseño	40 km/h – 20 km/h
Vehículo de diseño	C3S3
Tipo de curva horizontal	Circular
Radio de giro mínimo	22 m
Número de carriles	1 - 2
Ancho de carril	3 m
Bombeo	2%-3%
Drenaje	Cunetas laterales
Talud de corte	1,25H: 1V
Talud de relleno	2H: 1V
Longitud total (km)	35

Fuente: Capítulo 2.2.2. Estrategias de desarrollo - EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17/10/2023

Descripción del proyecto

Argumento del requerimiento 2 – Literales b y c (24 de 25)

Por ejemplo, adicionalmente, se debe aclarar si para la **ED1** se implementará la actividad **A11 (construcción e instalación de estructuras metálicas y/u otros materiales)**.

Tabla 2.2.2-10 Actividades a ejecutar asociadas a la adecuación, mantenimiento y/o ampliación de vías existentes

Etapas	Subetapas	Estrategias de desarrollo relacionadas (*)	ID	Actividades (***)
Construcción de infraestructura	Vías de acceso al área y locaciones; facilidades de producción	ED2	A2	Localización y replanteo
			A3	Desmonte, descapote, rocería y limpieza
			A4	Cuneteo, extendido, nivelación y compactación
			A5	Movimiento de tierras (excavación, cortes y rellenos)
Construcción de infraestructura	Vías de acceso al área y locaciones; facilidades de producción	ED2	A6	Construcción de obras para cruces de drenajes (ocupaciones de cauce)
			A7	Obras para manejo de drenajes, aguas superficiales y aguas aceitosas
			A9	Estabilización y revegetalización de taludes
			A12	Operación de maquinaria y equipos

Fuente: Capítulo 2.2.2. Estrategias de desarrollo - EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17/10/2023

Se presentan ejemplos de información no consistente, sin embargo, los ajustes y aclaraciones deberán hacerse para todo el EIA

Tabla 2.2.2-3 Descripción general de las actividades asociadas a cada una de las Estrategias de Desarrollo contempladas en el Estudio de Impacto Ambiental – Campo Guamal

Etapas	Subetapas	Estrategias de desarrollo relacionadas (*)	ID	Actividades (***)	DESCRIPCIÓN
Construcción de Infraestructura	Vías de acceso al área; locaciones; facilidades de producción	ED10	A9	Estabilización y revegetalización de taludes	La estabilización y revegetalización de taludes es una actividad efectiva que, vista desde la jerarquía de la mitigación, funciona como una medida implementada desde la construcción tanto de Infraestructura lineal (L.e: vías) como poligonal (Clústeres, CPF, CD, ZOMES, entre otros), manteniendo la integridad del terreno en aquellas ocasiones donde se realicen movimientos de tierra, excavaciones, cortes o terraplenes (rellenos) que dejen taludes expuestos, garantizando que se evite la erosión del talud, la estabilidad del mismo y del terreno circundante, previniendo la generación de procesos de remoción en masa y, en general, asegurando la integridad de la Infraestructura a construir y/o equipos a instalar. La estabilización de taludes involucra, entre otros, las acciones tomadas para evitar el colapso o deslizamiento de los taludes expuestos durante el proceso constructivo; esta actividad incluye algunas medidas como: revestimientos que permitan mantener el suelo en su lugar evitando que se arrastre por la lluvia y el viento (L.e: geomallas, geomantas, etc.), construcción de terrazas o escalones para reducir la pendiente y dispersar las fuerzas de erosión, drenajes y subdrenes para evitar (cuando sea necesario) la acumulación de agua y reducir la presión hidrostática que podría causar un proceso de remoción en masa, estructuras de contención (L.e: muros de gaviones, de concreto, trinchos) y estabilización vegetal para ayudar a retener el suelo. La revegetalización corresponde al proceso de plantar vegetación en los taludes expuestos para mejorar su estabilidad y protegerlos contra la erosión (de manera indirecta contribuye a la restauración del área afectada). Algunas acciones tomadas para la revegetalización incluyen, entre otros: la selección de especies apropiadas para el tipo de suelo, la siembra y plantación, y el mantenimiento (garantizando el cuidado para el adecuado crecimiento).
			A10	Construcción de helipuertos	Tiene como propósito la habilitación y adecuación de un área destinada a servir como pista de aterrizaje de helicópteros, esta área está conformada por una placa de concreto y ayudas de aeronavegación; este tipo de Infraestructura se localizará en los CPF; el uso del mismo será acorde a lo consignado en la actividad "Transporte helicóptero" (A63).
			A11	Construcción e instalación de estructuras metálicas y/u otros materiales	En los diferentes tipos de Infraestructura a construir (L.e: vías, clústeres, CPF, FS, CD, CM, Centros de acopio, entre otras) las estructuras metálicas tienen como propósito el proporcionar soporte a los equipos a instalar y garantizar la seguridad y funcionalidad de los mismos. Estas estructuras se diseñan en función de cálculos estructurales y consideraciones técnicas que aseguran la capacidad de carga y resistencia mecánica; luego se realiza el montaje de las estructuras y demás equipos en las posiciones correspondientes y se procede con la instalación de los demás equipos.
			A12	Operación de maquinaria y equipos	Las diferentes actividades asociadas a la adecuación de áreas de intervención, construcción de Infraestructura, y posterior mantenimiento de las mismas requieren el uso de una variedad de equipos y maquinaria especializada que puede ser, entre otros, la siguiente: grúas, retroexcavadoras, cargadores frontales, montacargas, rodillos compactadores (vibrocompactadores), camiones, volquetas, carretanques y de igual manera el equipo de equipos menores según la actividad a ejecutar (L.e: constructiva, mecánica, soldadura, medición, nivelación, entre otros).

Ya que se indica para esta actividad que **se incorporarán en vías**, entre otros, aunque cómo se señaló en el argumento anterior, para la **Tabla 2.2.2-3** solo se señaló la ED10 en estos métodos constructivos.

Argumento del requerimiento 2 – Literal c (25 de 25)

Adicionalmente, aclarar los datos contrastantes presentados en cuanto a los volúmenes máximos estimados de movimientos de tierras para la construcción de vías nuevas, ya que para el descapote y relleno se presentan cifras diferentes.

El proceso de construcción se realizará por medio de excavaciones y rellenos del terreno natural, buscando preferiblemente la **compensación en el movimiento de tierras (Material de excavación = Material de relleno)**, reduciendo la cantidad de sobrantes, y en caso de presentarse, dichos sobrantes se dispondrán en las **-ZODME** que se encuentran habilitadas y disponibles al momento de realizar las excavaciones.

En cuanto a las cantidades correspondientes al descapote de la vía, dependerán del espesor de la capa orgánica, la cual presenta espesores variables que se estiman pueden alcanzar profundidades de **0,40 m**; de esta forma, en la construcción de una vía con un ancho de calzada **igual a 7,0 m** se tendrá un valor de descapote aproximado por cada kilómetro de **2.800 m³/km**.

Por otra parte, el volumen promedio de **afirmado** requerido para las vías se estima en **4.326,8 m³/km**, que corresponden a una capa granular con espesor promedio de **0,40 m**, un ancho de **7,0 m**, un factor de compactación de **1,2** y un desperdicio del **3%**; así las cosas, el volumen total estimado de descapote y afirmado asociado a la construcción o mantenimiento de vías al interior del Campo Guamal se agrupan en la **Tabla 2.2.2-18** se listan las cantidades estimadas correspondientes a movimientos de tierra asociados a esta estrategia.

Tabla 2.2.2-18 Cantidades de materiales estimadas para la construcción de vías

Tipo de actividad	Longitud (Km)	Ancho de banca (m)	Derecho de vía (m)	Espesor descapote (m)	Espesor excavación (m)	Espesor afirmado y relleno (m)	Volumen Descapote (m3)	Volumen Excavación (m3) (*)	Volumen Afirmado y relleno (m3)
Construcción de vías (hasta 35 km)	35.000,00	Hasta 8 m	Hasta 15 m	Hasta 0,20	Hasta 0,5	Hasta 0,55	105.000,00	262.500,00	288.750,00

Nota general: Las cantidades presentadas son estimadas y se ajustarán en función de los diseños presentados en los PMAE con base en las especificaciones técnicas que apliquen

Nota (*): Se estima que del volumen total de excavación se contempla reutilizar hasta el 60% del material y hasta un 40% del mismo podrá ser dispuesto en las ZODME autorizadas

(*) El espesor definitivo de descapote corresponderá al requerido en el estudio de suelos y/o diseños de la vía.

Nota (**) Factor de compactación de 1,2 y desperdicio del 3%

Fuente: Autor (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

Requerimiento 3

Ajustar en el resumen ejecutivo para cada una de las estrategias que involucren la perforación y trabajos de pozo, la coincidencia con el capítulo de estrategias de desarrollo, frente al total y tipo de pozos solicitados y cantidad de locaciones.

En el capítulo 2.2.2. Estrategias de desarrollo, relacionar en la descripción de las estrategias ED5, ED6, ED7, ED8 (numeral 2.2.2.2), lo correspondiente a perforación y trabajos de pozo, para las estrategias ED16, ED22 y ED23 de acuerdo con lo establecido por los TDR HI-TER-1-03 (2010) y la MGPEPA (2018).

Argumento del requerimiento 3 – Literal a (1 de 13)

Se muestran ejemplos de inconsistencias a continuación, pero los ajustes y aclaraciones deberán hacerse para todo el EIA.

En el resumen ejecutivo se presenta la Tabla 0-4 con las Cantidades a solicitar para cada una de las estrategias de desarrollo.

A partir de lo mencionado en dicha tabla se tiene que las posibles locaciones que podrían incluir pozos corresponden a clústeres existentes, nuevos clústeres, plataformas.

Fuente: Capítulo 0. Resumen ejecutivo - EIA radicado ANLA
20236200746202 del 17/10/2023

Tabla 0-4 CANTIDADES A SOLICITAR PARA CADA UNA DE LAS ESTRATEGIAS DE DESARROLLO CONTEMPLADAS EN EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL - CAMPO GUAMAL

ESTRATEGIAS DE DESARROLLO	ED	OBJETO SOLICITUD	CANTIDADES A SOLICITAR	AREAS (ha)
Ampliación de clústeres existentes	ED3	Se solicita la ampliación de los tres (3) clústeres existentes dentro del Campo Guamat. Llorito Resucado, Tejón y Trocar, para lo cual, se requiere la ampliación de los clústeres referidos hasta alcanzar un área máxima de 5 ha para cada clúster.	Llorito Resucado: Área actual: 1.55 ha. Área objeto de ampliación hasta 4.07 ha. Tejón: Área actual: 2.16 ha. Área objeto de ampliación hasta 3.62 ha. Trocar: Área actual: 1.03 ha. Área objeto de ampliación hasta 4.97 ha.	13.26
Construcción de clústeres nuevos	ED4	Se solicita la construcción hasta de veintidós (22) nuevos clústeres al interior del Campo Guamat con un área máxima cada uno de hasta 5 ha con el objeto de albergar en su interior la ubicación y perforación de nuevos pozos. Se solicita de igual manera la construcción de seis (6) nuevas plataformas , de hasta 4 ha, para perforación de pozos NFE.	Clústeres: Cantidad: hasta 25. Área por clúster hasta 5 ha. Plataformas NFE: Cantidad hasta 6. Área por plataforma NFE, hasta 4 ha.	174
Perforación de pozos productores	ED5	Se solicita la perforación de hasta doscientos (200) los que podrán perforarse para operar como productores, inyectores y/o disposal, estarán ubicados en un rubón hasta de veinte (20) pozos por clúster, nuevos, existentes o ampliados, pero sin superar el número total de pozos a solicitar . Cabe precisar que un pozo podrá ser perforado inicialmente con un objetivo producción, inyección y/o disposal) pero podrá convertirse a uno de los tres (3) objetivos mencionados.	Número de pozos: hasta 200	N.A
Generación de energía eléctrica	ED16	Generación solar fotovoltaica Hasta 30 MW en un área de hasta 85 ha. Esta generación podrá llevarse a cabo de manera distribuida en hasta tres áreas (parques) cuya extensión total (línea o distribuida) sea de hasta 40 ha. Generación geotérmica Se solicita la posibilidad de generación térmica a partir de aprovechamiento de calor a partir de las fuentes principales vapor de agua y aprovechamiento de la entalpía.	Potencia: 30 MW Número de parques: hasta 3 áreas o parques. Área total hasta 45 ha.	43
			1. Aprovechamiento de calor de agua de producción o vapor de agua que surge bajo presión desde el subsuelo (baja entalpía). 2. Aprovechamiento de noción entalpía a partir de procesos en superficie (vibración, fricciones, etc.). 3. Perforación de un pozo para aprovechamiento de la alta entalpía para uso de calor y generación de energía eléctrica	N.A
Proyectos de Descarbonización (Captura de CO ₂ CCS o CCUS)	ED22	Se solicita la implementación de la estrategia de descarbonización (CCS & CCUS) como una prueba tecnológica tendiente a la identificación de alternativas de captura, transporte, almacenamiento y uso del CO ₂ producido en algunas actividades del Campo Guamat, esta prueba tecnológica requiere un tiempo de operación de ocho (8) años para construcción, instalación, operación y evaluación, los cuales se contarán a partir del momento en que inicia la operación de la estrategia. Esta prueba permitirá evaluar la viabilidad de un proceso CO ₂ – EOR para contribuir con los planes de descarbonización y mitigación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI), apostando en la recuperación de petróleo en el Campo Guamat. Los equipos y facilidades del superficie requeridos para la captura de CO₂ se ubicarán en las áreas que se destinen para las facilidades de producción (CPF) indicados como parte de las estrategias de desarrollo del proyecto. Esta prueba tecnológica es una alternativa tanto para capturar el CO₂ para almacenarlo y/o para reutilizarlo. En ambos casos las condiciones, unidades, equipos respectivos de inyección y demás serán pertinentes a partir del resultado de estudios detallados que se realicen previo a la implementación del proyecto y cuyo alcance detallado será parte de un PBA específico.	Periodo inicial de la prueba: 8 años a partir de la entrada en operación de la prueba tecnológica. Para inyección: Pozo inyectar: Uno (1) Pozo observador: Uno (1) Pozos productores de primera línea: hasta cuatro (4) Pozos productores de segunda línea: hasta cuatro (4) Estos pozos hacen parte de los solicitudes para permitir como productores, inyectores y/o disposal y se permite se seleccionen los que presenten las condiciones técnicas para la implementación de la prueba tecnológica. La infraestructura y equipos requeridos se instalarán en área del CPF y/o de las Facilidades Superficie o en área de la plataforma donde se ubique el pozo inyectar.	N.A
Construcción y operación de prueba tecnológica para inyección de aire	ED23	Se solicita la prueba tecnológica de inyección de aire, para evaluar el proceso de incremento del factor de recesión, tal que se logre la evaluación técnico - económica del proceso, de acuerdo con los pozos que sean seleccionados y la infraestructura requerida para la inyección de aire.		N.A

Descripción del proyecto

Argumento del requerimiento 3 – Literal a (2 de 13)

A partir de lo mencionado en dicha tabla se tiene que las posibles locaciones que podrían incluir pozos son:

De acuerdo con el resumen ejecutivo:

- (1) 3 clústeres existentes a ser ampliados hasta 6 ha c/u.
- (2) 25 clústeres nuevos (6 ha c/u)
6 plataformas NFE (4 ha c/u)
- (3) Para el aprovechamiento de alta entalpia no se describe el lugar en el cual se perforará el pozo para la generación geotérmica, pero se indica que se perforará un (1) pozo.

Para el proyecto de descarbonización, se indica que “los equipos y facilidades en superficie para captura” estarán en el CPF. Sin embargo, no se describe el lugar en el cual se perforará para la prueba tecnológica de descarbonización, y **no se menciona número de pozos para esta prueba.**
- (4) Para la construcción y operación de la prueba tecnológica para inyección de aire, por la estructura del texto, se podría interpretar que **se propone la perforación de un máximo de 8 pozos.** Luego se indica que los mismos **hacen parte de los solicitados como productores, inyectoros y/o disposal (ED5, ED6 y ED7),** y adicionalmente se indica: **“la infraestructura y equipos requeridos se instalaran en CPF y/o FS o área de la plataforma donde se ubique el pozo a inyectar”.**

Total = 36 locaciones en las cuales se podrían perforar pozos

Tabla 0-4 Cantidades a solicitar para cada una de las Estrategias de Desarrollo contempladas en el Estudio de Impacto Campo Guamal

ESTRATEGIAS DE DESARROLLO	ED	OBJETO SOLICITUD	CANTIDADES A SOLICITAR
Ampliación de clústeres existentes	(1) ED3	Se solicita la ampliación de los tres (3) clústeres existentes dentro del Campo Guamal: Loro Reubicado, Tejón y Trogon, para lo cual, se requiere la ampliación de los clústeres referidos hasta alcanzar un área máxima de 6 ha para cada clúster.	Loro Reubicado: Área actual: 1,53 ha. Área objeto de ampliación: hasta 4,47 ha. Tejón: Área actual: 2,18 ha. Área objeto de ampliación: hasta 3,82 ha. Trogon: Área actual: 1,03ha. Área objeto de ampliación: hasta 4,97 ha.
			Clústeres: Cantidad: hasta 25. Área por clúster: hasta 6 ha. Plataformas NFE: Cantidad: hasta 6. Área por plataforma NFE: hasta 4 ha.
Construcción de clústeres nuevos	(2) ED4	Se solicita la construcción hasta de veinticinco (25) nuevos clústeres al interior del Campo Guamal con un área máxima cada uno de hasta 6 ha con el objeto de albergar en su interior la ubicación y perforación de nuevos pozos. Se solicita de igual manera la construcción de seis (6) nuevas plataformas, de hasta 4 ha, para perforación de pozos NFE.	
Generación de energía eléctrica	(3) ED16	Generación geotérmica: Se solicita la posibilidad de generación térmica a partir del aprovechamiento de calor a partir de tres fuentes principales: vapor de agua y aprovechamiento de la entalpia.	1. Aprovechamiento de calor de agua de producción o vapor de agua que surge bajo presión desde el subsuelo (baja entalpia). 2. Aprovechamiento de mediana entalpia a partir de procesos en superficie (clústeres, facilidades, etc.). 3. Perforación de un pozo para aprovechamiento de la alta entalpia para uso de calor y generación de energía eléctrica.
Proyectos de Descarbonización (Captura de CO ₂) CCS o CCUS	(4) ED22	Se solicita la implementación de la estrategia de descarbonización (CCS & CCUS) como una prueba tecnológica tendiente a la identificación de alternativas de captura, transporte, almacenamiento y usos del CO ₂ producido en algunas actividades del Campo Guamal; esta prueba tecnológica requiere un tiempo de operación de ocho (8) años para construcción, instalación, operación y evaluación, los cuales se contarán a partir del momento en que inicie la operación de la estrategia. Esta prueba permitirá evaluar la viabilidad de un proceso CO ₂ – EOR para contribuir con las metas de descarbonización y reducción de emisiones de Gases de Efecto Invernadero –GEI-, aportando en la recuperación de petróleo en el Campo Guamal. Los equipos y facilidades de superficie requeridos para la captura de CO ₂ se ubicarán en las áreas que se destinen para las facilidades de producción (CPF) solicitados como parte de las estrategias de desarrollo del proyecto. Esta prueba tecnológica es una alternativa tanto para inyectar el CO ₂ para almacenarlo y/o para recobro. En ambos casos las condiciones, unidades, equipos específicos de inyección y demás serán definidos a partir del resultado de estudios detallados que se realizarán previo a la implementación del proyecto y cuyo alcance detallado será parte de un PMA específico.	Periodo inicial de la prueba: 8 años a partir de la entrada en operación de la prueba tecnológica. Pozos requeridos: Pozo inyector: Uno (1). Pozo observador: Uno (1). Pozos productores de primera línea: hasta cuatro (4). Pozos productores de segunda línea: hasta cuatro (4). Estos pozos hacen parte de los solicitados para perforar como productores, inyectoros y/o Disposal y de donde se seleccionarán los que presenten las condiciones técnicas para la implementación de la prueba tecnológica.
Construcción y operación de prueba tecnológica para inyección de aire	(5) ED23	Se solicita la prueba tecnológica de inyección de aire, para evaluar el proceso de incremento del factor de recobro, tal que se logre la evaluación técnico - económica del proceso, de acuerdo con los pozos que sean seleccionados y la infraestructura requerida para la inyección de aire.	La infraestructura y equipos requeridos se instalarán en área del CPF y/o de las Facilidades Satélite o en área de la plataforma donde se ubique el pozo inyector.

Fuente: Capítulo 0. Resumen ejecutivo - EIA
radicado ANLA 20236200746202 del 17/10/2023

Descripción del proyecto

Argumento del requerimiento 3 – Literal a (3 de 13)

De acuerdo con el resumen ejecutivo:

- (1) 3 clústeres existentes a ser ampliados hasta 6 ha c/u.
- (2) 25 clústeres nuevos (6 ha c/u)
6 plataformas NFE (4 ha c/u)
- (3) Para el aprovechamiento de alta entalpia **NO se describe el lugar en el cual se perforará el pozo para la generación geotérmica**, pero se indica que se perforará un (1) pozo.
- (4) Para el proyecto de descarbonización, se indica que “los equipos y facilidades en superficie para captura” estarán en el CPF. Sin embargo, no se describe el lugar en el cual se perforará para la prueba tecnológica de descarbonización, y **no se menciona número de pozos para esta prueba**.
- (5) Para la construcción y operación de la prueba tecnológica para inyección de aire, por la estructura del texto, se podría interpretar que **se propone la perforación de un máximo de 8 pozos**. Luego se indica que los mismos **hacen parte de los solicitados como productores, inyectores y/o disposal (ED5, ED6 y ED7)**, y adicionalmente se indica: **“la infraestructura y equipos requeridos se instalaran en CPF y/o FS o área de la plataforma donde se ubique el pozo a inyectar”**.

Total = 36 locaciones en las cuales se podrían perforar pozos

Cuando se compara lo anterior con lo descrito en el Capítulo 2.2.2. Estrategias de Desarrollo

- (1) Esta estrategia de desarrollo se proyecta la ampliación de los clústeres referidos hasta alcanzar un área máxima de 6 ha (Tabla 2.2.2-23); estas ampliaciones se realizarán tanto para la ubicación y perforación de nuevos pozos (cuya cantidad será definida según los requerimientos de la operación sin superar un máximo total de hasta 20 pozos por clúster), así como para la instalación de equipos e infraestructura que sea requerida para asegurar la operatividad y funcionalidad de las mismas dentro del escenario de hacer parte de un campo de producción. La ampliación de estos clústeres se realizará a la luz de la zonificación de manejo ambiental que hace parte integral de este
- (2) De lo anterior, se solicita la construcción hasta de veinticinco (25) nuevos clústeres dentro del campo Guamal con un área máxima cada uno de hasta 6 ha; los pozos a perforar y/o convertir en estos clústeres (o plataformas) podrán ser productores, inyectores para recobro y/o Disposal y/o Near Field Exploration –NFE- (estos últimos se describen debidamente en la estrategia de desarrollo ED8 “Perforación de pozos Near Field Exploration -NFE-”). Cabe precisar que las plataformas proyectadas podrán compartir indistintamente el tipo de pozos siempre que no se supere un número de hasta 20 pozos por plataforma, incluyendo la instalación de equipos e infraestructura que sea requerida para asegurar la operatividad y funcionalidad de estas y de los pozos asociados. También se solicita la construcción de seis (6) nuevas plataformas, de hasta 4 ha cada una, para la perforación de pozos NFE en donde también podrán compartir el espacio de plataforma con pozos productores, inyectores y/o Disposal, buscando, según los requerimientos del proyecto, la optimización de áreas requeridas. La construcción de estos clústeres se realizará en función de la zonificación de manejo ambiental. Ver Tabla 2.2.2-24 y Figura 2.2.2-26 correspondientes a las estrategias de desarrollo.

TIPO DE ACTIVIDAD	TIPO DE FUENTE	DESCRIPCIÓN
(3) Generación de energía eléctrica	Generación solar fotovoltaica	- Potencia: hasta 30 MW. - Número de parques: hasta tres (3). - Área: hasta 45 ha. NOTA: La generación se llevará a cabo de manera distribuida en hasta tres (3) áreas (parques) cuya extensión total (única o distribuida) sumará hasta 45 ha.
	Generación geotérmica	1. Aprovechamiento de calor de agua de producción o vapor de agua que surge bajo presión desde el subsuelo (baja entalpia). 2. Aprovechamiento de mediana entalpia a partir de procesos en superficie (clústeres, facilidades, etc.) 3. Perforación de un pozo para aprovechamiento de la alta entalpia para uso de calor y generación de energía eléctrica.

Descripción del proyecto

Argumento del requerimiento 3 – Literal a (4 de 13)

De acuerdo con el resumen ejecutivo:

- (1) 3 clústeres existentes a ser ampliados hasta 6 ha c/u.
- (2) 25 clústeres nuevos (6 ha c/u)
6 plataformas NFE (4 ha c/u)
- (3) Para el aprovechamiento de alta entalpia **NO se describe el lugar en el cual se perforará el pozo para la generación geotérmica**, pero se indica que se perforará un (1) pozo.
- (4) Para el proyecto de descarbonización, se indica que “los equipos y facilidades en superficie para captura” estarán en el CPF. Sin embargo, no se describe el lugar en el cual se perforará para la prueba tecnológica de descarbonización, y **no se menciona número de pozos para esta prueba**.
- (5) Para la construcción y operación de la prueba tecnológica para inyección de aire, por la estructura del texto, se podría interpretar que **se propone la perforación de un máximo de 8 pozos**. Luego se indica que los mismos **hacen parte de los solicitados como productores, inyectores y/o disposal (ED5, ED6 y ED7)**, y adicionalmente se indica: “**la infraestructura y equipos requeridos se instalaran en CPF y/o FS o área de la plataforma donde se ubique el pozo a inyectar**”.

Total = 36 locaciones en las cuales se podrían perforar pozos

Cuando se compara lo anterior con lo descrito en el Capítulo 2.2.2. Estrategias de Desarrollo

Inyección del CO₂ capturado para ser almacenado en el subsuelo a través de un pozo utilizado para tal fin (alguno de los pozos solicitados para inyección según las estrategias de desarrollo ED6 – Perforación de pozos de inyección de agua para recobro y ED7 – Perforación de pozos disposal)

Inyección de CO₂ capturado para ser utilizado con fines de recobro a través de un pozo seleccionado para tal fin (alguno de los pozos solicitados para inyección para recobro según la estrategia ED6 – Perforación de pozos de inyección de agua para recobro)

(4)

➤ Cantidades requeridas para el Campo Guamal

La inyección de aire requiere de la implementación en superficie de infraestructura, así como la selección de pozos tipo: inyector, observador y productores de primera y segunda línea. Estos pozos hacen parte de las ya solicitados para el campo (según lo indicado en las estrategias de desarrollo ED5 Perforación de pozos productores) y se seleccionarán aquellos que por sus condiciones técnicas y de yacimiento sean los apropiados para la implementación de la estrategia. Por su parte, la infraestructura en superficie, necesaria para la inyección, se dispondrá en áreas del CPF, Facilidades satélite y/o plataformas donde se ubique el pozo inyector, sin que esto implique áreas adicionales a las ya consideradas para estas infraestructuras. En la **Tabla 2.2.2-192** se resume el alcance y necesidades de la estrategia.

Tabla 2.2.2-192 Cantidades requeridas en Campo Guamal para la estrategia de desarrollo ED23 – Construcción y operación de prueba tecnológica para inyección de aire

TIPO DE ACTIVIDAD	REQUERIMIENTO PARA EL CAMPO GUAMAL
Construcción y operación de prueba tecnológica para inyección de aire	*Pozo inyector: Uno (1). *Pozo observador: Uno (1). *Pozos productores de primera línea: Hasta cuatro (4). *Pozos productores de segunda línea: Hasta cuatro (4). *Periodo inicial de la prueba: Ocho (8) años contados a partir de la entrada en operación del pozo inyector, del observador y los pozos de primera línea.

Fuente: Autor (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

➤ Alternativas de ubicación y selección de sitios (criterios técnicos, tecnológicos y ambientales).

La infraestructura en superficie, requerida para la operación de la prueba tecnológica, se dispondrá en las áreas estimadas para el CPF, Facilidades satélite y/o plataformas donde se ubique el pozo inyector, sin que se requieran áreas adicionales a las ya consideradas para estas infraestructuras. En virtud de esto, la ubicación de facilidades y pozos de la estrategia de inyección de aire se acogerán a lo establecido en la zonificación de manejo ambiental.

(5)

Descripción del proyecto

Argumento del requerimiento 3 – Literal a (5 de 13)

De acuerdo con el resumen ejecutivo:

- (1) 3 clústeres existentes a ser ampliados hasta 6 ha c/u
- (2) 25 clústeres nuevos (6 ha c/u)
6 plataformas NFE (4 ha c/u)
- (3) Para el aprovechamiento de alta entalpia **NO se describe el lugar en el cual se perforará el pozo para la generación geotérmica**, pero se indica que se perforará un (1) pozo.
- (4) Para el proyecto de descarbonización, se indica que “los equipos y facilidades en superficie para captura” estarán en el CPF. Sin embargo, no se describe el lugar en el cual se perforará para la prueba tecnológica de descarbonización, y **no se menciona número de pozos para esta prueba.**
- (5) Para la construcción y operación de la prueba tecnológica para inyección de aire, por la estructura del texto, se podría interpretar que **se propone la perforación de un máximo de 8 pozos**. Luego se indica que los mismos **hacen parte de los solicitados como productores, inyectores y/o disposal (ED5, ED6 y ED7)**, y adicionalmente se indica: **“la infraestructura y equipos requeridos se instalaran en CPF y/o FS o área de la plataforma donde se ubique el pozo a inyectar”**.

Total = 36 locaciones en las cuales se podrían perforar pozos

Cuando se compara lo anterior con lo descrito en el Capítulo 2.2.2. Estrategias de Desarrollo

Inyección del CO₂ capturado para ser almacenado en el subsuelo a través de un pozo utilizado para tal fin (alguno de los pozos solicitados para inyección según las estrategias de desarrollo ED6 – Perforación de pozos de inyección de agua para recobro y ED7 – Perforación de pozos disposal)

Inyección de CO₂ capturado para ser utilizado con fines de recobro a través de un pozo seleccionado para tal fin (alguno de los pozos solicitados para inyección para recobro según la estrategia ED6 – Perforación de pozos de inyección de agua para recobro)

2.2.2.2.2 Perforación de pozos de inyección de agua para recobro (ED-6)

Bajo las consideraciones anteriores, la estrategia de desarrollo contempla la actividad de perforación de pozos para inyección de fluidos con fines de mantenimiento de presión y/o aumento del factor de recobro en el yacimiento en las formaciones productoras; las actividades asociadas a la perforación de pozos inyectores se desarrollarán en clústeres existentes o nuevos dentro del Campo Guamal de acuerdo con las tecnologías y métodos descritos en el presente EIA. Así las cosas y bajo el escenario

Tabla 2.2.2.43 Estrategias de desarrollo contempladas dentro de la subetapa de Perforación y operación de pozos

	Número de pozos: hasta 200.	(5)
2.2.2.1.2.1 Perforación de pozos productores - ED5	Perforación de hasta doscientos (200) pozos productores, ubicados en un máximo de hasta 20 pozos por plataforma (clúster) nueva, existente y/o ampliada. Cabe precisar que un pozo podrá ser perforado inicialmente con un objetivo (producción, inyección y/o Disposal) pero podrá convertirse a otro de los inicialmente perforados; es decir, en el caso específico de los pozos productores, estos podrán luego ser convertidos a inyectores para recobro y/o Disposal.	
2.2.2.1.2.2 Perforación de pozos de inyección de agua para recobro - ED6	Número de pozos: hasta 100. Solicitar la perforación y/o conversión de hasta el 50% (100 pozos) de los pozos solicitados como productores (200 pozos), para ser utilizados como pozos de inyección de agua para recobro.	(4)
2.2.2.1.2.3 Perforación de pozos Disposal - ED7	Número de pozos: hasta 100. Solicitar la perforación y/o conversión de hasta el 50% (100 pozos) de los pozos solicitados como productores (200 pozos), para ser utilizados como pozos Disposal.	(4)
2.2.2.1.2. Perforación de pozos Near Field Exploration -NFE- - ED8	Numero de pozos NFE: hasta 36 Perforación de hasta treinta y seis (36) pozos exploratorios Near Field Exploration -NFE- que tendrán como objetivo probar tanto el potencial de hidrocarburos en formaciones no explotadas como estimar la extensión del yacimiento en estas áreas (las del Campo Guamal). Se perforarán hasta seis (6) pozos por plataforma NFE; estos pozos podrán ubicarse en las plataformas estimadas para NFE (6 plataformas de hasta 4 ha) o en los clústeres estimados para producción, inyección y/o Disposal tal que se puedan compartir y optimizar áreas según las necesidades del proyecto.	

Fuente: Autor (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

Argumento del requerimiento 3 – Literal a (6 de 13)

De acuerdo con el resumen ejecutivo:

- (1) 3 clústeres existentes a ser ampliados hasta 6 ha c/u.
- (2) 25 clústeres nuevos (6 ha c/u)
6 plataformas NFE (4 ha c/u)
- (3) Para el aprovechamiento de alta entalpia **NO se describe el lugar en el cual se perforará el pozo para la generación geotérmica**, pero se indica que se perforará un (1) pozo.
- (4) Para el proyecto de descarbonización, se indica que “los equipos y facilidades en superficie para captura” estarán en el CPF. Sin embargo, no se describe el lugar en el cual se perforará para la prueba tecnológica de descarbonización, y **no se menciona número de pozos para esta prueba**.

Para la construcción y operación de la prueba tecnológica para inyección de aire, por la estructura del texto, se podría interpretar que **se propone la perforación de un máximo de 8 pozos**. Luego se indica que los mismos **hacen parte de los solicitados como productores, inyectores y/o disposal (ED5, ED6 y ED7)**, y adicionalmente se indica: **“la infraestructura y equipos requeridos se instalaran en CPF y/o FS o área de la plataforma donde se ubique el pozo a inyectar”**.
- (5)

Total = 36 locaciones en las cuales se podrían perforar pozos

Cuando se compara lo anterior con lo descrito en el Capítulo 2.2.2. Estrategias de Desarrollo

Como resultado se tiene que no se presenta claramente la información de la locación que contendrá el pozo para aprovechamiento de alta entalpia.

Los pozos para el proyecto de descarbonización podrían ubicarse en clústeres existentes, nuevos o plataformas NFE.

No es claro si los pozos para la prueba tecnológica de inyección de aire podrían ubicarse en las facilidades centrales, facilidades satélites y/o en las plataformas en las que se ubique el pozo inyector, pues se indica una cosa en el resumen ejecutivo y otra en las estrategias de desarrollo.

Argumento del requerimiento 3 – Literal a (7 de 13)

En relación con la estrategia Construcción de clústeres nuevos (ED4), **los porcentajes de áreas por clúster tipo de 6 ha no coinciden con los cálculos** (ver cifras significativas).

Complementar con la información asociada a la **distribución de áreas estimadas para plataformas para pozos NFE de 4 ha, y la planta típica general de una plataforma de 4 ha para pozos NFE**, pues para estas no se presenta dicha información.

Adicionalmente, en la Tabla 2.2.2-31 se indican **datos no consistentes en cuanto a las áreas solicitadas**.

Tabla 2.2.2-32 Resumen áreas estimadas por Clúster tipo

INSTALACIÓN	ÁREA ESTIMADA (ha)	PORCENTAJE DEL ÁREA	
Área campamento proyectado	0,99	16,57	16.50
Área múltiple	0,03	0,53	0.50
Franja para desarrollo de taludes y relleno, cuneta perimetral de aguas lluvias y cerramiento.	0,96	16,00	16.00
Área bomba de inyección	0,07	1,12	1.17
Área trampa despacho y/o recibo	0,02	0,35	0.33
Área de parqueadero	0,07	1,08	1.17
Área de equipos para pruebas (*)	0,35	5,83	5.83
Área de equipos eléctricos	0,36	6,00	6.00
Área pozos	0,17	2,78	2.83
Área de químicos	0,02	0,38	0.33
Área piscinas	0,05	0,85	0.83
Área de equipos periféricos	0,15	2,43	2.50
Área de manejo de sólidos (espacio requerido para operación del taladro)	0,40	6,67	6.67
ZODME	1,21	20,17	20.17
Áreas Libre y/o circulación	1,15	19,23	19.17
ÁREA LOCACIÓN (*)	6,00	100%	

Notas:

En caso de que determinada área en alguna localización no llegase a emplearse o utilizarse en toda su extensión, ECOPETROL S.A., podrá emplear este espacio para la construcción de otra u otras áreas para actividades autorizadas (Incluye Facilidades Tempranas de Producción, ampliación). Para tal fin, se seleccionarán estratégicamente estos espacios logrando así que su ubicación sea con respecto a las estructuras productoras y las actividades de construcción a desarrollar.

La ZODME podrá alcanzar hasta 1,21 ha de extensión de ser necesario, pero sin modificar el área máxima del clúster a solicitar; de otra parte, es de señalar que esta área hace parte de aquellas que son requeridas para la construcción de este tipo de infraestructura y por esto se encuentra contemplada dentro del área de la misma, en este sentido la misma no hace parte de las áreas solicitadas en la estrategia de desarrollo denominada Construcción y operación de Zonas de Disposición de Materiales Sobrantes de Excavación -ZODME.

En el caso de ser necesaria la instalación de un quemador provisional o TEA, esta se ubicará en función de la necesidad de operación y en áreas no utilizadas o aquellas que fueron previamente aprovechadas y que ya no están en uso.

Área para pruebas: para la instalación de los equipos requeridos para estas pruebas (cortas y extensas) se podrán aprovechar áreas no utilizadas o aquellas que fueron previamente aprovechadas (i.e. área del taladro, bombas de inyección no están instaladas, entre otras) y que en el momento están inactivas.

Nota: B. Anexos / 2. Descripción proyecto / 2.1. Diseños tipo proyecto / 5. CIV / ECP-ULL-19036-GON-IC02-0-CIV-PL-003-Idaptado por (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2019)

Tabla 2.2.2-31 Clústeres nuevos a solicitar

Tipo de actividad	Clústeres proyectados	Área máxima por Clúster (ha)
Construcción de Clústeres	25	Hasta 6,00
Construcción de plataformas para pozos NFE	6	Hasta 4,00

Nota: En función de las características específicas y áreas disponibles en cada sitio donde se proyecte la construcción de este tipo de infraestructura, la misma podrá ser configurada como una única área o de manera fraccionada sin superar el máximo de área solicitada (6 ha).

Fuente: Autor (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2019)

Fuente: Capítulo 2.2.2. Estrategias de desarrollo - EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17/10/2023

Argumento del requerimiento 3 – Literal b (8 de 13)

Se muestran ejemplos a continuación, pero los ajustes y aclaraciones deberán hacerse para todo el EIA.

De acuerdo con el resumen ejecutivo y apartados mostrados en argumentos anteriores:

200 pozos productores (de los cuales el 100 podrán ser usado para inyección y/o disposal, incluidos los 10 pozos para PIAR y los 2 pozos para el proyecto de descarbonización según lo consultado en el Capítulo 2.2.2.)

36 pozos NFE

1 pozo geotermia alta entalpia

Total = **237 pozos.**

Perforación de pozos productores	ED5	Se solicita la perforación de hasta doscientos (200), los que podrán perforarse para operar como productores, inyectores y/o disposal; estarán ubicados en un máximo hasta de veinte (20) pozos por clúster (nuevo, existente o ampliado), pero sin superar el número total de pozos a solicitar. Cabe precisar que un pozo podrá ser perforado inicialmente con un objetivo (producción, inyección y/o Disposal) pero podrá convertirse a otro de los inicialmente perforados.	Número de pozos: hasta 200.
Perforación de pozos de inyección de agua para recobro	ED6	Solicitar la perforación o conversión de hasta el 50% de los pozos (100) a perforar en el campo (200).	Número de pozos: hasta 100.
Perforación de pozos Disposal	ED7	Solicitar la perforación o conversión de hasta el 50% de los pozos (100) a perforar en el campo (200).	Número de pozos: hasta 100.
Perforación de pozos Near Field Exploration -NFE-	ED8	Se solicita la perforación de hasta treinta y seis (36) pozos exploratorios Near Field Exploration -NFE- en el Campo Guamal que tendrán como objetivo probar tanto el potencial de hidrocarburos en formaciones no explotadas como estimar la extensión del yacimiento en estas áreas. Se perforarán hasta seis (6) pozos por plataforma NFE, sin embargo, estos pozos podrán ubicarse en las plataformas o clústeres estimados para producción, inyección y/o Disposal tal que se puedan compartir y optimizar áreas según las necesidades del proyecto.	Número de pozos NFE: 36

Fuente: Capítulo 0. Resumen ejecutivo - EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17/10/2023

Argumento del requerimiento 3 – Literal b (9 de 13)

Se muestran ejemplos de información que no coincide a continuación, pero los ajustes y aclaraciones deberán hacerse para todo el EIA, según corresponda.

Cuando se compara lo anterior con otros apartados del Capítulo 2.2.2. Estrategias de Desarrollo

En la ED4 se indica:

25 clústeres nuevos (6 ha c/u) en los cuales se perforarían 20 pozos por plataforma = **500 pozos**.

Como se incluyen dentro de esta estrategia las plataformas NFE, si se lee más abajo, podrían ser 6 plataformas (4 ha c/u) para la perforación de NFE (**con hasta 20 pozos**) = **120 pozos**

1 pozo geotermia alta entalpia

Total = 621 pozos

En virtud de lo anterior, se solicita la construcción hasta de veinticinco (25) nuevos clústeres dentro del Campo Guamal con un área máxima cada uno de hasta 6 ha; los pozos a perforar y/o convertir en estos clústeres (o plataformas) podrán ser productores, inyectores para recobro y/o Disposal y/o Near Field Exploration –NFE- (estos últimos se describen debidamente en la estrategia de desarrollo ED8 “Perforación de pozos Near Field Exploration -NFE-”). Cabe precisar que las plataformas proyectadas podrán compartir indistintamente el tipo de pozos siempre que no se supere un número de hasta 20 pozos por plataforma, incluyendo la instalación de equipos e infraestructura que sea requerida para asegurar la operatividad y funcionalidad de estas y de los pozos asociados. También se solicita la construcción de seis (6) nuevas plataformas, de hasta 4 ha cada una, para la perforación de pozos NFE en donde también podrán compartir el espacio de plataforma con pozos productores, inyectores y/o Disposal, buscando, según los requerimientos del proyecto, la optimización de áreas requeridas. La construcción de estos clústeres se realizará en función de la zonificación de manejo ambiental. En la **Tabla 2.2.2-31 y Figura 2.2.2-36** se presentan las áreas estimadas y diseños tipo para clúster nuevo.

Dentro de cada uno de los clústeres se tiene contemplado la adecuación y construcción de las siguientes áreas: Plataforma multipozo (para hasta 20 pozos que pueden corresponder en su conjunto a productores, inyectores, Disposal y/o NFE), zonas para almacenamiento de químicos, zona para generadores, zona para equipos primarios de control de sólidos, zona para piscinas o

Descripción del proyecto

Argumento del requerimiento 3 – Literal c (10 de 13)

Se muestran ejemplos, pero los complementos y aclaraciones deberán hacerse para todo el proyecto según corresponda.

Si bien se indicó en diferentes apartados que los pozos para las estrategias **ED22** (Proyectos de Descarbonización - Captura de CO2- CCS o CCUS) y **ED23** (Construcción y operación de prueba tecnológica para inyección de aire), se relacionaban con aquellos descritos en el numeral 2.2.2.2. Perforación y operación de pozos, **en dicho numeral se especifica la información relacionada con las estrategias ED5, ED6, ED7 y ED8.** (1)

Adicionalmente, en dicho numeral, no se aclaran, por ejemplo, las cantidades requeridas, los requerimientos de insumos y fuentes de energía, los equipos, maquinaria, sistemas y procesos de perforación, entre otros, y específicamente **para las ED22 y ED23, aunque, solo se hace mención de las instalaciones de apoyo** (Otras instalaciones, en el numeral 2.2.2.1 Perforación de pozos productores ED5). (2)

2.2.2.2 Perforación y operación de pozos

Dentro de esta subetapa se reúnen la ejecución de las estrategias de desarrollo asociadas a la perforación de diferentes tipos de pozos (según su objetivo); en este sentido se consideran cuatro (4) estrategias de desarrollo específicas enfocadas en la Perforación de pozos productores, Perforación de pozos de inyección de agua para recobro, Perforación de pozos Disposal y la Perforación de pozos Near Field Exploration -NFE-. Las estrategias agrupadas se listan a continuación en la **Tabla 2.2.2-43.**

(1)

Tabla 2.2.2-43 Estrategias de desarrollo contempladas dentro de la subetapa de Perforación y operación de pozos

2.2.2.1.2.1 Perforación de pozos productores - ED5	Número de pozos: hasta 200. Perforación de hasta doscientos (200) pozos productores, ubicados en un máximo de hasta 20 pozos por plataforma (clúster) nueva, existente y/o ampliada. Cabe precisar que un pozo podrá ser perforado inicialmente con un objetivo (producción, inyección y/o Disposal) pero podrá convertirse a otro de los inicialmente perforados; es decir, en el caso específico de los pozos productores, estos podrán luego ser convertidos a inyectores para recobro y/o Disposal.
2.2.2.1.2.2 Perforación de pozos de inyección de agua para recobro - ED6	Número de pozos: hasta 100. Solicitar la perforación y/o conversión de hasta el 50% (100 pozos) de los pozos solicitados como productores (200 pozos), para ser utilizados como pozos de inyección de agua para recobro.
2.2.2.1.2.3 Perforación de pozos Disposal - ED7	Número de pozos: hasta 100. Solicitar la perforación y/o conversión de hasta el 50% (100 pozos) de los pozos solicitados como productores (200 pozos), para ser utilizados como pozos Disposal.
2.2.2.1.2. Perforación de pozos Near Field Exploration -NFE- - ED8	Número de pozos NFE: hasta 36. Perforación de hasta treinta y seis (36) pozos exploratorios Near Field Exploration -NFE- que tendrán como objetivo probar tanto el potencial de hidrocarburos en formaciones no explotadas como estimar la extensión del yacimiento en estas áreas (las del Campo Guamal). Se perforarán hasta seis (6) pozos por plataforma NFE; estos pozos podrán ubicarse en las plataformas estimadas para NFE (6 plataformas de hasta 4 ha) o en los clústeres estimados para producción, inyección y/o Disposal tal que se puedan compartir y optimizar áreas según las necesidades del proyecto.

Fuente: Autor (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

Otras instalaciones

En cohesión con lo descrito en las estrategias de desarrollo ED19 ("Entrega y/o recibo de fluidos con otros bloques o campos operados por Ecopetrol S.A. y/o terceros autorizados") y ED20 ("Entrega y/o recibo de cortes de perforación, lodos de producción y/o material biorremediado con otros bloques o campos operados por Ecopetrol S.A. y/o con terceros autorizados"), en las plataformas donde se realice la perforación se podrán instalar los sistemas y equipos necesarios para el recibo y/o entrega de fluidos y/o de cortes, lodos, etc. Esto incluye, además de los cargaderos / descargaderos, todos aquellos equipos que sean necesarios para llevar a condiciones los fluidos y/o sólidos objeto de entrega. Si los pozos tienen como objetivo la inyección para recobro y/o disposa (ED9 "Inyección de fluidos para procesos Enhanced Oil Recovery - EOR- y/o disposa") o alguna de las pruebas tecnológicas (ED22 "Proyectos de Descarbonización (Captura de CO2) CCS o CCUS" y ED23 "Construcción y operación de prueba tecnológica para inyección de aire"), también se podrán tener

(2)

Argumento del requerimiento 3 – Literal c (11 de 13)

Se muestran ejemplos, pero los complementos y aclaraciones deberán hacerse para todo el proyecto según corresponda.

Adicionalmente, dentro del numeral 2.2.2.2 Perforación y operación de pozos, no se proporciona ningún tipo de información para la perforación del pozo para aprovechamiento de energía geotérmica (ED16). (1)

Por lo tanto, se requiere que se complemente y aclarare la información correspondiente a las actividades de “**perforación y operación de pozos**” y “**trabajo en pozo**” definidas por los TDR, para cada una de las estrategias ED5, ED6, ED7, ED8, ED16, ED22 y ED23.

Ya que no existe claridad para todas y cada una de las estrategias de desarrollo que involucran la perforación y operación de pozos.

2.2.2.2 Perforación y operación de pozos

Dentro de esta subetapa se reúnen la ejecución de las estrategias de desarrollo asociadas a la perforación de diferentes tipos de pozos (según su objetivo); en este sentido se consideran cuatro (4) estrategias de desarrollo específicas enfocadas en la Perforación de pozos productores, Perforación de pozos de inyección de agua para recobro, Perforación de pozos Disposal y la Perforación de pozos Near Field Exploration -NFE-. Las estrategias agrupadas se listan a continuación en la **Tabla 2.2.2-43**.

(1)

Tabla 2.2.2-43 Estrategias de desarrollo contempladas dentro de la subetapa de Perforación y operación de pozos

2.2.2.1.2.1 Perforación de pozos productores - ED5	Número de pozos: hasta 200. Perforación de hasta doscientos (200) pozos productores, ubicados en un máximo de hasta 20 pozos por plataforma (clúster) nueva, existente y/o ampliada. Cabe precisar que un pozo podrá ser perforado inicialmente con un objetivo (producción, inyección y/o Disposal) pero podrá convertirse a otro de los inicialmente perforados; es decir, en el caso específico de los pozos productores, estos podrán luego ser convertidos a inyectores para recobro y/o Disposal.
2.2.2.1.2.2 Perforación de pozos de inyección de agua para recobro - ED6	Número de pozos: hasta 100. Solicitar la perforación y/o conversión de hasta el 50% (100 pozos) de los pozos solicitados como productores (200 pozos), para ser utilizados como pozos de inyección de agua para recobro.
2.2.2.1.2.3 Perforación de pozos Disposal - ED7	Número de pozos: hasta 100. Solicitar la perforación y/o conversión de hasta el 50% (100 pozos) de los pozos solicitados como productores (200 pozos), para ser utilizados como pozos Disposal.
2.2.2.1.2. Perforación de pozos Near Field Exploration -NFE- - ED8	Número de pozos NFE: hasta 36. Perforación de hasta treinta y seis (36) pozos exploratorios Near Field Exploration -NFE- que tendrán como objetivo probar tanto el potencial de hidrocarburos en formaciones no explotadas como estimar la extensión del yacimiento en estas áreas (las del Campo Guamal). Se perforarán hasta seis (6) pozos por plataforma NFE; estos pozos podrán ubicarse en las plataformas estimadas para NFE (6 plataformas de hasta 4 ha) o en los clústeres estimados para producción, inyección y/o Disposal tal que se puedan compartir y optimizar áreas según las necesidades del proyecto.

Fuente: Autor (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

Descripción del proyecto

Argumento del requerimiento 3 – Literal c (12 de 13)

Por ejemplo y adicionalmente, se debe aclarar si para las estrategias **ED16** (específicamente lo relacionado con perforación de pozo para aprovechamiento geotérmico de alta entalpia), **ED23**, **ED22** las actividades A22 (Montaje de equipos de perforación) y A23 (Perforación, completamiento y operación del pozo), A24 (pruebas de producción), A25 (Uso, tratamiento, transporte y disposición final de lodos y cortes de perforación), y demás actividades que hagan parte de dicha estrategia (e.g., A25, A26 y A27, entre otras) requerirán de **labores, equipos, insumos, diseños para completamiento, pruebas de producción, entre otros**, diferentes a lo implementado normalmente para un Proyecto de explotación de hidrocarburos que no contemple dicha estrategia, ya que incluso dentro de la Tabla 2.2.2-3 solo se menciona la ED23 para la perforación de pozos.

Por lo tanto, se requiere que se complementen y aclaren la información correspondiente a las actividades de **“perforación y operación de pozos”** y **“trabajo en pozo”** definidas por los TDR, para cada una de las estrategias ED5, ED6, ED7, ED8, ED16, ED22 y ED23.

Tabla 2.2.2-3 Descripción general de las actividades asociadas a cada una de las Estrategias de Desarrollo contempladas en el Estudio de Impacto Ambiental – Campo Guamal

Estrategia	Subetapa	Actividades (T)	ID	Actividades (T)	DESCRIPCIÓN
OPERACIÓN	Perforación de pozos	ED5, ED6, ED7, ED8, ED9, ED16, ED20, ED23	A23	Perforación, completamiento y operación del pozo	Esta etapa cubre las diferentes actividades a ejecutar, asociadas a la perforación de los pozos proyectados, independiente de si el mismo presenta columnas de relleno para ser destruidos a ser pozos productivos o si por el contrario se taponan y abandonan. Esta actividad aplica para pozos exploratorios, estratigráficos y pozos de desarrollo (pozos productivos, inyección para mejorar y/o disponer, captadores, monitores y perforación de pozos abandonados). La ejecución de esta actividad cubre la ejecución de las siguientes labores esenciales: El tipo de perforación utilizado convencionalmente es la perforación rotacional, la cual tiene dos características principales: la rotación de las herramientas de perforación y la circulación del fluido de perforación o lodo. La perforación de los pozos corresponde a pozos verticales o direccionales realizados de manera convencional, para su desarrollo se tiene proyectado la utilización de un equipo (taladro) que se sitúa a una potencia entre 1.500 y 3.000 HP para perforar hasta una profundidad alrededor de los 10000 ft en MD según la geometría del pozo (profundidad máxima contemplada para este Campo), se empleará lodo base-agua y una vez alcanzada la profundidad del objetivo establecido, se llevarán a cabo trabajos complementarios (limpieza y completamiento) con el fin de realizar las pruebas de producción requeridas, y en función de los resultados de estas, su puesta en producción o inyección según el tipo de pozo, es de señalar que a lo largo de la perforación y previo a las pruebas de producción se requiere la ejecución de las siguientes actividades: - Registro: Medición, en función de la profundidad y del tiempo, o de ambos parámetros, de una o más magnitudes físicas en o alrededor de un pozo, todo tipo de registros a realizar son los registros con cable se obtienen en el fondo del pozo, los registros de mediciones durante la perforación (BWD) y los registros adquiridos durante la perforación (BWD). - Corazonamiento: Es la operación a través de la cual se obtiene un cilindro continuo de roca de la formación (corazón o núcleo) a través de un medio mecánico como sea posible sin alterar o en lo más mínimo dañar sus propiedades. El corazón proporciona una de las fuentes de información más valiosas sobre las características litológicas y contenido de fluidos de un yacimiento. El objetivo de corazonar es traer del fondo del pozo una muestra de la formación de interés, junto con los fluidos a la superficie en estado alterado, conservándolos y transportándolos a un laboratorio para su análisis. - Calaneo: Actividad en la que se retira toda la sarta del pozo, se saca el fluido del pozo (lodo con agua) por medio de control (sistema inyectado) y mediante cargas explosivas se abren nuevas perforaciones a través de la sarta de revestimiento y el cemento para establecer comunicación entre el pozo y las formaciones productivas. - Completamiento: Es la configuración de equipos en subsuelo (tubos de producción y/o inyección) y superficie (sistema de levantamiento) necesarios para conducir los fluidos del yacimiento a superficie de forma controlada y segura. Para haber el diseño adecuado del completamiento se debe tener en cuenta características de producción del pozo, las tasas de producción y las condiciones mecánicas y de yacimiento de este (características de la roca, analizar condiciones de operación como presiones y temperaturas, entre otras). Finalmente, las pruebas de producción son conocidas como Well Testing, mediante las cuales se determina el potencial inicial del pozo. Estas pruebas tendrán una duración hasta de una (1) semana en cada nivel de interés, se realizan una vez sea seleccionado e instalado el completamiento y tienen además el objetivo de determinar el tipo y volumen de fluidos presentes en la formación, y sus principales características como el porcentaje de agua y sedimentos (BS&W), la relación Gas-Acabe (GOR), la gravedad API, la salinidad del agua, el potencial de producción del pozo, los niveles o comportamiento de las presiones existentes en el yacimiento y las características de la formación.
	Generación, distribución y transmisión de energía eléctrica	ED16, ED17, ED18, ED21	A26	Infraestructura de Generación eléctrica de tipo no convencional (Parque Solar), Gestión de Combustibles, Soles, Aprovechamiento de Gas	Comprende todas las subactividades específicas, que permitan la instalación de toda la infraestructura necesaria para dar soporte a la presente estrategia de desarrollo, cuyo fin principal consiste en generar energía utilizando las diferentes alternativas planteadas para el desarrollo del campo. Las subactividades para la generación geotérmica, generación con combustibles fósiles y Aprovechamiento de gas producido para generación de energía, se refieren a la puesta en marcha de los procesos, presentados anteriormente.
OPERACIÓN	Generación, distribución y transmisión de energía eléctrica	ED16, ED17, ED18, ED21	A27	Instalación de sistema de puesta a tierra	La instalación del sistema de puesta a tierra (SPT) representa la seguridad y rendimiento confiable de toda instalación eléctrica, esta proporciona una ruta segura para la descarga de corrientes de falla y sobretensiones hacia la tierra, protegiendo tanto a las personas como a los equipos contra los peligros asociados con las corrientes eléctricas no deseadas. Como cualquier obra o actividad requerida por las diferentes estrategias de desarrollo, el SPT responde a un diseño que se desarrolla en función de la normatividad y regulaciones técnicas aplicables, las características específicas del terreno y de las instalaciones de apoyo para las líneas eléctricas, así como los equipos correspondientes a CDP, OM y/o subestaciones. La instalación implica, entre otros, la excavación de pozos de puesta a tierra (mayor profundidad varia en relación con las condiciones del suelo, pero que podrá llegar hasta los 5 m), la instalación vertical de barras y/o varillas de cobre o acero y la interconexión con cable enterrado entre barras y/o varillas y en algunos y enterrados tipo de protección.

Fuente: Capítulo 2.2.2. Estrategias de desarrollo - EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17/10/2023

Necesario para identificar y calificar acertadamente los impactos ambientales y medidas de manejo requeridas.

Argumento del requerimiento 3 – Literal c (13 de 13)

Debido a que en el EIA se **agrupan** las estrategias de desarrollo y ya que existe **falta de claridad** en la información presentada, se requiere que cada una de estrategias de desarrollo que involucren **la perforación de pozos y trabajos en pozo (ED5, ED6, ED7, ED8, ED16, ED22 y ED23)** se analicen de forma separada, a fin de que se pueda verificar tanto la infraestructura existente, particularidades de la operación, los insumos requeridos, el manejo y forma de disposición de residuos, entre otra información necesaria para verificar, por ejemplo, la **valoración de impactos ambientales, la definición del área de influencia, la formulación de planes y programas**, que son aspectos necesarios para la toma de decisiones sobre la **viabilidad ambiental** del proyecto con **información amplia y suficiente**.

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Se debe realizar una descripción detallada del proyecto, señalando su objetivo, localización, diseño y características técnicas, especificando entre otras, la duración del proyecto y el cronograma estimado para el desarrollo de sus actividades, las particularidades de cada una de sus fases, la infraestructura existente, los insumos que requiere, el manejo y forma de disposición de los residuos peligrosos y no peligrosos así como de los materiales que genere, los costos estimados y la estructura organizacional planteada para su ejecución.

Es obligación de quien elabora el EIA brindar información que permita a las autoridades ambientales conocer todas las particularidades del proyecto, de forma que más adelante, y de acuerdo a las características ambientales del lugar en el que se plantea su desarrollo, tengan total claridad y puedan verificar la identificación y valoración de impactos ambientales, la definición del área de influencia, el uso y aprovechamiento de recursos naturales, la formulación de planes y de más componentes del EIA; es decir, se debe proporcionar la información necesaria y suficiente a fin de que las autoridades ambientales tomen una decisión informada sobre la viabilidad ambiental del proyecto. Las

Fuente: MGPEPEA (2018)

2.2.2.2 Perforación de pozos

Para esta actividad describir o definir:

- Los equipos, maquinaria, sistemas y procesos de perforación.
- Las instalaciones de apoyo.
- Los requerimientos de insumos y fuentes de energía.
- La organización típica y personal necesaria.
- El completamiento y pruebas cortas de producción: equipos, insumos, tipo y manejo de residuos, entre otros.
- El desmantelamiento y restauración de las áreas intervenidas por la actividad.
- Número máximo de plataformas y pozos.
- Los estimativos de mano de obra.

2.2.2.3 Trabajos en pozo

Describir o definir las actividades a realizar en cada etapa del pozo:

- Pruebas de producción.
- Actividades de mantenimiento: equipos, insumos, entre otros.
- Mecanismos de producción y abandono.
- Los estimativos de mano de obra.

Fuente: TDR HI-TER-1-03 (2010)

Descripción del proyecto

Requerimiento 4

Aclarar la información relacionada con los métodos constructivos, obras e infraestructura **lineal y puntual** en zonas con condiciones especiales de **amenaza frente a inundación y avenida torrencial**.

Argumento del requerimiento 4 – (1 de 2)

Ejemplos:

2.2.2.1.4 Construcción de clústeres nuevos (ED-4)

En virtud de lo anterior, en el Campo Guamal se identificaron áreas que por sus características y condiciones presentan algún grado de amenaza en las que, en algunos casos, se podría realizar una eventual intervención (caso de nuevas plataformas para la perforación de pozos) en función de diseños que impliquen obras especiales o adicionales. Estas áreas, que pueden presentar alguna categoría de amenaza por inundación, Fenómenos de Remoción en Masa -FRM- y/o avenidas torrenciales, se categorizan, según sus características, en baja, media o alta.

Las áreas con una categoría de amenaza baja serían aquellas en donde, una eventual construcción de infraestructura (que en este caso particular se refiere a plataformas pero que aplica para toda la infraestructura proyectada en el Campo Guamal), no requeriría de obras para la mitigación de riesgos por inundación, avenidas torrenciales y/o FRM. Esto dado que no existe una amenaza que pueda afectar las construcciones y, por consiguiente, pueden construirse plataformas (u otra infraestructura) a nivel sin generar sobre elevaciones y con estructuras típicas de rodadura o protección superficial en afirmados o subbase granular, tal como se ha indicado a lo largo de la descripción de la presente estrategia de desarrollo (ED4 "Construcción de clústeres nuevos"). Sin embargo, de ser necesario, las condiciones de diseño podrían arrojar la necesidad de construir, en estas áreas, plataformas (clústeres u otra infraestructura) sobre terraplenes o jarillones con alturas en función de las condiciones reales del sitio donde se vaya a llevar a cabo la intervención; estos terraplenes y/o jarillones irían en el contorno de la plataforma con el objetivo de protegerla ante la amenaza por inundación y por los empujes generados en las avenidas torrenciales.

En la Tabla 2.2.2-36 se presentan los resultados de los análisis de redes de flujo y estabilidad en se busca obtener estructuras con factores de seguridad superiores a 1,5 en la condición normal y a 1,05 en la condición extrema, según lo requerimientos definidos en la NSR-104, arrojando soluciones tipo en donde las dimensiones y tipos de materiales de cada estructura fueran suficientes para evitar un flujo de agua dentro de los jarillones

En diferentes apartados del EIA se indica que en el Campo Guamal existen zonas que tienen algún grado de amenaza, en las cuales se podrían construir locaciones y/o infraestructura lineal, se muestra un ejemplo con la ED4 (Construcción de nuevos clústeres).

Se indica que no se requerirán obras de mitigación de riesgos ya que no existe una amenaza, aunque de ser necesario se construirían locaciones sobre terraplenes o jarillones. Se indica que estos terraplenes y/o jarillones irían en el contorno de la plataforma para protegerla ante amenazas (inundación y avenida torrencial).

Y se presentan las dimensiones de las soluciones tipo, de acuerdo a los análisis de redes de flujo y estabilidad.

Tabla 2.2.2-36 Resultados del análisis de estabilidad y flujo – áreas de amenaza baja

Tipo de solución	FS Condición normal	FS Condición extrema	Verificación de flujo en cara interna
Jarillón material de relleno (h=0.60m)	3.5	1.63	Sin flujo
Jarillón material suelo cemento (h=0.60m)	8.65	3.02	Sin flujo
Muro en concreto reforzado (h=0.60m)	3.37	1.89	Sin flujo

Fuente: Anexo 3_ Caracterización_area_influencia / 3.2.1_Geología / 3.2.1.2 Estudio detallado de amenazas / H369592-00000-220-230-0012; Adaptado por Antea Colombia S. A. S., 2022

Descripción del proyecto

Argumento del requerimiento 4 – (2 de 2)

2.2.2.1.2 Construcción de nuevas vías (ED-2)

✓ Métodos constructivos en áreas con condiciones especiales

Para las zonas en donde existe amenaza por inundación y empujes por avenidas torrenciales (aptas con obras), los diseños de pavimentos deberán seguir las recomendaciones de los estudios geotécnicos y de pavimentos en cada fase del proyecto, de manera similar a lo indicado en las recomendaciones para vías en las áreas aptas o recomendadas. En casos críticos se podrán utilizar opciones de estabilización, con mezclas de cemento, cal, o estabilizantes químicos, que permitan mejorar las condiciones del material del sitio para su adecuada colocación y compactación, que redunde en la capacidad de soporte suficiente para el tráfico esperado.

Teniendo en cuenta que para estas zonas la profundidad de inundación puede alcanzar alturas de una lámina de agua de hasta 0.50m, es importante realizar estructuras de pavimento sobre terraplén de soporte de mínimo 1.00 m de altura, conformados por materiales finos y granulares definidos para este tipo de estructuras que cumplan con las especificaciones y normativas vigentes; a continuación, en la **Figura 2.2.2-33** se presenta el diseño tipo para cada una de las alternativas propuestas. Como alternativa adicional, se muestra un ejemplo de este tipo de estructuras.

De otra parte, en las áreas de amenaza alta por inundación y empujes por avenidas torrenciales, los lineamientos, fundaciones y tipos de materiales deberán obedecer a recomendaciones de un estudio de detalle que determine las obras requeridas para su construcción. Se deberán construir terraplenes de alturas superiores a 1.0 m y realizar reemplazos de materiales en su fundación para mejorar los suelos de subrasante

Tabla 2.2.2-36 Resultados del análisis de estabilidad y flujo – áreas de amenaza baja

Tipo de solución	FS Condición normal	FS Condición extrema	Verificación de flujo en cara interna
Jarillón material de relleno (h=0.60m)	3.5	1.63	Sin flujo
Jarillón material suelo cemento (h=0.60m)	8.65	3.02	Sin flujo
Muro en concreto reforzado (h=0.60m)	3.37	1.89	Sin flujo

Fuente: Anexo 3. Caracterización área influencia / 3.2.1 Geología / 3.2.1.2 Estudio detallado de amenazas / H369592-00000-220-230-0012; Adaptado por Antea Colombia S. A. S., 2022

Fuente: Capítulo 2.2.2. Estrategias de desarrollo - EIA radicado ANLA
20236200746202 del 17/10/2023

En diferentes apartados del EIA se indica que en el Campo Guamal existen zonas que tienen algún grado de amenaza, en las cuales se podrían construir locaciones y/o infraestructura lineal, se muestra un ejemplo con la construcción de vías nuevas ED-2. Se indica que las láminas de agua alcanzan hasta 50 cm y que se deben realizar estructuras sobre un terraplén de soporte de 1,0 m de altura.

Sin embargo, se solicita la aclaración considerando que, de acuerdo con la información obtenida en campo a partir de las entrevistas realizadas a los habitantes, se identificó que tales eventos de inundación y avenida torrencial pueden tener láminas de agua de **más de 1m** de altura. **Por lo anterior se solicita aclaración sobre las dimensiones de las obras de mitigación, ya que las láminas de agua sobrepasarían dichas alturas** (considerando los puntos visitados = áreas con categoría de amenaza de inundación baja y media).



Fuente: EEA a partir de visita de verificación.
Flecha roja altura de lámina de agua

Requerimiento 5

En cuanto a la descripción del proyecto se deberá:

- a. Aclarar el tamaño y altura de la infraestructura de gran dimensión y/o altitud, y su relación con la definición del área de influencia físico-biótica.
- b. Complementar la solicitud de aprovechamiento de energía geotérmica, de acuerdo con lo establecido por la normatividad vigente.
- c. Para las estrategias de desarrollo y actividades que involucren la generación de hidrógeno verde y el aprovechamiento geotérmico (baja, media y alta entalpía), se deberán complementar las descripciones presentadas sobre: métodos constructivos, maquinaria y equipos, infraestructura tipo, operación, generación de residuos, y desmantelamiento, abandono y restauración final.
- d. Aclarar la relación entre las descripciones anteriormente mencionadas y la identificación y valoración de impactos realizada en la evaluación ambiental.

Argumento del requerimiento 5 – Literal a (1 de 12)

En el Capítulo 2. Estrategias de Desarrollo, **no se puntualizan las dimensiones de la infraestructura proyectada.** (1) →

Sin embargo, en el capítulo 3.1. Área de Influencia se indica que la delimitación del AI contempló elementos discordantes incluidos aquellos dispuestos de forma vertical, para los cuales se contemplaron, Teas y equipos para la perforación. (2)



Fuente: EEA a partir de visita de verificación

Componente Paisaje

Consideraciones físicas

Durante las actividades en campo se realizó la identificación y caracterización de los elementos que conforman el paisaje del área y que inciden directamente en la visibilidad. De esta manera se pudo corroborar que el relieve y la vegetación se constituyen como los condicionantes para la visibilidad, siendo el segundo el de mayor incidencia, ya que el relieve y su pendiente no es determinante ni impide la observación del paisaje.

Así mismo a través de los puntos de observación realizados en campo se pudo establecer las condiciones de visibilidad de los elementos discordantes que actualmente se encuentran en el área, de manera que se constató que la escala visual seleccionada en la etapa preliminar correspondiente al primer plano, con distancias hasta los 800 m, los observadores pueden ver los elementos que componen el paisaje, y aunque no se aprecia el detalle, sí se puede establecer la relación entre estos, de manera que en este plano es en el que se manifiestan los efectos directos en el paisaje, mientras que en distancias superiores los observadores ven los elementos desdibujados, se aprecia las formas y el relieve toma gran importancia.

Delimitación del área de influencia definitiva a partir del componente de paisaje

Conforme con la caracterización paisajística realizada, los impactos asociados al cambio en la visibilidad del paisaje y al cambio en la calidad y fragilidad paisajística, están directamente relacionados con la percepción visual del paisaje, de manera que el impacto analizado se vincula con los cambios en esta percepción, los cuales pueden ocurrir principalmente por la localización de elementos discordantes, tanto de manera horizontal como vertical; los impactos significativos identificados por estas modificaciones podrían ser ocasionados debido al montaje de equipos de perforación, a la instalación y operación de teas temporales, y a la instalación y operación de tea, como se puede observar en la Tabla 3.1-101. Para el componente paisaje se tiene un total de (22) interacciones de las cuales (3) son de significancia ambiental "Alta", (7) son de significancia ambiental "Media", (9) con significancia "Baja" y (3) con significancia "Muy baja".

Fuente: Capítulo 3.1. Área de Influencia- EIA
radicado ANLA 20236200746202 del 17/10/2023



(2)

Durante la visita de verificación, percibía por fuera del área de influencia físico-biótica la presencia de un taladro en el clúster Lorito reubicado. Dicho taladro, según información de personal del clúster, tiene ~152 pies = 45,6 metros. (3)



Fuente:SGC (2023)

Por lo tanto, se solicita aclaración sobre las dimensiones de la infraestructura de gran envergadura, como equipos de perforación, teas, y aquella para el aprovechamiento geotérmico como, por ejemplo, los sistemas de enfriamiento, estos últimos eventualmente podrían generar columnas de vapor de grandes dimensiones. Por ello la necesidad de aclarar la relación con definición del área de influencia. (4)

Argumento del requerimiento 5 – Literal b (2 de 12)

En cuanto a la alternativa de **generación de energía a partir de geotermia de baja, media y alta entalpía**, se indica que para esta última el **aprovechamiento** del recurso geotérmico se haría por medio de la **perforación de 1 pozo**.

La Ley 2099 de 2021:

- Min. Minas y Energía: determina los requisitos y **requerimientos técnicos que deben cumplir los proyectos de exploración y explotación geotérmica para generación de energía eléctrica**.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible los **términos de referencia** para obtener la licencia ambiental.

Entro otros, la ANLA tiene TdR:

- Explotación de hidrocarburos: TDR HI-TER-1-03 (MAVDS, 2010).
- Exploración de fuentes de energía geotérmica para generación de energía eléctrica: TdR-019 (MADS – ANLA, 2022).

ARTÍCULO 13. Modifíquese el Artículo 21 de la Ley 1715 de 2014, que quedara de la siguiente manera:

Artículo 21. Desarrollo de energía Geotérmica.

1. La energía geotérmica se considerará como Fuente no Convencional de energía Renovable - FNCER.

2. Evaluación del potencial de la geotermia. El Gobierno nacional pondrá, en marcha instrumentos para fomentar e incentivar los trabajos de exploración e investigación del subsuelo con el fin de conocer el recurso geotérmico. Energético que será considerado para la generación de energía eléctrica y sus usos directos y sobre el cual se podrán exigir permisos o requisitos para el desarrollo de proyectos que propendan por el aprovechamiento del recurso de alta, media y baja temperatura.

3. El Ministerio de Minas y energía, directamente o a través de la entidad que designe para este fin, determinará los requisitos y requerimientos técnicos que han de cumplir los proyectos de exploración y de explotación del recurso geotérmico para generar energía eléctrica. Así mismo, este Ministerio, o la entidad que este designe, será el encargado de adelantar el seguimiento y control del cumplimiento de estos requisitos y requerimientos técnicos e imponer las sanciones a las que haya lugar conforme a la presente Ley.

4. El Gobierno Nacional, por intermedio del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, determinará los parámetros ambientales que deberán cumplir los proyectos desarrollados con energía geotérmica, la mitigación de los impactos ambientales que puedan presentarse en la implementación, y los términos de referencia para obtener la licencia ambiental en los casos en que ésta aplique; en ningún caso se desarrollará en las áreas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas SINAP ni en contraposición de lo establecido en la Ley 1930 de 2018.

Argumento del requerimiento 5 – Literal b (3 de 12)

Ministerio de Minas y Energía: Resolución 40302 del 05 de agosto de 2022. Por la cual se establecen los **requisitos técnicos que regirán el Registro Geotérmico y los requisitos para los Permisos de exploración y explotación del Recurso Geotérmico con fines de generación de energía eléctrica.**

En general, se referencian las diferencias entre actividades de exploración y de explotación, para las cuales en **EIA de Campo Guamal no especifica si el aprovechamiento del recurso geotérmico será para explorar o explotar dicho recurso, y por tanto los TdR que aplicarían para la estrategia.**

Que en mérito de lo expuesto,

RESUELVE:

TITULO I

DISPOSICIONES PRELIMINARES

Artículo 1. Objeto. La presente resolución tiene por objeto establecer los requisitos generales, técnicos y de información para el otorgamiento de los Permisos de Exploración y Explotación, la implementación del Registro Geotérmico y fijar sus condiciones para el desarrollo de las actividades de exploración y explotación del Recurso Geotérmico con fines de generación de energía eléctrica.

Artículo 2. Ámbito de aplicación. Las disposiciones contenidas en esta resolución se aplican a todas las personas jurídicas que desarrollen Actividades de Exploración y Actividades de Explotación para el aprovechamiento del Recurso Geotérmico con fines de generación de energía eléctrica. Así mismo, le aplicará a las demás personas y entidades involucradas en el desarrollo de los proyectos de exploración y de explotación para la generación de energía eléctrica a partir del Recurso Geotérmico.

Artículo 3. Definiciones. Para los efectos de esta reglamentación se adoptan las siguientes definiciones y, además, aquellas dispuestas en la Ley 1715 de 2014,

- 1. Actividades de Exploración:** Son las actividades que se desarrollan en la etapa de exploración y que contribuyen al conocimiento geológico, geofísico, geoquímico del área y su respectivo reservorio geotérmico, así como estudios, modelos, obras y trabajos con el objeto de corroborar la existencia del Recurso Geotérmico suficiente para la explotación para la generación de energía eléctrica mediante la perforación de pozos exploratorios.
- 2. Actividades de Explotación:** Son las actividades que se desarrollan en la etapa de explotación y cuyo objetivo es que el Desarrollador explote el Recurso Geotérmico del Área de Explotación con el fin de generar energía eléctrica, por lo tanto, incluyen las obras y acciones necesarias para la generación de energía eléctrica a partir del Recurso Geotérmico.
- 3. Área Geotérmica:** Es el área definida en el Permiso de Exploración o Permiso de Explotación.
- 4. Nombre del Área Geotérmica:** Nombre asignado por el Desarrollador al Área de Exploración o al Área de Explotación.

Se evidencia en el Capítulo 2.2.2 Estrategias de Desarrollo:

“el pozo que se seleccione, según las condiciones técnicas y de yacimiento corresponderá con alguno de los solicitados en la ED5”. (1)

Por tanto, no es claro si se está solicitando exploración del recurso geotérmico y explotación del mismo.

Si es exploración aplican TdR-19. Adicionalmente, aplica lo dispuesto en la normatividad vigente, e.g., Ley 2099 de 2021, Resolución 40302 del 05 de agosto de 2022, Decreto 1318 de 2022.

Si está solicitando la explotación sin exploración, se podría interpretar que se realizaron actividades de exploración del recurso para las cuales no se evidencia la información legal de base.

ED16	(1) <u>Generación geotérmica:</u> Se solicita la posibilidad de generación térmica a partir del aprovechamiento de calor a partir de tres fuentes principales: vapor de agua y aprovechamiento de la entalpía.	1. Aprovechamiento de calor de agua de producción o vapor de agua que surge bajo presión desde el subsuelo (baja entalpía). 2. Aprovechamiento de mediana entalpía a partir de procesos en superficie (clústeres, facilidades etc.) 3. Perforación de un pozo para aprovechamiento de la alta entalpía para uso de calor y generación de energía eléctrica

Fuente: Capítulo 0. Resumen ejecutivo - EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17/10/2023

Generation geotérmica

La generación geotérmica en una tecnología que permite el aprovechamiento en superficie del calor natural del subsuelo para generar energía eléctrica. Esta tecnología aprovecha la energía térmica almacenada en el subsuelo, la cual proviene de fuentes naturales como el calor residual de la formación de la tierra. Este calor se encuentra disponible de manera constante y se puede utilizar para generar electricidad de manera sostenible. El proceso de generación geotérmica se lleva a cabo o bien a través de la perforación de un pozo¹⁰ que logre alcanzar una unidad donde las temperaturas sean significativamente más altas que en superficie o por medio de la disipación de calor que se tenga en los procesos de tratamiento y separación que lleven a cabo en superficie. Esto se traduce en dos sistemas: uno donde el agua geotérmica se extrae y se utiliza directamente o se convierte en vapor para generar energía eléctrica; este mismo sistema puede ser a través de la extracción de vapor seco a alta presión obtenido del pozo. El vapor extraído o producido se utiliza para impulsar algún tipo de turbina de generación eléctrica. El segundo, fácilmente se intuye, utiliza el vapor en superficie para impulsar alguna turbina y generar energía eléctrica.

¹⁰ El pozo que se seleccione, según las condiciones técnicas y de yacimiento, corresponderá con alguno de los solicitados en la ED5 Perforación de pozos productores. La perforación del pozo para ser utilizado en el proceso de generación de energía se haría en función de lo descrito en la ED5 y demás actividades propias del proyecto. (1)

Argumento del requerimiento 5 – Literal b (5 de 12)

Por otro lado, el **Decreto 1318 de 2022**. Por el cual se adiciona el Decreto 1073 de 2015 Único Reglamentario del Sector Administrativo de Minas y Energía, con el fin de reglamentar los artículos 21 y 21-1 de la Ley 1715 de 2014 en lo relacionado con el desarrollo de actividades orientadas a la generación de energía eléctrica a través de geotermia". Indica que se debe contar con el Registro geotérmico y los Permisos de Exploración y/o Explotación. Para los cuales, dentro del EIA no se evidencia información. (1)

DECRETO No. 1318

HOJA NO. 6 DE 14

"Por el cual se adiciona el Decreto 1073 de 2015 Único Reglamentario del Sector Administrativo de Minas y Energía, con el fin de reglamentar los artículos 21 y 21-1 de la Ley 1715 de 2014 en lo relacionado con el desarrollo de actividades orientadas a la generación de energía eléctrica a través de geotermia"

subsuelo.

5. **Permiso de Exploración:** Es el acto administrativo mediante el cual el Ministerio de Minas y Energía, o la entidad que éste designe, delimita el Área de Exploración y determina las obligaciones y condiciones que el Desarrollador debe cumplir para que se puedan adelantar actividades de exploración, sin perjuicio de la licencia, permisos, concesiones, autorizaciones y demás trámites ambientales, así como otros permisos y requerimientos de operación requeridos, conforme a las disposiciones aplicables. Este permiso deberá inscribirse y mantenerse vigente en el Registro Geotérmico para poder adelantar las actividades de exploración. En caso de que el registro sea suspendido o cancelado, en virtud del numeral 4º del artículo 21-2 de la Ley 1715 de 2014, el Desarrollador no podrá ejecutar actividades.
6. **Permiso de Explotación:** Es el acto administrativo mediante el cual el Ministerio de Minas y Energía, o la entidad que éste designe, delimita el Área de Explotación y determina las obligaciones y condiciones que el Desarrollador debe cumplir para que se puedan adelantar actividades de explotación, sin perjuicio de la licencia, permisos, concesiones, autorizaciones y demás trámites ambientales, así como otros permisos y requerimientos de operación requeridos, conforme a las disposiciones aplicables. Este permiso deberá inscribirse y mantenerse vigente en el Registro Geotérmico para poder adelantar las actividades de explotación. En caso de que el registro sea suspendido o cancelado, en virtud del numeral 4º del artículo 21-2 de la Ley 1715 de 2014, el Desarrollador no podrá ejecutar actividades.

Artículo 2.2.3.8.9.3.3. Requisitos ambientales. Conforme a las competencias otorgadas por la Ley 99 de 1993, el Decreto 1076 de 2015 y lo señalado en el numeral 4º del artículo 21 de la Ley 1715 de 2014, modificado por la Ley 2099 de 2021, el Desarrollador deberá dar cumplimiento a todos los requisitos ambientales que le sean aplicables, entre estos, la obtención previa de la licencia ambiental, permisos, concesiones, autorizaciones y demás trámites ambientales requeridos para prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos y efectos ambientales debidamente identificados que puedan presentarse en las actividades de reconocimiento y prospección, en la etapa de exploración y en la etapa de explotación para la generación de energía eléctrica.

PARÁGRAFO PRIMERO. De conformidad con el artículo 21 de la Ley 1715 de 2014, modificado por el artículo 13 de la Ley 2099 de 2021, en ningún caso se desarrollarán actividades de exploración y explotación del Recurso Geotérmico para la generación de energía eléctrica en las áreas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP), ni en contraposición de lo establecido en la Ley 1930 de 2018. Además, se deberán tener en cuenta las restricciones para las áreas del Sistema Regional de Áreas Protegidas (SIRAP), ecosistemas estratégicos y áreas ambientalmente sensibles.

PARÁGRAFO SEGUNDO. Para solicitar la respectiva licencia ambiental, será un requisito contar con el Registro Geotérmico y los Permisos de Exploración y/o de Explotación, según sea el caso.

(1)

Argumento del requerimiento 5 – Literal c (6 de 12)

Adicionalmente, para el desarrollo de la ED16 en cuanto a la información sobre el aprovechamiento geotérmico, al parecer se proporcionan definiciones trastocadas en cuanto al aprovechamiento de baja y media entalpía.

(1)

No se profundiza en los procesos de producción y manejo de fluidos (se describe teóricamente), no se aclara información asociada a los métodos constructivos de la “Planta Guamal”, ni su ubicación dentro de las locaciones solicitadas, no se aclara lo relacionado con los residuos derivados de esta actividad, entre otros, ya que se describen de forma general para la estrategia ED16 (Generación de energía eléctrica).

ED16	Generación geotérmica: Se solicita la posibilidad de generación térmica a partir del aprovechamiento de calor a partir de tres fuentes principales: vapor de agua y aprovechamiento de la entalpía.	1. Aprovechamiento de calor de agua de producción o vapor de agua que surge bajo presión desde el subsuelo (baja entalpía). 2. Aprovechamiento de mediana entalpía a partir de procesos en superficie (clústeres, facilidades etc.). 3. Perforación de un pozo para aprovechamiento de la alta entalpía para uso de calor y generación de energía eléctrica

(1)

Fuente: Capítulo 0. Resumen ejecutivo - EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17/10/2023

Como se mencionó anteriormente, para desarrollar los proyectos de baja entalpía se haría uso en superficie de fuentes de calor externas (gases de los exostos de turbinas o motores existentes) al yacimiento con el fin de calentar el agua y producir energía eléctrica (Figura 2.2.2-190), para la fase de media entalpía, se aprovecharía el fluido caliente (agua de producción) en cercanía a la boca de pozos existentes antes de entrar a la planta de producción, o incluso en los CPF siempre que la pérdida de calor así lo permita, evitando enfriamiento (Figura 2.2.2-191). Para el caso del

❖ Baja entalpía

(1)

Cuando se requiere en superficie de fuentes de calor externas al yacimiento para calentar el agua y producir energía eléctrica (Figura 2.2.2-190).

Figura 2.2.2-190 Baja entalpía (menor a 100°C)



Fuente: ECOPEPETROL S.A., 2020; adaptado por (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

❖ Media entalpía

(1)

Cuando se aprovecha el fluido caliente en cercanía a la boca de pozo antes de entrar a la planta de producción evitando enfriamiento (Figura 2.2.2-191).

Figura 2.2.2-191 Media entalpía (120 – 180°C)



Fuente: ECOPEPETROL S.A., 2020; adaptado por (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

❖ Alta entalpía

Perforación de pozo localizado en un punto caliente del campo (Figura 2.2.2-192).

Figura 2.2.2-192 Alta entalpía (mayor a 180°C)



(1)

Fuente: Capítulo 2.2.2. Estrategias de desarrollo - EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17/10/2023

Argumento del requerimiento 5 – Literal c (7 de 12)

Para el desarrollo de la ED16 específicamente en cuanto a la información sobre el aprovechamiento geotérmico, **no se especifican los métodos constructivos, no se describen claramente las obras, equipos requeridos, procesos, insumos requeridos, infraestructura, no se presentan los volúmenes estimados de movimiento de tierras,** entre otra información necesaria para la operación.

Y si bien se describen las actividades de **desmantelamiento** de los CPF, no se aclara cómo será desmantelada la infraestructura correspondiente a la generación de energía geotérmica (e.g., planta Guamal, generadores, calentadores, entre otros).

En el Capítulo 10 se indica para esta estrategia la información relacionada con el **desmantelamiento de infraestructura de energía eléctrica**, específicamente en cuanto a **Centros de Maniobra (CM), Centros de Distribución (CD), Subestaciones Eléctricas (SE), infraestructura y equipos asociados a líneas eléctricas de 34,5 / 115 kV, y el desmantelamiento de sistemas de autogeneración de energía** específicamente refiriéndose al **Parque Fotovoltaico**. Se presenta información general para el desmantelamiento de instalaciones de apoyo.

➤ Desmantelamiento y restauración de las áreas intervenidas por la actividad constructiva.

Todas las instalaciones construidas en cualquier facilidad de producción serán retiradas una vez se decida abandonar el campo, y se garantizará que las áreas ocupadas tengan un proceso de restauración y revegetalización si el caso lo amerita; todos los equipos serán desmantelados y retirados siguiendo los protocolos de Ecopetrol S.A.

Se debe adelantar el desmonte de las instalaciones de apoyo como talleres, bodegas y campamentos para oficinas realizando la recolección y transporte de escombros y residuos sólidos domésticos hasta el sitio que cuente con la respectiva autorización, además se retirarán las instalaciones sanitarias procediendo a su clausura definitiva y su área superficial se deberá revegetalizar con gramíneas preferiblemente.

Todas las actividades necesarias para el adecuado desmantelamiento y restauración de las áreas intervenidas se presentan de forma detallada en el Capítulo 10_PLAN_DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO.

Fuente: Capítulo 2.2.2. Estrategias de desarrollo - EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17/10/2023

10.4.6 Infraestructura eléctrica para generación (Parque fotovoltaico, geotermia y uso de gas producido y/o gas natural mezclado con H2 verde), líneas de conducción y distribución de energía y Centros de Maniobra, Centros de Distribución y subestaciones

Para el abandono y restauración de las áreas ocupadas infraestructura de generación, conducción y distribución de energía eléctrica y sus redes, es fundamental la aplicación del SISTEMA DE

10.4.8 Instalaciones de apoyo (Áreas administrativas y operativas)

Se desmantelarán y retirarán los equipos ubicados en estas áreas, y se demolerán las estructuras en concreto. Los materiales recuperables se podrán utilizar en otras actividades de ECOPETROL S.A., mientras que los no recuperables se dispondrán según sea el caso en ZODME, rellenos sanitarios, sitios para chatarrización, o entrega a terceros autorizados. Entre las instalaciones de apoyo a desmantelar se tienen:

Fuente: Capítulo 10. Plan de desmantelamiento y abandono - EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17/10/2023

Argumento del requerimiento 5 – Literal c (8 de 12)

En cuanto a la **generación de hidrógeno verde para almacenamiento de energía para consumo interno (ED21)**, se menciona, por ejemplo, que el H_2 verde será producido por medio de **electrólisis** del agua de producción al interior de las **CPF**, se indica su almacenamiento, y se menciona el uso de H_2 verde en un parque automotor, entre otros.

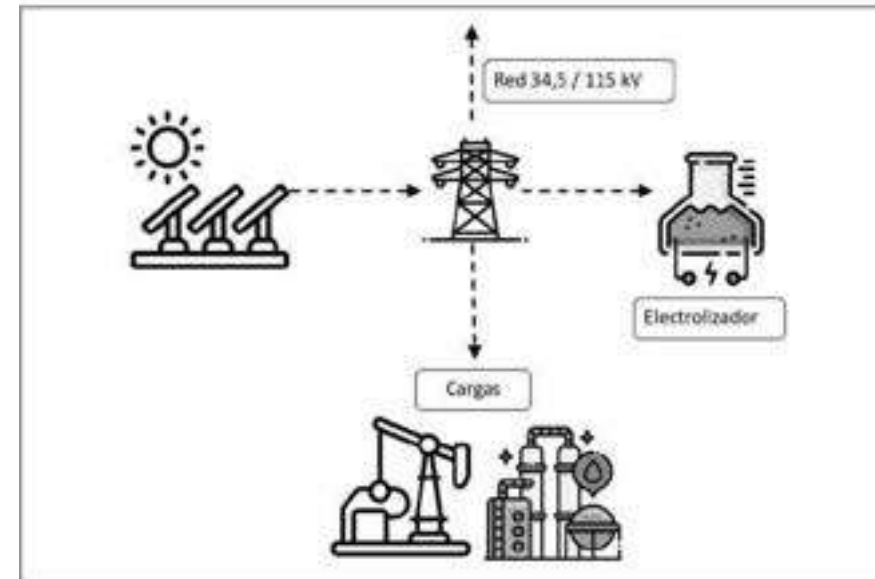
Se describe teóricamente el proceso de producción, operación, y se presentan diagramas, en los cuales se muestran como parte del proceso: **electrolizadores**, separadores, y **sistemas de enfriamiento**, entre otros.

Sin embargo, no se profundiza, por ejemplo, en la instalación, operación (manejo de gases, insumos químicos) y diseños tipo de dichos equipos e infraestructura.

Tabla 2.2.2-183 Cantidades requeridas en Campo Guamal para la estrategia de desarrollo ED21 - Generación de hidrógeno verde para almacenamiento de energía para consumo interno

TIPO DE ACTIVIDAD	REQUERIMIENTO PARA EL CAMPO GUAMAL
Generación de hidrógeno verde para almacenamiento de energía para consumo interno	- Producción de H_2 verde, a partir de la energía eléctrica generada en el parque solar y utilizando agua de producción, en dos módulos de 3 MW cada uno. - Área requerida: 500 m² contenidos de manera integral dentro del área estimada para el CPF. Este requerimiento podrá variar en función de las necesidades y condiciones del sistema de producción de H_2, sin embargo, una eventual necesidad de área adicional seguiría contenida dentro del CPF. - Almacenamiento de H_2 verde para uso posterior en generación de energía eléctrica con la posibilidad de hacer mezcla de H_2 verde con gas natural y/o de proceso obtenido en la separación realizada en el CPF. - Uso del H_2 verde en parque automotor para operación futura en el campo.

Figura 2.2.2-219 Esquemático de conexión eléctrica entre sistema, cargas y electrolizador



Argumento del requerimiento 5 – Literal c (9 de 12)

En cuanto a la **generación de hidrógeno verde para almacenamiento de energía para consumo interno (ED21)**, se menciona, por ejemplo, que el H₂ verde en estado gaseoso podría ser almacenado **tanques a alta presión**, o en estado líquido para almacenarse a **temperaturas extremadamente bajas**.

Sin embargo, no se hace referencia al **rango de presiones** de almacenamiento, las **especificaciones técnicas** de **tanques** (e.g., material de tanque, revestimiento, capas de reforzamiento, capacidades), sistemas de seguridad para evitar posibles contingencias, entre otros.

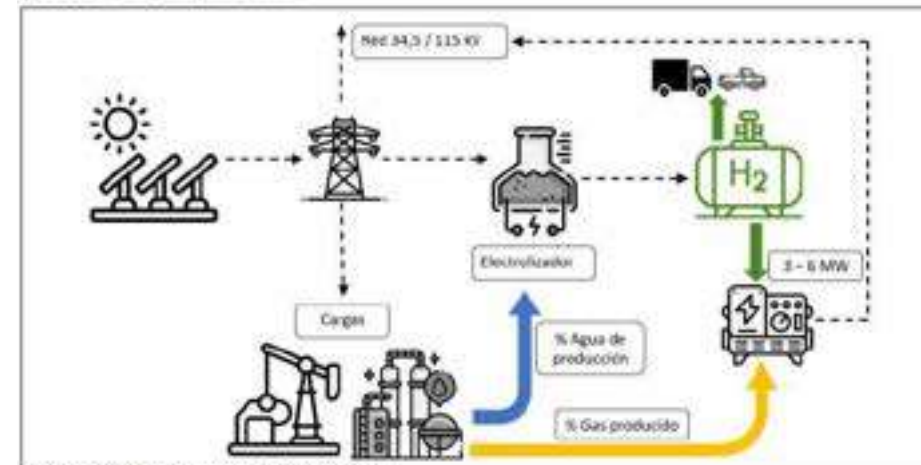
No se describe el proceso o método de **licuefacción**, **temperaturas de inversión**, **métodos de enfriamiento**, **y/o tanques de almacenamiento criogénico**, **medidas para evitar evaporación flash** (e.g., como se evita la transferencia de calor), especificaciones técnicas de equipos, entre otros.

Por otro lado, no se aclara cómo se gestionaría el oxígeno, no se especifica en caso de que sea o no capturado, y no se aclaran los volúmenes y concentraciones de generación de este gas.

✓ Generación de hidrógeno verde para almacenamiento de energía para consumo interno (A48)

La actividad involucra todos los procesos efectivos para la producción de hidrógeno verde utilizando los excedentes de energía eléctrica producidos en las plantas solares (según lo descrito en la estrategia de desarrollo ED16 "Generación de energía eléctrica") y parte del agua de producción procedente de los sistemas de separación del CPF (según lo indicado en la ED11 Construcción y operación de Facilidades Centrales de Producción -CPF-). El hidrógeno verde se produce a través de un proceso de electrólisis del agua descomponiéndola en hidrógeno y oxígeno; el oxígeno liberado durante el proceso podría ser capturado para utilizarse en otros procesos mientras que **el hidrógeno se almacena en forma de gas comprimido en tanques de almacenamiento a alta presión o convertido en líquido (licuefacción) para su almacenamiento a temperaturas extremadamente bajas**. Posteriormente, el hidrógeno almacenado se procesa nuevamente solo o en combinación con el gas producido en la separación de crudo y utilizado en la producción de energía eléctrica que es entregada nuevamente al sistema eléctrico del Campo Guamal.

Figura 2.2.2-221 Esquema de relación de la producción de hidrógeno con respecto a los procesos en Campo Guamal



Fuente: Autor (ANTEA COLOMBIA S.A.S.: 2023)

Argumento del requerimiento 5 – Literal c (10 de 12)

Así mismo, para la estrategia **ED21** (generación de H_2 verde para almacenamiento de energía para consumo interno), se indica en cuanto a las actividades A55 (Transporte del material, equipos, maquinaria, personal, fluidos u otros) y A56 (Transporte, almacenamiento y uso de productos químicos y combustibles), **se indica información general (principalmente asociada a construcción y posiblemente transporte de insumos, equipos y fluidos para la operación general del CPF).** (1)

Sin embargo, no se aclara, por ejemplo, como se haría **la transmisión del H_2 verde a los vehículos** que formarían parte del parque automotor. (2)

Para dichos vehículos no se describe mayor información (e.g., no se incluyen **especificaciones técnicas de tanques, mecanismos de seguridad para evitar fugas, vida útil e información asociada al desmantelamiento).** (3)

✓ Transporte del material, equipo, maquinaria, personal, fluidos u otros (A55) El transporte de material, equipos, maquinaria, personal, fluidos u otros, como parte de esta estrategia (ED21) "Generación de hidrógeno verde para almacenamiento de energía para consumo interno". En esta, es necesario movilizar los materiales y equipos desde y hacia los CPF; es decir, el hidrógeno verde se producirá y gestionará en los CPF. Para el transporte se utilizan, entre otros, camabajas, cama altas, camiones, volquetas, carotankes, etc., para el cargue / descargue del material es necesario, entre otros, el uso de montacargas, retroexcavadoras, grúas, etc. El personal involucrado se lleva o desplaza también por algún medio de transporte terrestre a los sitios de trabajo a través de busetas, buses, vans, camionetas, etc. En general, los vehículos utilizados para el transporte en mención corresponden a aquellos que por el tipo de carga a transportar sean aplicables; las vías por donde se movilizarán estos vehículos serán o bien las existentes en el área o aquellas que se construyan con ocasión del proyecto. ✓ Transporte, almacenamiento y uso de productos químicos y combustibles (A56) Para el caso específico de esta estrategia (ED21) "Generación de hidrógeno verde para almacenamiento de energía para consumo interno", la actividad hace referencia al transporte y almacenamiento de combustibles requeridos por los diferentes equipos en las actividades constructivas y/o de mantenimiento. Este combustible es utilizado, además de los equipos específicos utilizados en construcción, por los generadores eléctricos requeridos para alimentar los frentes de obra, en las instalaciones hasta tener un suministro de energía eléctrica proveniente de alguno de los sistemas disponibles y/o propuestos para el Campo Guamal. Además, cabe la posibilidad de utilizar este combustible para generadores de respaldo ante eventuales mantenimientos o salida de operación del sistema que impliquen un corte del suministro. Adicionalmente, se tendrá el almacenamiento de H_2 verde, en las áreas de la estrategia, una vez se produzca y previo a su uso.	(1)

Alimentación de una eventual flota cautiva de ECP: La flota de vehículos que se estima estaría conformada por cinco (5) furgonetas y cinco (5) camiones con un promedio de kilometraje anual de 25000 km para cada uno de los vehículos.

(2)

(3)

Argumento del requerimiento 5 – Literal c (11 de 12)

En cuanto a la generación de energía eléctrica a partir de la producción de H₂ verde (ED21), si bien se describen las actividades de **desmantelamiento** de los CPF, no se aclara cómo será el desmantelamiento correspondiente a esta estrategia en específico (e.g., electrolizador, tanques de almacenamiento, entre otros).

Al consultar el Capítulo 10 se indica para esta estrategia la información relacionada con el **desmantelamiento de infraestructura de energía eléctrica**, específicamente en cuanto a **Centros de Maniobra (CM), Centros de Distribución (CD), Subestaciones Eléctricas (SE), infraestructura y equipos asociados a líneas eléctricas de 34,5 / 115 kV**, y el **desmantelamiento de sistemas de autogeneración de energía** específicamente refiriéndose al **Parque Fotovoltaico**. Se presenta información general para el desmantelamiento de instalaciones de apoyo.

➤ Desmantelamiento y restauración de las áreas intervenidas por la actividad constructiva

En general, el proyecto Campo Guamal contempla la etapa / subetapa "Desmantelamiento, abandono y restauración" que incluye las siguientes actividades:

- A49 - Desmantelamiento de instalaciones, retiro de infraestructura y equipos, salida del área.
- A51 - Desmonte y demolición de infraestructura.
- A52 - Limpieza de áreas
- A53 - Reconfiguración del terreno, empujización y/o revegetalización.

Las actividades mencionadas (A49, A51, A52 y A53) resumen lo pertinente y aplicable a las instalaciones del presente apartado cuyo propósito es el de considerar los pasos, procesos y demás tendientes al desmantelamiento de la infraestructura que se construya o instale en las áreas objeto de intervención de esta estrategia de desarrollo.

Todas las actividades necesarias para el adecuado desmantelamiento y restauración de las áreas intervenidas se presentan de forma detallada en el Capítulo 10, PLAN DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO.

10.4.6 Infraestructura eléctrica para generación (Parque fotovoltaico, geotermia y uso de gas producido y/o gas natural mezclado con H₂ verde), líneas de conducción y distribución de energía y Centros de Maniobra, Centros de Distribución y subestaciones

Para el abandono y restauración de las áreas ocupadas infraestructura de generación, conducción y distribución de energía eléctrica y sus redes, es fundamental la aplicación del SISTEMA DE AISLAMIENTO ELÉCTRICO SEGURO (SAES), con el cual se debe asegurar la desenergización de los sistemas eléctricos.

- Infraestructura de generación y subestaciones eléctricas
- Sistemas eléctricos
- Desmantelamiento de sistemas de autogeneración de energía (granja fotovoltaica)

10.4.6.1 Centros de Maniobra -CM-, Centros de Distribución -CD- y/o Subestaciones Eléctricas -SE-

Se procederá al desmantelamiento de estas, asegurando la desconexión de la alimentación eléctrica, señales de control y el aislamiento seguro de sus partes energizadas. Posteriormente, se desconecta y remueve el cableado eléctrico de entrada y salida, y todas las partes que componen el sistema. Los productos, en la medida de lo posible serán reutilizados, las piezas no recuperables serán chatarrizadas o entregadas a terceros autorizados. En la Figura 10-14, Figura 10-15 y Figura 10-16 se presenta el típico de CDP, CM y subestación eléctrica respectivamente.

10.4.6.2 Líneas eléctricas de 34,5 / 115 kV, infraestructura y equipos asociados

En general se realizan los procedimientos citados a continuación (ECOPETROL S.A., 2020):

- Desenergizar la línea eléctrica, sistema de iluminación u otro sistema, mediante la desconexión de acometidas.
- Se generará el aislamiento seguro en los extremos del sistema.
- Se procederá con el retiro de cableado eléctrico, postes, aisladores, herrajes, crucetas, elementos de seccionamiento, paramayos, cajas de hálado, retiro de postes e infraestructura de soporte.
- Se selecciona, separa, almacena y transporta el equipo desmantelado, los cuales se podrán gestionar de acuerdo con la Política de Economía Circular de ECOPETROL S.A., o con terceros que cuenten con los permisos ambientales pertinentes.
- En el caso de los tableros eléctricos, transformadores, variadores y casetas eléctricas, se sigue el procedimiento anteriormente citado, no obstante, se realiza el retiro de componentes extraíbles, desdaje del equipo, y se tiene especial cuidado con el retiro de aceites y radiadores.

10.4.6.3 Desmantelamiento de sistemas de autogeneración de energía (Parque Fotovoltaico)

La tecnología fotovoltaica se basa en la captación de energía radiante solar y su conversión directa en energía eléctrica. Esta radiación es captada por el elemento básico de la central fotovoltaica que son las células fotovoltaicas, integradas primero en módulos y luego en paneles fotovoltaicos; estos son los encargados de transformar la energía lumínica del sol (fotones) en energía eléctrica de corriente continua proporcional a la irradiación solar que incide sobre ellos. A continuación, en la Figura 10-17, se presenta el diseño típico y distribución de áreas estimadas para una planta solar fotovoltaica.

Argumento del requerimiento 5 – Literal d (12 de 12)

Debido a la falta de claridad o de información complementaria (e.g., residuos generados, infraestructura tipo, actividades operativas, etc.), para las estrategias de desarrollo que involucran la generación geotérmica y la generación de energía eléctrica a partir de la producción de H₂ verde, no es posible tener certeza de cuáles son los impactos previsibles y por lo tanto, los análisis en la evaluación ambiental también deben ser complementados, para tener total claridad sobre los aspectos evaluados (ejemplo impactos en el componente atmosférico para ED21).

Tabla 2.2.2-184 Actividades operativas para la Generación de hidrógeno verde para almacenamiento de energía para consumo interno

ETAPA	SUBETAPA	ID	ACTIVIDADES
Operación	Mantenimiento de infraestructura y equipos existentes	A41	Mantenimiento de infraestructura, equipos y maquinaria
	Pruebas tecnológicas	A48	Generación de hidrógeno verde para almacenamiento de energía para consumo interno
Actividades transversales		A55	Transporte del material, equipo, maquinaria, personal, fluidos u otros
		A56	Transporte, almacenamiento y uso de productos químicos y combustibles
		A57	Contratación de mano de obra, bienes y servicios

Fuente: Capítulo 2.2.2.. Estrategias de desarrollo- EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17/10/2023

NARIO CON PROYECTO	OPERACIÓN										Desmantelamiento, abandono y restauración						Actividades transversales	
	Operación de facilidades de producción		Generación, distribución y transmisión de energía eléctrica	Mantenimiento de infraestructura y equipos existentes				Pruebas tecnológicas										
	28	29	36	40	41	42	43	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56
IMPACTO	Separación, almacenamiento y manejo de fluidos (Crudo, gas y aguas de producción)	Instalación y Operación de tea	Instalación de Infraestructura de Generación eléctrica de tipo no convencional: Energía solar (Parque Solar), Geotermia, Combustibles fósiles, Aprovechamiento de Gas	Mantenimiento de vías	Mantenimiento de Infraestructura, equipos y maquinaria	Mantenimiento de líneas de flujo	Mantenimiento de sistema de energía eléctrica (incluye desmonte, descapote, rocería y limpieza del derecho de vía)	Proyectos de Descarbonización (Captura de CO2) CCS o CCUS	Construcción y operación de prueba tecnológica para inyección de aire	Generación de hidrógeno verde para almacenamiento de energía para consumo interno	Desmantelamiento de instalaciones, retiro de infraestructura y equipos, salida del área	Cierre del pozo y contrapozo	Desmonte y demolición de infraestructura	Limpieza de áreas	Reconformación del terreno, empradización y/o revegetalización	Cierre socio-ambiental al final de la operación del campo	Transporte del material, equipo, maquinaria, personal, fluidos u otros	Transporte, almacenamiento y uso de productos químicos y combustibles
Alteración a la calidad del aire	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Alteración en los niveles de radiación	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
Generación de olores ofensivos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alteración en los niveles de presión sonora	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Requerimiento 6

Para cada una de las Zonas de Disposición de Materiales Sobrantes de Excavación (ZODME) solicitadas dentro y fuera de las locaciones se debe aclarar:

- a. El área total de intervención y construcción.
- b. Los volúmenes máximos para la disposición de materiales sobrantes de excavación y escombros, y su proveniencia.
- c. Los volúmenes estimados para la generación y disposición residuos y su relación con la subetapa Optimización de procesos (ED20).

Argumento del requerimiento 6 – Literal a (1 de 6)

Se indica que existen 3 tipos:

- 1. ZODME de 30 ha
- 2. ZODME de plataformas (clúster) 1,21 ha c/u
- 3. ZODME de CPF 3,25 ha c/u

ESTRATEGIAS DE DESARROLLO	ED	OBJETO SOLICITUD	CANTIDADES A SOLICITAR	ÁREAS (ha)
Construcción y operación de Zonas de Disposición de Materiales Sobrantes de Excavación -ZODME-	ED13	Se solicita un área de ZODME de 30 ha; esta área podrá estar distribuida hasta en tres zonas (3 ZODME) cuya extensión en conjunto sume las 30 ha. Cabe precisar que cada plataforma (clúster) contará con un área para ZODME de uso mixto (material de excavación y descapote) con un área máxima de 1,21 ha. Adicionalmente los CPF pueden contar con una ZODME de hasta 3,25 ha. Es de señalar que las áreas referidas no hacen parte de las 30 ha objeto de la solicitud.	Cantidad: hasta 3. Área total para ZODME: hasta 30 ha.	30

Fuente: Capítulo 0. Resumen ejecutivo - EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17/10/2023

Si se hace el cálculo para determinar el total de áreas ZODME:

ZODME de 1,21 ha

- 3 clústers existentes a ampliar = 3,63 ha
- 25 clústeres nuevos = 30,25 ha
- 6 plataformas nuevas NFE (4 ha) = 7,26 ha

ZODME de 3,25 ha

- 2 CPF = 6,5 ha para ZODME

ZODME de 30 ha = 30 ha

Total = 77,64 ha para la construcción de ZODME = aclarar si este sería el total de área proyectada para construcción de ZODMES.

Las **áreas de intervención** de la ED13 corresponderían a lo señalado por la Sociedad (30 ha).

Sin embargo, dado que no se presentan las áreas estimadas para plataformas destinadas a la perforación de pozos Near Field Exploration, no es posible determinar si en dichas plataformas se contará con 1,21 ha para ZODME.

Tabla 2.2.2-32 Resumen áreas estimadas por Clúster tipo

INSTALACIÓN	ÁREA ESTIMADA (ha)	PORCENTAJE DEL ÁREA
Área campamento proyectado	0,99	16,57
Área múltiple	0,03	0,53
Franja para desarrollo de taludes y relleno, cuneta perimetral de aguas lluvias y cerramiento.	0,96	16,00
Área bomba de inyección	0,07	1,12
Área trampa despacho y/o recibo	0,02	0,35
Área de parqueadero	0,07	1,08
Área de equipos para pruebas (*)	0,35	5,83
Área de equipos eléctricos	0,36	6,00
Área pozos	0,17	2,78
Área de químicos	0,02	0,38
Área piscinas	0,05	0,85
Área de equipos periféricos	0,15	2,43
Área de manejo de sólidos (espacio requerido para operación del taladro)	0,40	6,67
ZODME	1,21	20,17
Áreas Librea y/o circulación	1,15	19,23
ÁREA LOCACIÓN (*)	6,00	100%

Notas:

En caso de que determinada área en alguna localización no llegase a emplearse o utilizarse en toda su extensión, ECOPETROL S.A., podrá emplear este espacio para la construcción de otra u otras áreas para actividades autorizadas (Incluye Facilidades Tempranas de Producción, ampliación). Para tal fin, se seleccionarán estratégicamente estos espacios logrando así que su ubicación sea con respecto a las estructuras productoras y las actividades de construcción a desarrollar. La ZODME podrá alcanzar hasta 1,21 ha de extensión de ser necesario, pero sin modificar el área máxima del clúster a desarrollar.

Fuente: Capítulo 2.2.2. Estrategias de desarrollo - EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17/10/2023

Argumento del requerimiento 6 – Literal b (2 de 6)

Se indica el volumen total de disposición para la ED13 (ZODME de 30 ha) de hasta **2.096.590 m³**. (1)

Sin embargo, no se presentan los volúmenes estimados de disposición para:

- ZODME de plataformas (clúster) 1,21 ha c/u
- ZODME de CPF 3,25 ha c/u

Tabla 2.2.2-116

Especificaciones técnicas típicas para adecuación de ZODME

Item	Observaciones
Taludes	Entre 2h:1v, perfilados y revegetalizados o los estimados según el estudio geotécnico.
Obras de drenajes y protección	Filtros longitudinales y transversales en la base dispuestos en forma de espina de pescado, zanjales de corona, cunetas en las terrazas y canales perimetrales en la base. También se podrán construir obras complementarias como: corta corrientes, disipadores de energía, decoles, entre otros que pueda indicar el diseño, trinchos rellenos en saco suelo cemento, empradizaciones, trinchos en madera o metálicos, trincheras, diques.
Altura máxima	Variable de acuerdo con el área y en terrazas de máximo tres (3) metros cada una.
Bombeo de la corona y terrazas	Aproximadamente 2-3 %
Método de relleno	Por capas compactadas con buldócer, vibro compactador o similar, en espesores menores de 0,40m o el que establezca el estudio de geotecnia.
Estructuras de contención y soporte	Si se requiere: muros de contención en gavión u otro material, trinchos, sacos rellenos de suelos seleccionados.
Área	De acuerdo con la topografía del área escogida se definirá el volumen final de material a disponer, sin superar el área total solicitada (30ha).
Número de ZODMEs	Hasta 3, se define su localización final de acuerdo con la zonificación ambiental.
Volumen	Se estima un volumen total de disposición hasta de 2,096,560 m³ distribuidos hasta en 3 ZODMEs.

Fuente: Autor ECOPEPETROL S.A., 2019, adaptado por (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

Descripción del proyecto

Argumento del requerimiento 6 – Literal b (3 de 6)

Se indica que el volumen estimado de disposición en ZODMES de la ED13 es de hasta **1.168.360 m³**, sin embargo, en dichos volúmenes no se incluyen los generados por la construcción de:

- Clústeres nuevos y plataformas NFE (1)
- Líneas de flujo (2)

Para ambas estrategias se indica que se podrá disponer el material sobrante en ZODME.

Tabla 2.2.2-115 Volumen estimado de movimiento de tierras para la conformación de las ZODME

Tipo de actividad	Volumen de excavación		
	Volumen total de excavación generado (m3)	Porcentaje de excavación para disposición en ZODME (%)	Volumen excavación para disponer ZODME (m3)
Adecuación, ampliación y mantenimiento de vías	545.000	40	218.000
Construcción de vías	262.500	40	105.000
Ampliación de clústeres existentes	198.900	40	79.560
Construcción y operación de facilidades centrales de producción -CPF-	1.200.000	40	480.000
Construcción y operación de facilidades satélites -FS-	360.000	40	144.000
Construcción y operación de zonas de disposición de materiales sobrantes de excavación -ZODME-	36.000	50	18.000
Construcción y operación de centros de acopio	7.000	40	2.800
Construcción de instalaciones de apoyo	10.000	40	4.000
Generación de energía	45.000	20	9.000
Instalación y operación de centros de maniobra -cm-, centros de distribución -CD- y subestaciones eléctricas - SE-	270.000	40	108.000
Total			1.168.360

Se asume que los volúmenes generados por construcción de cargadero / descargadero, hacen parte de los generados en la construcción de locaciones

Fuente: Capítulo 2.2.2. Estrategias de desarrollo - EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17/10/2023

Tabla 2.2.2-38 Volúmenes de movimiento de tierra estimados para la construcción de clústeres

Tipo de actividad	Clústeres proyectados	Área máxima por Clúster (ha)	Área total a solicitar para esta estrategia (ha)	Área total a solicitar para esta estrategia (m2)	Espeor Descapote (m)	Espeor promedio excavación (m)	Espeor afirmado y relleno (m)	Volumen Descapote (m3)	Volumen Excavación (m3) (*)	Volumen Afirmado y relleno (m3)
Construcción de Clústeres (**)	25	6,00	150,00	1500000,00				300000,00	2250000,00	3000000,00
Construcción de plataformas para pozos NFE (**)	6	4,00	24,00	240000,00	0,20	1,50	2,00	48000,00	360000,00	480000,00
TOTALES								348.000,00	2.610.000,00	3.480.000,00

Nota general: Las cantidades presentadas son estimadas y se ajustarán en función de los diseños presentados en los PMAE con base en las especificaciones técnicas que apliquen.

Nota (*): Se estima que del volumen total de excavación se contempla reutilizar hasta el 60% del material y hasta un 40% del mismo podrá ser dispuesto en las ZODME autorizadas.

Nota (**): Es de señalar que adicionalmente cada plataforma y facilidades contará con áreas para ZODME que serán de uso m descapote), pero las mismas no hacen parte de las áreas de ZODME a solicitar, sino que hacen parte integral de cada tipo de que contemple en su diseño este tipo de área.

(1)

Tabla 2.2.2-80 Movimientos de tierra estimados para la presente estrategia de desarrollo

Tipo de actividad	Derecho de vía (m)	Máximo diámetro de tubería a instalar (")	Longitud de líneas a construir (km)	Derecho de vía, Área total (ha)	Área total a solicitar para esta estrategia (m2)	Espeor Descapote (m)	Espeor promedio excavación (m)	Ancho promedio excavación (m)	Área de intervención directa (m2)	Volumen Descapote (m3)	Volumen Excavación (m3) (*)	Espeor afirmado y relleno (m) (**)
Construcción y operación de líneas de flujo	Hasta 20	36	80	160	1600000	0,2	2,5	2	160000	32000	400000	400000

Nota general: Las cantidades presentadas son estimadas y se ajustarán en función de los diseños presentados en los PMAE con base en las especificaciones técnicas que apliquen.

Nota (*): Se estima que el material proveniente de la excavación se utilizará como material de relleno en la misma.

Nota (**): Este ítem contempla el material de relleno producto de la excavación y el material (arena) sobre el que se asienta la zanja.

(2)

2.2.2.4 Líneas de flujo

✓ Operación de ZODME (A64)

Dado que las actividades de construcción de infraestructura involucran la excavación para cimientos, zanjas y otras infraestructuras, es posible que se genere un volumen de material sobrante (aun cuando la premisa del Campo Guamal es la de tener construcciones basadas en material compensado); este material sobrante de excavación podrá ser dispuesto y/o acopiado, para ser utilizado posteriormente en obras de relleno y/o nivelación del propio Campo Guamal, en este orden de ideas, el primer lugar donde se dispondrán estos materiales será en áreas localizadas al interior de la infraestructura a construir (ya que desde los diseños respectivos se tienen estas zonas como parte integral de este tipo de infraestructura), y en el escenario en el que las condiciones del área de estas instalaciones no se disponga de espacio suficiente para la disposición y/o acopio de este material sobrante, el mismo será llevado a alguna de las ZODME generales del campo (según la ED 13 Construcción y operación de Zonas de Disposición de Materiales Sobrantes de Excavación - ZODME-). Es de señalar que dentro de los polígonos de infraestructura a construir y que contemple

(2)

Descripción del proyecto

Argumento del requerimiento 6 – Literal b y c (4 de 6)

Se plantea la estrategia **ED20** Entrega y/o recibo de **cortes de perforación, lodos de producción y/o material biorremediado** con otros bloques o campos operados por Ecopetrol S.A. y/o con terceros autorizados

Se plantea la actividad **A44** Entrega y/o recibo de **cortes de perforación, lodos de producción y/o material biorremediado** con otros bloques o campos operados por Ecopetrol S.A. para esta se indica que incluye la disposición final: (1)

A44	Entrega y/o recibo de cortes de perforación, lodos de producción y/o material biorremediado con otros bloques o campos operados por Ecopetrol S.A.	La actividad involucra todos los procesos efectivos de entrega y/o recibo de los materiales para su tratamiento, aprovechamiento y/o disposición final. La entrega y/o recibo se llevará a cabo en los centros de acopio, plataformas de perforación de pozos y, en general, en aquellos frentes de obra o de procesos donde:	(1)
		a). Se produzca el material de residuo que no sea objeto de uso inmediato.	
		b). En aquellos frentes de obra y sus procesos donde sea posible el aprovechamiento de alguno de los materiales recibidos.	
		Los materiales objeto de entrega y/o recibo se describen en detalle en lo propio de la estrategia de desarrollo.	

Se indica que la ED20 involucra **entrega y/o recibo de cortes de perforación, lodos y/o material biorremediado** (2) y la entrega y/o recibo y disposición final de residuos de construcción y demolición y material sobrante de excavación, entre otros (3)

2.2.2.5.2.2 Entrega y/o recibo de cortes de perforación, lodos de producción y/o material biorremediado con otros bloques o campos operados por Ecopetrol S.A. y/o con terceros autorizados. (ED-20)

Con el objeto de promover una gestión efectiva y eficiente de los residuos en el Campo Guamal, en el marco de la economía circular, como pilar de soluciones innovadoras para abordar los diferentes desafíos ambientales, se visualiza la oportunidad estratégica para llevar a cabo la recepción y/o entrega de cortes de perforación, lodos de producción y/o material biorremediado con otros bloques o campos operados por Ecopetrol S.A. y/o con terceros autorizados.

Tabla 2.2.2-177 Alternativas para entrega y recibo de cortes de perforación, lodos de producción y/o material biorremediado

ESTRATEGIA DE DESARROLLO	ALTERNATIVAS
(2)	Entrega y/o recibo de cortes de perforación, lodos de producción y/o material biorremediado a otros bloques o campos operados por Ecopetrol S.A.
Entrega y/o recibo de cortes de perforación, lodos de producción y/o material biorremediado con otros bloques o campos operados por Ecopetrol S.A. y/o terceros autorizados	Entrega de cortes de perforación, lodos de producción y/o material biorremediado a terceros autorizados.
	(3) Entrega y/o recibo, transporte, aprovechamiento, reúso, tratamiento y/o disposición de residuos de construcción y demolición -RCD-, material sobrante de excavación, madera, geomembranas, tubería, entre otros, para el desarrollo de iniciativas circulares en el Campo Guamal y/o en otros bloques y/o campos operados por Ecopetrol S.A.

Fuente: Autor (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

Se indica que “**alguno de los materiales vaya a las ZODME**”, sin embargo, no se clara cuáles de los materiales recibidos se dispondrán allí. (4)

✓ Operación de ZODME

Dado los materiales objeto de la estrategia de desarrollo de “Entrega y/o recibo de cortes de perforación, lodos de producción y/o material biorremediado con otros bloques o campos operados por Ecopetrol S.A. y/o con terceros autorizados”, es posible que alguno de los materiales vaya a las ZODME; en este caso se priorizará el uso de las ZODME ubicadas dentro de las áreas estimadas para cada estrategia de desarrollo. Sin embargo, si al momento de desarrollar la entrega y/o recibo de cortes de perforación, lodos de producción y/o material biorremediado con otros bloques o campos operados por Ecopetrol S.A. y/o con terceros autorizados, se cuenta con alguna de las ZODME generales, solicitadas para el campo, habilitada y operativa, se hará uso de estas (4)

Descripción del proyecto

Argumento del requerimiento 6 – Literal b y c (5 de 6)

Adicionalmente, si bien se busca prolongar la vida útil, los materiales recibidos podrán ser dispuestos: (1)

- Los residuos de construcción y demolición, material sobrante de excavación, cortes de perforación, lodos de producción, madera, geomembranas, tuberías, entre otros, serán entregados y/o recibidos para su aprovechamiento, reúso, tratamiento, disposición en búsqueda de prolongar su vida útil en las operaciones de Ecopetrol S.A. o de sus aliados. (1)

Cabe precisar que toda la gestión de residuos atenderá, además, los consignado en el capítulo 4 del presente estudio (Demanda, uso, aprovechamiento y/o afectación de los recursos), numeral 4.8 Residuos sólidos.

Fuente: Capítulo 2.2.2. Estrategias de desarrollo - EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17/10/2023

Al consultar el numeral de residuos sólidos (Cap. 4.8) se tiene que los materiales a disponer en ZODME corresponden a: (2)

Por lo cual no es claro, por ejemplo, el lugar de disposición de los residuos de perforación: (3)

✓ Operación de ZODME

Dado los materiales objeto de la estrategia de desarrollo de "Entrega y/o recibo de cortes de perforación, lodos de producción y/o material biorremediado con otros bloques o campos operados por Ecopetrol S.A. y/o con terceros autorizados", es posible que alguno de los materiales vaya a las ZODME, en este caso se priorizará el uso de las ZODME ubicadas dentro de las áreas estimadas para cada estrategia de desarrollo. Sin embargo, si al momento de desarrollar la entrega y/o recibo de cortes de perforación, lodos de producción y/o material biorremediado con otros bloques o campos operados por Ecopetrol S.A. y/o con terceros autorizados, se cuenta con alguna de las ZODME generales, solicitadas para el campo, habilitada y operativa, se hará uso de estas

Fuente: Capítulo 2.2.2. Estrategias de desarrollo - EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17/10/2023

(2)	Escombros y Tierra	En caso de que haya material sobrante este será dispuesto en una ZODME (mayor información Capítulo 2.2.2_ Estrategias de desarrollo) de las que sea autorizadas para Campo Guamal, los diseños específicos de su conformación serán presentados en los diferentes Planes de Manejo Ambiental Específicos. El material en mención se podrá utilizar en adecuación de zonas duras, rellenos o reconformación de áreas que no generen afectación ambiental.	Disposición en sitios que cumplan con los lineamientos mínimos que establece la Resolución 1257 de 2021 y bajo gestores autorizados por la CORMACARENA.
(2)	Especiales	Material de excavación y sobrantes Metales no Ferrosos. Aluminio de envases, fiamiento bombillas, papel envoltura, cobre, aluminio, bronce.	dispuestos en ZODMES Almacenamiento en bodegas y tratamiento por parte de terceros

Residuos de fluidos aceitosos (salmuera, agua aceitosa)		Tratamiento fisicoquímico y posterior entrega gestor externo	
Lodos y Borrás contaminados con Hidrocarburo.		Tratamiento fisicoquímico y posterior entrega gestor externo	(3)
Cortes de perforación base agua		Tratamiento fisicoquímico y posterior entrega gestor externo	(3)
Lodos base agua	Reacondicionamiento y reúso en perforación de nuevos pozos.		(3)
Sólidos contaminados con menor proporción de hidrocarburos	Biorremediación In Situ o Ex situ		

Fuente: Capítulo 4.8 Residuos sólidos - EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17/10/2023

Argumento del requerimiento 6 – Literal c (6 de 6)

No se presentan los volúmenes de recibo esperados, para la ED20 Entrega y/o recibo de cortes de perforación, lodos de producción y/o material biorremediado, la cual incluye la disposición. (1)

No se discriminan los volúmenes de generación de lodos y cortes de perforación para las estrategias que involucren la perforación de pozos (ED5, ED6, ED7, ED8, ED16, ED22 y ED23).

Si bien en el capítulo 4.8 Residuos sólidos se presentan los volúmenes industriales a generar, no se discriminan aquellos residuos susceptibles de disposición en las ZODME. (2)

Tabla 2.2.2-177 Alternativas para entrega y recibo de cortes de perforación, lodos de producción y/o material biorremediado

ESTRATEGIA DE DESARROLLO	ALTERNATIVAS
(1)	Entrega y/o recibo de cortes de perforación, lodos de producción y/o material biorremediado a otros bloques o campos operados por Ecopetrol S.A.
	Entrega de cortes de perforación, lodos de producción y/o material biorremediado a terceros autorizados.
(1)	Entrega y/o recibo, transporte, aprovechamiento, reúso, tratamiento y/o disposición de residuos de construcción y demolición -RCD-, material sobrante de excavación, madera, geomembranas, tubería, entre otros, para el desarrollo de iniciativas circulares en el Campo Guamal y/o en otros bloques y/o campos operados por Ecopetrol S.A.

Fuente: Autor (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

Fuente: Capítulo 2.2.2. Estrategias de desarrollo - EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17/10/2023

Tabla 4.8-3 Volumen esperado de residuos industriales por etapa (2)

Etapa	Residuos industriales	
	(Toneladas/año)	(kg/día)
Preoperativa*	-	-
Constructiva	294,62	807,18
Operativa	153,93	421,73
Optimización de procesos	0,16	0,44
Pruebas tecnológicas**	-	-
Desmantelamiento, abandono y restauración final**	-	-
Actividades transversales	7,87	21,56

Fuente: (Autor Antea Colombia SAS, 2023)

*En esta etapa no habrá generación de residuos industriales, pues las actividades que conforman esta etapa no incluyen la adecuación de ninguna área, al ser una fase de adquisición de predios

**En cuanto a las etapas de pruebas tecnológicas y desmantelamiento, abandono y restauración final, se entregará información específica de la generación de residuos en estas fases, en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental

Fuente: Capítulo 4.8 Residuos sólidos - EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17/10/2023

Requerimiento 7

Respecto de las actividades de reúso y recirculación, se deberá:

- a. Aclarar cuáles son las actividades del Proyecto consideradas como reúso de agua residual tratada y diferenciarlas de las consideradas como recirculación.
- b. Desarrollar el análisis de las actividades del Proyecto consideradas como reúso de agua residual tratada y de las consideradas como recirculación.
- c. Presentar **en caso de ser necesario** la solicitud del permiso de reúso de agua residual tratada, y la información para recirculación de acuerdo con lo establecido en el artículo sexto de la Resolución 1256 del 23 de noviembre de 2021.

Argumento del requerimiento 7 – Literales a, b y c (1 de 4)

Por ejemplo, de acuerdo con lo establecido en la Resolución 1256 del 23 de noviembre de 2021 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible:

Recirculación: Es el uso de las Aguas Residuales en operaciones y procesos unitarios dentro de la misma actividad económica que las genera y por parte del mismo Usuario Generador, sin que exista contacto con el suelo al momento de su uso, salvo cuando se trate de suelo de soporte de infraestructura.

Reúso: Es el uso de las Aguas Residuales por parte de un Usuario Receptor, para un uso distinto al que las generó.

Fuente: Artículo 1 de la Resolución 1256 de 2021 MADS

Artículo 3. De la recirculación. Siempre que sea técnica y económicamente viable, todo usuario del recurso hídrico podrá hacer la recirculación de sus aguas residuales, sin que se requiera autorización ambiental.

Para el seguimiento y control de la recirculación del agua residual en suelos de soporte de infraestructura por parte de la Autoridad Ambiental, se deberá mantener a su disposición la siguiente información:

1. Balance Hídrico del sistema de recirculación de la actividad económica.
2. Identificación de los riesgos potenciales a los recursos naturales renovables derivados del uso de las Aguas Residuales.
3. Medidas preventivas que se deben aplicar para evitar los riesgos potenciales identificados, con sus respectivas actividades para seguimiento.

Parágrafo. Para el caso de la recirculación del agua residual en suelos de soporte de infraestructura, no deberá generar escorrentía.

Fuente: Artículo 3 de la Resolución 1256 de 2021 MADS

Artículo 4. Del reúso. Se requerirá concesión de aguas para adquirir el derecho al uso de las aguas residuales como bien de uso público, salvo lo dispuesto en el artículo 148 del Decreto-Ley 2811 de 1974.

Parágrafo 1. El suministro de las cantidades (volumen o caudal) de agua requeridas para el reúso está sujeto a la disponibilidad definida por parte del Usuario Generador.

El Estado no será responsable de garantizar la cantidad y continuidad (volumen o caudal) concesionada al Usuario Receptor.

Parágrafo 2. El Usuario Receptor de Aguas Residuales es responsable del cumplimiento de las disposiciones establecidas en la presente resolución.

Fuente: Artículo 4 de la Resolución 1256 de 2021 MADS

Artículo 6. De la Prevención. Para efectos del otorgamiento de la concesión de uso de las aguas residuales, el Usuario Receptor deberá presentar a la Autoridad Ambiental, la siguiente información técnica para el manejo y la prevención de los riesgos asociados al uso de las aguas residuales:

1. Balance Hídrico del sistema de reúso por parte del Usuario Receptor donde contemple el volumen entregado por el Usuario Generador.
2. Identificación de los riesgos potenciales a los recursos naturales renovables derivados del uso de las Aguas Residuales.
3. Medidas preventivas que se deben aplicar para evitar los riesgos potenciales identificados, con sus respectivas actividades para seguimiento.

Fuente: Artículo 6 de la Resolución 1256 de 2021 MADS

Argumento del requerimiento 7 – Literales a, b y c (2 de 4)

Se plantea la estrategia **ED19 Entrega y/o recibo de fluidos** con otros bloques o campos operados por Ecopetrol S.A. y/o terceros autorizados. Se plantea la actividad **A45 Entrega y/o recibo de fluidos** con otros bloques o campos operados por Ecopetrol S.A. y/o terceros autorizados. **Involucran el recibo y la disposición de los fluidos.** (1)

Se presenta en el capítulo de vertimientos información asociada a dicha estrategia y actividad (e.g., Tabla 4.3-10), **pero no se discriminan cuales actividades corresponden al reúso (caso de recibo de fluidos) y cuales corresponden a recirculación.** (2)

(1) ○ **Entrega y/o recibo de fluidos con otros bloques o campos operados por Ecopetrol S.A. y/o terceros autorizados (A45)**

La actividad involucra todos los procesos efectivos de entrega y/o recibo de fluidos (emulsión, agua, crudo, gas, condensado, diluyentes, lodos, agua lluvia, entre otros, tratados y/o sin tratar) para su tratamiento, aprovechamiento y/o disposición. Para la entrega y/o recibo se contará con la

Fuente: Capítulo 2.2.2. Estrategias de desarrollo - EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17/10/2023

Recirculación: Es el uso de las Aguas Residuales en operaciones y procesos unitarios dentro de la misma actividad económica que las genera y por parte del mismo Usuario Generador, sin que exista contacto con el suelo al momento de su uso, salvo cuando se trate de suelo de soporte de infraestructura.

Reúso: Es el uso de las Aguas Residuales por parte de un Usuario Receptor, para un uso distinto al que las generó.

Fuente: Artículo 1 de la Resolución 1256 de 2021 MADS

Tabla 4.3-10 Manejo, tratamiento y disposición final de las aguas residuales no domésticas (industriales)

ETAPA	FUENTE	MANEJO Y/O TRATAMIENTO	DISPOSICIÓN FINAL
Construcción de infraestructura	Pruebas hidrostáticas	El agua residual de la prueba hidrostática se llevará hasta las piscinas de tratamiento del clúster y/o facilidades satélites y/o CPF, donde se le dará el tratamiento.	- Entrega y/o recibo de fluidos con otros bloques o campos operados por Ecopetrol S.A y/o terceros autorizados. - Recirculación.
	Aguas de producción	Tratamiento en CPF y/o facilidades satélites en los Sistema de tratamiento de aguas de producción - STAP	- Inyección para recobro - Disposal - Hidrógeno verde - Entrega y/o recibo de fluidos con otros bloques o campos operados por Ecopetrol S.A y/o terceros autorizados. - Recirculación.
Operación	Aguas lluvias contaminadas	Serán enviadas a un skimmer para luego pasar a las piscinas donde se mezclarán con aguas residuales industriales tratadas.	Entrega y/o recibo de fluidos con otros bloques o campos operados por Ecopetrol S.A y/o terceros autorizados.
	Aguas lluvias no contaminadas	Cunetas perimetrales que conduce a un desarenador	Retorno del agua al medio natural
Desmantelamiento, abandono y restauración	Agua residual contenida en equipos, sistemas o áreas utilizadas para el tratamiento de residuos del proyecto	Se almacenarán temporalmente	- Entrega y/o recibo de fluidos con otros bloques o campos operados por Ecopetrol S.A y/o terceros autorizados. - Recirculación.

Teniendo en cuenta lo anterior, como opciones de **recirculación** se plantea:

(2)

- Preparación de concretos durante el desarrollo de obras civiles.
- Humectación de materiales durante proceso de movimiento de tierras.
- Preparación de lodos en el proceso de perforación.
- Pruebas hidrostáticas realizadas a líneas de flujo, tanques y demás facilidades mecánicas.
- Lavado de tanques y demás facilidades que así lo requieran.
- Lavado de vehículos, maquinaria y equipos.
- Actividades de limpieza y mantenimiento de contenedores, áreas comunes y áreas sociales.
- Actividades de lavandería.
- Lavado de pisos y baños.
- Reciclaje de agua de retrolavado en PTAP
- Humectación de vías y jardines.

Fuente: Capítulo 4.3. Vertimientos- EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17/10/2023

Argumento del requerimiento 7 – Literales a, b y c (3 de 4)

No hay un análisis que permita identificar cuáles de las actividades del proyecto se relacionan con el reúso del agua residual tratada (caso recibo de fluidos), y cuales se relacionan con la recirculación. (1)

No hay claridad frente a qué tipo de agua se usará para las opciones de recirculación presentadas. (2)

Recirculación: Es el uso de las Aguas Residuales en operaciones y procesos unitarios dentro de la misma actividad económica que las genera y por parte del mismo Usuario Generador, sin que exista contacto con el suelo al momento de su uso, salvo cuando se trate de suelo de soporte de infraestructura.

Reúso: Es el uso de las Aguas Residuales por parte de un Usuario Receptor, para un uso distinto al que las generó.

Tabla 4.3-10 Manejo, tratamiento y disposición final de las aguas residuales no domésticas (industriales)

ETAPA	FUENTE	MANEJO Y/O TRATAMIENTO	DISPOSICIÓN FINAL
Construcción de infraestructura	Pruebas hidrostáticas	El agua residual de la prueba hidrostática se llevará hasta las piscinas de tratamiento del clúster y/o facilidades satélites y/o CPF, donde se le dará el tratamiento.	- Entrega y/o recibo de fluidos con otros bloques o campos operados por Ecopetrol S.A y/o terceros autorizados. - Recirculación.
	Aguas de producción	Tratamiento en CPF y/o facilidades satélites en los Sistema de tratamiento de aguas de producción - STAP	- Inyección para recobro - Disposal - Hidrógeno verde - Entrega y/o recibo de fluidos con otros bloques o campos operados por Ecopetrol S.A y/o terceros autorizados. - Recirculación.
Operación	Aguas lluvias contaminadas	Serán enviadas a un skimmer para luego pasar a las piscinas donde se mezclarán con aguas residuales industriales tratadas.	Entrega y/o recibo de fluidos con otros bloques o campos operados por Ecopetrol S.A y/o terceros autorizados.
	Aguas lluvias no contaminadas	Cunetas perimetrales que conduce a un desarenador	Retorno del agua al medio natural
Desmantelamiento, abandono y restauración	Agua residual contenida en equipos, sistemas o áreas utilizadas para el tratamiento de residuos del proyecto	Se almacenarán temporalmente	- Entrega y/o recibo de fluidos con otros bloques o campos operados por Ecopetrol S.A y/o terceros autorizados. - Recirculación.

Teniendo en cuenta lo anterior, como opciones de recirculación se plantea: (2)

- Preparación de concretos durante el desarrollo de obras civiles.
- Humectación de materiales durante proceso de movimiento de tierras.
- Preparación de lodos en el proceso de perforación.
- Pruebas hidrostáticas realizadas a líneas de flujo, tanques y demás facilidades mecánicas.
- Lavado de tanques y demás facilidades que así lo requieran.
- Lavado de vehículos, maquinaria y equipos.
- Actividades de limpieza y mantenimiento de contenedores, áreas comunes y áreas sociales.
- Actividades de lavandería.
- Lavado de pisos y baños.
- Reciclaje de agua de retrolavado en PTAP
- Humectación de vías y jardines.

Argumento del requerimiento

7 – Literales a, b y c (4 de 4)

En Cap. 2.2.2. se hace referencia al caso de la “Entrega de fluidos” (1)

En general en no se presenta la solicitud de reuso de agua residual tratada de acuerdo con el Artículo 6 de la Resolución 1256 de 2021 MADS.

En el PMA se indica que la gestión de ARD y ARND se hará por medio de recirculación, aunque se mencionan actividades que implican el reuso. (2)

o Captación, transporte, almacenamiento y distribución de agua superficial y/o subterránea para uso doméstico e industrial (A60)

El agua requerida en las diferentes actividades tendientes a la construcción y operación de la infraestructura necesaria para la estrategia de desarrollo “Entrega de fluidos con otros bloques y/o campos operados por Ecopetrol S.A. y/ terceros autorizados” será tomada de los puntos de captación (superficial y/o subterránea) autorizados al Campo Guamal. Adicionalmente, se hará uso de las aguas lluvias que sean recolectadas en diferentes instalaciones del Campo, así como de las alternativas de suministros del recurso que le sean autorizadas al Campo Guamal

o Manejo, tratamiento y disposición final de agua residual doméstica y agua residual no doméstica (A61)

Para el caso específico de la estrategia de desarrollo “Entrega de fluidos con otros bloques y/o campos operados por Ecopetrol S.A. y/ terceros autorizados”, las aguas residuales domésticas -ARD- y no domésticas -ARND- se gestionarán en función de lo autorizado al Campo Guamal; en este sentido, las aguas residuales domésticas podrán ser gestionadas a través de un tercero que cuente con los debidos permisos (vigentes) otorgados por las autoridades competentes.

Fuente: Capítulo 2.2.2. Estrategias de desarrollo - EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17/10/2023

7.1.2.5 CGU_PM_AB11 Manejo de aguas residuales domésticos (ARD) y no domésticos (ARND)

Programa Manejo del recurso hídrico	
CGU PM AB11 Manejo de aguas residuales domésticas (ARD) y no domésticas (ARND)	
OBJETIVOS	
Formular acciones preventivas para el correcto manejo y tratamiento de las aguas residuales domésticas y no domésticas que se generen durante la ejecución de las estrategias de desarrollo del Campo Guamal y sus actividades conexas, evitando la afectación de los componentes del entorno.	
METAS	
- Realizar el manejo (tratamiento, transporte y disposición) del 100% de los volúmenes de aguas residuales domésticas y no domésticas generadas en el proyecto, evitando afectaciones a los componentes del entorno. - Realizar una recirculación del 80% del agua residual tratada. - Asegurar que el 100% de los terceros a los cuales se les realiza la entrega de las aguas residuales, cuenten con los permisos para su transporte, tratamiento y disposición, según sea el caso.	

(1)

ACCIONES A DESARROLLAR	
ACCIÓN 2: MANEJO DE LAS AGUAS RESIDUALES NO DOMÉSTICAS	
- Manejo de las aguas residuales no domésticas en la perforación (2) - El agua resultante del tratamiento de dewatering puede ser recirculada previa verificación (ver numeral 4.3.2.4.2 sistema de deshidratación (Dewatering), del capítulo 4) asegurando no afecte las propiedades reológicas del lodo, en caso contrario se enviará a los tanques tipo frac tank para su respectivo tratamiento. - Una vez completado el tratamiento de las aguas residuales no domésticas de la perforación (con o sin tratamiento avanzado), se procederá a su reutilización para suministro de agua en actividades del proyecto, o a su disposición final mediante cualquiera de las alternativas previstas en el presente EIA y que sean autorizadas por la autoridad ambiental. - Ecopetrol S.A. deberá llevar un registro del volumen de aguas residuales no domésticas generadas, del volumen de aguas residuales reutilizadas provenientes del dewatering y/o llevadas a disposición final. - Manejo de las aguas residuales no domésticas en la producción - Las medidas de manejo a los impactos identificados y evaluados por las actividades de Operación de facilidades para el tratamiento e inyección de fluidos (recobro y sostenimiento de presión del yacimiento) y Operación de facilidades para el tratamiento e inyección de fluidos disposa, las cuales están asociadas a las aguas residuales no domésticas en la producción, se presentan en la ficha CGU_PM_AB12 Manejo para la actividad de inyección.	

Fuente: Capítulo 7.1. PMA - EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17/10/2023

o Captación, transporte, almacenamiento y distribución de agua superficial y/o subterránea para uso doméstico e industrial (A60)

El agua requerida en las diferentes actividades tendientes a la construcción y operación de la infraestructura necesaria para la estrategia de desarrollo “Entrega de fluidos con otros bloques y/o campos operados por Ecopetrol S.A. y/ terceros autorizados” será tomada de los puntos de captación (superficial y/o subterránea) autorizados al Campo Guamal. Adicionalmente, se hará uso de las aguas lluvias que sean recolectadas en diferentes instalaciones del Campo, así como de las alternativas de suministros del recurso que le sean autorizadas al Campo Guamal

Requerimiento 8

Aclarar las dimensiones del derecho de vía para la construcción, mantenimiento o adecuación de la infraestructura lineal para el proyecto cuando esta vaya independiente y paralela.

Argumento del requerimiento 8 – (1 de 1)

No se especifica para casos en los cuales la infraestructura lineal (vías existentes objeto de adecuación, mantenimiento y/o ampliación, vías nuevas a construir, líneas de flujo y líneas eléctricas).

Tabla 2.2.2-76 Longitud de líneas de flujo a solicitar

Tipo de actividad	Derecho de vía -DDV- (m)	Máximo diámetro de tubería a instalar (")	Longitud de líneas a construir (km)	Observaciones
Construcción y operación de líneas de flujo	Hasta 20	36	80,00	El número de líneas a instalar en el DDV dependerá del diámetro de estas tal que no se sobrepase el ancho de 20 m.

Fuente: Autor (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

Tabla 2.2.2-79 Zonas de trabajo en el derecho de vía

DDV HASTA PARA TRES TUBERÍAS	ANCHO DE LA FRANJA (METROS)
A: Zona de acopio de material de descapote orgánico (disposición material de descapote)	Entre 1 y 2 m
B: Área de trabajos, tránsito de maquinaria pesada, disposición de lingadas y tránsito de personal.	Entre 5 y 6 m
C: Zanja para la instalación de tuberías	Entre 4,0 m a 5,0 m
D: Berma para tránsito de maquinaria liviana y personal	2,0 m
E: Zona de acopio de material de zanjado (disposición de material de corte y excavación)	2,0 m
D: Zona libre para instalación de obras de drenaje o estabilización.	3,0 m

Fuente: PLAN DE MANEJO AMBIENTAL ESPECÍFICO PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL CENTRO DE MANIOBRAS SANTA MÓNICA (CMS) Y SU VÍA DE ACCESO, LAS LÍNEAS ELÉCTRICAS DE 34,5 kV DEL CMS AL CPF Y DEL CMS A LA ESTRUCTURA EXISTENTE DE LA LÍNEA ELÉCTRICA DEL CLÚSTER 3, LAS LÍNEAS MECÁNICAS DEL

Fuente: Capítulo 2.2.2. Estrategias de desarrollo - EIA radicado ANLA

20236200746202 del 17/10/2023

Cantidades requeridas para el Campo Guamal

En el campo de producción Guamal para la instalación y operación de líneas eléctricas de 34,5 / 115 kV, se requieren las cantidades presentadas en la **Tabla 2.2.2-155**.

Tabla 2.2.2-155 Cantidades requeridas para la Instalación y operación de líneas eléctricas de 34,5 / 115 kV

Tipo de actividad	Tipo de línea	Longitud máxima (km)	Ancho derecho de vía (m)
Instalación y operación de líneas eléctricas de 34,5 / 115 kV	Construcción de líneas de distribución y/o transmisión para niveles de tensión entre 34,5 kV y 115 kV; estas discurrirán dentro de un derecho de vía de hasta de 20 m de ancho	Hasta 95	Hasta 20

Nota: El DDV a ser implementado en los proyectos se definirá en los diseños finales, atendiendo la normatividad vigente
Fuente: Autor (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

Tabla 2.2.2-15 Estimación de las especificaciones técnicas para la construcción y/o mejoramiento de vías

CRITERIOS DE DISEÑO	
Terreno	Plano – Ondulado
Derecho de vía	15 m
Velocidad de diseño	40 km/h – 20 km/h
Vehículo de diseño	C3S3
Tipo de curva horizontal	Circular
Radio de giro mínimo	22 m
Número de carriles	1 - 2
Ancho de carril	3 m
Bombeo	2%-3%
Drenaje	Cunetas laterales
Talud de corte	1,25H: 1V
Talud de relleno	2H: 1V
Longitud total (km)	35

(1) Valor promedio. El definitivo se debe establecer con base en estudios específicos y se presentará en los PMAE e ICAS.
Nota 1: Si bien el derecho de vía máximo será de 15 m, los criterios de diseño son estimados sin que implique que todas las vías a construir cumplan estas condiciones.
Nota 2: Los anchos de banca de las vías podrán variar en función del tipo, condiciones y necesidades de la infraestructura del proyecto a los que atenderán las vías, sin que se superen los máximo DDV solicitados. Los DDV solicitados solo serán eventualmente superados en aquellos sitios donde el radio de giro así lo demanda, restando el área adicional de lo estimado para el total de vías nuevas a construir en el campo. Esta información será presentada en los PMA específicos que corresponda.
Fuente: B Anexos / 2_Descripcion_proyecto / 2.1_Disenos_tipo_proyecto / 5 CIV / ECP-ULL-19036-GON-IC02-0-GEN-IF-001-0; (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

Requerimiento 9

Respecto a las pruebas tecnológicas asociadas al proyecto de descarbonización – Captura de CO₂ (ED22) y la inyección de aire (ED23) se deberá:

- a) Especificar los volúmenes de inyección de agua, CO₂ y aire que se contemplan emplear para el desarrollo de ambas pruebas, así como la unidad geológica sobre la cual se aplicarán.
- b) Argumentar porqué se desea realizar ambas pruebas durante 8 años.
- c) Presentar los potenciales arreglos de los pozos que se requiere perforar para desarrollar ambas pruebas tecnológicas y la relación que tendrán con los pozos inyectoros de agua asociados a las estrategias de desarrollo de inyección y reinyección de agua con fines de recobro mejorado y disposal.

Argumento del Requerimiento 9 – Literal a (1 de 3)

ESTRATEGIAS DE DESARROLLO	OBJETO SOLICITADO	CANTIDADES Y/O ÁREAS
Perforación de pozos productivos	Perforación de hasta ochocientos (800) pozos productivos, ubicados en un máximo de hasta 20 pozos por plataformas (20x1) nuevas, atendiendo y/o ampliada. Cabe precisar que un pozo podrá ser perforado inicialmente con un objetivo producción, inyección y/o Disposal pero podrá convertirse a otro de los inicialmente perforados, es decir, en el caso específico de los pozos productivos, estos podrán luego ser convertidos a inyecciones para recibo y/o Disposal.	Número de pozos: hasta 200.
Perforación de pozos de inyección de agua para recibo	Realizar la perforación y/o conversión de hasta el 50% (100 pozos) de los pozos solicitados como productivos (200 pozos), para ser utilizados como pozos de inyección de agua para recibo.	Número de pozos: hasta 100.
Perforación de pozos (Disposal)	Realizar la perforación y/o conversión de hasta el 50% (100 pozos) de los pozos solicitados como productivos (200 pozos), para ser utilizados como pozos Disposal.	Número de pozos: hasta 100.
Perforación de pozos Near Field Exploration - NFE	Perforación de hasta treinta y seis (36) pozos exploratorios Near Field Exploration - NFE, que tendrán como objetivo probar tanto el potencial de hidrocarburos en formaciones no exploradas como estimar la extensión del yacimiento en estas áreas del Campo Guasimá. Se perforarán hasta seis (6) pozos por plataformas NFE, estos pozos podrán ubicarse en las plataformas existentes para NFE, o plataformas de hasta 11 ha o en los clústeres existentes para producción, inyección y/o Disposal tal que se puedan comparar y optimizar áreas según las necesidades del proyecto.	Número de pozos NFE: 36.
Inyección de Fluidos para procesos Enhanced Oil Recovery - EOR - y/o disposal	- Inyección de fluidos para procesos de recibo (Enhanced Oil Recovery - EOR): inyección de aguas de producción y/o sobrantes de procesos, aguas con aditivos y miscelas de estas aguas, para el recibo y/o mantenimiento de presión. - Inyección de aguas de producción y sobrantes de procesos: inyección de aguas para disposición de las mismas en pozos Disposal. - La inyección EOR y/o Disposal se hará en los pozos perforados y/o convertidos para el fin que corresponde. - Las unidades de inyección para recibo serán K2 y T2 con la opción de inyectar en alguna formación con potencial de rudo y/o atando sea factible según los resultados de los pozos NFE. - Las unidades para la inyección para disposición serán K2, K1 y T2. El caudal de inyección para EOR y/o Disposal será de hasta 500 RBWPD. Se incluye la construcción de nuevas líneas de flujo para el transporte.	

En la descripción de las estrategias de desarrollo ED6, ED7 y ED9 se especifica que la inyección de **agua** se realizará sobre las formaciones K1, K2 y T2. El volumen será de 500.000 BWPD

Proyecto de Desembozamiento (Captura de CO ₂ CCS o CCUS)	En virtud de lo anterior, en materia de descarbonización y de la estrategia de desarrollo Captura de CO₂ CCS o CCUS, se requiere lo siguiente para el Campo Guasimá: - Instalación y operación de un sistema de captura de CO₂ a escala industrial en el CPF, según lo previsto en la estrategia de desarrollo ED11. - Operación y optimización de las unidades de producción - CPF. - Inyección del CO₂ capturado para ser almacenado en el subsuelo a través de un pozo inyector para la inyección de los pozos asociados para inyección según las estrategias de desarrollo ED6 - Perforación de pozos de inyección de agua para recibo y/o EOR - Perforación de pozos Disposal. - Operación de CO₂ capturados para ser utilizados con fines de recibo o traslado de un pozo receptor para la inyección de los pozos asociados para inyección para recibo según la estrategia ED6 - Perforación de pozos de inyección de agua para recibo. - Transporte de CO₂ desde la planta de captura ubicada en el CPF hasta el pozo inyector transportado a través de conductos y/o línea de flujo. Es importante precisar que el CO₂ será capturado en los procesos de aprovechamiento de gas durante la explotación de las reservas de gas natural y en procesos de mantenimiento y expansión llevados a cabo en el CPF en los procesos de continuación subsiguiente del gas que se a los, evitando que el CO₂ se libere a la atmósfera. Como prueba tecnológica se realiza una operación de la estrategia por un término de ocho (8) años corridos a partir del momento en que el sistema de captura entre en operación sosteniendo la explotación y puesta en marcha, la estrategia permitirá la identificación de alternativas de captura, transporte, almacenamiento y uso del CO₂ producido, evaluando a su vez la viabilidad de uso de los procesos de recibo, apuntando en la recuperación de crudo en el Campo Guasimá, a demás, entrar a un tercer para su uso como hidrógeno. La inyección de gas depende de la implementación en superficie de la infraestructura, así como la selección de pozos tipo inyector, receptor y productores de primera y segunda línea. Entre otros, hacen parte de las ya solicitadas para el campo según lo indicado en las estrategias de desarrollo ED5 Perforación de pozos productivos) y se seleccionarán aquellos que por sus condiciones técnicas y de aislamiento sean las apropiadas para la implementación de la estrategia. Por su parte, la implementación en superficie, necesaria para la inyección, se dispondrá en áreas del CPF. Factibles serán las plataformas donde se usase el pozo inyector, sin que esto implique áreas adicionales a las ya contempladas para estas infraestructuras.	Una del H₂ verde en proceso automático para operación futura en el campo.
	Construcción y operación de prueba tecnológica para inyección de gas	Pozo inyector: Uno (1). Pozo observador: Uno (1). Pozos productores de primera línea: Hasta cuatro (4). Pozos productores de segunda línea: Hasta cuatro (4). Periodo inicial de la prueba: Ocho (8) años corridos a partir de la entrada en operación del pozo inyector, del observador y los pozos de primera línea.

Fuente: Autor (Autor AN/EA, COLOMBIA S.A.S., 2023)

La descripción de las pruebas tecnológicas no especifica el volumen de cada uno de los fluidos que se utilizarán, tampoco la unidad receptora donde se ensayarán ambas técnicas.

Argumento del Requerimiento 9 – Literal a (2 de 3)

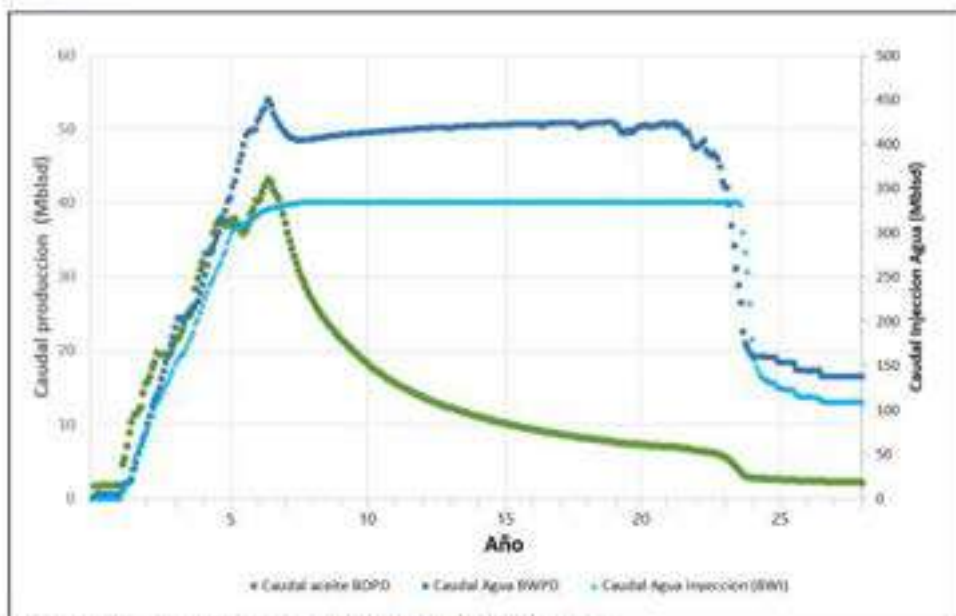
energíap

- **Inyección continua de CO2:** Se inyecta CO2 de manera continua sin ningún otro fluido. En ocasiones, un gas más ligero como el nitrógeno sigue a la inyección de CO2, para maximizar la segregación por gravedad. Esto se hace principalmente en yacimientos sensibles a la inundación con agua o con fuerte presencia de esta.
- **Inyección continua de CO2 seguida de agua:** En este proceso un volumen de agua sigue al CO2 inyectado. Es ideal en yacimientos de baja permeabilidad o moderadamente homogéneos.
- **Inyección alternada de CO2 y agua (WAG):** En este proceso se inyecta un volumen de CO2 en ciclos alternados con iguales volúmenes de agua. Este proceso es adecuado y eficiente en la mayoría de los yacimientos con contrastes de permeabilidad entre varias capas.
- **WAG cónico:** En este se presentaría una reducción gradual en el volumen de CO2 inyectado en relación con el volumen de agua. Es uno de los métodos más utilizados dado que mejora la utilización del CO2 y la eficiencia de la inundación y previene grandes avances de CO2 y por consiguiente menos CO2 reciclado y mejores recuperaciones de crudo.
- **Inyección de agua carbonatada (CWI):** En este se satura parcial o completamente el agua de inyección con CO2, permitiendo un efecto de barrido en el yacimiento más homogéneo, incrementando la producción de petróleo.

En la descripción de la prueba tecnológica de descarbonización – Captura CO2, se menciona que se llevará a cabo inyección de CO2 y agua, sin establecer cuáles serán los volúmenes de aguas que requerirá la prueba.

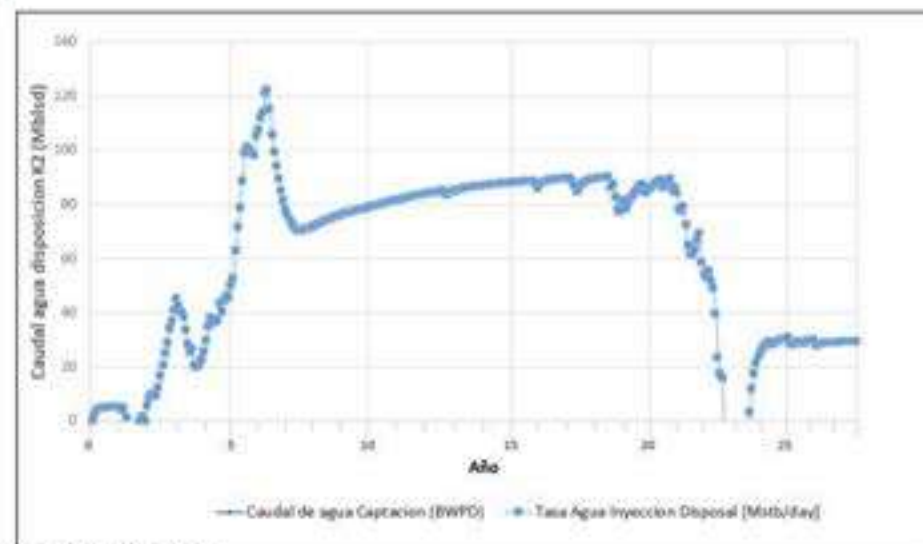
Argumento del requerimiento 9 Literal b (3 de 3)

Figura 3.1 Perfiles de producción asociados al escenario de producción alto de agua en el Campo Guamal



Fuente: (ECOPETROL S.A., adaptado por ANTEA COLOMBIA S.A.S, 2023).

Figura 3.2 Perfil de la tasa de inyección de agua para disposición final en el Campo Guamal



Fuente: ECOPETROL S.A., 2023.

En la descripción del proyecto únicamente se presentan las proyecciones de los volúmenes de producción y de agua, no se presentan los análisis del comportamiento de las pruebas tecnológicas a lo largo de los ocho años para los cuales se solicitan.

Argumento del requerimiento 9 – Literal c (3 de 3)

Construcción y operación de prueba tecnológica para inyección de aire

La inyección de aire requiere de la implementación en superficie de infraestructura, así como la selección de pozos tipo: inyector, observador y productores de primera y segunda línea. Estos pozos hacen parte de las ya solicitados para el campo (según lo indicado en las estrategias de desarrollo ED5 Perforación de pozos productores) y se seleccionarán aquellos que por sus condiciones técnicas y de yacimiento sean los apropiados para la implementación de la estrategia. Por su parte, la infraestructura en superficie, necesaria para la inyección, se dispondrá en áreas del CPF, Facilidades satélite y/o plataformas donde se ubique el pozo inyector, sin que esto implique áreas adicionales a las ya consideradas para estas infraestructuras.

Fuente: Autor (Autor ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

Pozo inyector: Uno (1)
Pozo observador: Uno (1)
Pozos productores de primera línea: Hasta cuatro (4)
Pozos productores de segunda línea: Hasta cuatro (4)
Período inicial de la prueba: Ocho (8) años contados a partir de la entrada en operación del pozo inyector, del observador y los pozos de primera línea.

La prueba de inyección requiere de 10 pozos, no se especifica el arreglo que tendrán estos pozos para monitorear los resultados.

✓ Inyección para almacenamiento geológico y/o procesos de recobro

La inyección de CO₂ tiene dos objetivos:

- Inyección para almacenamiento geológico del CO₂ (Carbon Capture and Storage -CCS).
- Inyección para recobro de hidrocarburos, como uno de los usos o aprovechamientos a dar al CO₂.

La prueba de descarbonización plantea llevar a cabo inyección con fines de almacenamiento y recobro mejorado, no es completamente claro si se realizará en el mismo pozo o en dos independientes.

Existen incertidumbres de cómo se distribuirán los pozos de las pruebas tecnológicas alrededor de los pozos inyector de agua, y la influencia que puedan tener sobre estos.

Requerimiento 10

Presentar información técnica disponible sobre el comportamiento de las unidades geológicas (incluidas presiones) frente a la actividad propuesta inyección de CO₂ y de aire, así como la relación que pueden tener dichas actividades con la inyección y reinyección de agua que se desarrollarán en el Campo.

Argumento Requerimiento 10 (1 de 1)

17 MODELO HIDROGEOLÓGICO NUMÉRICO PARA LA PRIMERA APROXIMACIÓN A LA REINYECCIÓN DE AGUA PARA EL MANTENIMIENTO DE LA PRESIÓN, RECObRO Y DISPOSICIÓN

Se desarrolla el Modelo Hidrogeológico Numérico para contar con una herramienta de análisis que permita evaluar el proceso de reinyección de agua asociada a la producción en el Campo Guamal, previo la implementación de la actividad, con el fin de conocer de antemano los cambios que se presentarán en la hidrodinámica en las unidades receptoras y la dirección de flujo del agua inyectada, así como estimar la respuesta del sistema hidrogeológico frente a esta actividad.

Específicamente se emplea el modelo construido para:

- Estimar los cambios en la hidrodinámica en la unidad productora y receptora (Formación San Fernando T2) como consecuencia de la reinyección de agua asociada a la producción para mantenimiento de la presión del yacimiento.
- Estimar los cambios en la hidrodinámica en las unidades receptoras (Unidades T2, K1 y K2) como consecuencia de la reinyección de agua asociada a la producción para disposición final.
- Estimar las posibles interacciones del proceso de reinyección en las unidades T2, K2 y K1 con los acuíferos someros y con las fuentes superficiales de la zona.

El modelo numérico únicamente analizó escenarios de inyección de agua. No se incluyeron las actividades de inyección de aire y CO₂, que pueden incidir en el comportamiento de las presiones de las formaciones K1, K2 y T2.

17.6 Observaciones Finales

El análisis de los resultados de la simulación indica que la reinyección de agua en la Unidad productora T2 es eficiente para elevar la presión en la unidad y facilitar la extracción de crudo. Dado que las simulaciones se realizan con una proyección de pozos y caudales es necesario actualizar y ajustar esta información en el modelo, una vez la información esté disponible, así como también

INYECCIÓN DE AGUA PARA EL MANTENIMIENTO DE LA PRESIÓN EN EL YACIMIENTO, RECObRO MEJORADO Y DISPOSICIÓN FINAL

PÁG. 181



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
CAMPO GUAMAL



ajustar tanto las superficies como las talas que se identifican muy relevantes en el control del flujo de inyección.

Una vez se cuente con información específica del sitio a través de la perforación de los pozos y análisis petrofísicos de núcleos de los mismo como también a partir de pruebas de inyectabilidad se requiere precisar la presión de fracturamiento para la Unidad T2 y validar si la combinación de pozos y el régimen de inyección garantiza que esta presión no se excede. Con base en los resultados de estas simulaciones empleando una proyección preliminar para el campo se puede identificar las áreas que requieren ajustes.

Los resultados indican igualmente que la inyección de agua aumenta la presión y hace que el agua migre en la unidad receptora en este caso Unidad T2 y que gracias a las barreras hidrogeológicas representadas por la Formación Carbonera Lutita E4, Formación Carbonera (desde Lutita E hasta T1) y la Formación Guayabo Miembro Inferior, no existe potencial para que el agua inyectada en las unidades T2, K1 y K2 afecten los acuíferos someros representados por los acuíferos cuaternarios y los acuíferos de la Formación Guayabo Miembro Superior.

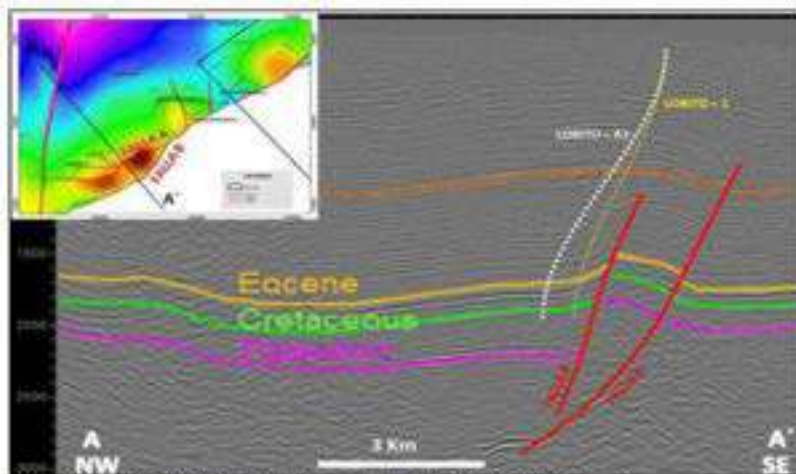
Requerimiento 11

Complementar el análisis estructural del área de influencia indicando a través de perfiles sísmicos la distribución de las fallas a lo largo del campo, la estimación de los desplazamientos generados sobre todas las unidades geológicas identificadas (receptoras y sellos) y su continuidad.

Argumento Requerimiento 11

Análisis estructural de la plataforma Lorito.

Figura 4.4 Estructura Campo Guamal Lorito limitada por fallas de inversión terciaria

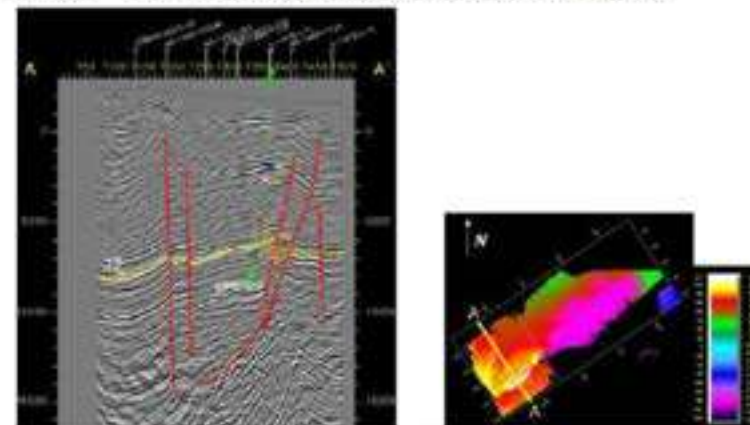


Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023) con información de ECOPEPETROL S.A. 2020

Los análisis no se realizan para toda la secuencia estratigráfica. Se aprecia la existencia de fallas que ponen en contacto la Formación T2 con unidades arenosas de la Formación Carbonera. El análisis se concentra en el sector central del campo.

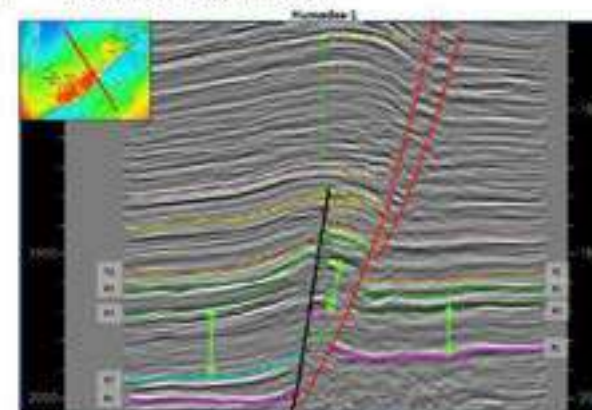
Correlación estratigráfica.

Figura 4.5 Incline sobre el pozo Lorito-1 y en tiempo al tope de la Unidad T2



Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023) con información de ECOPEPETROL S.A. 2020

Figura 4.7 Línea sísmica – pozo Humades-1



Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023) con información de ECOPEPETROL S.A. 2017

Requerimiento 12

Respecto al análisis de correlación estratigráfica:

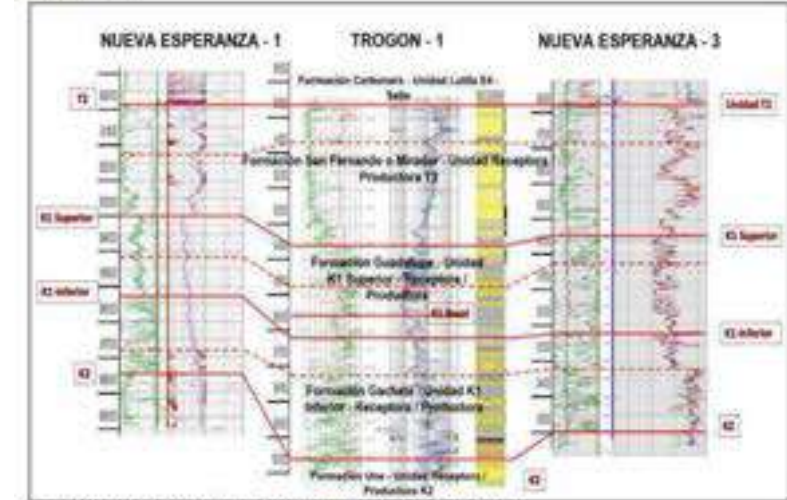
- a) Complementar el análisis incluyendo la totalidad de las unidades geológicas presentes en el área de desarrollo.
- b) Presentar los registros e interpretación litológica de los pozos empleados para llevar a cabo el análisis de correlación estratigráfica.
- c) Argumentar como se corroboró la continuidad de las unidades geológicas al oriente de la Falla B.
- d) Presentar los parámetros hidráulicos de todas las unidades geológicas identificadas.

Argumento del Requerimiento 12 – Literales a y b (1 de 4)

Pozos - Correlación estratigráfica de unidades

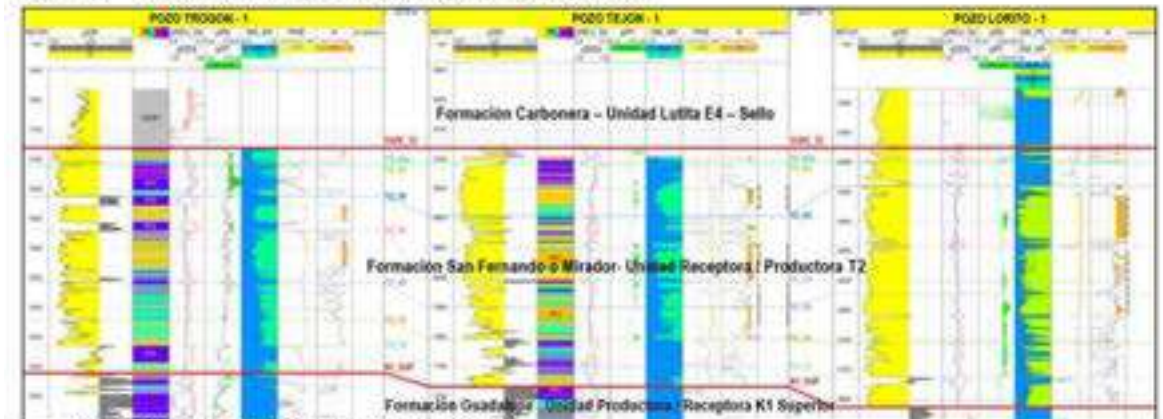


Figura 7.1 Correlación estratigráfica pozos Nueva Esperanza-1, Trogón-1 y Nueva Esperanza-3



Fuente: JANTEA COLOMBIA S.A.S., 2020 con información de ECOPIROL S.A.

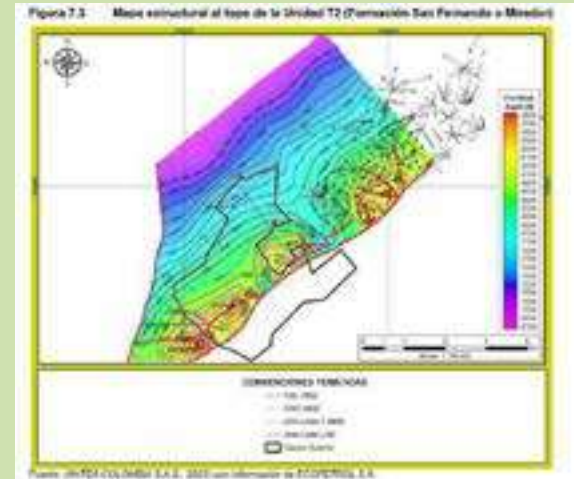
Figura 7.2 Correlación estratigráfica pozos Trogón-1, Tejón-1 y Lorito-1



Fuente: JANTEA COLOMBIA S.A.S., 2020 con información de ECOPIROL S.A.

Argumento del Requerimiento 12 – Literal c (2 de 4)

Pozos - Correlación estratigráfica de unidades



Correlación estratigráfica.

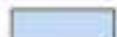


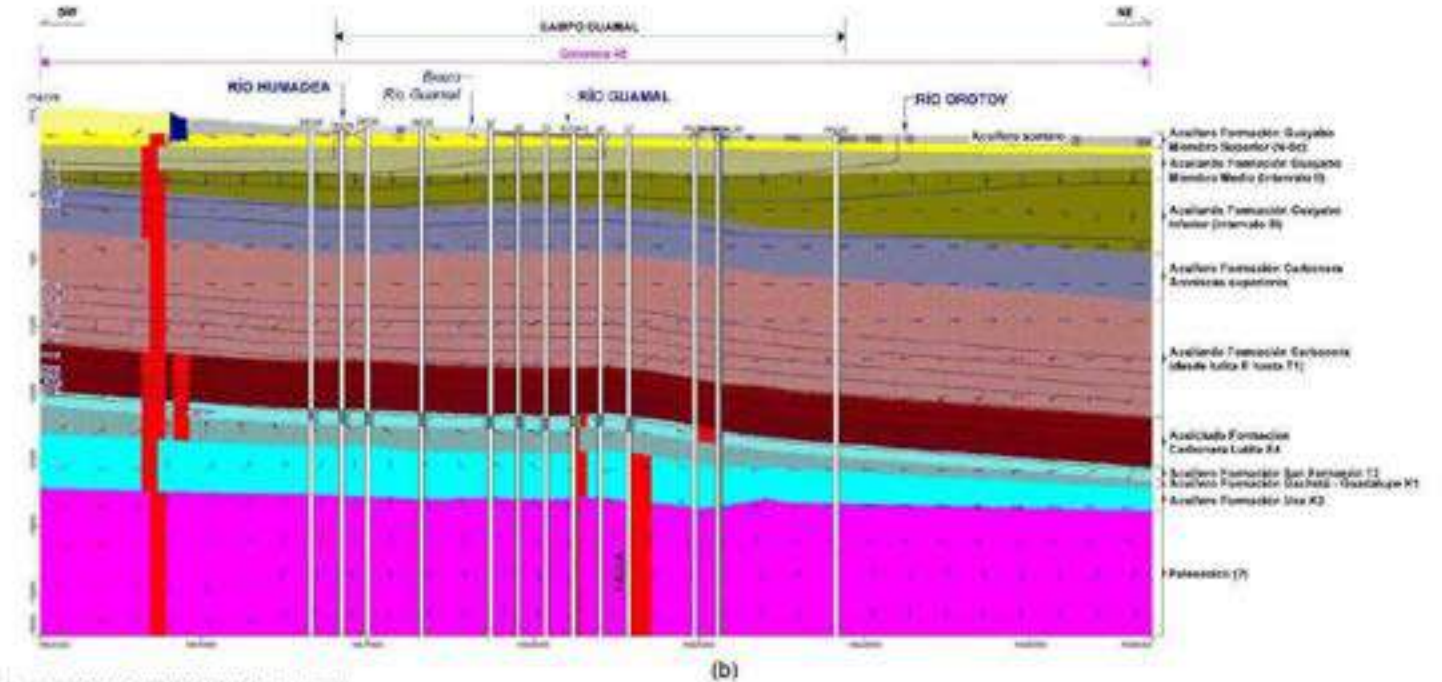
Espesor de las unidades en el modelo hidrogeológico conceptual.

Argumento del Requerimiento 12– Literal d (3 de 4)

Unidades y espesores promedio

FORMACIÓN	POZO TRDCON-1	POZO TEJON-1	POZO LORITO ESTE 1	POZO LORITO-1	POZO LORITO-A1	PROMEDIO
	Espesor (Pies)	Espesor (Pies)	Espesor (Pies)	Espesor (Pies)	Espesor (Pies)	Espesor (Pies)
DEPOSITOS CUATERNARIOS	NR	NR	NR	NR	NR	NR
GUAYABO MIEMBRO SUPERIOR	1.300	446	405	455	355	592
GUAYABO MIEMBRO MEDIO	430	1.000	550	535	750	653
GUAYABO MIEMBRO INFERIOR	800 (Incluye intervalo III-IV)	873	750	780 (Incluye intervalo III-IV)	621	781
CARBONERA	ARENISCAS SUPERIORES	1.453	1.865	1.362	1.370	1.409
	LUTITA E	616	608	648	604	615
	C-1	678	647	686	712	793
	ARENISCAS DE CARBONERA	291	283	160	199	231
	C-2	2.503	2.293	2.497	2.522	2.459
	LUTITA E3	567	513	204	585	508
	T-1	194	135	234	231	217
	LUTITA E4	638	814	612	633	712
	UNIDAD T-2 (SAN FERNANDO - MIRADOR)	429	368	247	470	419
UNIDAD K-1 SUPERIOR (GUADALUPE)	394	113	166	290	130	218
UNIDAD K-1 INFERIOR (GACHETA)	238	170	NR	343	NR	250
UNIDAD K-2 (UNE)	71	NR	NR	106	NR	69

	Unidades acuíferas
	Sellos y acuíferos
	Unidad Receptora
NR	No Reportado



Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO – Reinyección

Argumento del Requerimiento 12 – Literal d (4 de 4)

Unidad y espesores promedio

FORMACIÓN	POZO TROGON-1	POZO TEJON-1	POZO LORITO ESTE 1	POZO LORITO-1	POZO LORITO-A1	PROMEDIO
	Espesor (Pies)	Espesor (Pies)	Espesor (Pies)	Espesor (Pies)	Espesor (Pies)	Espesor (Pies)
DEPÓSITOS CUATERNARIOS	NR	NR	NR	NR	NR	NR
GUAYABO MIEMBRO SUPERIOR	1.300	445	405	455	355	592
GUAYABO MIEMBRO MEDIO	430	1.000	560	535	750	653
GUAYABO MIEMBRO INFERIOR	880 (Incluye Intervalo III-IV)	873	750	780 (Incluye Intervalo III-IV)	621	781
CARBONERA	ARENISCAS SUPERIORES	1.453	1.465	1.302	1.370	1.400
	LUTITA E	616	609	648	604	616
	C-1	679	647	885	712	1.042
	ARENISCAS DE CARBONERA	291	283	160	199	231
	C-2	2.503	2.293	2.697	2.522	3.279
	LUTITA E3	567	513	204	585	808
	T-1	154	135	234	231	292
	LUTITA E4	838	814	912	903	1.142
UNIDAD T-2 (SAN FERNANDO - MIRADOR)	429	398	247	470	518	410
UNIDAD K-1 SUPERIOR (GUADALUPE)	394	113	166	290	130	218
UNIDAD K-1 INFERIOR (GACHETÁ)	238	170	NR	343	NR	250
UNIDAD K-2 (UNE)	71	NR	NR	106	NR	89

	Unidades acuíferas
	Sellos y acuitadores
	Unidad Receptoras
	NR: No Reportado

UNIDAD HIDROGEOLOGICA	PROPIEDAD ID*	CONDUCTIVIDAD HIDRAULICA (mdie)		
		Kx	Ky ⁽¹⁾	Kz ⁽²⁾
Acuíferos Depósitos Recientes de Abanicos Aluviales, Q2ca	23	87.9 ⁽¹²⁾	87.9	8.79
Arcillas del Limbo (Pal)	20	1.45 ⁽¹³⁾	1.45	0.14
Acuífero Formación La Cometa, NegGle	29	23.75 ⁽¹³⁾	23.75	2.37
Acuífero Formación Guayabo Miembro Superior (N-Sc)	15	5.02 ⁽¹⁴⁾	5.02	0.50
Acuífero Formación Guayabo Miembro Medio (Intervalo II)	21	0.001 ⁽¹¹⁾	0.001	0.0001
Acuífero Formación Guayabo Inferior (Intervalo III)	7	1.00E-06 ⁽¹⁵⁾	1.00E-06	1.00E-07
Acuífero Formación Carbonera Areniscas Superiores	24	2.23E-01 ⁽¹⁶⁾	2.23E-01	0.0223
Acuífero Formación Carbonera (desde Lutita E hasta T1)	27	0.12745 ⁽¹⁷⁾	0.12745	9.31E-05 ⁽¹⁸⁾
Acuífero Formación Carbonera Lutita E-4	5	1.00E-05 ⁽¹⁹⁾	1.00E-05	0.000001
Unidad Productora y receptora Formación San Fernando T2	26	4.15 ⁽¹¹⁾	4.15	0.41
Unidad Receptora Formación Guadalupe K1 Superior	18	1.45 ⁽¹¹⁾	1.45E	0.145
Unidad Productora y receptora Formación Une K2	12	1.45 ⁽⁷⁾	1.45	0.14
Formación Chipaque?	14	1.00E-06 ⁽¹¹⁾	1.00E-06	1.00E-07
Fallas	13	1.00E-06 ⁽¹¹⁾	1.00E-06	1.00E-07

- (1) A partir de valores de información secundaria ajustados en el proceso de calibración.
 (2) Se asigna el mismo valor de Kx como Ky.
 (3) se estima como regla de dedo que Kz es el 10% de Kx.
 (4) promedio del rango de valores reportado para la unidad en ANTEA COLOMBIA S.A.S. 2023.
 (5) Valor reportado para la unidad en ANTEA COLOMBIA S.A.S. 2023.
 (6) máximo valor reportado para la unidad en ANTEA COLOMBIA S.A.S. 2023.
 (7) promedio del rango reportado para la unidad en ANTEA COLOMBIA S.A.S. 2023.
 (8) adoptado del valor reportado para la unidad K2 en ANTEA COLOMBIA S.A.S. 2023.
 (9) Valor adoptado por características litológicas y el proceso de calibración.
 (10) Valor adoptado del SGI SAS 20220.
 (11) Calculado a partir de los valores reportados para cada nivel en SG SAS 2020 para Kz.
 (12) adoptado del valor reportado para Q1 ca1.
 (13) adoptado del valor reportado para Q2a1-2.

Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023) con información de ECOPETROL, 2013 y otros.

Tabla 7.1 Propiedades petrofísicas y espesor de las unidades propuestas como receptoras

Unidad receptora	Porosidad % (Ø)	Permeabilidad- K (mD)	Profundidad TVD (pies)	Espesor (pies)
Formación San Fernando (Unidad operativa T2)	25%	5.000	8.920	410
Formación Guadalupe (Unidad operativa K1 Superior)	16%	500 – 3.000	9.400	218
Formación Gachetá (Unidad operativa K1 Inferior)	16%	500 – 3.000	9.630	250
Formación Une (Unidad operativa K2)	16%	500 – 3.000	10.036	89

Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023) con información de ECOPETROL S.A.

Requerimiento 13

Presentar la autorización del Ministerio de Minas y Energía donde se pueda constatar la formación receptora de las aguas residuales de producción, el caudal y la presión de inyección.

Argumento requerimiento 13 – (1 de 1)



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
CAMPO GUAMAL



Tabla 1.1 Información requerida para reinyección de agua asociada, términos de referencia y numeral con la respuesta

TÉRMINOS DE REFERENCIA HI-TER-1-03, 2010. 4.3 DISPOSICIÓN DE AGUAS MEDIANTE REINYECCIÓN DE LA EXPLOTACIÓN DE HIDROCARBUROS		
1.	Presentar la autorización del Ministerio de Minas y Energía donde se pueda constatar la formación receptora de las aguas residuales de producción o industriales tratadas, el caudal y la presión de inyección o reinyección.	11. Pruebas de <u>inyectividad</u>
2.	Realizar una caracterización completa de la composición de las aguas residuales de producción o industriales tratadas, previo al vertimiento, a fin de determinar cuáles son los parámetros más representativos que deberán ser incluidos, dentro de la caracterización de las aguas superficiales y subterráneas.	8. Características fisicoquímicas del agua de inyección



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
CAMPO GUAMAL



Las instalaciones de apoyo para el desarrollo de esta actividad son similares a las referidas y descritas para cada una de las actividades listadas en la estrategia de desarrollo 2.2.2.2.1 Perforación de pozos productores (EDS), numeral 2.2.2.2.1.3 Instalaciones de apoyo del presente EIA.

11 PRUEBAS DE INYECTIVIDAD

Las pruebas de inyectividad son una forma de evaluar la capacidad de recepción de las unidades propuestas para inyección.

Las pruebas de inyectividad se realizarán una vez se haya completado cada pozo propuesto. En las pruebas se determinará la capacidad de recepción real de la formación receptora y los parámetros de operación, incluyendo la presión de inyección tanto en superficie como en la formación inyectada, la cual no superará el gradiente de fractura de las rocas.

Se espera buena recepción de los fluidos en las Unidades Operativas T2 (Formación San Fernando o Mirador), K1 Superior (Formación Guadalupe), K1 Inferior (Formación Gacheta) y K2 (Formación Una), dado que en el año presentan importantes niveles aéreos que también serían las unidades productoras y con excelentes espesores, buenas propiedades petrolíficas y sellos confinantes supra e infragacetas. Como referencia de la capacidad de inyectividad para la Unidad T2, se cuenta con una prueba de inyectividad en el pozo inyector Akacias 29 ST, localizado en el Campo Akacias hacia el NE del área de evaluación.



Requerimiento 14

Para la actividad de inyección incluir:

- a. Análisis por sismicidad inducida por cambios en las condiciones de presión en los poros de la litología en el área.
- b. Plantear medidas y/o acciones y describir cómo se adaptará el proceso de inyección para minimizar esta sismicidad inducida.
- c. Presentar el soporte de la ubicación, resultados y análisis de la red de monitoreo de sismicidad obtenida en la Red Sismológica Nacional, para el área Campo Guamal.

Argumento requerimiento 14 – (1 de 1)

Fallas geológicas activas (3): El fallamiento presente en la zona no se extiende hasta superficie ni cerca de ella y solo afecta hasta la Unidad Areniscas de Carbonera de la Formación Carbonera, sin afectación del sello regional correspondiente a la Formación Guayabo Miembro Inferior y estas no son activas. La Falla de Chichimene corresponde a la falla activa más cercana, atravesando el sector SE del área de evaluación del Campo Guamal y en el borde W del área se ubica la Falla de Villavicencio, también activa. **Por tanto, se califica como riesgo alto.**

Sobrepresión en formación receptora (1): Con la inyección / reinyección de fluidos, lo ideal es que se iguale o supere la presión inicial en el yacimiento y en el caso que la presión del mismo sea baja aumentarla para ayudar al recobro del hidrocarburo, pero el proceso de extracción de fluidos de la misma unidad inyectada no permitirá en la mínima posibilidad una sobrepresión de las unidades productoras / receptoras. **Por tanto, este parámetro se califica como riesgo bajo.**

Sismicidad histórica (2): La Red Sismológica Nacional de Colombia (RSNC), reporta que durante el periodo comprendido entre el 19 de julio de 1993 y el 1 de agosto de 2013 en el área de evaluación se han registrado 10 eventos, siendo sismos de baja intensidad, de los cuales el de mayor intensidad fue de 3,3 grados en la escala de Richter ocurrido el 30 de marzo de 2003. **Por tanto, se califica como riesgo medio.**

Otras fuentes de sismicidad inducida (2): En el sector de la cuenca sedimentaria de los Llanos Orientales, se encuentran varios proyectos en los cuales realizan similar actividad de inyección, algunos de la misma compañía (Ecopetrol S.A.) ya sea para disposición de aguas de producción, como para mantenimiento de la presión del yacimiento, pero estas potenciales fuentes se hallan a más de 2 km y menos de 5 km (>2 y <5 km) del Campo Guamal. **Por tanto, se califica como riesgo medio.**

No se presentan los soportes de la información reportada, así como las estaciones usadas para definir esta información.

El área de EXPLOTACION PETROLERA CAMPO DE PRODUCCION CASTILLA con Expediente LAM0227 cuenta con una red de monitoreo local de sismicidad, que permite definir la línea base sísmica del área de estudio.

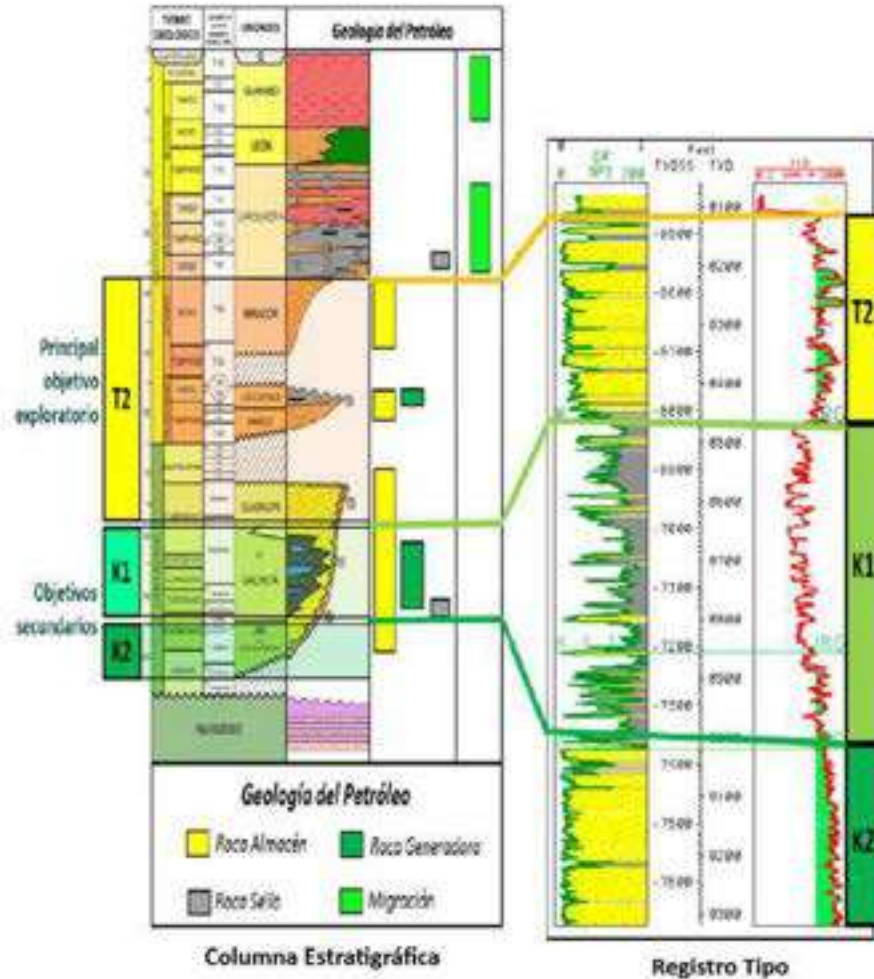
Requerimiento 15

En cuanto al aprovechamiento geotérmico para generación de energía eléctrica, la sociedad deberá:

- a. Describir y señalar los diferentes componentes del sistema geotérmico (roca almacén, roca sello, estructuras), así como las características aproximadas del recurso geotérmico a explotar (temperatura, tipo de fluido), de acuerdo con el modelo geológico-hidrogeológico descrito en la caracterización del área de influencia.
- b. Complementar la descripción del tipo de aprovechamiento geotérmico a realizar (baja, media y/o alta entalpía, prueba tecnológica) de acuerdo con las características geológicas del área de influencia, indicando la infraestructura necesaria para cada modalidad (tipo y cantidad de pozos, facilidades, generadores, torres de enfriamiento, fluido de trabajo).
- c. Especificar la(s) unidad(es) geológica(s) en la(s) que se planea inyectar el agua producida por el aprovechamiento geotérmico de alta entalpía, junto con los volúmenes a inyectar

Argumento del requerimiento 15 – Literal a (1 de 5)

Figura 4.1 Columna estratigráfica generalizada de la cuenca de los Llanos Orientales (Llanos del Meta) y registro tipo de los reservorios en el Bloque CPO-9



2.2 Características del proyecto

✓ Generación geotérmica

para generar electricidad de manera sostenible. El proceso de generación geotérmica se lleva a cabo o bien a través de la perforación de un pozo que logre alcanzar una unidad donde las temperaturas sean significativamente más altas que en superficie o por medio de la disipación de calor que se tenga en los procesos de tratamiento y separación que lleven a cabo en superficie. Esto se traduce

Descripción del proyecto, p. 460.

¿Cuáles son las unidades de interés geotérmico?

Argumento del requerimiento 15 – Literal b (2 de 5)

Tabla 0-4

ESTRATEGIAS DE DESARROLLO	ED	OBJETO SOLICITUD	CANTIDADES A SOLICITAR	ÁREAS (ha)
Generación de energía eléctrica	ED16	<u>Generación solar fotovoltaica</u> Hasta 30 MW en un área de hasta 45 ha. Esta generación podrá llevarse a cabo de manera distribuida en hasta tres áreas (parques) cuya extensión total (única o distribuida) sea de hasta 45 ha.	Potencia: 30 MW Número de parques: hasta 3 áreas o parques. Área total: hasta 45 ha.	45
		<u>Generación geotérmica</u> Se solicita la posibilidad de generación térmica a partir del aprovechamiento de calor a partir de tres fuentes principales: vapor de agua y aprovechamiento de la entalpía.	1. Aprovechamiento de calor de agua de producción o vapor de agua que surge bajo presión desde el subsuelo (baja entalpía) 2. Aprovechamiento de mediana entalpía a partir de procesos en superficie (clústeres, facilidades, etc.). 3. Perforación de un pozo para aprovechamiento de la alta entalpía para uso de calor y generación de energía eléctrica	N.A

Resumen ejecutivo, p. 11-14.

Figura 2.2.2-190

Baja entalpía (menor a 100°C)



Fuente: ECOPETROL S.A., 2020; adaptado por (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

Cuando se requiere en superficie de fuentes de calor externas al yacimiento para calentar el agua y producir energía eléctrica (Figura 2.2.2-190).

Media entalpía (120 – 180°C)

Cuando se aprovecha el fluido caliente en cercanía a la boca de pozo antes de entrar a la planta de producción evitando enfriamiento (Figura 2.2.2-191).

Alta entalpía (mayor a 180°C)

Perforación de pozo localizado en un punto caliente del campo (Figura 2.2.2-192).

¿Cuáles son las temperaturas esperadas en el área de influencia?

Argumento del requerimiento 15 – Literal b (3 de 5)

2.2 Características del proyecto

2.2.2 Estrategias de desarrollo

Cabe precisar que existe la posibilidad transportar la energía requerida desde los campos aledaños sin embargo, el Campo Guamal incluye la posibilidad de generar energía eléctrica a través de procesos enmarcados en la economía circular y soportados en energía alternativas; en este sentido, se proyecta la construcción y operación de un parque solar, una prueba tecnológica a partir de generación geotérmica, el aprovechamiento de gas producido y en general, aquellas apuestas que logren una eficiencia energética y una operación de menores emisiones.

Descripción del proyecto, p. 2.

✓ Generación geotérmica

estrategias de desarrollo que para tal fin se incluyeron en el presente capítulo. En este sentido, el pozo a utilizar para el aprovechamiento de calor correspondería con alguno de los solicitados para el Campo Guamal (Figura 2.2.2-192) en las condiciones establecidas por la zonificación de manejo ambiental.

Descripción del proyecto, p. 463.

para generar electricidad de manera sostenible. El proceso de generación geotérmica se lleva a cabo o bien a través de la perforación de un pozo que logre alcanzar una unidad donde las temperaturas sean significativamente más altas que en superficie o por medio de la disipación de calor que se tenga en los procesos de tratamiento y separación que lleven a cabo en superficie. Esto se traduce en dos sistemas: uno donde el agua geotérmica se extrae y se utiliza directamente o se convierte en vapor para generar energía eléctrica; este mismo sistema puede ser a través de la extracción de vapor seco a alta presión obtenido del pozo. El vapor extraído o producido se utiliza para impulsar algún tipo de turbina de generación eléctrica. El segundo, fácilmente se intuye, utiliza el vapor en superficie para impulsar alguna turbina y generar energía eléctrica.

Descripción del proyecto, p. 460.

¿En qué consiste la prueba tecnológica a partir de generación geotérmica?

¿Dónde podrían estar ubicados los pozos y a qué profundidades buscarían recurso geotérmico de acuerdo con las características del modelo geológico?

¿Cuál sistema se espera implementar en el proyecto?

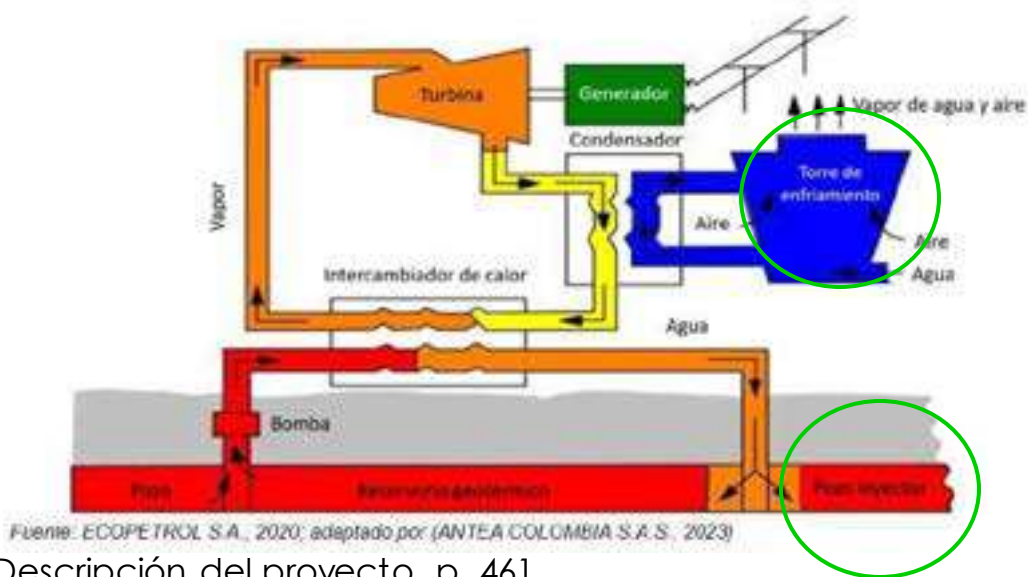
Argumento del requerimiento 15 – Literal b (4 de 5)

2.2 Características del proyecto

✓ Generación geotérmica

Figura 2.2.2-189

Energía geotérmica



Descripción del proyecto, p. 461.

¿Cuál es el fluido de trabajo, de dónde proviene, en qué volúmenes se utiliza, requiere de permiso de aprovechamiento, cuáles son sus características?

¿En qué casos se implementan torres de enfriamiento y cómo se distribuirían en el área del proyecto?

¿Cuántos pozos se requieren para el aprovechamiento (productor-inyector)? ¿Es la misma cantidad para baja, media y alta entalpía?

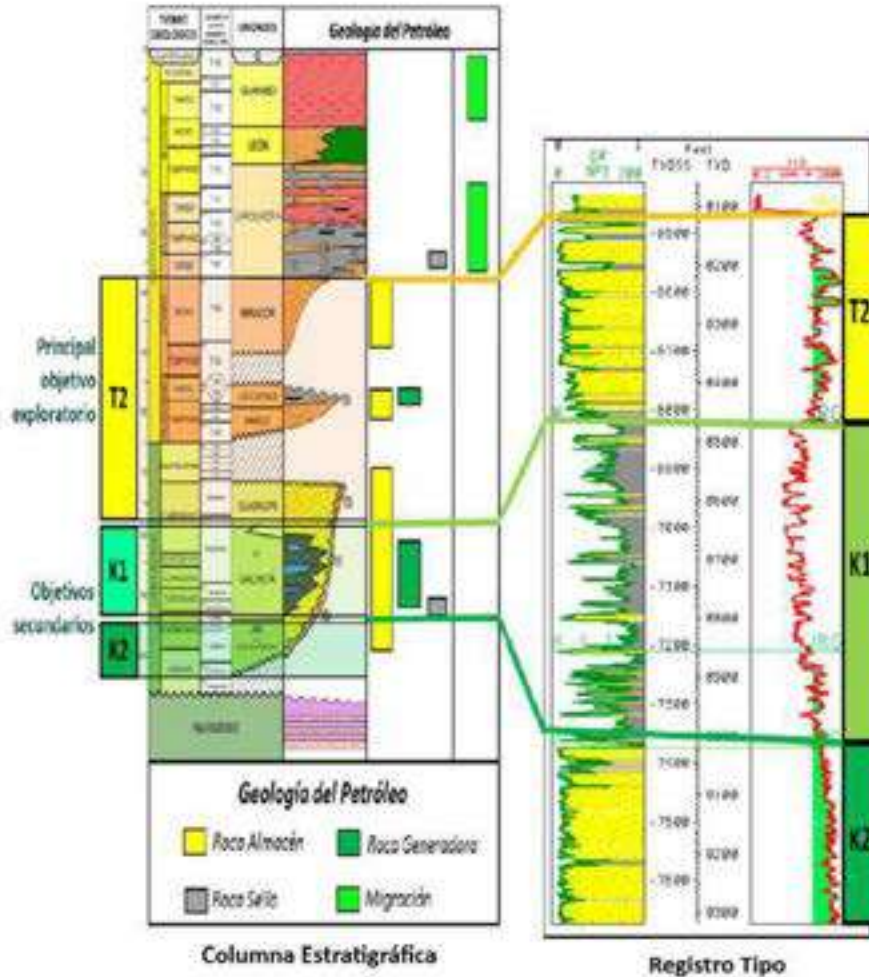
La filosofía de operación del proceso de generación de energía geotérmica consiste en recuperar la energía del agua de producción en forma de calor mediante el intercambio de calor con el fluido de trabajo, el agua de producción cede calor al fluido de trabajo a través del intercambiador de calor, donde el fluido de trabajo se calienta y se vaporiza. El vapor producido impulsa una turbina, luego se enfría y se condensa. Posterior al condensador el fluido de trabajo retornará al intercambiador de calor para iniciar el ciclo nuevamente, reusando el fluido de trabajo.

El sistema de enfriamiento del condensador se podrá realizar con torres de enfriamiento o enfriadores con aire, de acuerdo con el requerimiento del diferencial de temperatura. Para el escenario de torres de enfriamiento se deberá considerar el agua de producción tratada requerida para el circuito y para la reposición de este.

Descripción del proyecto, p. 464.

Argumento del requerimiento 15 – Literal c (5 de 5)

Figura 4.1 Columna estratigráfica generalizada de la cuenca de los Llanos Orientales (Llanos del Meta) y registro tipo de los reservorios en el Bloque CPO-9



Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023) con información de ECOPETROL S.A.

Anexo 2.4. Inyección, p. 9.

2.2 Características del proyecto

Tabla 2.2.2-72 Cantidades asociadas a la inyección de fluidos para procesos de recobro: Enhanced Oil Recovery -EOR- y/o disposal

Estrategia de desarrollo	Descripción y alcance
Inyección de fluidos para procesos Enhanced Oil Recovery - EOR- y/o disposal (ED-9)	*Inyección de fluidos para procesos de recobro (Enhanced Oil Recovery EOR): Inyección de aguas de producción y/o sobrantes de procesos, aguas con polímeros y mezclas de estas aguas, para el recobro y/o mantenimiento de presión. * Inyección de aguas de producción y sobrantes de proceso: Inyección de aguas para disposición de las mismas en pozos Disposal. *La inyección EOR y/o Disposal se hará en los pozos perforados y/o convertidos para el fin que corresponda. *Las unidades de inyección para recobro serán K2 y T2 con la opción de inyectar en alguna formación con potencial de crudo y en donde sea factible según los resultados de los pozos NFE. *Las unidades para la inyección para disposición serán la K2, K1 y T2. El caudal de inyección para EOR y/o Disposal será de hasta 500 KBWPD.

Fuente: Autor (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

Descripción del proyecto, p. 258.

La inyección en el Campo Guamal tendrá dos objetivos: 1) Operar como mecanismo de recuperación secundaria y terciaria en las unidades productoras T2 y K2 (agua de producción, agua con polímeros y sus mezclas, entre otros) con un caudal estimado a inyectar de 334.350 bwpd y 2) Disponer el agua asociada a producción con un caudal estimado de 122.500 bwpd. Es importante precisar que la suma de los caudales estimados no superaría un volumen total de inyección de 500.000 bwpd.

Descripción del proyecto, p. 259.

¿La(s) unidad(es) de inyección del proceso geotérmico son las mismas que las de recobro y disposal?

¿En qué volúmenes (así sean aproximados) se haría la inyección?

Requerimiento 16

Complementar el análisis de superposición de proyectos licenciados de orden regional y nacional, teniendo en cuenta lo establecido en el Artículo 2.2.2.3.6.4 del Decreto 1076 de 2015.

Argumento del requerimiento 16 – (1 de 6)

No es claro cuál fue el procedimiento a seguir

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.

Fuente: Decreto 1076 de 2015

Argumento del requerimiento 16 – (2 de 6)

Teniendo en cuenta el resultado obtenido, se remite comunicado a CORMACARENA en el cual se solicita información de los proyectos en la zona que hayan sido licenciados por ellos (Radicado 029565 enviado el día 29 de diciembre de 2022), de lo cual confirmaron que solamente se identifican proyectos mineros (PM.GA 3.23.056 recibida el 18 de enero de 2022), por ende, se vuelve a hacer solicitud de información de carácter técnico y ambiental sobre estos (Radicado 2814 enviado el 06 de febrero de 2023) y se recibe respuesta el 20 de febrero de 2023, bajo contestación PM.GA.3.23.1314. Tanto los radicados como las respectivas respuestas se encuentran en el Anexo 1_Generalidades\1-3_Superposición_de_proyectos\1-3-1_Anexos_superposición.

(1)

Fuente: 2939_28_EIA_ANX_1.3_SUPERPOSICION_PROYECTOS_V1 - 2_ANEXOS\1_Generalidades\1-3_Superposicion_proyectos - El radicado ANLA 20236200746202 del 17/10/2023

Anexos_superposicion -> SOLICITUD_INFORMACION_SUPERPOSICION_CORMACARENA



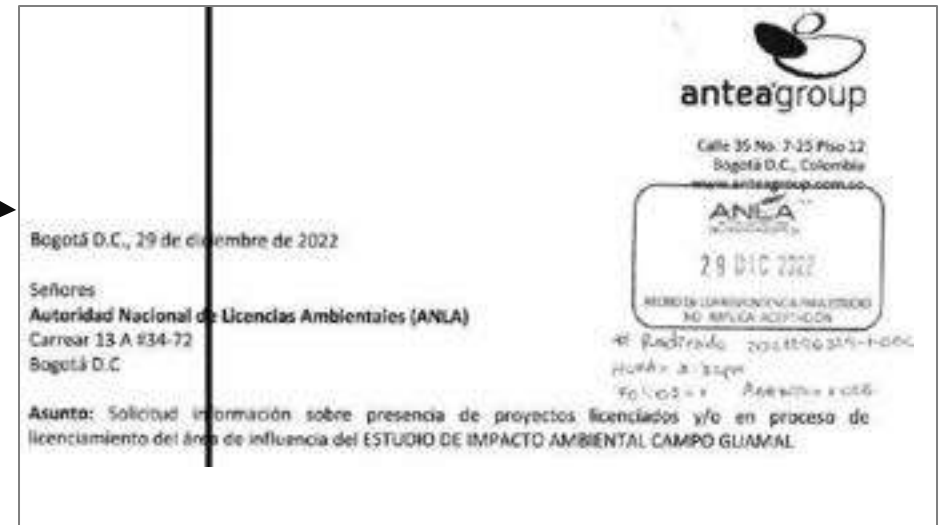
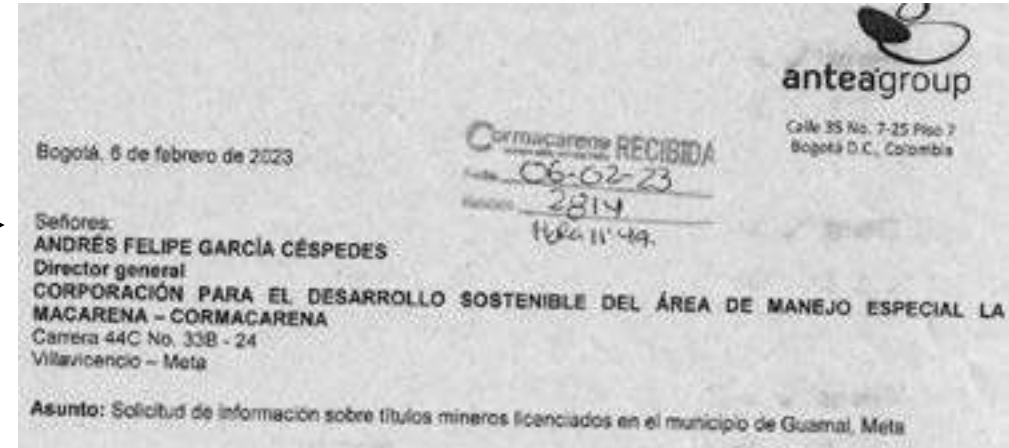
Fuente: 2_ANEXOS\1_Generalidades\1-3_Superposicion_proyectos\Anexos_superposicion\SOLICITUD_INFORMACION_SUPERPOSICION_CORMACARENA - EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17/10/2023

No es claro cuál fue el procedimiento a seguir:

1. Se indica que se consultó a CORMACARENA el 29 de diciembre de 2022, con radicado 29565. Se indica que se recibió respuesta el 18 de enero de 2022. Se consultan radicados de solicitudes y se obtiene:
2. **No se encuentra la solicitud de información con radicado 29565 con fecha de 29 de diciembre de 2022.** Se encuentran solicitud de información a CORMACARENA con radicado 2814 de 6-02-2023. Y solicitud de información a la ANLA con radicado 2022296329-1-000

No es claro cuál fue el procedimiento a seguir

Ejemplo

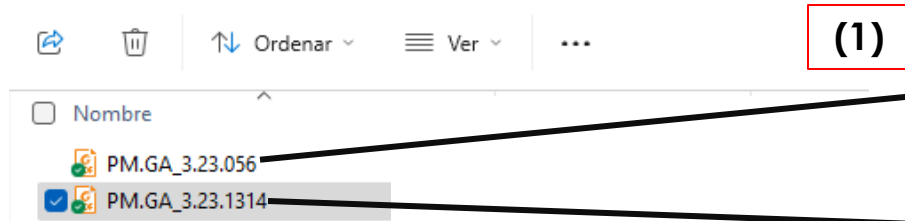


Argumento del requerimiento 16 – (3 de 6)

Teniendo en cuenta el resultado obtenido, se remite comunicado a CORMACARENA en el cual se solicita información de los proyectos en la zona que hayan sido licenciados por ellos (Radicado 029565 enviado el día 29 de diciembre de 2022), de lo cual confirmaron que solamente se identifican proyectos mineros (PM.GA 3.23.056 recibida el 18 de enero de 2022), por ende, se vuelve a hacer solicitud de información de carácter técnico y ambiental sobre estos (Radicado 2814 enviado el 06 de febrero de 2023) y se recibe respuesta el 20 de febrero de 2023, bajo contestación PM.GA.3.23.1314. Tanto los radicados como las respectivas respuestas se encuentran en el Anexo 1_Generalidades\1-3_Superposición de proyectos\1-3-1_Anexos_superposición.

Fuente: 2939_28_EIA_ANX_1.3_SUPERPOSICION_PROYECTOS_V1 - 2_ANEXOS\1_Generalidades\1-3_Superposicion_proyectos - El radicado ANLA 20236200746202 del 17/10/2023

Anexos_superposicion > RESPUESTA_CORMACARENA_SUPERPOSICION



Fuente: 2_ANEXOS\1_Generalidades\1-3_Superposicion_proyectos\Anexos_superposicion\SOLICITUD_INFORMACION_SUPERPOSICION_CORMACARENA - EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17/10/2023

No es claro cuál fue el procedimiento a seguir:

1. Se indica que se consultó a CORMACARENA el 29 de diciembre de 2022, con radicado 29565. Se indica que se recibió respuesta el 18 de enero de 2022. Se consultan radicados de respuestas y se obtiene:
3. Se encuentra respuesta a radicado 29565 con fecha de 30 de diciembre de 2022, donde se solicitó información dentro de área de influencia. Y se encuentra respuesta a radicado 2814 del 06-02-2023.

No es claro cuál fue el procedimiento a seguir

Ejemplo

Argumento del requerimiento 16 – (4 de 6)

Ejemplo

(1)

Para la identificación de los títulos mineros que se superponen tanto con el polígono de Campo Guamal, como con el proyecto, se consultó a CORMACARENA y en respuesta dada bajo número de radicado 029585 del 30 de diciembre de 2022 (ver Anexo 1_Generalidades\1-3_Superposición de proyectos\1-3-1_Anejos_superposición\RESPUESTAS_CORMACARENA_SUPERPOSICIÓN\PM.GA.3.23.056), se indica que hay un total de ocho (8) títulos mineros que se superponen con el proyecto, sin embargo, uno de los relacionados en dicho comunicado (Título IJ1 – 15341) realmente no se encuentra superpuesto con el área de influencia del proyecto ni con el polígono del Campo, por ende no se relaciona en el transcurso del presente análisis (ver Figura 1-1), por el contrario en verificación en el visor de la Agencia Nacional de Minería y en visitas de campo, se corrobora que en el área se encuentra el título minero HHP-14561 (el cual no fue adjunto en la respuesta de CORMACARENA (PM.GA.3.23.056)), por lo cual al encontrarse en superposición tanto con el AI y el Campo Guamal, es analizado en el presente documento (Figura 1-2).

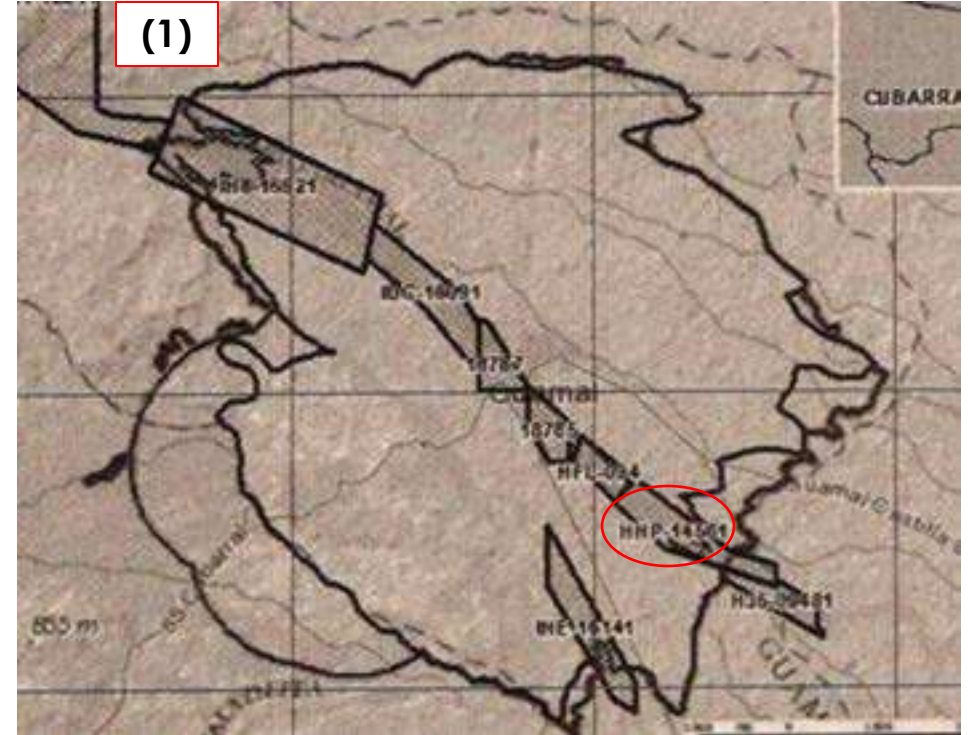
1.2.1.2.7 Título minero HJ5-09481 – Mina Triturados y Triturados LTDA

La descripción del proyecto Mina Triturados y Triturados Ltda. (título minero HJ5-09481), se encuentra en la Tabla 1-25, en el caso de los impactos ambientales presentado estos corresponden a los indicados en la Guía Minero Ambiental de Explotación del Ministerio de Minas y Energía y el Ministerio del Medio Ambiente, ya que esta información no fue suministrada por parte del representante legal del título minero.

Fuente: 2939_28_EIA_ANX_1.3_SUPERPOSICION_PROYECTOS_V1-2_ANEXOS\1_Generalidades\1-3_Superposicion_proyectos - EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17/10/2023

No es claro cuál fue el procedimiento a seguir:

Se indica que en la respuesta de CORMACARENA no fue adjunto el título HHP-14561, sin embargo, el mismo se presenta en el mapa. Por otro lado, la Sociedad indica que para el proyecto HJ509481 no hay superposición con el área del polígono de Campo Guamal, y lo incorpora dentro del análisis de superposición.



Fuente: PM.GA.3.23.056 - en 2_ANEXOS\1_Generalidades\1-3_Superposicion_proyectos\Anexos_superposicion\SOLICITUD_INFORMACION_SUPERPOSICION_CORMACARENA - EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17/10/2023

Argumento del requerimiento 16 – (5 de 6)

Ejemplo

obras de infraestructura. La práctica de esta actividad de forma masiva altera las condiciones geométricas, hidráulicas y fisicoquímicas del río en el sitio de explotación, sin embargo como se muestra en la **Figura 1-4**, sobre el Rio Guamal hay varios títulos operando actualmente en el área, lo que convierte este **impacto en acumulativo, además de ser sinérgico** porque conlleva a su vez procesos de erosión del lecho, tanto hacia aguas arriba como hacia aguas abajo; es decir, genera la **incisión o descenso de los niveles del lecho, lo que puede propagarse a grandes distancias; este impacto se denomina *Activación de procesos erosivos***, sin embargo no se presenta de forma

Fuente: Capítulo 1. Descripción del proyecto - EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17/10/2023

Hidrológico	Alteración hidromorfológica de la dinámica fluvial y/o del régimen sedimentológico	Cambios en la dinámica hidromorfológica del sistema fluvial y/o sedimentológico generado por un proyecto, obra o actividad que origina cambios de cauce, activación de procesos erosivos, represarientos, inundaciones, movimientos en masa, entre otros.

Fuente: ANLA (2021) Estandarización y Jerarquización de Impactos Ambientales de Proyectos Licenciados por ANLA.

Tabla 1-47 Correlación de Impactos acumulativos

SECTOR HIDROCARBUROS	GASODUCTO REGIONAL DEL ALTO ARIARI	TITULOS MINEROS*
- Alteración en la percepción visual del paisaje - Alteración a cobertura vegetal - Cambio en la composición de especies de flora	- Alteración a cobertura vegetal - Cambio en la composición de las especies de flora y fauna - Alteración a cobertura vegetal - Cambio en la estructura de las especies de flora	- Alteración a la calidad del aire - Alteración a los niveles de presión sonora - Alteración a cobertura vegetal - Cambio en el hábitat de las especies de flora y fauna - Cambio en la composición de las especies de flora - Cambio en la estructura de las especies de flora

* Para la correlación con respecto a los títulos mineros teniendo en cuenta que no presentan significancia, se toman aquellos que se intersecan con los de categoría alta para Campo Guamal.
Fuente: Autor Antea Colombia S.A.S., 2023

Algunos de los impactos ambientales identificados pueden ser calificados como acumulativos y sinérgicos dadas la actividad minera y de hidrocarburos en el área.

Relación de impactos sinérgicos

PROYECTOS POLIGONALES		GASODUCTO REGIONAL DEL ALTO ARIARI
Sector hidrocarburos	Títulos mineros*	
- Alteración a la calidad del suelo - Alteración en la Calidad del recurso hídrico superficial - Alteración a la calidad del aire	- Alteración a la calidad del suelo - Alteración en la Calidad del recurso hídrico superficial - Alteración hidromorfológica de la dinámica fluvial y/o del régimen sedimentológico	- Alteración a la calidad del suelo - Alteración en la Calidad del recurso hídrico superficial - Alteración hidromorfológica de la dinámica fluvial y/o del régimen sedimentológico
- Alteración en los niveles de presión sonora - Cambio en la composición de las especies de fauna - Cambio en la función de las especies de fauna - Alteración a la hidrobiota	- Alteración a la calidad del aire - Alteración en los niveles de presión sonora - Cambio en la composición de las especies de fauna - Cambio en la estructura de las especies de fauna - Cambio en la función de las especies de fauna - Alteración a los sistemas acuáticos - Alteración a la hidrobiota	- Alteración a la calidad del aire - Alteración en los niveles de presión sonora - Cambio en la composición de las especies de fauna - Cambio en la estructura de las especies de fauna - Cambio en la función de las especies de fauna - Modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local

Argumento del requerimiento 16 – (6 de 6)

Proyecto ID-1: Área de perforación exploratoria CPO-09	
Nombre	Área de perforación exploratoria CPO-09
Expediente	LAM5423
Entidad Ambiental	ANLA
Resolución Licencia Ambiental	Resolución 331 de 2012, modificada por la Resolución 175 de 2013
Operador	Ecopetrol S.A.
Generalidades del proyecto	En el Área de Perforación Exploratoria CPO-9 se tiene como objetivo el desarrollo de perforación exploratoria a una profundidad promedio de 10.000 pies, para comprobar o descartar la existencia de hidrocarburos comercialmente explotables en las areniscas de la formación Carbonera. Dependiendo de los resultados obtenidos en la perforación inicial, esta se extenderá a otros pozos adicionales, cuyas coordenadas se precisarán en los respectivos planes de manejo ambiental para cada uno de ellos.
Localización	En jurisdicción de los municipios de Acacías, Castillo La Nueva, Guamaí, Cubarral y San Martín de los Llanos, en el departamento del Meta.
Área del APE CPO-09	65264,65 hectáreas
Área de superposición con el polígono Campo Guamaí	3629,75 hectáreas
Área de superposición con el área de influencia	8011,44 hectáreas
Infraestructura del APE CPO-9 que se superpone con el Campo Guamaí y su AI	Límite reubicado* Tijón* Ingenio* (inactiva a la fecha de elaboración del presente documento). *Esta infraestructura pasará a formar parte de Campo Guamaí (ver Capítulo 2. Descripción del proyecto).

Fuente: 2_ANEXOS\1_Generalidades\1-3_Superposicion_proyectos\
Anexos_superposicion: 2939_28_EIA_ANX_1.3_SUPERPOSICION_PROYECTOS - EIA radicado
ANLA 20236200746202 del 17/10/2023

Hidroológico	Alteración hidromorfológica de la dinámica fluvial y/o del régimen sedimentológico	Cambios en la dinámica hidromorfológica del sistema fluvial y/o sedimentológico generado por un proyecto, obra o actividad que origina cambios de cauce, activación de procesos erosivos, represamientos, inundaciones, movimientos en masa, entre otros.

Fuente: ANLA (2021) Estandarización y Jerarquización de Impactos Ambientales de Proyectos Licenciados por ANLA.

No se incluyen todos los impactos ambientales significativos de los proyectos superpuestos, E.g., CPO-09 LAM5423

Escenario con proyecto

A continuación se enumeran los impactos más significativos y las actividades potencialmente generadoras (Tabla 3.51)

Tabla 3.51 Impactos identificados con el proyecto Área de Perforación Exploratoria CPO-9

3 - Hidrología		
Patrones de drenaje	Modificación patrones de drenaje	Movilización de Equipos y Tubería
Caudales	Modificación en la cantidad o disponibilidad del recurso hídrico	Instalación y Operación de Campamentos Captación de Agua Prueba Hidrostática
Dinámica Fluvial	Modificación de las condiciones naturales de sedimentación	Instalación y Operación de Campamentos Adquisición de Material en Zonas de Préstamo Lateral Gestión de Residuos Líquidos Movilización de Equipos y Tubería Instalación

MA-2.2	Manejo de residuos sólidos	- Evitar la construcción de obras que alteren en forma permanente la dinámica fluvial de los cursos de agua. - Mantener las condiciones naturales de calidad del agua. - Minimizar las alteraciones morfológicas de las corrientes de agua interceptadas en el desarrollo de las diferentes actividades de la obra	Resolución 0331 del 15 de mayo de 2012
MA-2.3	Manejo de cruces de cuerpos de agua	- Evitar la construcción de obras que alteren en forma permanente la dinámica fluvial de los cursos de agua.	Resolución 0331 del 15 de mayo de 2012

Fuente: Conceptos técnicos 745 (acogido por la resolución Resolución 0331 del 15 de mayo de 2012) y 4309 del 18 de julio de 2023,

Área de Influencia Medio Abiótico

Requerimiento 17

Ajustar el área de influencia físico-biótica en caso de ser necesario, de acuerdo con los requerimientos 2 y 5.

Argumento del requerimiento 17 – (1 de 1)



Fuente: EEA a partir de visita de verificación

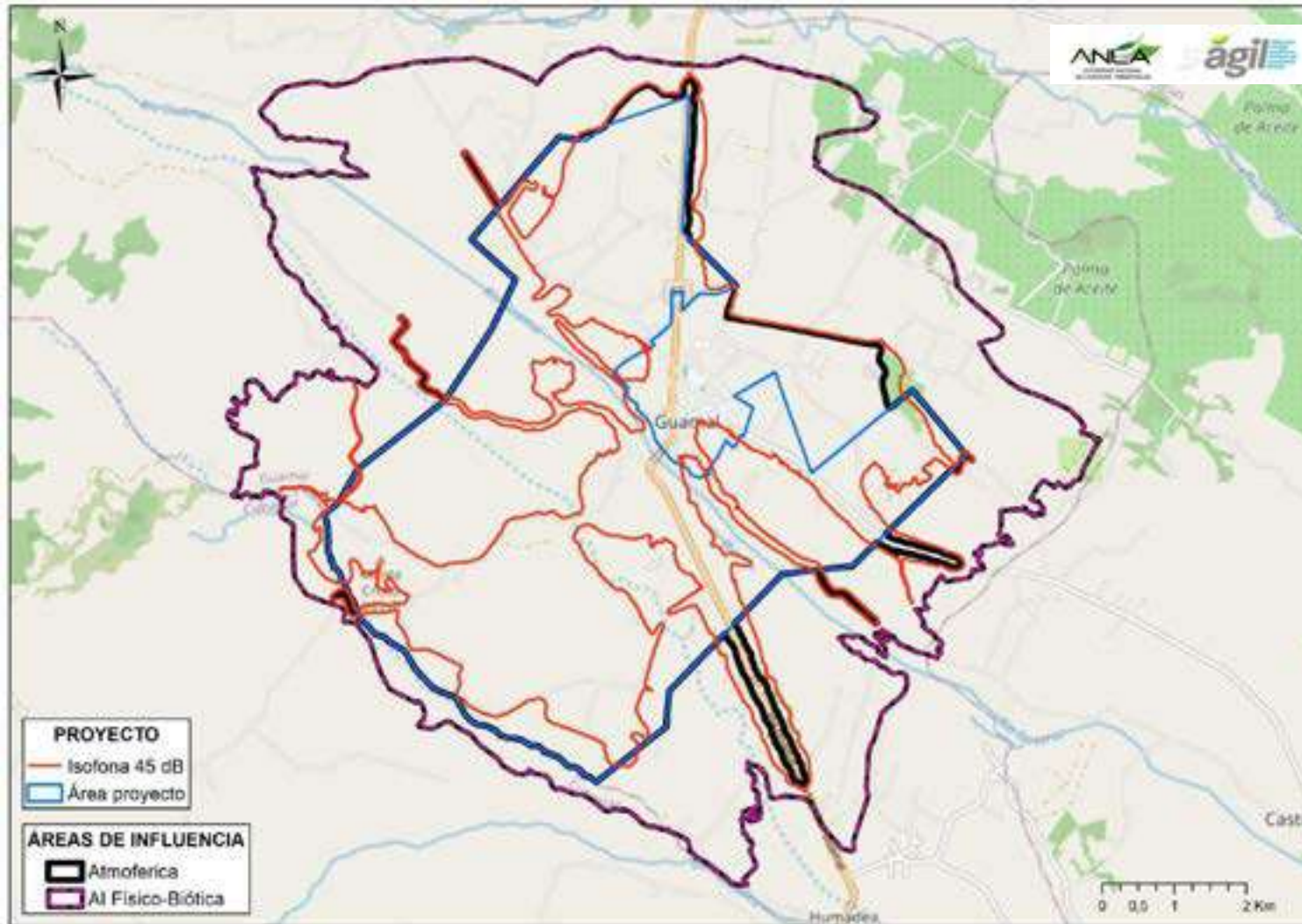


Fuente: SGC (2023)

Requerimiento 18

Ajustar el área de influencia del componente atmosférico considerando el nivel máximo permisible para el horario nocturno para el sector D, estipulado en la Resolución 627 de 2006.

Argumento del requerimiento 18 - (1 de 1)

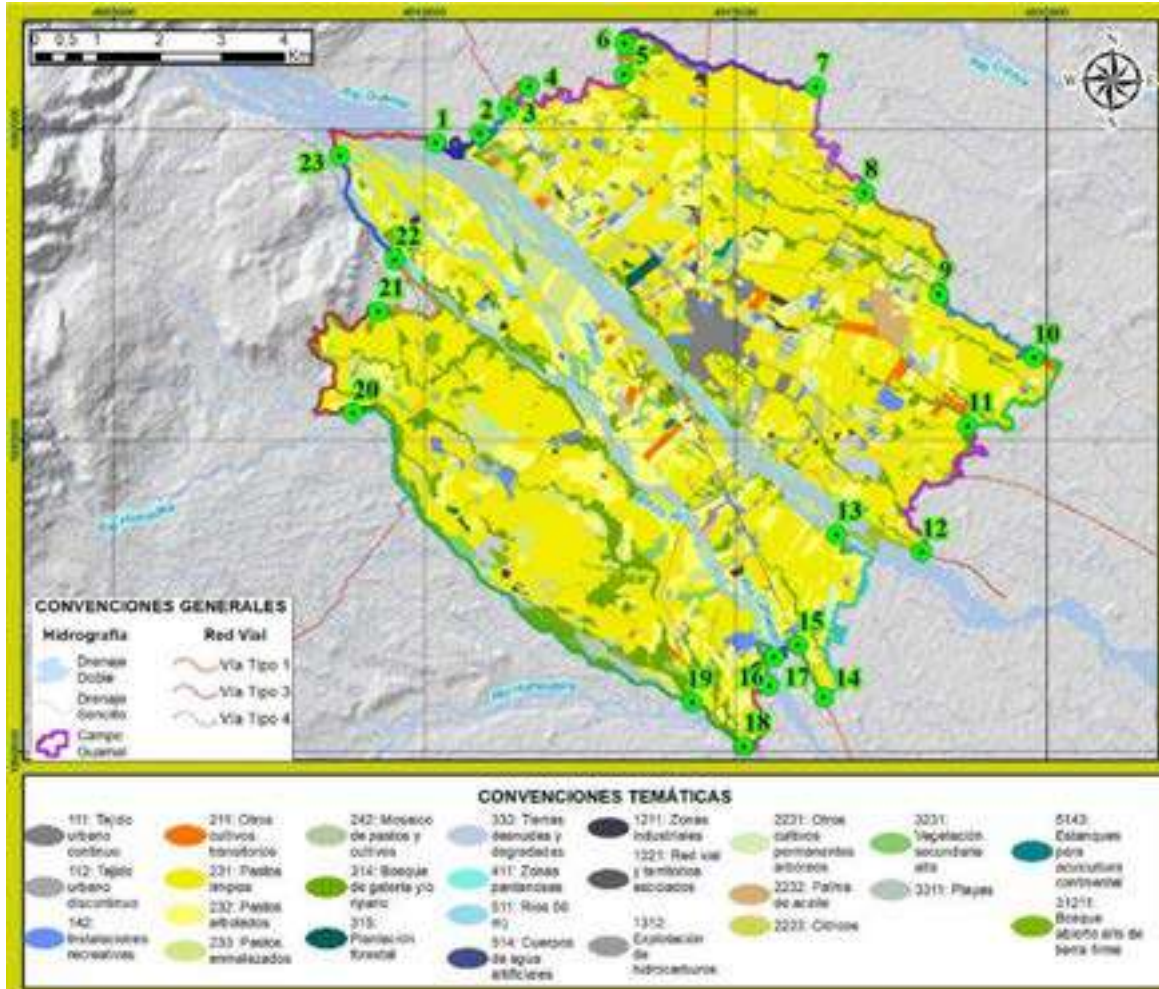


La Sociedad define como unidad mínima de análisis el máximo permisible para el horario diurno, no obstante, las actividades se ejecutarán 24 horas al día.

Requerimiento 19

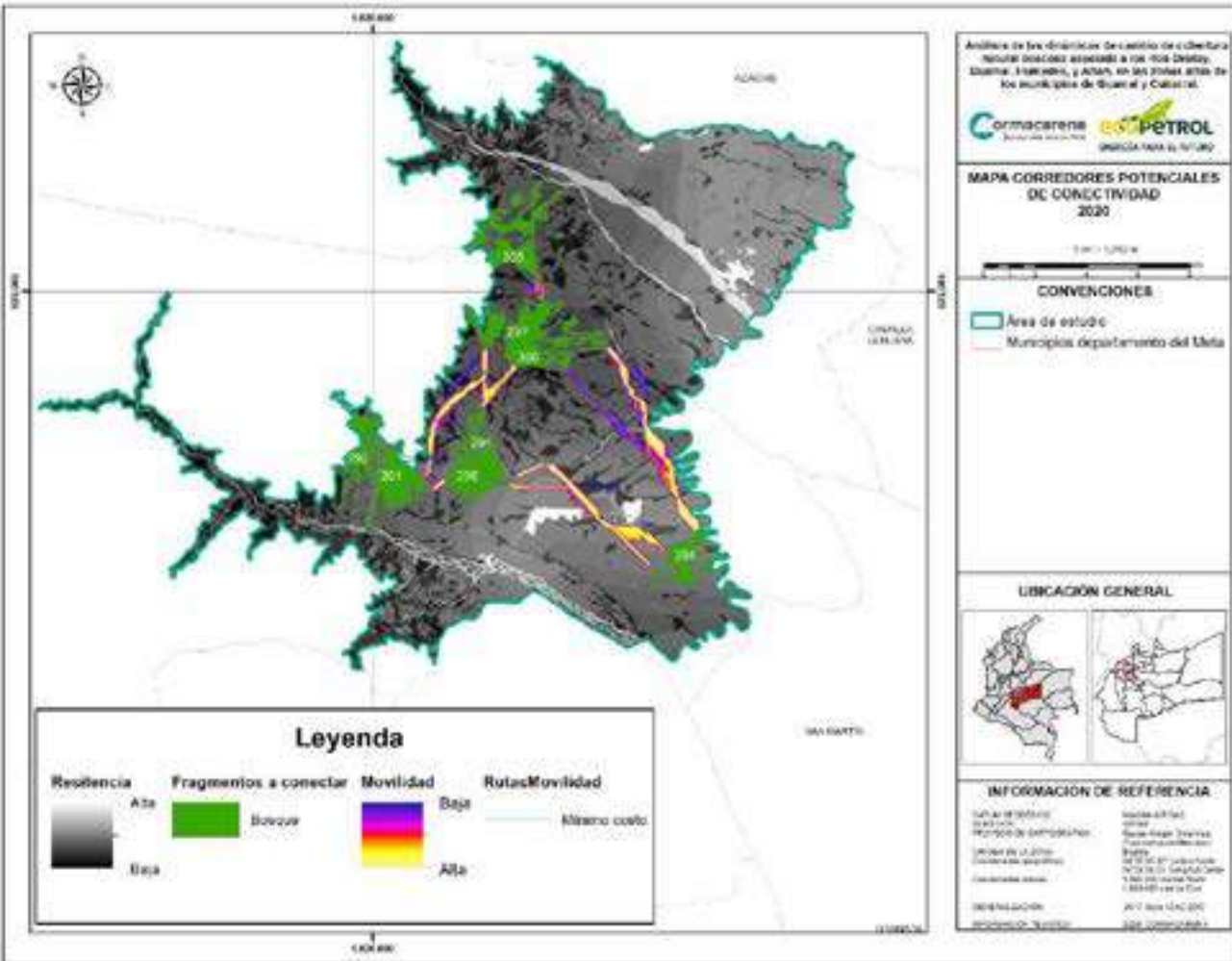
Ajustar el área de influencia del componente biótico para incluir los elementos del paisaje que integran potenciales rutas o corredores ecológicos entre ellos. En caso contrario, argumentar y demostrar analítica y cuantitativamente su exclusión.

Argumento del requerimiento 19 (1 de 6)



La Sociedad define como unidad mínima de análisis las áreas de conectividad ecológica de la fauna que se tomaron a partir de los datos resultantes del análisis de conectividad funcional del estudio (numeral 3.3.2.5.2 *Conectividad funcional*).

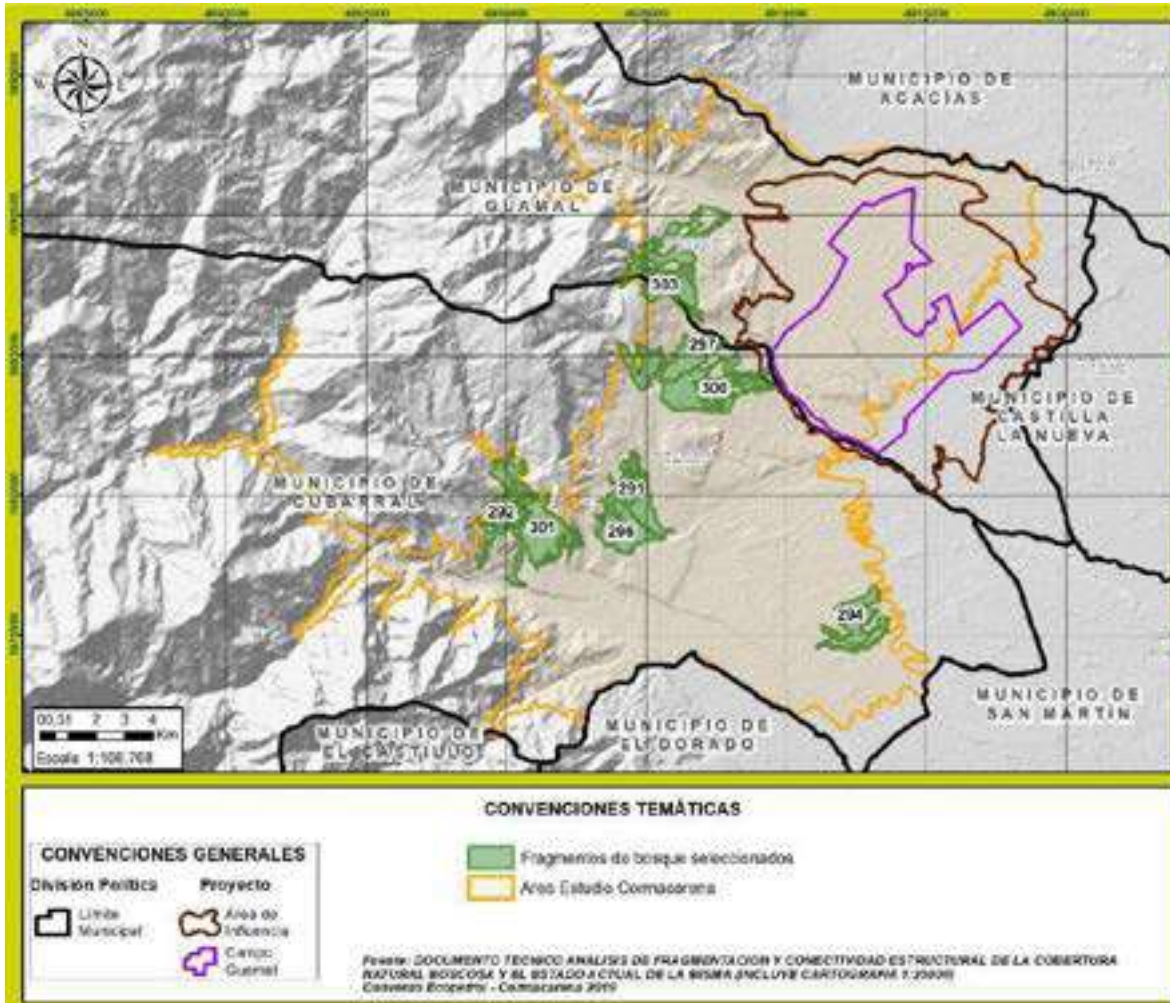
Argumento del requerimiento 19 (2 de 6)



Se presenta un análisis de conectividad ecológica regional en el que se modela e identifican posibles corredores ecológicos para el Municipio de Guamal y Cubarral en el departamento del Meta utilizando cuatro especies focales: el puma (*Puma Concolor*), el tigrillo (*Leopardus wiedii*), el perro venadero (*Spheotus venaticus*) y el murciélago *Vampyresa melissa*.

Como resultado se identifican rutas de menor costo de viaje que se plantean como potenciales corredores de conectividad priorizados para las especies focales analizadas.

Argumento del requerimiento 19 (3 de 6)



Aunque el área de influencia biótica definitiva excluye estos elementos, la *cercanía del proyecto* con los parches de bosque priorizados (303, 297, y 300), así como con los elementos del paisaje que componen la ruta de menor costo de viaje que conforma el corredor potencial entre los parches de bosque 300 y 294, puede suponer efectos o cambios que afecten la facilidad con la que se mueven los organismos a través del paisaje.

4.2 DEFINICIÓN, IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

El área de influencia es aquella en la que se manifiestan los impactos ambientales significativos⁴ ocasionados por el desarrollo del proyecto, obra o actividad, sobre los medios abiótico, biótico y socioeconómico, en cada uno de los componentes de dichos medios; la manifestación de estos impactos deberá ser objetiva y en lo posible cuantificable, siempre que ello sea posible, de conformidad con las metodologías disponibles.

Argumento del requerimiento 19 (4 de 6)

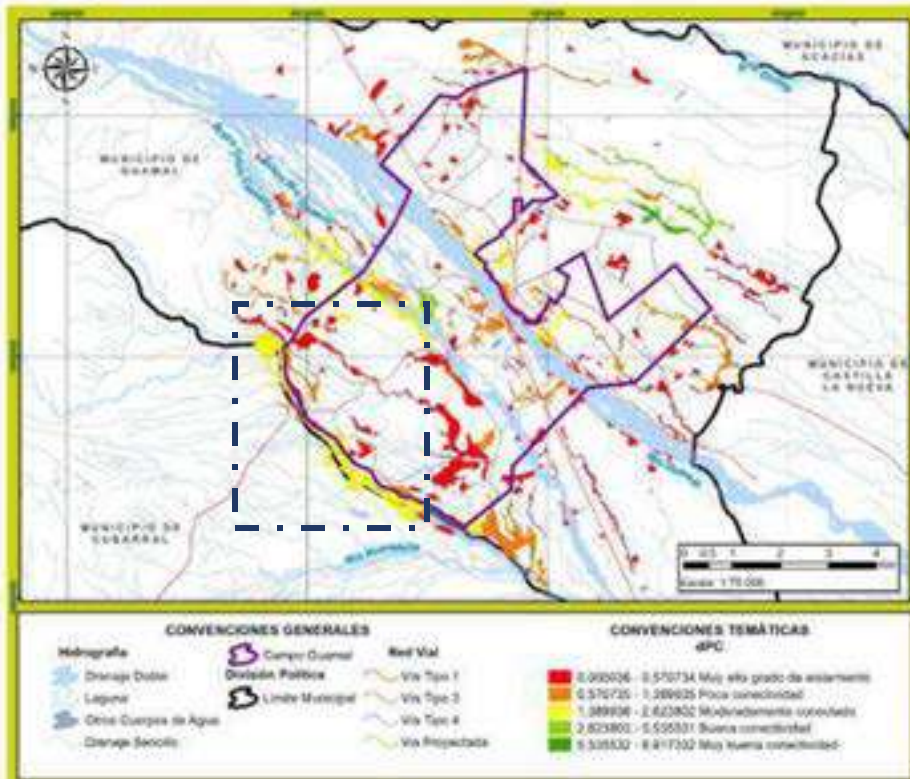
ImaSatDet_MAGNA.tif

3.1.3.3.2 Área de influencia definitiva a partir del medio biótico

Este medio vincula a los seres vivos fauna y flora que geográficamente se ubican en la zona o región objeto de estudio en donde se desarrolla su vida, ciclos biológicos y sus procesos de interacción en los ecosistemas. De este modo a continuación se presenta la delimitación del área de influencia para los componentes del medio biótico que tienen impactos significativos sobre el Campo Guamal.

Los límites del área en mención son resultado del ajuste de las áreas de influencia, a partir del análisis de los cambios sobre la conectividad ecosistémica, la composición y calidad de las coberturas resumidas en paisaje por parte de la ejecución del proyecto y sus actividades.

Figura 3.143 Mapa de conectividad funcional definida en el área de influencia de fauna del Campo Guamal



Fuente: ANTEA COLOMBIA S.A.S. 2023

Calificación moderadamente conectado



Esc. 1:10,000

Tabla 3.1143 Descripción de los límites del área de influencia definitiva del Campo Guamal a partir del componente fauna (Tramos 54 al 55)

VERTICE S DEL AL	LONGITUD (m)	DESCRIPCIÓN DEL SECTOR	JUSTIFICACIÓN	FIGURA
54	55	13284/2	Las especies de fauna del área de influencia del Campo Guamal y sus coberturas adyacentes al margen izquierdo del río Guamal, tienen requerimientos de hábitat que no encuentran en otras coberturas por fuera del A y limitan su composición, estructura y función. Estos requerimientos están relacionados con la búsqueda de refugio, alimento, rango de movilidad, ecología de las especies, marcos genéticos, migración y menores riesgos de depredación, entre otros, que les aportan oportunidades arbóreas y no encuentran en las coberturas adyacentes. Se realizan muestreos en las coberturas adyacentes, donde se observan especies de fauna que coinciden en el margen posterior y que están limitados por cobertura de playas en donde las especies de fauna no encuentran los requerimientos de hábitat necesarios.	

Fuente: ANTEA COLOMBIA S.A.S. 2023

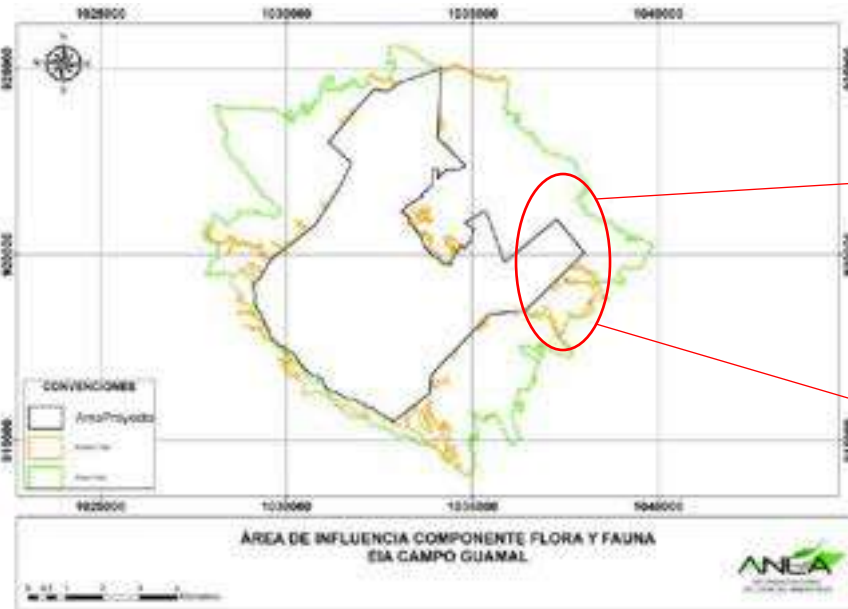
Área de Influencia preliminar para Fauna, que considera la extensión y conectividad de la cobertura de Bg.

Se evidencian sectores que no contemplan la extensión de fragmentos de hábitat y no se evidencian barreras que impidan la transcendencia de los impactos. *Conectividad funcional y estructural

Tabla: 3.1143
Justificación: Área de influencia Definitiva para fauna

Área de Influencia Medio Biótico

Argumento del requerimiento 19 (5 de 6)



La delimitación del área de influencia comprendida entre los vértices 36 y 37, se corta la continuidad de la unidad de cobertura de bosque de galería,

Tabla 3.1-128 Descripción de los límites del área de influencia definitiva del Campo Guanal a partir del componente fauna (Tramos 26 al 29)

VERTICE DEL AL	LONGITUD EN	DESCRIPCION DEL SECTOR	JUSTIFICACION	FIGURA
36	37	0025.90	El trazo del área de influencia en el Punto No. 36, inicia en un bosque de galería y termina en la intersección con el área del campo Guanal en el Punto No. 37.	
37	38	0027.11	A partir del Punto No. 37, el área de influencia continúa por el área del campo Guanal sobre cobertura de bosque de galería hasta llegar al Punto No. 38.	
38	39	0028.54	El trazo del área de influencia en el Punto No. 38, inicia en un bosque de galería y termina en la intersección con el área del campo Guanal en el Punto No. 39.	

- ImaSatDet_MAGNA.tif

Sobre el parche de Bosque de Galería en la Vereda Santa Anta, que se parte desde el área del proyecto y se extiende fuera del AI, no se evidencian barreras que impidan la transcendencia de los impactos.

*Rutas de menor costo.

Plecturocebus ornatus – Zocay –

Conectividad funcional

Argumento del requerimiento 19 (6 de 6)

Landscape Ecol (2017) 32:249–263
DOI 10.1007/s10980-016-0445-z



RESEARCH ARTICLE

Using landscape graphs to delineate ecologically functional areas

Jean-Christophe Foltête · Gilles Vuidel

Modularity and community structure in networks

M. E. J. Newman*

Department of Physics and Center for the Study of Complex Systems, University of Michigan, Ann Arbor, MI 48106

Edited by Brian Warren, University of California, Irvine, CA, and approved April 15, 2006 (received for review February 25, 2006)

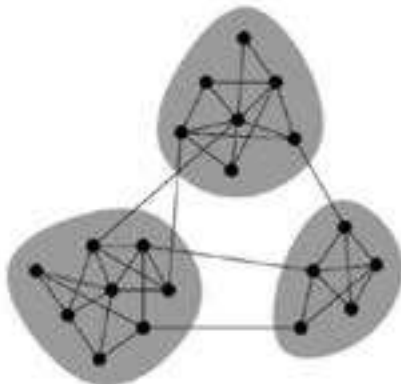


Fig. 1. The vertices in many networks fall naturally into groups or communities, sets of vertices (shaded) within which there are many edges, with only a smaller number of edges between vertices of different groups.

4.2 DEFINICIÓN, IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

El área de influencia es aquella en la que se manifiestan los impactos ambientales significativos⁶ ocasionados por el desarrollo del proyecto, obra o actividad, sobre los medios abiótico, biótico y socioeconómico, en cada uno de los componentes de dichos medios; la manifestación de estos impactos deberá ser objetiva y en lo posible cuantificable, siempre que ello sea posible, de conformidad con las metodologías disponibles.

Existen metodologías y recomendaciones disponibles y documentadas para la definición de áreas en las que significativamente se pueden manifestar impactos (negativos o positivos) incorporando la dimensión de conectividad ecológica del paisaje a la escala espacio temporal adecuada.

Por ejemplo:

Foltête, J.-C., & Vuidel, G. (2017). Using landscape graphs to delineate ecologically functional areas. *Landscape Ecology*, 32(2), 249–263. <https://doi.org/10.1007/s10980-016-0445-z>

Harker, K. J., Arnold, L., Sutherland, I. J., & Gergel, S. E. (2021). Perspectives from landscape ecology can improve environmental impact assessment. *FACETS*, 6(1), 358–378. <https://doi.org/10.1139/facets-2020-0049>

Newman, M. E. (2006). Modularity and community structure in networks. *Proceedings of the national academy of sciences*, 103(23), 8577–8582.

Área de Influencia Medio Socioeconómico

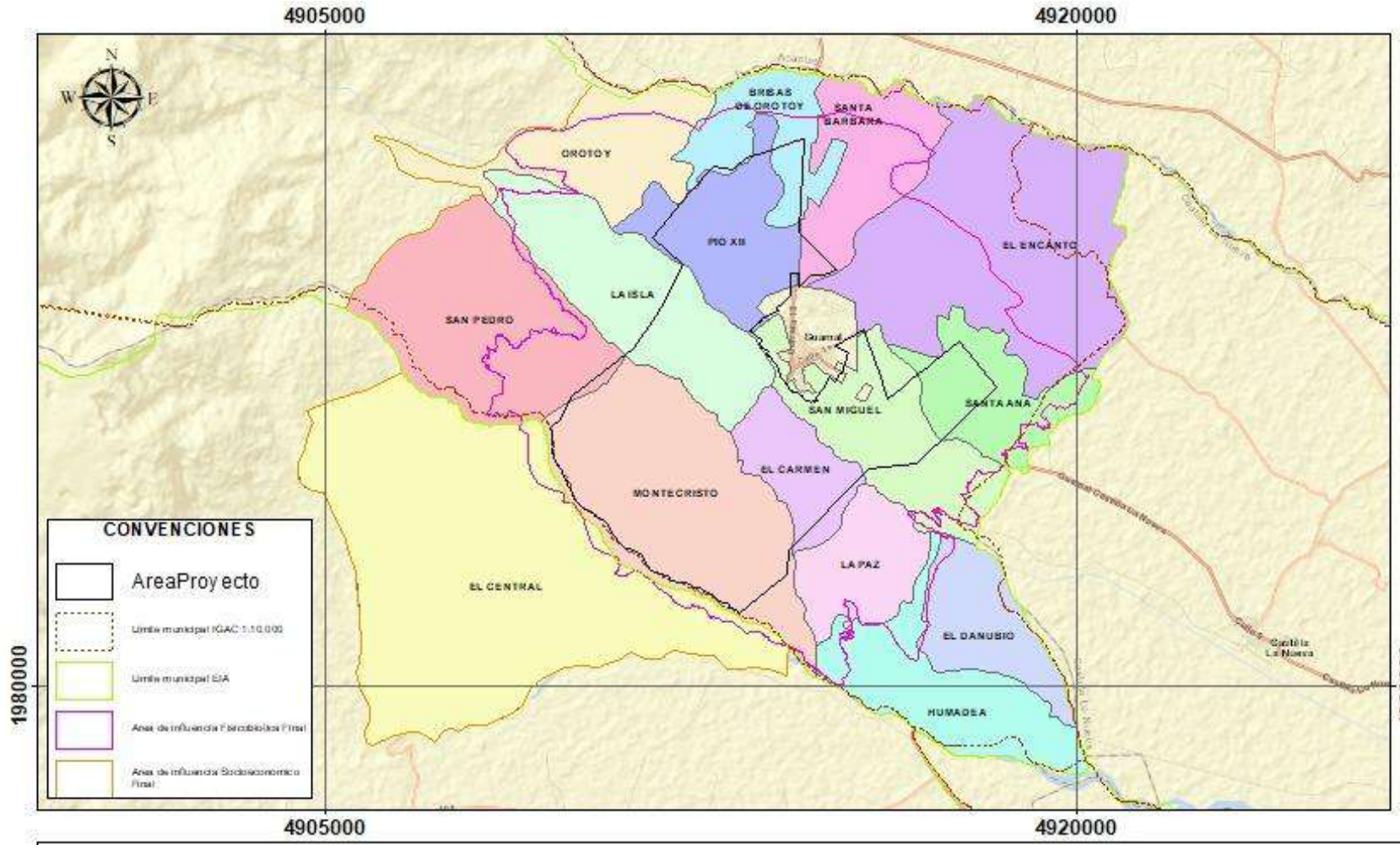
Requerimiento 20

En caso de que se amplíe el área de influencia del Campo Guamal por ocasión de los ajustes solicitados en el AI física y en el AI biótica, se deberá:

- a) Ajustar el área de influencia socioeconómica.
- b) Realizar los respectivos lineamientos de participación, así como la caracterización de las unidades territoriales que se incorporen.
- c) Actualizar la Resolución de procedencia de Consulta Previa de acuerdo con la redefinición de área de influencia.

Área de Influencia Medio Socioeconómico

Argumento del requerimiento 20 – (1 de 1)



Por ejemplo:

- Vías a utilizar para el proyecto
- Atmosférico -Ruido
- Parches de bosque
- Entre otros

Se deberá socializar y solicitar actualización de la Resolución de procedencia de Consulta Previa

Requerimiento 21

Aclarar los límites municipales de Castilla y Guamal con base en información oficial emitida por el IGAC (Oficina de deslinde), **instrumentos de planificación e información disponible**.

En caso de que el proyecto Campo Guamal se encuentre dentro del municipio de Castilla, se deberá redefinir el área de influencia del proyecto aplicando los respectivos lineamientos de participación y realizando la caracterización de las nuevas unidades territoriales.

Área de Influencia Medio Socioeconómico

Argumento del requerimiento 21 – (1 de 1)



Cartografía Ágil – ANLA (IGAC)

EOT Castilla Acuerdo 005 de 2016

Límite POT Guamal (2009) y EIA
Campo Guamal

En caso de que el área de influencia se extienda hasta el municipio de Castilla se deberá realizar lo pertinente en cuanto a socialización del proyecto y caracterización.

Requerimiento 22

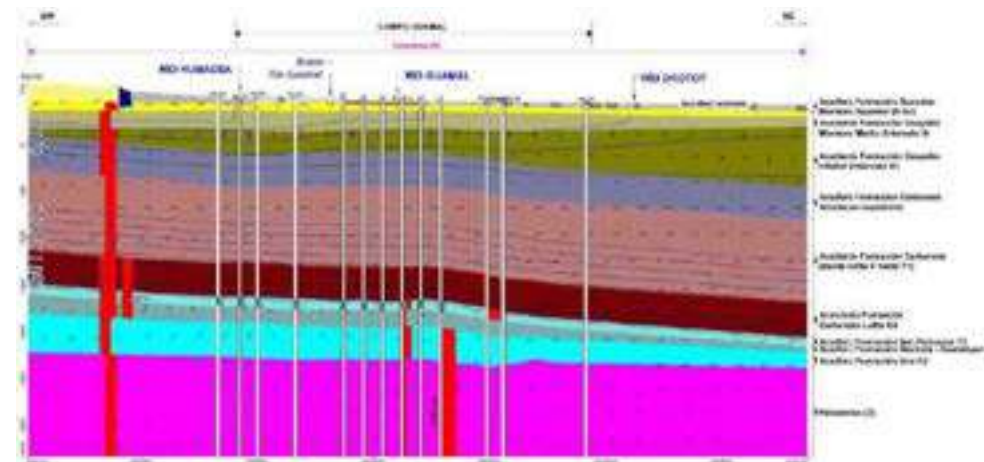
En cuanto al componente de geología, se deberá:

- a. Presentar y analizar el modelo geológico detallado y señalar los diferentes componentes del sistema petrolífero en el área de influencia del proyecto (roca almacén, sello, trampas, elementos estructurales).
- b. Presentar y analizar perfiles o cortes geológicos ubicados en el área de influencia, junto con su localización en planta y relacionar las unidades descritas.
- c. Homogenizar, rectificar y ajustar el nombre de las unidades geológicas en todos los capítulos y anexos relacionados para mantener una coherencia, sobre todo en los componentes de geología e hidrogeología.

Argumento del requerimiento 22 – Literal b (2 de 4)

La descripción en detalle de las unidades geológicas presentes a profundidad en el área de estudio no se expone en el capítulo 3.2.1 Geología, sino en uno de los anexos relacionados a la actividad de reinyección e inyección de agua.

Sin embargo, no se encuentran cortes geológicos que representen la relación espacial de las unidades descritas a lo largo del área de interés, ni que representen rasgos estructurales que puedan afectar dichas unidades. Los cortes presentados se enfocan en las dinámicas de las aguas subterráneas debido a la naturaleza del anexo.



Fuente: Anexo 2.4. EIA radicado ANLA 20236200746202 del
17/10/2023

Caracterización del área de influencia - Geología

Argumento del requerimiento 22 - Literal c (3 de 4)

En el EIA se establece una correlación entre la Formación Guayabo y la Formación Caja.

El informe en mención indica que una vez evaluada la información de campo conjunta con la evaluando de la descripción registrada a partir de los datos obtenidos en diferentes pozos, se establece que la unidad corresponde a niveles del tope de la Formación Caja.

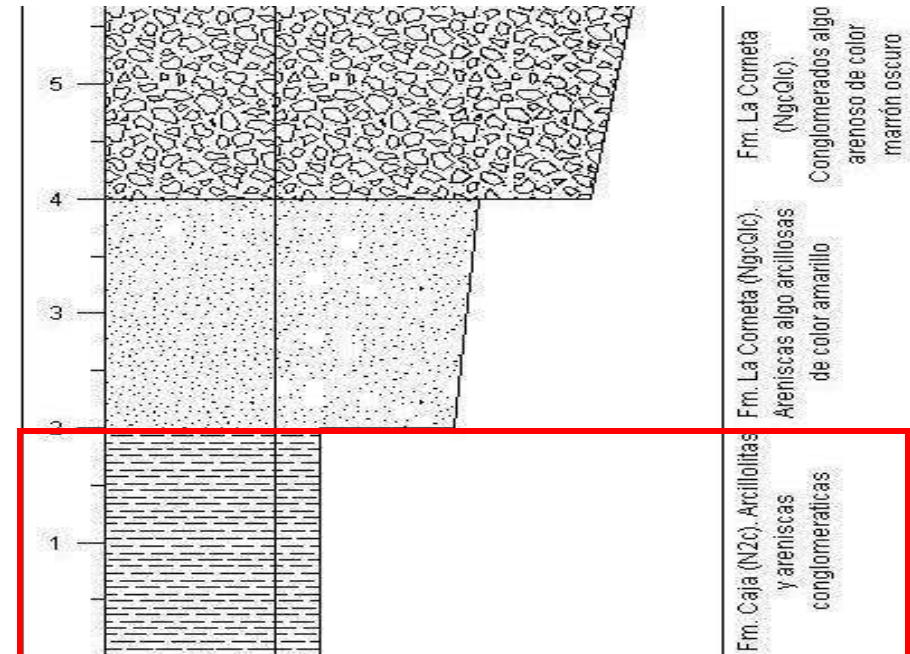
Fuente: Capítulo 3.2.1. Geología. EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17/10/2023

En este sentido, en gran parte del documento se usa la nomenclatura Formación Guayabo para hacer referencia a esta unidad, en tanto en la descripción de unidades del sector así se define y, por tanto, se entiende que será la terminología a utilizar en adelante.

Neógeno	Mioceno Medio - Plioceno Superior	Formación Guayabo Miembro Superior	N-Sc (*)	Está constituida por areniscas y conglomerados con intercalaciones de arcillolitas, con espesor variable que puede alcanzar, según reportes de literatura, incluso más de 1.200 m.

Fuente: Capítulo 3.2.1. Geología. EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17/10/2023

Sin embargo y de forma subsecuente, en la columna estratigráfica del apartado de descripción de unidades se persiste en el uso de la terminología Formación Caja.



Fuente: Capítulo 1. Generalidades EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17/10/2023

Argumento del requerimiento 22 - Literal c (4 de 4)

En la descripción de unidades geológicas persiste el hecho de referirse a algunos depósitos cuaternarios como Formación La Corneta.

○ Unidad geológica: Depósitos Antiguos de Abanicos Aluviales (Q1ca)

Para la caracterización de la unidad geológica denominada Formación La Corneta (NcgQlc), se tomó como referencia principalmente la información consignada en la Memoria explicativa de la Geología de la plancha 266 – Villavicencio a escala 1:100.000 (Año 2001), Memoria explicativa de la geología de la plancha 285 - San Martín a escala 1:100.000 (Año 2015) y el Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del río Guamal a escala 1:25.000 (Año 2014) (numeral 1.5_Metodología) y los resultados de la prospección mostrados en el numeral 3.2.7.4_Prospección geoelectrica del numeral 3.2.7-Hidrogeología. Así como la información primaria recopilada en la etapa de reconocimiento de campo realizada en el mes de octubre de 2022 a través de las estaciones de control geológico denominadas GEOL-16, GEOL-17, GEOL-18, GEOL-19 y GEOL-22 (Tabla 3.2.1-11 y Figura 3.2.1-24).

○ Unidad geológica: Depósitos Subrecientes de Abanicos Aluviales (Q1ca-1)

Para la caracterización de la unidad geológica denominada Formación La Corneta (NcgQlc), se tomó como referencia principalmente la información consignada en la Memoria explicativa de la Geología de la plancha 266 – Villavicencio a escala 1:100.000 (Año 2001), Memoria explicativa de la geología de la plancha 285 - San Martín a escala 1:100.000 (Año 2015) y el Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del río Guamal a escala 1:25.000 (Año 2014) (numeral 1.5_Metodología) y los resultados de la prospección mostrados en el numeral 3.2.7.4_Prospección geoelectrica. Así como, la información primaria recopilada en la etapa de reconocimiento de campo realizada en el mes de octubre de 2022 a través de las estaciones de control geológico denominadas GEOL-20 y GEOL-21 (Tabla 3.2.1-12 y Figura 3.2.1-25).

○ Unidad geológica: Depósitos Recientes de Abanicos Aluviales (Q2ca)

Para la caracterización de la unidad geológica denominada Formación La Corneta (NcgQlc), se tomó como referencia principalmente la información consignada en la Memoria explicativa de la Geología

○ Unidad geológica: Depósitos Aluviales Recientes de Cauces Menores (Q2al-3)

Para la caracterización de la unidad geológica denominada Formación La Corneta (NcgQlc), se tomó como referencia principalmente la información consignada en la Memoria explicativa de la Geología de la plancha 266 – Villavicencio a escala 1:100.000 (Año 2001), Memoria explicativa de la geología de la plancha 285 - San Martín a escala 1:100.000 (Año 2015) y el Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del río Guamal a escala 1:25.000 (Año 2014) (numeral 1.5_Metodología).

○ Unidad geológica: Depósitos de Llanuras de Inundación (Q2al-2)

Para la caracterización de la unidad geológica denominada Formación La Corneta (NcgQlc), se tomó como referencia principalmente la información consignada en la Memoria explicativa de la Geología de la plancha 266 – Villavicencio a escala 1:100.000 (Año 2001), Memoria explicativa de la geología de la plancha 285 - San Martín a escala 1:100.000 (Año 2015) y el Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del río Guamal a escala 1:25.000 (Año 2014) (numeral 1.5_Metodología) y los resultados de la prospección mostrados en el numeral 3.2.7.4_Prospección geoelectrica. Adicionalmente, se contó con la información obtenida a partir de las observaciones de campo realizadas en el mes de octubre de 2022 (Tabla 3.2.1-15 y Figura 3.2.1-28), a través de las estaciones geológicas GEOL-6, GEOL-7, GEOL-14 y GEOL-28.

Fuente: Capítulo 3.2.1. Geología. EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17/10/2023

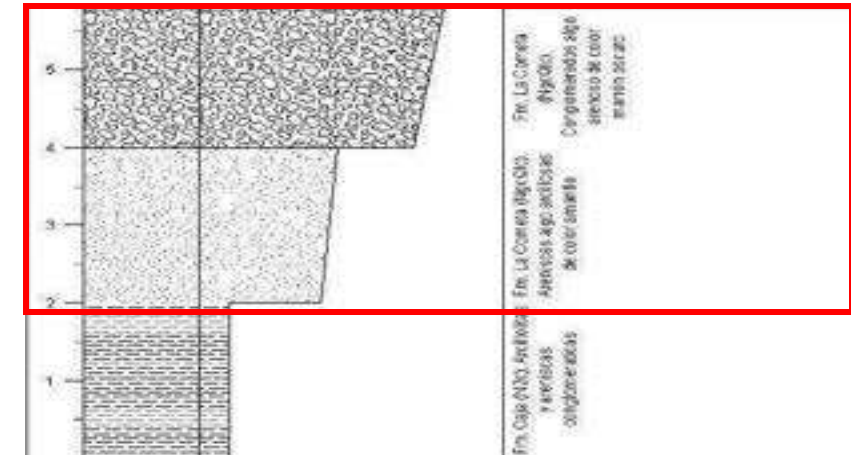
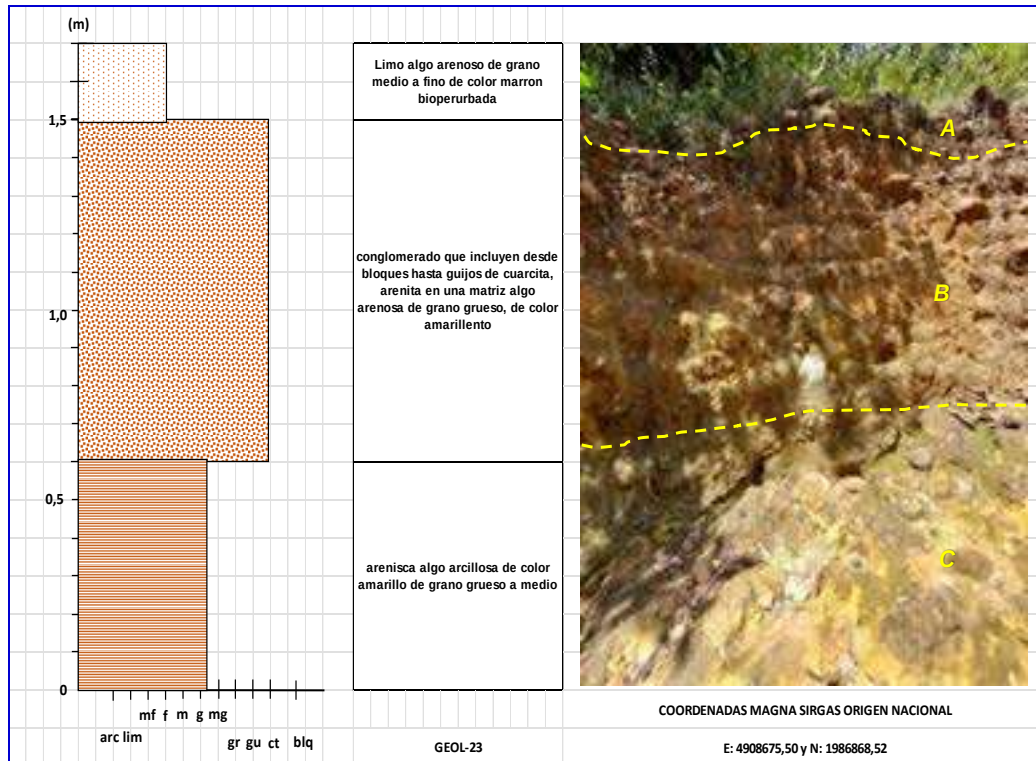
Requerimiento 23

Complementar y precisar la descripción de las estaciones geológicas, en donde se describen todas las características de la unidad geológica, georreferenciación, datos estructurales (de haberlos), clasificación del grado de meteorización (según Dere & Patton, 1971) o según Dearman (1974)), características geomecánicas con información disponible y espesores de las unidades.

Caracterización del área de influencia - Geología

Argumento del requerimiento 23 – (1 de 2)

Durante la revisión de campo realizada por esta Autoridad, se encontró que las estaciones de control geológico no son coherentes con lo consignado en el EIA.



Neógeno - Cuaternario	Plioceno - Pleistoceno	Formación La Corneta	NcaQic	Compuesta por conglomerados que incluyen desde bloques hasta guijos de cuarcita, arenita y lodolita en una matriz arenosa gruesa, de color amarillo. Se caracteriza por presentar una morfología de pequeñas elevaciones que sobresalen con respecto de la morfología circundante (que conforman la parte de llanura), con un espesor de aproximadamente 50 m.

Caracterización del área de influencia - Geología

Argumento del requerimiento 23 – (2 de 2)

Asimismo, las descripciones de dichas estaciones no son lo suficientemente detalladas y no permiten realizar un análisis completo. Por ejemplo, conocer el índice de meteorización es importante en tanto este influye en la estabilidad del terreno.

Además, algunas descripciones presentadas no cumplen con la caracterización requerida en los TdR:

“Meteorización: Se definirán con base en clasificaciones conocidas (Deere & Patton o Dearman, entre otros) estableciendo los espesores, características geomecánicas de los suelos residuales producidos y el grado e intensidad de la meteorización”

Fuente: Términos de Referencia, EIA Proyectos de explotación de hidrocarburos HI-TER-1-03

Se toma como ejemplo la descripción de la **Unidad geológica: Depósitos Subcrecientes de Abanicos Aluviales (Q1ca-1)** :

“La unidad geológica en mención ocupa el 53,70% del área de influencia y se ubica espacialmente sobre la margen izquierda del río Guamal y hacia la parte centro y suroccidental entre el brazo del río Guamal y el río Humadea. Se caracteriza por presentar una morfología de baja pendiente y por presentar un intervalo de pendiente que varía entre a nivel (0-1%) a moderadamente inclinada (7-12%).

De acuerdo con la información en mención, la unidad geológica denominada Depósitos Subcrecientes de Abanicos Aluviales corresponde a los depósitos asociados principalmente con la dinámica de los ríos Guamal y Humadea. Litológicamente están compuestos por bloques de hasta de 40 cm y cantos entre 7 y 15 cm de diámetro, subredondeados, constituidos principalmente por areniscas y filitas. Los clastos se encuentran meteorizados, la matriz es principalmente arenosa de color pardo amarillento, de grano medio a fino, de compacidad débil y no plástica (Fotografía 3.2.16). De acuerdo con los resultados de la prospección geoeléctrica el espesor un espesor que oscila entre 11,49 y 85,4 aproximadamente, con un espesor promedio de 40 m.”

En el presente ejemplo, no se clasifica el grado e intensidad de meteorización desde alguno de los sistemas de clasificación, ni las características geomecánicas.

Requerimiento 24

Para la caracterización del medio abiótico se deberá:

- a. Incluir de forma clara en el EIA y anexos, todas las imágenes obtenidas a partir de sensores remotos.
- b. Dentro del Anexo 9. Cartografía las imágenes deben estar georreferenciadas y tener una denominación clara, de forma que sea posible la identificación de las mismas.

Argumento del requerimiento 24 – Literal a (1 de 3)

En el EIA se indica que se usaron diversas imágenes satelitales, entre ellas:

Tabla 1-187 Fuentes de información geoespacial

COMPONENTE	FUENTE	NOMBRE
CARTOGRAFÍA BASE	IGAC 1:10.000	285IB2, 285IIA1, 285IIA2, 285IIA3, 266IIID2, 266IVC1, 266IIID4, 266IVC3, 266IVC4
	IGAC 1:25.000	266IIID, 266IVC, 285IB, 285IIA
CARTOGRAFÍA TEMÁTICA	ICA 21	Geodatabase de cartografía temática del ICA 21 Campo CPO9
	ICA 7	Geodatabase de cartografía temática del ICA 7 Campo 50K
	ICA 35	Geodatabase de cartografía temática del ICA 35 Bloque Cubarral
IMAGEN SATELITAL SPOT	ADQUIRIDA POR ECOPETROL	Imagen SPOT 7 de CNES, resolución espacial de 1,5 m, resolución espectral bandas Rojo, Verde, Azul e Infrarojo cercano fecha de toma 16/09/2019
ORTOFOTOMOSAICO	ADQUIRIDA POR ECOPETROL	Ortofotomosaic, con resolución espacial 0,6m, resolución espectral bandas Rojo, Verde y Azul, fecha de toma segundo semestre de 2012
DEM	ADQUIRIDO POR ECOPETROL	Modelo digital de elevación ALOS PALSAR

Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

Fuente: Capítulo 1. Generalidades EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17/10/2023

1.5.4.4.5 Análisis de dinámica fluvial

La dinámica fluvial enmarca todos aquellos procesos que por acción de los cuerpos de aguas lóaticos modifican de alguna manera el relieve terrestre y el propio trazado de estos. Estos procesos principalmente son causados por la sedimentación y transporte de sedimentos y la erosión; se dan de manera natural, pero pueden ser afectados directa o indirectamente por actividades antrópicas.

Dando cumplimiento a los términos de referencia HI-TER-1-03, se realizó el análisis de dinámica fluvial de manera regional para aquellos cuerpos de agua con condiciones morfológicas del cauce (ancho) que lo permitieran **se hizo un análisis multitemporal con diferentes imágenes satelitales**. Adicionalmente, se realizó un análisis puntual para cada sitio de intervención dentro de los cuerpos de agua analizados, esto con la finalidad de identificar posibles impactos por las actividades de Ecopetrol S.A.

Para el análisis de la dinámica fluvial se emplearon diferentes imágenes satelitales del área de influencia, con la finalidad de obtener un amplio registro temporal de la dinámica de los cauces principales.

Tabla 3.2.4-106 Imágenes satelitales usadas para el análisis de dinámica fluvial

IMAGEN	ID	AÑO
Sentinel 2B	S2B_MSIL1C_20221219T152639_N0509_R025_T18NXX_20221219T185243	2022
Landsat 7	LE07_L1TP_007057_20001213_20200917_02_T1	2000
Landsat 5	LT05_L1TP_007057_19860113_20200918_02_T1	1986

Fuente: Autor Antea Colombia S.A.S., 2023

Fuente: Capítulo 3.2.4. Hidrología - EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17/10/2023

Argumento del requerimiento 24 – Literal a (2 de 3)

En el EIA se indica que se usaron diversas imágenes satelitales, entre ellas las que se muestran en los ejemplos a continuación:

Fuente: Capítulo 3.2.1. Geología - EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17/10/2023

En esta sección se presentan dos (2) aproximaciones de amenaza por inundación: i) la primera consiste en la definición de amenaza por inundación mediante un método cualitativo o heurístico, el cual considera la geomorfología, coberturas y fotointerpretación de imágenes satelitales para definir la amenaza en el área de influencia del EIA de campo Guamal; ii) la segunda aproximación es la definición de amenaza por inundación mediante un método cuantitativo, el cual evalúa un evento de crecida del río Guamal para periodos de retorno de 20 y 100 años, donde se aplica una modelación hidrodinámica que no abarca toda el área de influencia pero que funciona como un estudio complementario que permite la visualización de manchas de inundación en el caso que el río Guamal presente eventos de caudales extremos máximos.

➤ **Análisis de la amenaza por inundación para el área de influencia (Metodología Heurística)**

La metodología para la determinación de la amenaza relativa por eventos de inundación consistió en una primera fase en la determinación de la susceptibilidad del área de influencia – Campo Guamal a presentar eventos de inundación, utilizando como referencia la Guía para el acotamiento de las rondas hídricas en Colombia (MADS, 2018)³⁴. Posteriormente, se consideraron los periodos de retorno de caudales máximos estimados en el desarrollo de la línea base del numeral 3.2.4 Hidrología. Esto se hizo con el propósito de generar una búsqueda de imágenes satelitales Landsat, que estuvieran asociadas a fechas donde se pudo haber presentado un caudal similar a periodos de retorno de 2 y 10 años.

Posteriormente, mediante fotointerpretación de las imágenes obtenidas se delimitaron las manchas de inundación asociadas con los caudales de periodo de retorno establecidos, tal y como se presenta en la Tabla 3.2.1-31 y Figura 3.2.1-48.

Tabla 1-187 Fuentes de información geoespacial

COMPONENTE	FUENTE	NOMBRE
CARTOGRAFÍA BASE	IGAC 1:10.000	245802, 250541, 250542, 250543, 250544, 250545, 250546, 250547, 250548, 250549, 250550, 250551, 250552, 250553, 250554, 250555, 250556, 250557, 250558, 250559, 250560, 250561, 250562, 250563, 250564, 250565, 250566, 250567, 250568, 250569, 250570, 250571, 250572, 250573, 250574, 250575, 250576, 250577, 250578, 250579, 250580, 250581, 250582, 250583, 250584, 250585, 250586, 250587, 250588, 250589, 250590, 250591, 250592, 250593, 250594, 250595, 250596, 250597, 250598, 250599, 250600, 250601, 250602, 250603, 250604, 250605, 250606, 250607, 250608, 250609, 250610, 250611, 250612, 250613, 250614, 250615, 250616, 250617, 250618, 250619, 250620, 250621, 250622, 250623, 250624, 250625, 250626, 250627, 250628, 250629, 250630, 250631, 250632, 250633, 250634, 250635, 250636, 250637, 250638, 250639, 250640, 250641, 250642, 250643, 250644, 250645, 250646, 250647, 250648, 250649, 250650, 250651, 250652, 250653, 250654, 250655, 250656, 250657, 250658, 250659, 250660, 250661, 250662, 250663, 250664, 250665, 250666, 250667, 250668, 250669, 250670, 250671, 250672, 250673, 250674, 250675, 250676, 250677, 250678, 250679, 250680, 250681, 250682, 250683, 250684, 250685, 250686, 250687, 250688, 250689, 250690, 250691, 250692, 250693, 250694, 250695, 250696, 250697, 250698, 250699, 250700, 250701, 250702, 250703, 250704, 250705, 250706, 250707, 250708, 250709, 250710, 250711, 250712, 250713, 250714, 250715, 250716, 250717, 250718, 250719, 250720, 250721, 250722, 250723, 250724, 250725, 250726, 250727, 250728, 250729, 250730, 250731, 250732, 250733, 250734, 250735, 250736, 250737, 250738, 250739, 250740, 250741, 250742, 250743, 250744, 250745, 250746, 250747, 250748, 250749, 250750, 250751, 250752, 250753, 250754, 250755, 250756, 250757, 250758, 250759, 250760, 250761, 250762, 250763, 250764, 250765, 250766, 250767, 250768, 250769, 250770, 250771, 250772, 250773, 250774, 250775, 250776, 250777, 250778, 250779, 250780, 250781, 250782, 250783, 250784, 250785, 250786, 250787, 250788, 250789, 250790, 250791, 250792, 250793, 250794, 250795, 250796, 250797, 250798, 250799, 250800, 250801, 250802, 250803, 250804, 250805, 250806, 250807, 250808, 250809, 250810, 250811, 250812, 250813, 250814, 250815, 250816, 250817, 250818, 250819, 250820, 250821, 250822, 250823, 250824, 250825, 250826, 250827, 250828, 250829, 250830, 250831, 250832, 250833, 250834, 250835, 250836, 250837, 250838, 250839, 250840, 250841, 250842, 250843, 250844, 250845, 250846, 250847, 250848, 250849, 250850, 250851, 250852, 250853, 250854, 250855, 250856, 250857, 250858, 250859, 250860, 250861, 250862, 250863, 250864, 250865, 250866, 250867, 250868, 250869, 250870, 250871, 250872, 250873, 250874, 250875, 250876, 250877, 250878, 250879, 250880, 250881, 250882, 250883, 250884, 250885, 250886, 250887, 250888, 250889, 250890, 250891, 250892, 250893, 250894, 250895, 250896, 250897, 250898, 250899, 250900, 250901, 250902, 250903, 250904, 250905, 250906, 250907, 250908, 250909, 250910, 250911, 250912, 250913, 250914, 250915, 250916, 250917, 250918, 250919, 250920, 250921, 250922, 250923, 250924, 250925, 250926, 250927, 250928, 250929, 250930, 250931, 250932, 250933, 250934, 250935, 250936, 250937, 250938, 250939, 250940, 250941, 250942, 250943, 250944, 250945, 250946, 250947, 250948, 250949, 250950, 250951, 250952, 250953, 250954, 250955, 250956, 250957, 250958, 250959, 250960, 250961, 250962, 250963, 250964, 250965, 250966, 250967, 250968, 250969, 250970, 250971, 250972, 250973, 250974, 250975, 250976, 250977, 250978, 250979, 250980, 250981, 250982, 250983, 250984, 250985, 250986, 250987, 250988, 250989, 250990, 250991, 250992, 250993, 250994, 250995, 250996, 250997, 250998, 250999, 260000

Fuente: Capítulo 3.2.3. Suelos - EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17/10/2023 – SPOT 7

1.5.4.1.2.2 Fotointerpretación geológica del área de influencia del Campo Guamal

Una vez identificada y evaluada la información cartográfica a diferentes escalas y las memorias de los diferentes estudios consultados y mencionadas en el numeral 1.6.3.1.1.1, se realizó la fotointerpretación del área de influencia del Campo Guamal y de los sectores aledaños a esta, utilizando para ello una imagen multispectral (satélite SPOT 6), fecha de toma de julio 29 del año 2022, con una resolución espacial de 1.5 metros y una resolución espectral de 4 bandas y el modelo digital del terreno (DTM). En dicha fotointerpretación geológica se identificaron los contactos litológicos entre las diferentes unidades litoestratigráficas, así como los principales rasgos estructurales (como son los lineamientos de falla o fallas inferidas a nivel regional y local).

Fuente: Capítulo 1. Generalidades EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17/10/2023 – SPOT 6



Fuente: Capítulo 3.1. Área de Influencia EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17/10/2023 – SPOT del 16 de septiembre

De acuerdo con el Plano 09_Ecosistemas Estratégicos Rurales del EOT del municipio de Guamal, las áreas de recuperación ambiental ocupan el 30,64% del área de influencia. Sin embargo, estas áreas, localizadas fuera del área de amortiguación del PNN no cuentan con reglamentación; hasta tanto no se realice la aclaración con la autoridad competente se definirá como un área de intervención con restricciones.

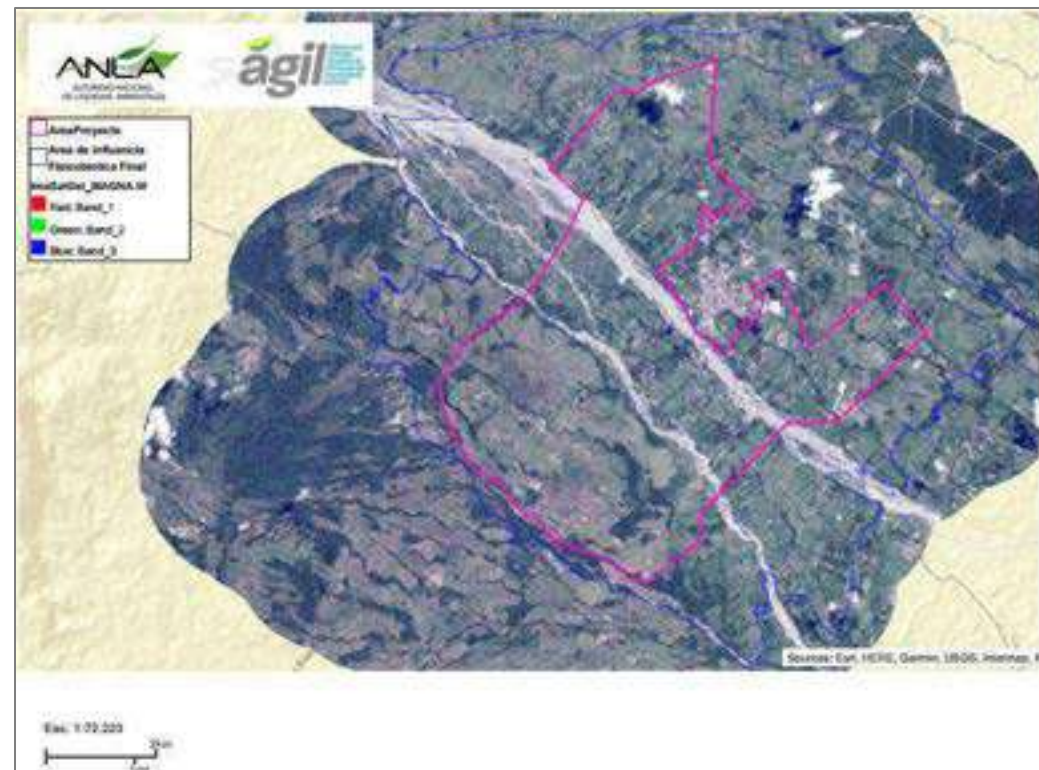
Al realizar la comparación del plano antes mencionado con la línea base y la cartografía temática asociada con las coberturas de la tierra realizada a escala 1:10.000, utilizando para ello una imagen multispectral del satélite SPOT 7, tomada en junio del año 2022, con una resolución espacial de 1.5 metros y una resolución espectral de 4 bandas, se encontró que entre las principales coberturas asociadas con el área forestal protectora productora (APBm) se encuentran los Pastos limpios (Pl) con un 45,65%, Pastos arbolados (Pa) con un 15,39% y Pastos enmalezados (Pe) con 5,31%.

Argumento del requerimiento 24 – Literales a y b (3 de 3)

Sin embargo, dentro de los anexos cartográficos:

- ModelacionAire
- Raster Ruido
- ImaSatDet.tfw
- ImaSatDet
- ImaSatDet.tif.aux.xml
- ImaSatDet.tif.ovr
- MDPendiente.tfw
- MDPendiente
- MDPendiente.tif.aux.xml
- MDPendiente.tif.ovr
- MDPrec.tfw
- MDPrec
- MDPrec.tif.aux.xml
- MDPrec.tif.ovr
- MDTemp.tfw
- MDTemp
- MDTemp.tif.aux.xml
- MDTemp.tif.ovr
- Ortofoto2012

Fuente:
EIA\2_ANEXOS\9_Cartografia\INSUMOS\
RASTER



Requerimiento 25 (1/2)

En cuanto al componente geomorfológico se deberán aclarar:

- a. Los criterios de selección de información secundaria consultada.
- b. La correlación de unidades geomorfológicas presentada y complementar la misma con lo siguiente:
 - i. Incluir las unidades, subunidades y componentes (con su nomenclatura) usadas como definitivas en el EIA que la Sociedad presenta para Campo Guamal.
 - ii. Incluir las unidades geomorfológicas usadas en los estudios presentados como parte de la información secundaria recopilada.
 - iii. Justificar de forma técnica los resultados del análisis de información secundaria y la correlación realizada.

Requerimiento 25 (2/2)

- c. Las unidades geomorfológicas (incluidas subunidades y componentes) identificadas para el área de influencia del Proyecto, justificando de forma técnica los criterios utilizados para definir las mismos; y ajustar según corresponda.
- d. En los respectivos análisis del medio abiótico los datos obtenidos a partir de la “Actualización Estudios de Amenaza por FRM, Inundación y Obras de Protección - Río Guamal” que se presentan como anexos al EIA. Así mismo, discutir y justificar de forma técnica las diferencias que se encuentren.
- e. Incluir los datos de procesos morfodinámicos obtenidos a partir de la “Actualización Estudios de Amenaza por FRM, Inundación y Obras de Protección - Río Guamal” en la caracterización geomorfológica.
- f. Soportar técnicamente el análisis de susceptibilidad a la erosión.

Argumento del requerimiento 25 – Literal a (1 de 15)

Tabla 1-36 Información secundaria recopilada para la caracterización del área de influencia del Campo Guamal

CLAS E	NOMBRE
Cartografía	SIMMA/Unidades geomorfológicas. Servicio Geológico Colombiano22 http://svvags.sgc.gov.co/arcgis/rest/services/SIMMA/UnidadesGeomorfológicas/Cache/MapServer/WMTS/1.0.0/WMTSCapabilities.xml . 23
	Mapa Geomorfológico Aplicado a Movimientos en Masa – Plancha 285 – San Martín. Escala 1:100.000. Año 2015. 24
	Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca del Río Guamal. Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial La Macarena (CORMACARENA). Escala 1:25.000. Año 2014. 25
	Esquema de Ordenamiento Territorial del Municipio de Guamal. Resolución de aprobación POT No. PM. GJ.1.2.06.09.0121 de 200926.
	Esquema de Ordenamiento Territorial del Municipio de Cubarral. Reglamentado en el Acuerdo No. 016 de agosto 2001 y ajustado en el Acuerdo No 005 de marzo de 201027.
	Estudio de Zonificación de Amenazas por Procesos de Remoción en Masa, Inundación y Avenidas Torrenciales, y Definición de Áreas Aptas para La Construcción de las Facilidades de Desarrollo del Bloque Lonto de Ecopetrol S.A. Escala 1:10.000. Año 2020. 28
	Estudio Geomorfológico Multitemporal de la Dinámica Fluvial del Río Guamal. Escala 1:25.000. Servicio Geológico Colombiano. Bogotá, mayo de 2019. 29
	Informe de Clasificación de Zonas de Recarga para Campo Lonto – APE CPO9. En el Departamento del Meta. Ecopetrol. Bogotá, marzo de 2021. 30
Imagen	Diagnóstico para el Levantamiento del Principio de Precaución en el APE CPO-9. Resoluciones 331 y 466 de 2012. Consorcio MEGA OIL. Escala 1:50.000. Año 2015.31
	Imagen multiespectral del satélite SPOT 7, tomada en junio del año 2022, con una resolución espacial de 1.5 metros y una resolución espectral de 4 bandas.

Fuente: adaptado por (Autor ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

Citación: Ruiz, G., Medina, D., Navarro, S., Rangel, M., Contreras, N., Sandoval, A., Ramírez, K., Murcia, C., Galindo, A., Reyes, A., Pérez, M. y Olivera, M. (2019). *Zonificación de amenaza por movimientos en masa en la cuenca alta del Río Guamal – Meta. Escala 1:25.000*. Bogotá: Servicio Geológico Colombiano.

SGC - Mapa Geomorfológico Aplicado a Movimientos en Masa. Plancha 266 Villavicencio. Escala 1:100.000. Año 2018.

Fuente: Capítulo 1. Generalidades EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17 de octubre de 2023 .

Caracterización del Área de Influencia Medio Abiótico

Argumento del requerimiento 25 – Literal b (2 de 15)

Se usa como ejemplo la unidad geomorfológica Abanico aluvial antiguo, sin embargo, la aclaración se debe dar para todas las unidades presentadas.

Tabla 1-34 Información secundaria recopilada para la caracterización del área de influencia del Campo Guamal

CLAS. T	NOMBRE
Carretera	SINMA/Unidades geomorfológicas: Servicio Geológico Colombiano/22
	Wqzhrnvgp.ago.gov.co/origen/servicios/SINMA/UnidadesGeomorfológicasCachemag/Serve/WMTS/1.0.0/WMTS/0.0.0/22
	Mapa Geomorfológico Aplicado a Movimientos en Masa – Plancha 283 – San Martín. Escala 1:100.000. Año 2013
	Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca del Río Guamal. Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial La Macarena (CORMACARENA). Escala 1:25.000. Año 2014-25.
	Esquema de Ordenamiento Territorial del Municipio de Guamal. Resolución de aprobación POT No. PM-GU-1-2-06-09-0121 de 2009/26.
	Esquema de Ordenamiento Territorial del Municipio de Cubarral. Reglamentado en el Acuerdo No. 0/6 de agosto 2001 y aprobado en el Acuerdo No. 025 de marzo de 2011/27.
	Estudio de Zonificación de Amenazas por Procesos de Movimientos en Masa, Inundación y Avenidas Torrenciales, y Depósitos de Áreas Apes para la Construcción de las Faciendas de Llanuras del Rioque Lombo de Ecopetrol S.A. Escala 1:10.000. Año 2020-28.
	Estudio Geomorfológico Multitemporal de la Dinámica Fluvial del Río Guamal. Escala 1:25.000. Servicio Geológico Colombiano. Bogotá, mayo de 2018-29.
	Informe de Clasificación de Zonas de Recarga para Campo Lombo – APE CPOB. En el Departamento del Meta. Ecopetrol Bogotá, mayo de 2021-30.
	Ordenamiento para el Levantamiento del Principio de Precaución en el APE CPOB. Resoluciones 326 y 466 de 2012. Correo MCOBOL. Cajalá 1:50.000. Año 2013-31.
Imagen	Imagen multispectral del satélite SPOT 7, tomada en julio del año 2022, con una resolución espacial de 1.5 metros y una resolución espectral de 4 bandas.

Fuente: adaptado por (Autor ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

Fuente: Capítulo 1. Generalidades EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17/10/2023

Tabla 1-42 Correlación de las unidades geomorfológicas aflorantes en el área de influencia del Campo Guamal y las zonas referentes a par de información secundaria

Página web: http://svrsvgs.sge.gov.co/origen/servicios/SINMA/UnidadesGeomorfológicas		Mapa Geomorfológico Aplicado a Movimientos en Masa – Plancha 283 – San Martín. Escala 1:100.000. Año 2013		Pomca Río Guamal. Año 2014		Estudio Geomorfológico Multitemporal de la Dinámica Fluvial del Río Guamal. Escala 1:25.000. En el Departamento del Meta. Ecopetrol. Año 2021		Informe de Clasificación de Zonas de Recarga para Campo Lombo – APE CPOB. En el Departamento del Meta. Ecopetrol. Año 2021	
NOMENCLATURA	SUBUNIDAD GEOMORFOLOICA	NOMENCLATURA	SUBUNIDAD GEOMORFOLOICA	NOMENCLATURA	FORMA DEL TERRENO	CÓDIGO	SUBUNIDAD	CÓDIGO	COMPONENTE
Dte	Loma Dehidrata	Faaac	Abanico Aluvial Actual	Pam	Abanico Antiguo-Medial	Dte	Coluvión	Faaac	Mesa de abanico aluvial antiguo
Faaac	Abanico Aluvial Actual	Faa	Terraza de Acumulación Antigua	Faa	Abanicos Subcendentes - Proximal	Faa	Abanico fluvio-torrencial actual	Faaac	Escarpe de abanico aluvial antiguo
Faa	Cauce Aluvial	Faaac	Abanico Aluvial Antiguo	Pam	Abanicos Subcendentes - Medial	Faa	Abanico fluvio-torrencial antiguo	Faaac	Mesa de abanico aluvial subcendente
Pam	Terraza de Acumulación Antigua	Faa	Escarpe de Terraza de Acumulación	Faa	Abanicos Subcendentes - Baja	Faa	Cauce aluvial	Faaac	Escarpe de abanico aluvial subcendente
Faa	Escarpe de Terraza de Acumulación			Faa	Abanico Reciente - Proximal	Faa	Cono de deyección	Faa	Abanico Aluvial reciente
Faa	Abanico Aluvial Antiguo			Pam	Abanico Reciente - Medial	Faa	Depósitos aluviales antiguos	Fpi	Plano de inundación
				WaTe	Vega	Fpi	Plano o Banura de inundación	Fal	Barra longitudinal
						Fpi	Plano o Banura de inundación alta	Fbc	Barra compuesta
						Faa	Terraza de acumulación alta	Faa	Ceudo activo
						Faa	Terraza de acumulación baja	Fa	Vallecito
						Faa	Escarpe de Terraza	Faa	Laguna
						Saa	Ladera de independencia	Dte	Ladera de loma dehidrata
						Saa	Ladera estructural	Dc	Cina
						Saa		Saa	Escarpe de línea falla
						Aor	Conos y rellenos		

Fuente: Autor (Autor ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

Fuente: Capítulo 1. Generalidades EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17 de octubre de 2023

Tabla 3.2.2-2 Caracterización de la unidad, subunidad y componente y/o elemento geomorfológico inmersos en el área de influencia - Campo Guamal

SECTOR/ESTRUCTURA	PROYECTO DE INGENIERIA	REDAZÓN GEOMORFOLOGICA	REDAZÓN GEOMORFOLOGICA	REDAZÓN GEOMORFOLOGICA	REDAZÓN GEOMORFOLOGICA	REDAZÓN GEOMORFOLOGICA	AREA DE INFLUENCIA DEL CAMPO GUAMAL		CAMPO GUAMAL		
							HA	%	HA	%	
Ingeniería de Infraestructura	Proyectos de Infraestructura	Abanico Aluvial	Ladera Estructural	Ladera Estructural	Ladera Estructural	Escarpe de Ladera Estructural	Dte	14,24	0,16	0,00	0,00
							Faa	136,30	1,68	0,00	0,00
							Faa	0,28	0,00	0,00	0,00
							Faa	122,37	1,38	0,96	0,03
							Faa	7,84	0,09	0,00	0,00
							Faa	948,36	11,28	1873,42	43,35
							Faa	3,48	0,04	2,77	0,06
							Faa	743,39	1,63	27,88	0,71
							Faa	832,28	9,47	758,42	18,48
							Faa	111,31	1,27	102,88	2,63
Ingeniería de Infraestructura	Proyectos de Infraestructura	Abanico Aluvial	Ladera Estructural	Ladera Estructural	Ladera Estructural	Escarpe de Ladera Estructural	Faa	5,88	0,06	5,88	0,15
							Faa	46,78	0,57	31,36	0,84
							Faa	1888,88	19,28	888,88	19,70
							Faa	277,84	4,23	188,30	4,31
							Faa	122,37	1,38	122,37	1,38
							Faa	122,37	1,38	122,37	1,38
							Faa	486,12	5,67	178,88	4,91
							Faa	178,88	1,98	178,88	1,98
							Faa	178,88	1,98	178,88	1,98
							Faa	178,88	1,98	178,88	1,98

Fuente: Capítulo 1. Generalidades EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17/10/2023

Fuente: Capítulo 1. Generalidades EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17/10/2023

Argumento del requerimiento 25 – Literal b (3 de 15)

Se usa como ejemplos las unidades geomorfológicas, sin embargo, la aclaración se debe dar para las unidades presentadas, según corresponda.

✓ Mapa Geomorfológico Aplicado a Movimientos en Masa – Plancha 285 – San Martín. Escala 1:100.000. Año 2015.

La información contenida en la plancha ante mencionada muestra que el área de influencia donde se enmarca el proyecto y las áreas aledañas a esta, se encuentran inmersa dentro de un ambiente fluvial, en donde se identifican cuatro (4) unidades geomorfológicas, a saber: la primera denominada Abanico Aluvial Actual (Faasac), la segunda llamada Abanico Aluvial Antiguo (Fasa), la tercera mencionada como Terraza de Acumulación Antigua (Ftan) y la cuarta unidad denominada Escarpe de terraza de Acumulación (Ftae). En la **Tabla 1-38** y **Figura 1-26** se muestra la representación espacial de las unidades antes mencionadas.

✓ Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca del Río Guamal. Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial La Macarena (CORMACARENA). Escala 1:25.000. Año 2014.

La información contenida en el POMCA del Río Guamal Guamal a partir de la metodología del sistema de clasificación geomorfológica propuesta por Alfred Zink (1986), adaptado por la subdirección de Agrología del Instituto Geográfico "Agustín Codazzi" (IGAC)¹⁵, que el área de influencia donde se enmarca el proyecto está inmersa principalmente dentro de un paisaje de piedemonte, en donde se identifican tres (3) tipos de relieve y siete (7) formas del terreno, a saber: la primera denominada Abanico Antiguo Medial (Pam), Abanico Subreciente Proximal (Psx), Abanico Subreciente Medial (Psm), Abanico Subreciente Bajo (Psb), Abanico Reciente Proximal (Prx), Abanico Reciente Medial (Prm) y Plano de Desborde – Vega (Vp/vs), tal y como se **Tabla 1-39** y **Figura 1-27**.

✓ Estudio Geomorfológico Multitemporal de la Dinámica Fluvial del Río Guamal. Escala 1:25.000. Servicio Geológico Colombiano. Bogotá, mayo de 2019

Como resultado del estudio de la referencia, se pudo determinar que el ambiente morfogenético predominante en el área de influencia es el ambiente fluvial. Esta expresión morfogenética se asocia de forma regional a la evolución de la cuenca, que inició con la generación del cañón del río en el páramo de Sumapaz y ampliación del valle hacia la zona de piedemonte y los Llanos Orientales, dejando como evidencia diferentes eventos de tipo fluvial. Esta evolución se asocia al Sistema de Fallas del Bordo Llanero que regionalmente corresponde a un sistema transpresivo, caracterizado al sur por el trazo de la Falla Algeciras, al centro la Falla de Río Grande-Servitá (área del proyecto) y al norte el Sistema de Fallas de Guacáramo. El control estructural de las cuencas no sólo se expresa en geoformas de este origen, sino también en subunidades de tipo denudacional, tales como: coluviones (Dco), terrazas fluvio-torrenciales y/o terrazas fluvio-torrenciales basculadas altas y bajas (Ftaa y Ftab), entre otras, que en conjunto expresan un marco geomorfológico joven y en construcción, y un contexto morfogenético complejo, tal y como se muestra en la **Tabla 1-40** y **Figura 1-28**.

Probablemente se refiere al estudio: **Informe de Clasificación de Zonas de Recarga para Campo Lorito – APE CPO9, En el Departamento del Meta. Ecopetrol. Bogotá, marzo de 2021 y adaptado por ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023**

Tabla 1-42 Correlación de las unidades geomorfológicas aflorantes en el área de influencia del Campo Guamal y las zonas adyacentes a partir de información secundaria

Página web: http://servicio.aga.gov.co/tema/2022/servicios/IGMMA/Unidades_Geomorfológicas		Mapa Geomorfológico Aplicado a Movimientos en Masa – Plancha 285 – San Martín. Escala 1:100.000. Año 2015.		Planeta Rio Guamal. Año 2014		Estudio Geomorfológico Multitemporal de la Dinámica Fluvial del Río Guamal. Año 2019. Escala 1:25.000.		Informe de Clasificación de Zonas de Recarga para Campo Lorito – APE CPO9, En el Departamento del Meta. Ecopetrol. Año 2021 y adaptado por ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023	
NOMENCLATURA	SUBUNIDAD GEOMORFOLÓGICA	NOMENCLATURA	SUBUNIDAD GEOMORFOLÓGICA	NOMENCLATURA	FORMA DEL TERRENO	CÓDIGO	SUBUNIDAD	CÓDIGO	COMPONENTES
San	Loma Denudada	Paso	Abanico Aluvial Actual	Pam	Abanico Antiguo - Local	San	Coluvión	Paso	Urbes de abanico aluvial antiguo
Faasac	Abanico Aluvial Actual	Psm	Terraza de Acumulación Antigua	Psm	Abanico Subreciente - Proximal	Faasac	Abanico Subreciente Actual	Psm	Escarpe de abanico aluvial antiguo
Psx	Cauce Fluvial	Psm	Abanico Aluvial Antiguo	Psm	Abanico Subreciente - Medial	Psm	Abanico Subreciente Antiguo	Psm	Urbes de abanico aluvial reciente
Psm	Terraza de Acumulación Antigua	Psb	Escarpe de Terraza de Acumulación	Psm	Abanico Subreciente - Ripa	Psm	Cauce Aluvial	Psm	Escarpe de abanico aluvial reciente
Psm	Escarpe de Terraza de Acumulación			Psm	Abanico Reciente - Proximal	Psm	Cauce de Recesión	Psm	Abanico Aluvial reciente
Psm	Abanico Aluvial Antiguo			Psm	Abanico Reciente - Medial	Psm	Depositos Aluviales Recientes	Psm	Plano de inundación
				Psm	Abanico Reciente - Medial	Psm	Plano de inundación	Psm	Barriz longitudinal
				Psm		Psm	Plano de inundación	Psm	Barriz transversal
				Psm		Psm	Plano de inundación	Psm	Barriz compuesta
				Psm		Psm	Terraza de inundación alta	Psm	Cauce ancho
				Psm		Psm	Terraza de inundación baja	Psm	Vedado
				Psm		Psm	Escarpe de Terraza	Psm	Laguna
				Psm		Psm	Ladera de confluencia	Psm	Ladera de confluencia
				Psm		Psm	Ladera de confluencia	Psm	Cana
				Psm		Psm	Escarpa de mesa	Psm	Escarpa de mesa
				Psm		Psm	Cauce y terraza	Psm	Cauce y terraza

Fuente: ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023

De acuerdo con el estudio en mención el área de influencia se ubica en la provincia geomorfológica de Penepfanicies y Llanuras de la Orinoquía, en cercanías del piedemonte llanero, caracterizadas por presentar un conjunto de regiones con geoformas parecidas, con un relieve en general de pendientes bajas a moderadas. Está delimitada por macro relieves como la Serranía de la Macarena y el arco del Vaupés al sur, el sistema de fallas del Bordo Llanero al occidente y características estructurales cubiertas del Escudo de Guyana hacia el oriente. Dentro de los ambientes morfogenéticos presentes en el área, corresponden a los ambientes morfogenéticos fluvial (F), denudacional (D), estructural (S) y antropogénico (A).

De acuerdo con la información contenida en el estudio antes mencionado, en el área de influencia se identificaron las unidades, subunidades y componentes geomorfológicos presentados en la **Tabla 1-41** y **Figura 1-29**.

➤ Resultados del análisis de la información secundaria

Una vez identificada, evaluada y analizada la información secundaria mencionada en la **Tabla 1-42**, se concluyó que el área de influencia donde se enmarca el proyecto está inmersa principalmente dentro de un ambiente depositacional y/o fluvial, asociado con. Desde el punto de vista del marco estructural, el área de influencia está localizada dentro de un frente de fallas denominadas: Falla de Villavicencio (falla de tipo inversa, de bajo ángulo y plano de falla que buza hacia el oeste, con una dirección preferencial SW-NE) y escamas de falla paralelas a esta (no cartografiadas en la ventana cartográfica).

Argumento del requerimiento 25 – Literal c (4 de 15)

Se usan como ejemplo los componentes geomorfológicos **Plano de Abanico aluvial subreciente** y **Valle de abanico aluvial subreciente**, sin embargo, la aclaración se debe dar para los componentes presentados, según corresponda.

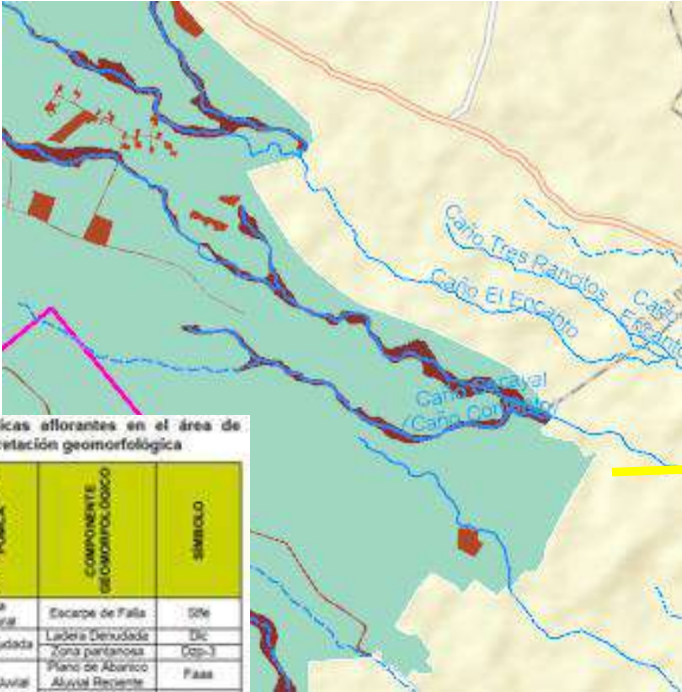
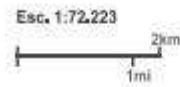
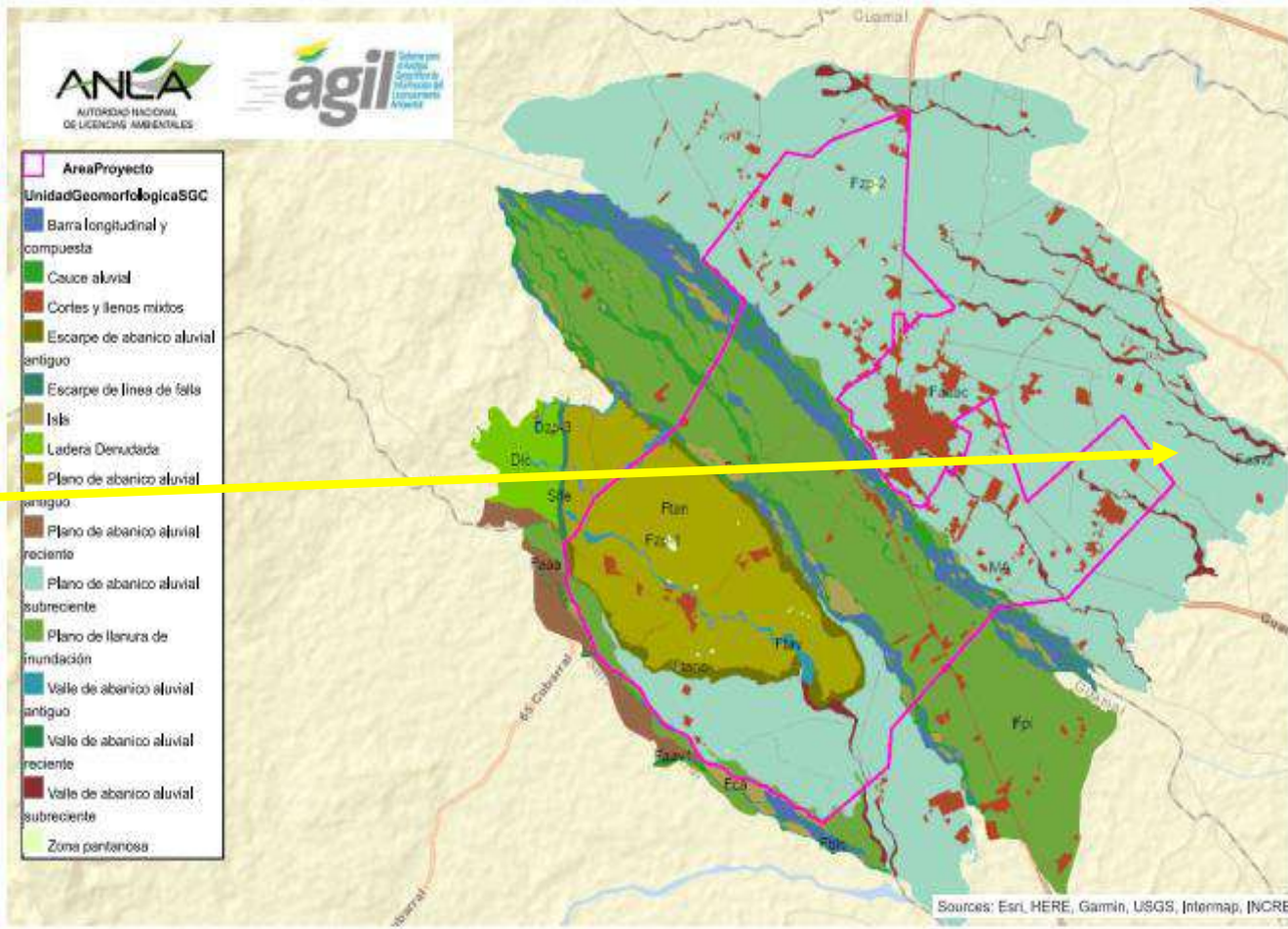


Tabla 1-43 Identificación de las unidades geomorfológicas aflorantes en el área de influencia del Campo Guamal a partir de la fase de fotointerpretación geomorfológica

GEOMORFO ESTRUCTURA	PROVINCIA GEOMORFOLOGICA	REGION GEOMORFOLOGICA	UNIDAD GEOMORFOLOGICA	SUBUNIDAD GEOMORFOLOGICA	COMPONENTE GEOMORFOLOGICO	SIMBOLO
Mecánica de Sedimentación	Neotrópicas y Llanura de la Orinoquía	Ambiente Estructural	Ladera Estructural	Ladera Estructural	Escalpe de Falla	Sfe
			Ambiente Denudacional	Ladera Denudada	Ladera Denudada	Dic
					Zona pantanosa	Dcp-3
		Ambiente Fluvial	Abanico Aluvial	Abanico Aluvial Reciente	Plano de Abanico Aluvial Reciente	Faa-1
				Abanico Aluvial Reciente	Plano de Abanico Aluvial Reciente	Faa-2
				Abanico Aluvial Subreciente	Plano de Abanico Aluvial Subreciente	Faa-3
				Abanico Aluvial Subreciente	Plano de Abanico Aluvial Subreciente	Faa-4
				Abanico Aluvial Subreciente	Plano de Abanico Aluvial Subreciente	Faa-5
				Abanico Aluvial Subreciente	Plano de Abanico Aluvial Subreciente	Faa-6
			Llanura Aluvial	Llanura de Inundación	Plano de Inundación	Fpi
				Llanura de Inundación	Plano de Inundación	Fpi
				Llanura de Inundación	Plano de Inundación	Fpi
				Llanura de Inundación	Plano de Inundación	Fpi
				Llanura de Inundación	Plano de Inundación	Fpi
				Llanura de Inundación	Plano de Inundación	Fpi
		Ambiente Antropogénico	Modelado Antropico	Cortes y Llenos Mixtos	Cortes y Llenos Mixtos	MA
				Cortes y Llenos Mixtos	Cortes y Llenos Mixtos	MA
				Cortes y Llenos Mixtos	Cortes y Llenos Mixtos	MA

Fuente: autor (Autor ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)



Fuente: MAG - EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17 de octubre de 2023 .

Argumento del requerimiento 25 – Literal c (5 de 15)

Se usa como ejemplo las unidades geomorfológicas Abanico aluvial reciente y Abanico aluvial antiguo, sin embargo, la aclaración se debe dar para las unidades presentadas, según corresponda.

Fuente: Capítulo 3.2.2. Geomorfología EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17 de octubre de 2023 .

Subunidad geomorfológica: Abanico Aluvial Reciente

Elemento y/o componente geomorfológico: Plano de Abanico Aluvia Reciente (Faaa)

Para la caracterización del componente en mención, se tomó como referencia a nivel de información secundaria la contenida en el Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca del Río Guamal Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial La Macarena (CORMACARENA). Escala 1:25.000. Año 2014 ⁴. Adicionalmente, se contó con la información obtenida a partir de las observaciones de campo realizadas en el mes de octubre de 2022, a través de la estación de control geomorfológico denominada GEOM-20 (Tabla 3.2.2-9 y Figura 3.2.2-10).

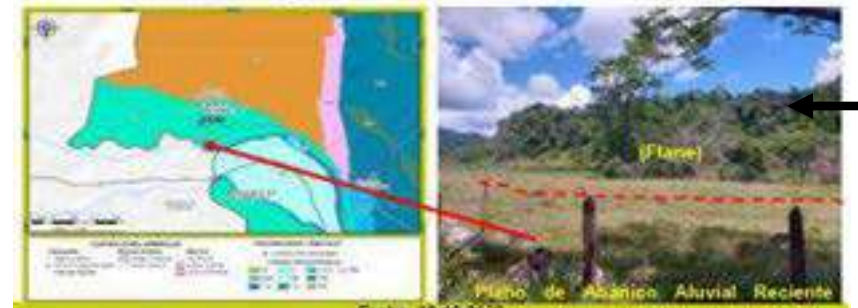
En la Tabla 3.2.2-10 y Fotografía 3.2.2-5 se presentan las principales características morfológicas y morfométricas del plano de abanico antiguo

Tabla 3.2.2-10 Caracterización del componente geomorfológico denominado Plano de Abanico Aluvial Reciente (Faaa)

COMPONENTE	RUGOSIDAD DEL TERRENO	INTERVALO DE PENDIENTE	RELIEVE RELATIVO	LONGITUD DE LA LADERA	PATRÓN DEL DRENAJE	GRADO DE DISECCIÓN	PROCESOS MORFODINÁMICOS
Plano de Abanico Aluvial Reciente	Homogénea	Superficiente Incluida (10-20%) y Ligeramente Incluida (3-7%)	Bajo	Larga	Paralelo a topográfico	Hidrotado	Baja susceptibilidad a presentar procesos erosivos y de fenómenos de remoción en masa. Baja susceptibilidad a presentar eventos de inundación.

Fuente: Autor ANEA Colombia S.A.S., 2023

Fotografía 3.2.2-5 Panorámica del Plano de Abanico Aluvial Reciente (Faaa) tomada desde la Estación Geomorfología GEOM-20



Fecha: 18-10-2022

Descripción: Panorámica del Abanico Aluvial Reciente (Faaa), caracterizado por presentar una morfología baja con respecto a la circundante, constituido superficialmente por bloques de composición polimórfica y diámetro heterogéneo, cubierto principalmente por bosque denso alto de tierra firme (Bda), Bosque de galería y ripario (Bgr), Pastos limpios (Pl) y Pastos arbolados (Pa) y Pastos enmalezados (Pe), entre otros. En el costado horizontal limita con una geomorfa de morfología elevada y casi vertical representada por los Escarpes de Abanico Aluvial Subreciente (Plane).

Coordenadas Magna Sirgas Origen Nacional E: 4908849,36 - N: 1983563,93
Fuente: Autor ANEA Colombia S.A.S., 2023.

Tabla 1-43 Identificación de las unidades geomorfológicas aflorantes en el área de influencia del Campo Guamal a partir de la fase de fotointerpretación geomorfológica

GEOMORFO ESTRUCTURA	PROVINCIA GEOMORFOLÓGICA	REGION GEOMORFOLÓGICA	UNIDAD GEOMORFOLÓGICA	SUBUNIDAD GEOMORFOLÓGICA POMCA	COMPONENTE GEOMORFOLÓGICO	SÍMBOLO
Morfoclasificación	Heteroclasificación y Llanuras de la Orinocúa	Ambiente Estructural	Ladera Estructural	Ladera Estructural	Escape de Falla	Sife
			Ámbito Denudacional	Loma Denudada	Ladera Denudada	Dic
			Abanico Aluvial Reciente	Abanico Aluvial Reciente	Zona pantanosa	Cop-3
					Plano de Abanico Aluvial Reciente	Faaa
					Valle de Abanico Aluvial Reciente	Faa1
					Plano de Abanico Aluvial Subreciente	Faa2 (1)
		Ambiente Fluvial	Abanico Aluvial Subreciente	Abanico Aluvial Subreciente	Zona pantanosa	Fsp-2
					Valle de Abanico Aluvial Subreciente	Faa2
					Plano de Abanico Aluvial Antiguo	Plane
					Escape de Abanico Aluvial Antiguo	Plane
			Llanura Aluvial	Llanura de inundación	Zona pantanosa	Fsp-1
					Valle de Abanico Aluvial Antiguo	Plane
Ambiente Interglacético	Modelado Antrópico	Cortes y Llanos Bajos	Modelado Antrópico	Cortes y Llanos Bajos	Plano de inundación	Fpi
					Barra Longitudinal y compacta	Fbl
					Cauce Aluvial	Fca
Ambiente Interglacético	Modelado Antrópico	Cortes y Llanos Bajos	Modelado Antrópico	Cortes y Llanos Bajos	Barra	Fi
					Barra	Fi

Fuente: autor (Autor ANEA Colombia S.A.S., 2023)

Fuente: Capítulo 1. Generalidades EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17 de octubre de 2023 .

Argumento del requerimiento 25 – Literal c (6 de 15)

Se usa como ejemplo las unidades geomorfológicas Abanico aluvial reciente y Abanico aluvial antiguo, sin embargo, la aclaración se debe dar para las unidades presentadas, según corresponda.

Fuente: Capítulo 3.2.2. Geomorfología EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17 de octubre de 2023.

Componente y/o elemento geomorfológico: Valle del Abanico Aluvial Reciente (Faav1)

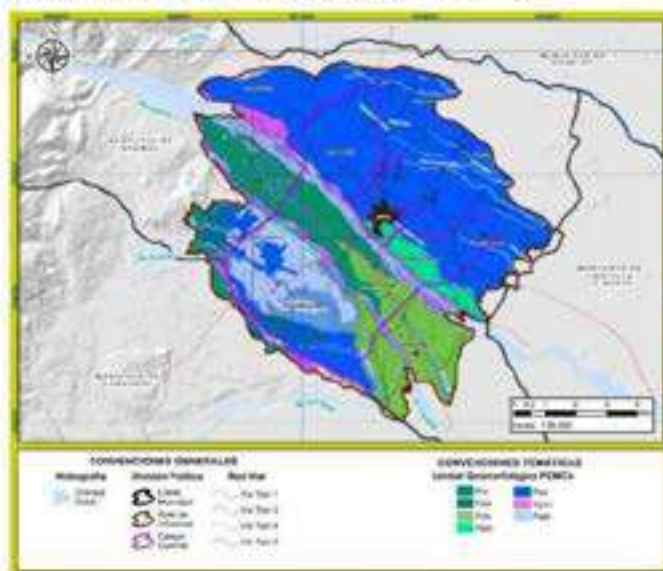
Para la caracterización del componente en mención, se tomó como referencia a nivel de información secundaria la contenida en el Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca del Río Guamal, Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial La Macarena (CORMACARENA). Escala 1:25.000. Año 2014. Adicionalmente, se contó con la información obtenida a partir de las observaciones de campo realizadas en el mes de octubre de 2022, a través de la estación de control geomorfológica denominada GEOM-48 (Tabla 3.2.2-11 y Figura 3.2.2-11).

Tabla 1-43 Identificación de las unidades geomorfológicas aflorantes en el área de influencia del Campo Guamal a partir de la fase de fotointerpretación geomorfológica

GEOMORFO ESTRUCTURA	PROVINCIA GEOMORFOLÓGICA	REGION GEOMORFOLÓGICA	UNIDAD GEOMORFOLÓGICA	SUBUNIDAD GEOMORFOLÓGICA	COMPONENTE GEOMORFOLÓGICO	SÍMBOLO
Macizo de Salinas	Península y Llanos de la Orinoquía	Ambiente Estructural	Ladera Estructural	Ladera Estructural	Escape de Falla	Sife
			Centro Denudacional	Loma Denudada	Ladera Denudada	Dic
			Abanico Aluvial	Abanico Aluvial Reciente	Zona pantanosa	Cop-3
					Plano de Abanico Aluvial Reciente	Faa1
				Abanico Aluvial Subreciente	Plano de Abanico Aluvial Subreciente	Faa1c (1)
					Zona pantanosa	Faa2
				Abanico Aluvial Antiguo	Plano de Abanico Aluvial Antiguo	Faa2
					Escape de Abanico Aluvial Antiguo	Faa2
			Llanura Aluvial	Llanura de inundación	Zona pantanosa	Faa3
					Plano de Abanico Aluvial Antiguo	Faa3
					Plano de inundación	Faa3
			Modelado Antrópico	Cortes y Llanos Midos	Barra Longitudinal y cortoposta	Faa3
					Cause Aluvial	Faa3
					Barra	Faa3
			Modelado Antrópico	Cortes y Llanos Midos	Barra	Faa3
					Barra	Faa3

Fuente: autor (Autor ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

Figura 1-27 Marco geomorfológico del área de influencia para el Campo Guamal a partir del Plan de Ordenación de la Cuenca del Río Guamal (Escala 1:50.000)



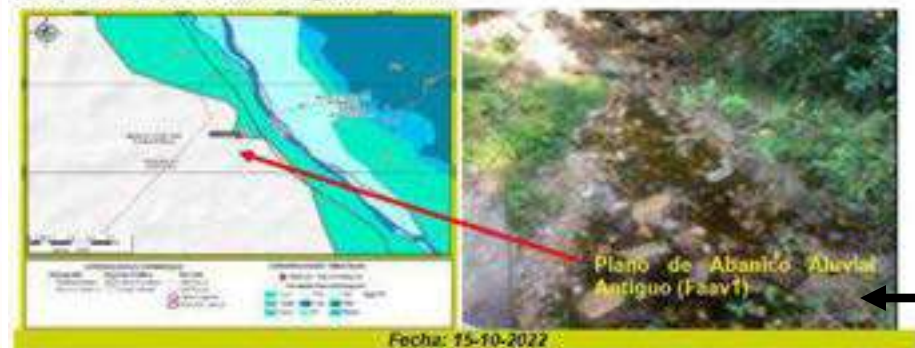
Fuente: Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca del Río Guamal, Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial La Macarena (CORMACARENA). Escala 1:25.000. Año 2014 y adaptado por ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023

Tabla 3.2.2-12 Caracterización del componente geomorfológico denominado Valle del Abanico Aluvial Reciente (Faav1)

COMPONENTE	RUGOSIDAD DEL TERRENO	INTERVALO DE PENDIENTE	RELIEVE DEL VALLE	LONGITUD DEL VALLE	PATRÓN DEL DRENAJE	GRADO DE DISECCIÓN	PROCESOS MORFODINÁMICOS
Plano de Abanico Aluvial Reciente	Heterogénea	Moderadamente inclinada (7-12%) a Ligeramente inclinada (3-7%)	Bajo	Muy larga	Paralelo al subparalelo	Moderado	Baja susceptibilidad a presentar fenómenos de remoción en masa. Moderada a presentar socavación de fondo y alta susceptibilidad a presentar eventos de inundación.

Fuente: Autor Antea Colombia S.A.S., 2023

Fotografía 3.2.2-6 Panorámica del Valle del Abanico Aluvial Reciente (Faav1) tomada desde la Estación Geomorfológica GEOM-48



Descripción: Panorámica del Valle del Abanico Aluvial Reciente (Faav1) tomada desde la estación GEOM-48, geoforma caracterizada por presentar un valle estrecho de no más de 5 m de ancho, un ancho de lámina de agua de 1,0 m aproximadamente, una profundidad de la lámina de agua de 0,5 m aproximadamente, constituido por cantos subredondeados a subangulares, márgenes 2:1, cubierto por Bosque de galería y ripario (Bgr). Coordenadas Magna Sirgas Origen Nacional E: 4909778,79 - N: 1983712,42

Fuente: Autor Antea Colombia S.A.S., 2023

Fuente: Capítulo 1. Generalidades EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17 de octubre de 2023.

Se usa como ejemplo las unidades geomorfológicas Abanico aluvial subreciente y Abanico aluvial reciente, sin embargo, la aclaración se debe dar para las unidades presentadas, según corresponda.

- Subunidad geomorfológica: Abanico Aluvial Reciente
 - ❖ Elemento y/o componente geomorfológico: Plano de Abanico Aluvial Reciente (Faaa)

Para la caracterización del componente en mención, se tomó como referencia a nivel de información secundaria la contenida en el Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca del Río Guamal, Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial La Macarena (CORMACARENA), Escala 1:25.000, Año 2014 ⁸ y adicionalmente, se contó con la información obtenida a partir de las observaciones de campo realizadas en el mes de octubre de 2022, a través de la estación de control geomorfológico denominada GEOM-20 (Tabla 3.2.2-9 y Figura 3.2.2-10).

- Subunidad geomorfológica: Abanico Aluvial Subreciente
 - ❖ Componente y/o elemento geomorfológico: Plano de Abanico Aluvial Subreciente (Faaac)

Para la caracterización del componente en mención, se tomó como referencia a nivel de información secundaria la contenida en el Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca del Río Guamal, Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial La Macarena (CORMACARENA), Escala 1:25.000, Año 2014 ⁸ y el portal del Servicio Geológico Colombiano (SIMMA/Unidades geomorfológicas: Servicio Geológico Colombiano <http://www.sgc.gov.co/recursos/servicios/SIMMA/UnidadesGeomorfologicas/CartaMapServer/WMTS/1.0.0/WMTSCapabilities.xml>). Asimismo, se tomó como referencia a nivel de información primaria, la obtenida a partir de las observaciones de campo realizadas en el mes de octubre de 2022, a través ocho (8) estaciones de control geomorfológico denominadas GEOM-1, GEOM-2, GEOM-3, GEOM-4, GEOM-6, GEOM-7, GEOM-11 y GEOM-12, las cuales se muestran en la Tabla 3.2.2-13 y Figura 3.2.2-12.

GEOMORFO ESTRUCTURA	PROVINCIA GEOMORFOLÓGICA	REGION GEOMORFOLÓGICA	UNIDAD GEOMORFOLÓGICA	SUBUNIDAD GEOMORFOLÓGICA	COMPONENTE GEOMORFOLÓGICO	SÍMBOLO
Megascala de Sedimentación	Peneplanicies y Llanuras de la Ortoplata	Ambiente Estructural	Ladera Estructural	Ladera Estructural	Escape de Falla	Dfe
		Ambiente Denudacional	Cerros Residuales	Loma Denudada	Ladera Denudada	Dlc
		Ambiente Fluvial	Abarico Aluvial	Abarico Aluvial Reciente	Zona pantanosa	Dcp-3
					Plano de Abarico Aluvial Reciente	Faaa
				Abarico Aluvial Subreciente	Valle de Abarico Aluvial Reciente	Faaiv1
					Plano de Abarico Aluvial Subreciente	Faaic (*)
					Zona pantanosa	Fgp-3
					Valle de Abarico Aluvial Subreciente	Faaiv2
				Abarico Aluvial Antiguo	Plano de Abarico Aluvial Antiguo	Faan
					Escape de Abarico Aluvial Antiguo	Fane
					Zona pantanosa	Fgp-1
					Valle de Abarico Aluvial Antiguo	Faiv
		Llanura Aluvial	Llanura de Inundación		Plano de Inundación	Fpi
					Barra Longitudinal y convergente	Fbic
					Cauce Aluvial	Fca
					Isle	Fi
		Ambiente Antropogénico	Modelado Antropico	Cortes y Llenos Mixtos		MA



Faaa | Abanico aluvial antigo

Faaac	Plano de Abanico aluvial reciente
Faav1	Valle de Abanico aluvial reciente

Faaac	Abanico aluvial reciente
Faaab	Abanico aluvial subreciente

Fuente: MAG - EIA radicado ANLA
20236200746202 del 17 de octubre de 2023.

Argumento del requerimiento 25 - Literal c (8 de 15)

Se usa como ejemplo las unidades geomorfológicas Abanico aluvial subreciente y Abanico aluvial reciente, sin embargo, la aclaración se debe dar para las unidades presentadas, según corresponda.

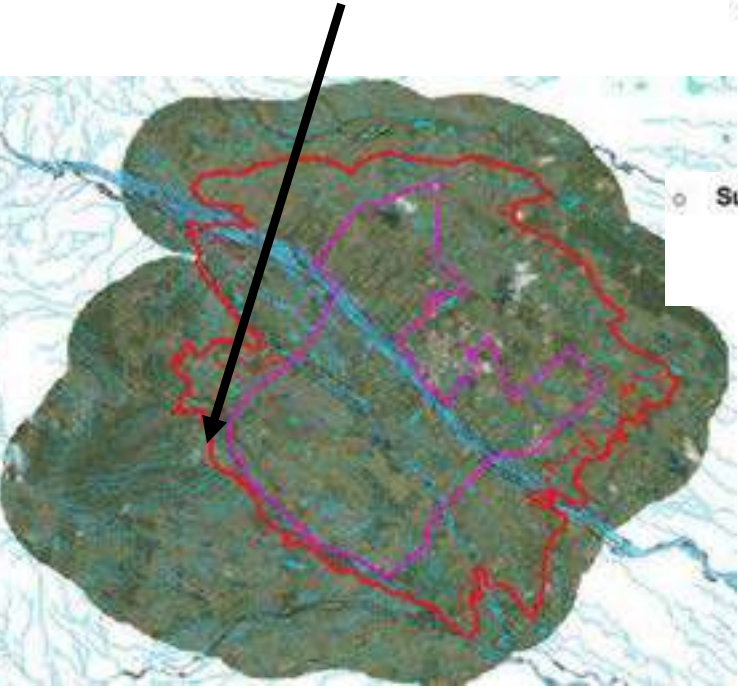
Mayor cantidad de drenajes desarrollados en la zona asignada en el EIA como Abanico Aluvial reciente

Tabla 1-43 Identificación de las unidades geomorfológicas aflorantes en el área de influencia del Campo Guamal a partir de la fase de fotointerpretación geomorfológica

GEOMORFO ESTRUCTURA	PROVINCIA GEOMORFOLOGICA	REGION GEOMORFOLOGICA	UNIDAD GEOMORFOLOGICA	SUBUNIDAD GEOMORFOLOGICA	COMPONENTE GEOMORFOLOGICO	SIMBOLO
Mecanismos de Sedimentación	Huellas y Llanuras de la Orogénesis	Ambiente Estructural	Ladera Estructural	Ladera Estructural	Escape de Falla	Sife
			Ambiente Denudacional	Ladera Denudada	Ladera Denudada	Dic
				Loma Denudada	Zona pantanosa	Dcp-3
			Abanico Aluvial	Abanico Aluvial Reciente	Plano de Abanico Aluvial Reciente	Faaa
				Abanico Aluvial Subreciente	Valle de Abanico Aluvial Reciente	Faaav1
				Abanico Aluvial Subreciente	Plano de Abanico Aluvial Subreciente	Faaac (1)
				Abanico Aluvial Subreciente	Zona pantanosa	Fcp-2
		Ambiente Fluvial	Abanico Aluvial	Abanico Aluvial Subreciente	Valle de Abanico Aluvial Subreciente	Faaav2
				Abanico Aluvial Antico	Plano de Abanico Aluvial Antico	Ftan
				Abanico Aluvial Antico	Escape de Abanico Aluvial Antico	Ftan
				Abanico Aluvial Antico	Zona pantanosa	Fcp-1
			Llanura Aluvial	Abanico Aluvial Antico	Valle de Abanico Aluvial Antico	Ftan
				Abanico Aluvial Antico	Plano de Inundación	Fpi
Ambiente Interglacéico	Modelado Antropico	Cortes y Llanos Bajos	Llanura de Inundación	Abanico Aluvial Antico	Barra Longitudinal y compuesta	Fblc
				Abanico Aluvial Antico	Cauce Aluvial	Fca
				Abanico Aluvial Antico	Barra	Fb
Ambiente Interglacéico	Modelado Antropico	Cortes y Llanos Bajos	Llanura de Inundación	Abanico Aluvial Antico	Barra	Fb
				Abanico Aluvial Antico	Cauce Aluvial	Fca
				Abanico Aluvial Antico	Barra	Fb

Fuente: autor (Autor ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

Fuente: Capítulo 1. Generalidades EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17 de octubre de 2023.



Fuente: MAG - EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17 de octubre de 2023.

Subunidad geomorfológica: Abanico Aluvial Subreciente

❖ Componente y/o elemento geomorfológico: Plano de Abanico Aluvial Subreciente (Faaac)

La geoforma en mención ocupa el 51,09% del área de influencia y se ubica espacialmente sobre la margen izquierda del río Guamal y hacia la parte centro y suroccidental entre el brazo del río Guamal y el río Humadea. Se caracteriza por presentar una morfología de baja pendiente, por presentar un intervalo de pendiente que varía entre a nivel (0-1%) a moderadamente inclinada (7-12%), de forma cóncava – convexa. El elemento geomorfológico se extiende desde los 661 hasta los 473 m s.n.m., con una altura relativa en función de los ríos Humadea y Guamal del orden de 188 m, presentando un índice de contraste bajo, una longitud de ladera muy larga y una rugosidad homogénea (indicador de una homogeneidad en los materiales que hacen parte de este elemento geomorfológico).

❖ Elemento y/o componente geomorfológico: Valle de Abanico Aluvial Subreciente (Faaav2)

por cambios en los factores tectónico y climático. Normalmente presenta una leve inclinación en el sentido (en sentido NW-SE). La geoforma en mención presenta un índice de rugosidad homogénea, un índice de contraste bajo, una longitud de ladera larga, formas de las laderas transversalmente cóncavas y longitudinalmente rectas y un patrón del drenaje paralelo a subparalelo. La principal cobertura de la tierra que se observa en esta geoforma es el bosque de galería (Bgr).

Subunidad geomorfológica: Abanico Aluvial Reciente

❖ Elemento y/o componente geomorfológico: Plano de Abanico Aluvial Reciente (Faaa)

Corresponde a un depósito de materiales aluviales de configuración triangular, con una zona relativamente estrecha en su parte alta, la cual se extiende ladera abajo en forma radial, desde el punto donde el curso de agua abandona el área de morfología empinada. Presenta un perfil rectilíneo en sentido longitudinal y convexo en sentido transversal, con un patrón de drenaje de tipo paralelo a subparalelo que se inicia en el ápice de este (indicador del dominio de la pendiente sobre la dirección de la red del drenaje).

El plano del abanico aluvial reciente se caracteriza por presentar un índice de rugosidad homogéneo, un índice de contraste bajo, una longitud de ladera larga, por tener una pendiente que varía desde fuertemente inclinada (12-25%) a ligeramente (3-7%) en la parte distal, con grado moderado de disección debido a la gran estabilidad de los cauces que la disectan. La ausencia de divagación de los drenajes está relacionada con el mayor tiempo que han tenido para incisar profundamente el depósito y fijar el curso. Ocupa el 1,39% del área de influencia donde se enmarca el proyecto. Asimismo, la geoforma en mención presenta una baja susceptibilidad a presentar procesos erosivos, fenómenos de remoción en masa y eventos de inundación.

Fuente: Capítulo 3.2.2. Geomorfología EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17 de octubre de 2023.

Argumento del requerimiento 25 – Literal c (9 de 15)

Se usa como ejemplo la unidad geomorfológica cortes y rellenos mixtos, sin embargo, la aclaración se debe dar para las unidades presentadas, según corresponda.

Fuente: Capítulo 3.2.2. Geomorfología EIA radicado
ANLA 20236200746202 del 17 de octubre de 2023 .



Corresponden a geoformas de morfología plana asociadas a zonas que han sido modificadas en su morfología original a través de rellenos con materiales que por lo general provienen de excavaciones y aprovechamiento de agregados pétreos de origen fluvial (material de arrastre), que son posteriormente compactados para la construcción de obras civiles, de infraestructura petrolera, entre otras. Se encuentran localizados aleatoriamente en toda el área de influencia y en mayor densidad en cercanías al casco urbano del municipio de Guamal (Fotografía 3.2.2-27 y Fotografía 3.2.2-28) y ocupan el 5,21% del área de influencia.

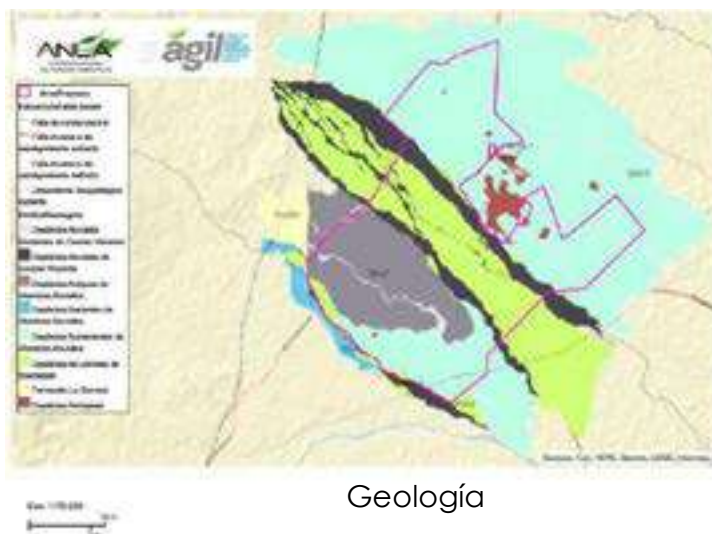
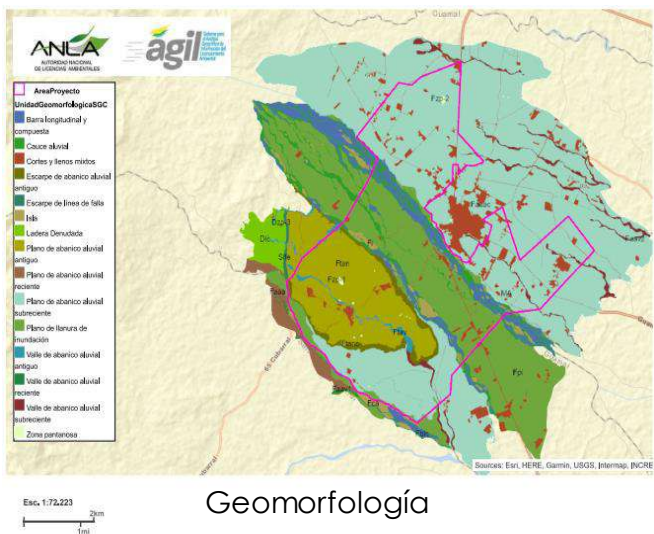
Fuente: Equipo evaluador a partir del MAG - EIA radicado
ANLA 20236200746202 del 17 de octubre de 2023 .

Capa Unidades geomorfológicas	Capa Cobertura de la Tierra
Cortes y llenos mixtos	Bosque de galería y ripario
	Explotación de hidrocarburos
	Instalaciones recreativas
	Pastos arbolados
	Pastos enmalezados
	Pastos limpios
	Red vial y territorios asociados
	Tejido urbano continuo
	Tejido urbano discontinuo
	Vegetación secundaria alta
	Zonas industriales

Fuente: Capítulo 3.5. Paisaje - EIA radicado ANLA
20236200746202 del 17 de octubre de 2023.

Tabla 3.5-3 Unidades de paisaje

UNIDAD DE PAISAJE	ÁREA ha	ÁREA %	UNIDAD GEOMORFOLÓGICA	UNIDAD DE COBERTURA
UP1	371.66	4.75	Paisaje longitudinal y convergente	Páramo
UP2	334.94	3.81	Cauce aluvial	Ríos
UP3	0.38	0.004	Cortes y llenos mixtos	Bosques
UP4	8.65	0.1	Cortes y llenos mixtos	Explotación de hidrocarburos
UP5	195.32	2.21	Cortes y llenos mixtos	Instalaciones recreativas
UP6	66.5	0.76	Cortes y llenos mixtos	Red vial y territorios asociados
UP7	0.82	0.009	Cortes y llenos mixtos	Vegetación secundaria alta
UP8	43.08	0.49	Cortes y llenos mixtos	Zonas industriales
UP9	141.86	1.61	Cortes y llenos mixtos	Zonas urbanizadas



Fuente: MAG - EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17 de octubre de 2023

Fuente: Capítulo 0. Resumen ejecutivo - EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17 de octubre de 2023.

3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

3.2 Medio Abiótico

3.2.2 Geomorfologia

Como se mencionó en el numeral 1.5_Metodología del Capítulo 1, la caracterización del componente geomorfológico tiene como objeto el estudio de las geoformas de la superficie terrestre, así como la descripción, evolución y entendimiento del comportamiento actual dentro de la interacción de los diferentes procesos de tipo endógeno y exógeno. Para dicha caracterización, se utilizó la metodológica del sistema de clasificación geomorfológica propuesta por Carvajal (2011)¹, con escala de trabajo propuesta 1:10.000 (Figura 3.2.2-1), la cual incluye las categorías definidas en la Geodatabase, Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible. Resolución 2182 del 23 de diciembre de 2016.

Fuente: Capítulo 3.2.2. Geomorfología - EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17 de octubre de 2023.

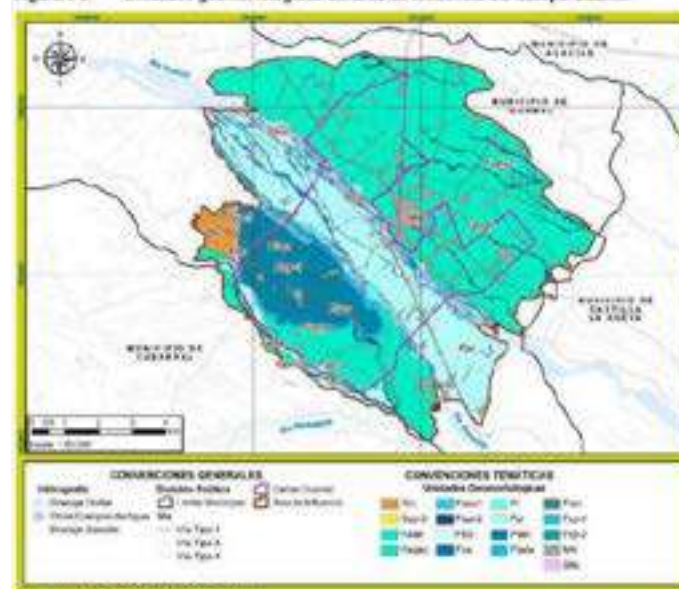
3.2.7.2 Hidrogeologia regional

Regionalmente el área de influencia se halla dentro de la denominada Provincia-Hidrogeológica de la Orinoquía, compuesta en su mayor parte por sedimentos fluviales del Cuaternario y en menor proporción por rocas cretáceas y terciarias¹¹.

Según la plancha 5-14 del Atlas de aguas subterráneas de Colombia en escala 1:500.000, en el área de influencia se presentan acuíferos de mediana productividad asociados a sedimentos cuaternarios de los Depósitos de Terrazas de los Llanos Orientales, conformados por bloques angulares, cantos, gravas, arenas y limos en matriz areno-arcillosa que constituyen un relieve semiplano, ligeramente inclinado hacia el suroriente, con una gran superficie de exposición y poca vegetación¹⁴.

Fuente: Capítulo 7. Hidrogeología - EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17 de octubre de 2023.

Figura 0-6 Unidades geomorfológicas del área de influencia del Campo Cuamel



© 2009 Wiley Periodicals, Inc.

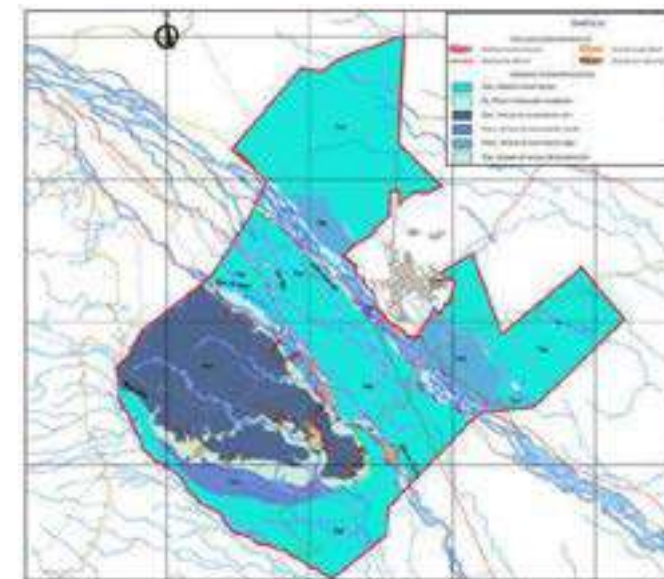


Figura 3 Mapa geomorfológico- zona de estudio
Fuente: HATCH, 2023

Excerpt: HATCH, 200

Fuente: Capítulo 0. Resumen ejecutivo - EIA radicado ANLA
20236200746202 del 17 de octubre de 2023.

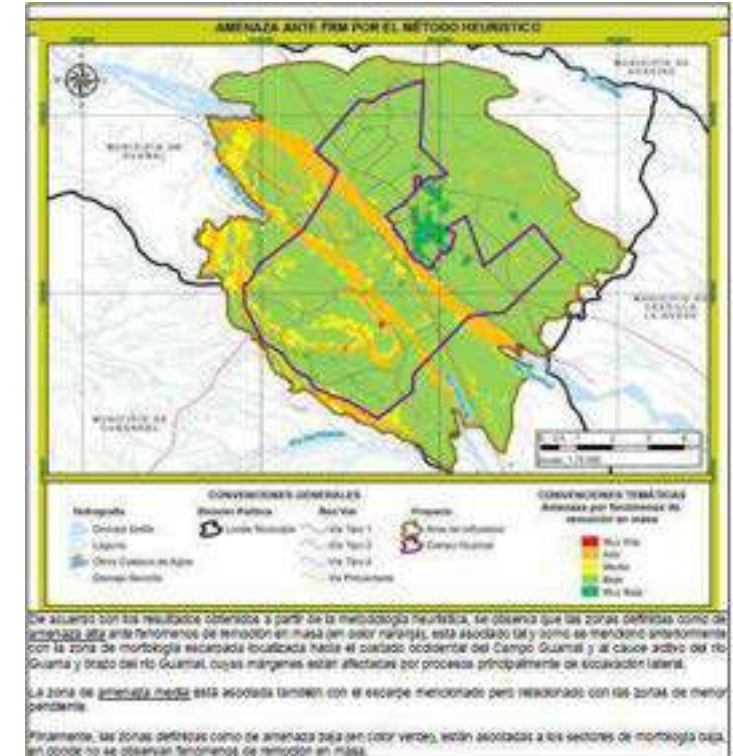
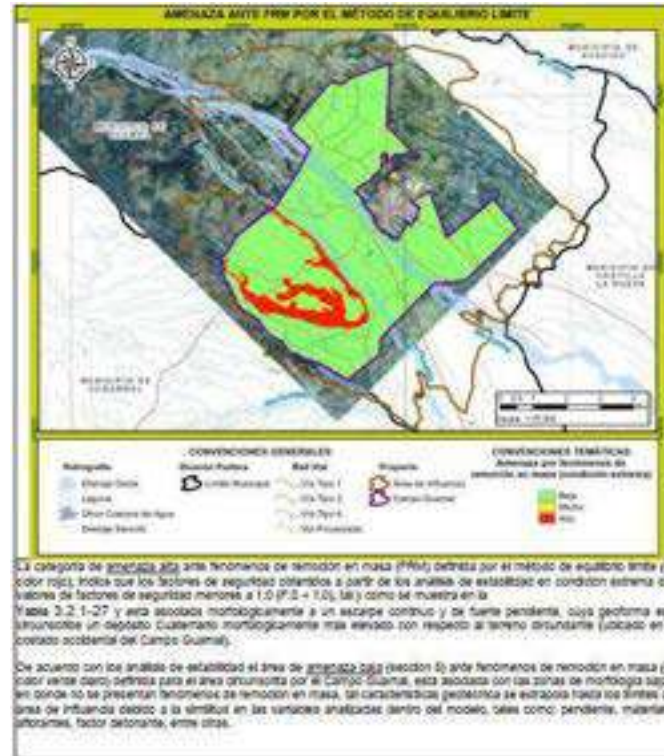
Fuente: Estudio geológico y geomorfológico - Actualización, Estudios de Amenaza por FRM, Inundación y Obras de Protección - Río Guamal - Meta disponible en 2_ ANEXOS \ 3_Caract_ambiental \ 3.2.1_Geologia\ 3.2.1.2_Estudio_detalle_amenazas - EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17 de octubre de 2023.

Argumento del requerimiento 25 – Literal d (12 de 15)

Si bien se incorpora en algunos de los capítulos, no se incluye en todos los componentes, y ocasionalmente los contrastes de información no están sustentados claramente, de forma que sea posible justificar técnicamente las razones por las cuales la Sociedad seleccionó uno y otro modelo. Lo cual tiene implicaciones, por ejemplo, zonificación y en gestión del riesgo, entre otros.

Por ejemplo, para la cartografía de amenaza por fenómenos de remoción en masa se tiene lo siguiente:

Tabla 3.2.1-30 Comparación de resultados de la amenaza por fenómenos de remoción en masa en el área de influencia del Campo Guamal a partir del método heurístico y de equilibrio límite



Análisis de resultados:

Como se observa, tanto las categorías denominadas como de amenaza muy alta y alta (en el método heurístico) y alta (en el método equilibrio límite) son coincidentes en su resultado y muestran que la amenaza alta a presentar fenómenos de remoción en masa está asociado con el escarpe localizado hacia el costado occidental del Campo Guamal.

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

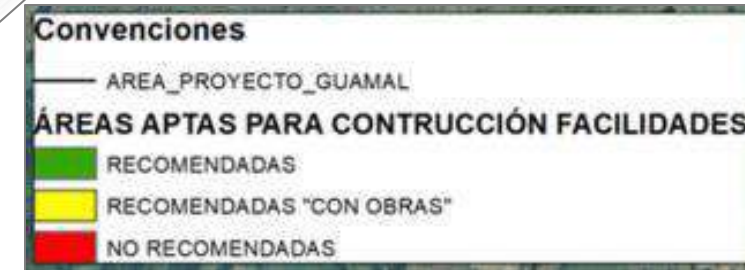
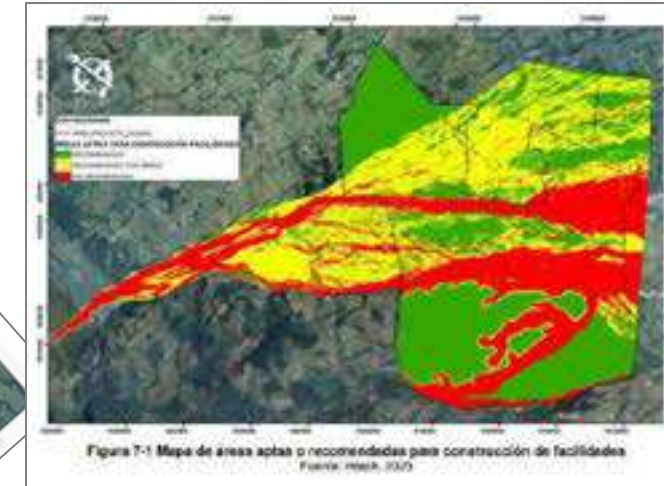
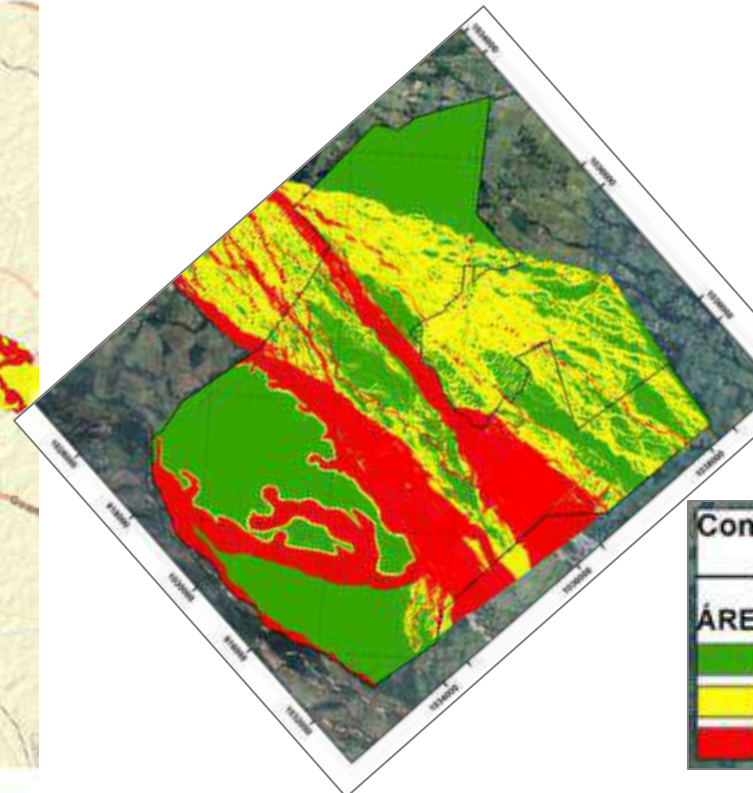
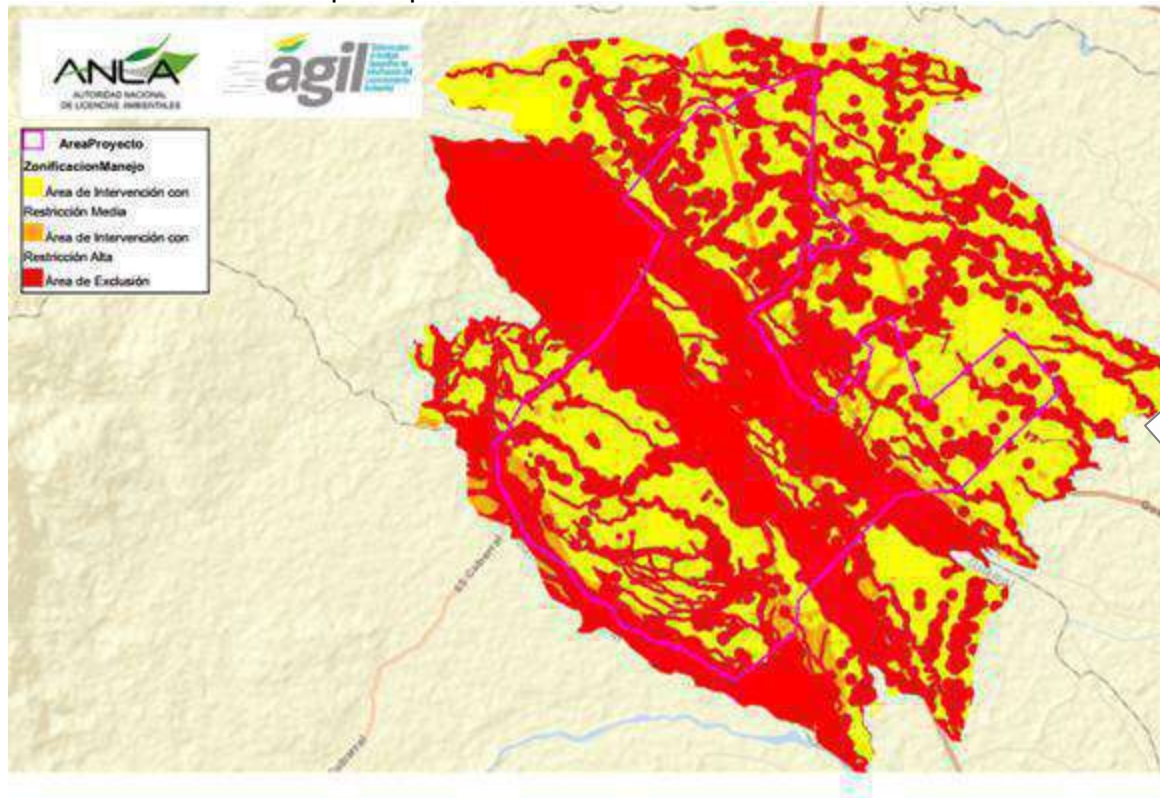
Argumento del requerimiento 25 – Literal d (13 de 15)

Por ejemplo, en el documento “Actualización Estudios de Amenaza por FRM, Inundación y Obras de Protección - Río Guamal”, se presenta información que sugiere cuales áreas son aptas para la construcción de facilidades. Al comparar esta información con la zonificación de manejo planteada en el EIA se encuentran diferencias, lo cual no permite la toma de decisiones por parte de la autoridad.

7. EVALUACIÓN DE AREAS APTAS PARA CONSTRUCCIÓN DE FACILIDADES

La evaluación de áreas aptas o recomendadas para la construcción de facilidades se realizó mediante el cruce de los siguientes mapas:

1. Mapa de Amenaza por Inundación (Tr=100 años)
2. Mapa de Amenaza por Empujes de Av. Torrenciales (Tr=100 años)
3. Mapa de Amenaza por FRM (Condición Extrema)
4. Mapa de Envolventes de divagación Fluvial



Argumento del requerimiento 25 – Literal e (14 de 15)

Por ejemplo: para la caracterización morfodinámica, en el EIA se indica la revisión de información secundaria e interpretación de procesos morfodinámicos a escala 1:10.000 y posterior a la etapa de campo, se señala la compilación de la información.

Si bien, se presenta en el EIA un inventario de procesos morfodinámicos, al compararlos con los datos reportados en el anexo de “Actualización Estudios de Amenaza por FRM, Inundación y Obras de Protección - Río Guamal”, estos al parecer son diferentes y por lo tanto, complementarios.

Inventario de 44 procesos morfodinámicos: deslizamientos, socavación lateral, erosión en cárcava y “erosión en superficial”,

3.2.2.3 Morfodinámica

La morfodinámica trata principalmente del análisis de los movimientos en masa (ya sea deslizamientos, caída de bloques, flujos, entre otros) y de los procesos erosivos, los cuales pueden deberse tanto a agentes internos (Endógenos) como externos (Exógenos). Así mismo, el análisis de los movimientos antes mencionados y de dichos procesos permiten dar un nivel de susceptibilidad en la afectación del terreno por inestabilidad.

Para la obtención del mapa de procesos morfodinámicos fue necesario la realización de tres (3) etapas, a saber: la primera consistió en la revisión de información secundaria e interpretación de los principales procesos morfodinámicos visibles a la escala de trabajo 1:10.000. La segunda consistió en la ejecución de una etapa de campo realizada en el mes de octubre de 2022, esta con el fin de verificar los procesos identificados en la primera etapa y determinar cualitativamente sus principales características; tales como: actividad, dimensiones, materiales involucrados, pendiente, entre otros. Por último, la tercera etapa se realizó el presente capítulo en el que se compilan los principales procesos morfodinámicos en el área de influencia donde se enmarca el proyecto y sus principales características (área, extensión, grado, entre otras).

A continuación, se hará una descripción de los resultados obtenidos en cada una de las etapas antes mencionadas.

Tabla 3.2.3-01 Inventario de tipos de los procesos morfodinámicos distribuidos en la zona de campo en el área de influencia para el Campo Escolar

ID	TIPO DE PROCESO	UBICACIÓN DEL PROCESO	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	COORDENADAS UTM (Easting, Northing)	FOTOGRAFÍA
MD-1	Deslizamiento	Deslizamiento	Deslizamiento de tipo rotacional en zona de pendiente moderada, con presencia de vegetación y materiales sueltos.	474450.00 1000.00	
MD-2	Deslizamiento	Deslizamiento	Deslizamiento de tipo rotacional en zona de pendiente moderada, con presencia de vegetación y materiales sueltos.	474450.00 1000.00	

ID	Easting (m)	Northing (m)	FOTOGRAFÍA
1	474450.00	1000.00	
2	474450.00	1000.00	
3	474450.00	1000.00	

Fuente: Estudio geológico y geomorfológico - Actualización, Estudios de Amenaza por FRM, Inundación y Obras de Protección - Río Guamal - Meta disponible en 2_ ANEXOS \ 3_Caract_ambiental \ 3.2.1_Geología \ 3.2.1.2_Estudio_detallado_amenazas - EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17 de octubre de 2023.

Argumento del requerimiento 25 – Literal f (15 de 15)

En el Capítulo 3.2.2. Geomorfología se presenta un numeral denominado de la susceptibilidad a la erosión y movimientos en masa. Se indica la compilación de información secundaria (IDEAM, 2015) y se presenta el análisis de susceptibilidad a la erosión a nivel local.

Sin embargo, aunque se presenta una figura comparativa, el análisis de la misma no se desarrolla (e.g., se describen los porcentajes de cada una pero no se discuten las diferencias o aclaran las razones por las cuales se encuentran estas diferencias) y se presentan datos confusos, por lo cual dicho análisis debe ser aclarado.

3.2.2.4.3 Análisis comparativo de los resultados de la susceptibilidad a la erosión

Al realizar la comparación entre los resultados de la información secundaria obtenida en el IDEAM y mostrada en la **Tabla 3.2.2-52** y la información primaria realizada en el presente estudio de impacto ambiental y mostrada en la **Tabla 3.2.2-55**, se observa lo siguiente:

Con base en la información secundaria mencionada en el área de influencia se presenta principalmente una susceptibilidad a la erosión calificada como LIGERA con un 56,58% (en color verde amarillo), seguido de una erosión moderada con un 30,93%, finalmente se presenta un área sin evidencia de erosión con un 32,94%.

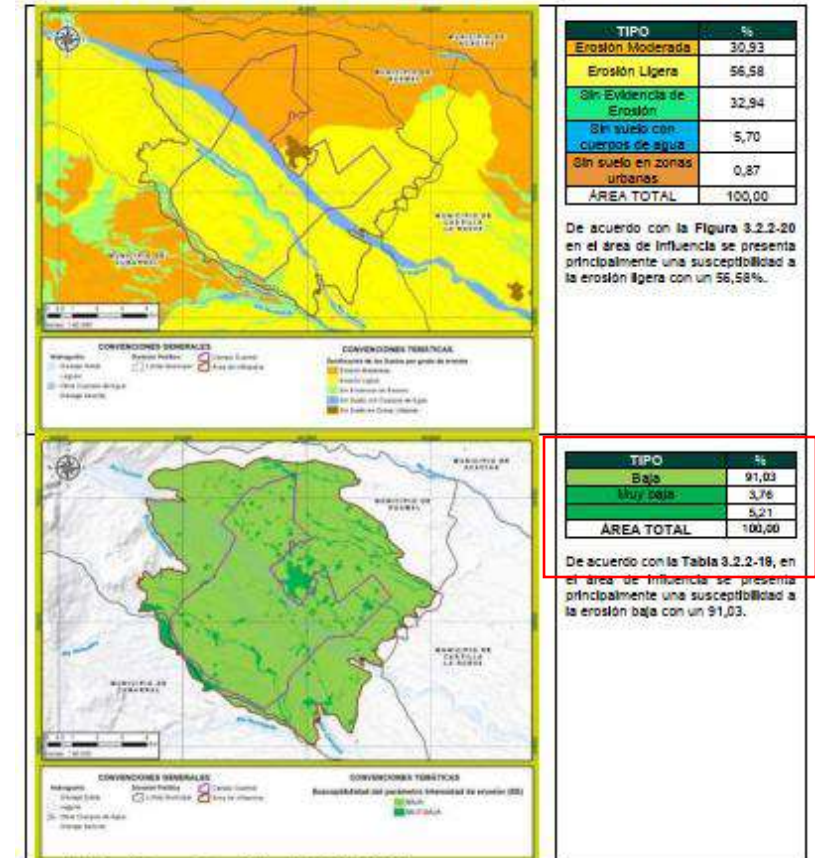
La susceptibilidad a la erosión determinada en el presente estudio muestra que el área de influencia presenta una erosión calificada como BAJA con un 91,03% (en color verde oscuro). En la **Figura 3.2.2-42** se muestran espacialmente los resultados antes mencionados.

Tabla 3.2.2-55 Índice de erodabilidad de las unidades cartográficas de suelo del Área de influencia del Campo Guamal

GRADO DE EROSIÓN	DESCRIPCIÓN	ÁREA DE INFLUENCIA del GUAMAL
BAJA	Se localiza a lo largo y ancho el área de influencia. Está asociado geológicamente con las rocas de la Formación La Cometa (NigQlc) y los Depósitos Antiguos de Aluviales (Q1ca), Depósitos Subrecientes de Aluviales (Q1ca-1), Depósitos de Llanuras de Inundación (Q2al-2) y los Depósitos Aluviales de Cauces Mayores (Q2al-1). A nivel de la cobertura de la tierra las principales coberturas son: pastos limpios (Pl), pastos arbolados (Pa) y pastos enmalezados (Pe).	91,03
MUY BAJA	Se encuentra localizado aleatoriamente en el área de influencia. Está asociado geológicamente con los materiales denominados Depósitos Aluviales Asociados a Cauces Menores (Q2a-2). Geomorfológicamente está correlacionado con las formas del terreno elongadas y asociada con la red del drenaje que disecta el ambiente fluvial y específicamente los planos de aluvial antiguo, subreciente y reciente.	3,76
Zonas antrópicas	Asociados con el modelado antrópico (MA)	5,21
ÁREA TOTAL (%)		100,00

Fuente: (Zonificación de la degradación de Suelos por erosión, Área Continental de Colombia, a escala 1:100.000 (2015) 35. y adaptado por Antea Colombia S.A.S., 2023)

Figura 3.2.2-42 Comparación de los procesos de susceptibilidad a la erosión generados a partir de información secundaria tomada del IDEAM y la obtenida en el presente estudio



Fuente: (Compilado por Antea Colombia S.A.S., 2023)

Requerimiento 26

En cuanto a la caracterización del medio abiótico se deberá:

- a. Complementar y aclarar el análisis multitemporal del área de influencia del Campo Guamal con énfasis en la socavación lateral.
- b. Complementar con un análisis sobre dinámicas naturales de las zonas de sedimentación activa e inundables, que incorpore los eventos históricos de afectaciones asociadas a la dinámica de los ríos del área de influencia
- c. Complementar el análisis anteriormente mencionado (literal b), con un análisis multitemporal de imágenes obtenidas a partir de sensores remotos. Para el este último, relacionar la fuente de obtención de información, el año y el mes de toma e incluir las imágenes usadas en el Anexo 9 Cartografía.
- d. A partir de lo anterior (literal c), ajustar la identificación y delimitación de las unidades geomorfológicas, de suelos y paisaje.
- e. Complementar y ajustar la caracterización incluyendo e identificando claramente cuerpos de agua no cartografiados, zonas de sedimentación activa (su relación zonas inundables) y zonas pantanosas.

Los resultados presentados deberán estar justificados técnicamente y relacionarse claramente con los componentes del medio abiótico y biótico.

Argumento del requerimiento 26 – Literal a (1 de 23)

En cuanto al análisis multitemporal del área de influencia del Campo Guamal con énfasis en la socavación lateral se indica:

3.2.2.5 Análisis multitemporal del área de influencia del Campo Guamal con énfasis en la socavación lateral

El análisis multitemporal de la dinámica fluvial de la red del drenaje asociada con el río Guamal, Brazo del río Guamal y río Humadea se presenta en el numeral 3.1.4.13 Dinámica Fluvial del Capítulo 3.1.4 Hidrología. Sin embargo, en el presente numeral se hace un análisis específico del río Guamal en cercanías al casco urbano del municipio de Guamal. Para la elaboración del análisis multitemporal de los procesos de socavación lateral que se presentan en las principales corrientes (río Guamal, Brazo de Guamal o Caño Camelia) que se localizan dentro del área de influencia, se tomó como referencia el informe denominado Estudio Geomorfológico Multitemporal de la Dinámica Fluvial del Río Guamal. Escala 1:25.000. Servicio Geológico Colombiano. Bogotá, mayo de 2019 y la imagen multispectral del satélite SPOT 7, tomada en junio del año 2022, con una resolución espacial de 1.5 metros y una resolución espectral de 4 bandas, tal y como se muestra en la Tabla 3.2.2-59.

Para el análisis multitemporal de la dinámica fluvial de los ríos Guamal, brazo del río Guamal y/o caño Camelias en el área de influencia del campo Guamal, el presente estudio tomó como referencia de análisis el sector denominado Río Guamal – parte media – sector 2, el cual se localiza en cercanías al casco urbano del municipio de Guamal. El sector en mención se extiende desde la altura del punto de desembocadura de caño Blanco en la vereda Monserrate hasta el punto de confluencia del río Humadea en el río Guamal (puntos de inicio y final localizados por fuera del área de influencia donde se enmarca el proyecto). De acuerdo con el estudio mencionado para la determinación de los cálculos de sinuosidad y dinámica de orillas se emplearon los cauces para los años 1939, 1966, 1958, 1980-1984, 1993, 1997, 2004-2007, 2019. Adicionalmente, el presente estudio complementa el análisis de la dinámica y/o comportamiento del río Guamal, brazo del río Guamal y río Humadea añadiendo el análisis para el año 2022, basado en imágenes de satélite e información de campo.

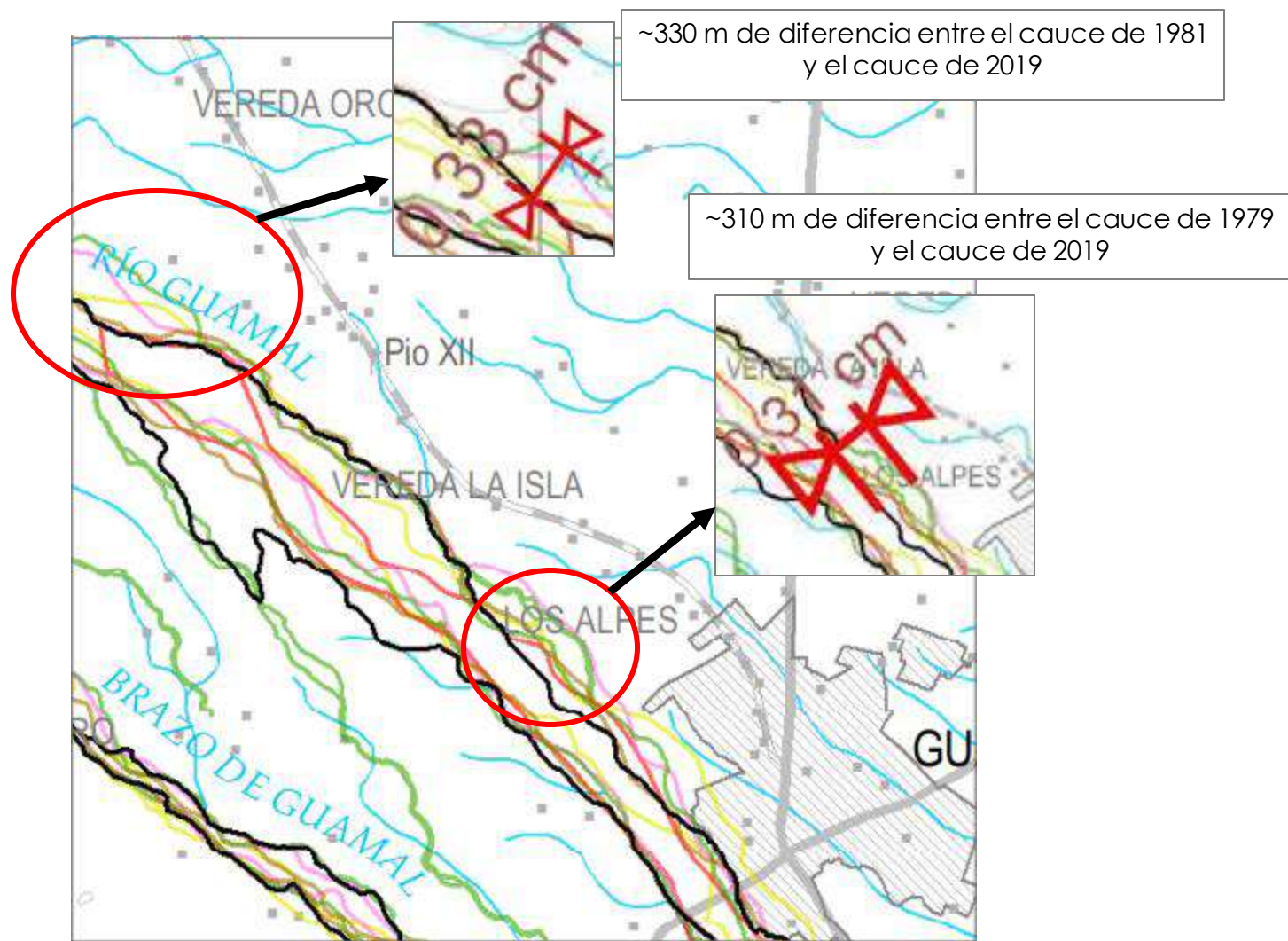
Se solicita aclarar las razones por las cuales para este análisis se seleccionaron únicamente los periodos de análisis 1939, 2004-2007 y 2019 del estudio usado como referencia.

La solicitud de aclaración radica en que en el “Estudio geomorfológico multitemporal de la dinámica fluvial del río Guamal escala 1:25.000” los periodos analizados podrían incorporar diferencias significativas en cuanto al trazado del cauce y por lo tanto, en cuanto a la dinámica fluvial.

✓ Río Guamal – parte media (sector 2)

Es así, como el análisis de dinámica de las orillas (por socavación lateral) tomó como referencia la información del estudio antes mencionado y específicamente el periodo de análisis dado para el año 1939 (línea en color rojo), 2004-2007 (línea en color negro) y 2019 (línea en color amarillo); el cual se realizó a partir de un eje de referencia, que en el presente caso es el eje central del cauce del año actual 2019 del río Guamal, brazo del río Guamal o caño Camelias. Para el presente estudio se tomó el análisis antes mencionado y se sumó el análisis de la dinámica de las corrientes en mención hasta el año 2022 (línea en color azul), tomando como referencia la imagen multispectral del satélite SPOT 7, tomada en junio del año 2022, con una resolución espacial de 1.5 metros y una resolución espectral de 4 bandas (Figura 3.2.2-46).

Argumento del requerimiento 26 – Literal a (2 de 23)



MAPA DE CAUCES HISTÓRICOS DEL RÍO GUAMAL (1939 - 2019)	
CAUCE	FUENTE
	Imágenes satelitales Sentinel 2A y Landsat 8
	Imágenes satelitales Spot y Ortofotomosaico departamento del Meta (IGAC)
	Base cartográfica IGAC escala 1:25.000 de los año 1997
	Base cartográfica IGAC escala 1:25.000 de los año 1993
	Base cartográfica IGAC escala 1:25.000 de los año 1984
	Fotografías aéreas del vuelo C-1981
	Base cartográfica IGAC escala 1:25.000 de los año 1980
	Fotografías aéreas del vuelo C-1875
	Base cartográfica IGAC escala 1:25.000 de los año 1966
	Fotografías aéreas vuelo M-509
	Fotografías aéreas vuelo B-174

Fuente: adaptado de SGC (2019). Estudio geomorfológico multitemporal de la dinámica fluvial del río Guamal escala 1:25.000.

Argumento del requerimiento 26 – Literal b (3 de 23)

Tabla 29. Eventos históricos de afectaciones asociadas a dinámica de los ríos del área de estudio

Fecha	Fuente	Descripción	Ejemplos
13/02/2005	UNGRO	Municipio de Castilla La Nueva: 100 personas, 2 familias	
12/08/2006	UNGRO	Municipio de Guamal: 13 personas, 3 familias, 3 viviendas averiadas	
04/09/2008	UNGRO	Municipio de Guamal: desbordamiento de Palo Marcado, afectación en vereda Montecristo	
06/11/2008	UNGRO	Municipio de Guamal: desbordamiento del río Guamal: vereda La Isla, 160 personas, 32 familias, 32 viviendas averiadas	
2008	POMCA 2013	Municipio de Guamal: inundaciones en los barrios Las Ferias y Las Villas del casco urbano del municipio	
2009	POMCA 2013	Municipio de Guamal: inundaciones en las veredas La Isla, El Doco, San Miguel, El Carmen, Orotoy, Humadesa, El Danubio, El Carmen, La Paz	
2008	POMCA 2013	Municipio de Guamal: inundaciones en las veredas La Isla, El Doco, San Miguel, El Carmen, Orotoy, Humadesa, El Danubio, El Carmen, La Paz	
06/04/2009	UNGRO	Municipio de Castilla La Nueva: 80 personas, 16 familias, 16 viviendas averiadas	
03/05/2009	UNGRO	Municipio de Guamal: 15 personas, 3 familias, 3 viviendas averiadas	
13/06/2009	UNGRO	Municipio de Guamal: 85 personas, 17 familias, 3 viviendas destruidas, 14 viviendas averiadas	
15/12/2010	UNGRO	Municipio de Guamal: 1 muerto, 5 personas, 1 familia, 1 vivienda averiada	
21/05/2018	UNGRO	Municipio de Guamal: 350 personas, 70 familias, 56 viviendas averiadas, 1 puente, en las veredas Vergel, San Miguel, El Carmen, La Isla	
21/05/2018	UNGRO	Municipio de Castilla La Nueva: 48 personas, 14 familias, 3 viviendas destruidas, 7 viviendas averiadas, en el sector La Playa	
15/06/2018	RADIO COMUNITARIA ACACIAS	Municipio de Guamal: veredas afectadas El Encanto, Pio XII, Orotoy, Santa Bárbara, Montecristo alto y bajo, La Isla, El Carmen, El Vergel, San Miguel y La Paz, Vereda La Isla 29 familias, Vereda San Miguel 31 familias, Vereda Pio XII 30 familias, Vereda El Carmen 17 familias, Vereda Montecristo Bajo 37 familias, Vereda El Vergel 31 familias, Vereda La Isla 33 familias	
20/06/2018	UNGRO	Municipio de Guamal: 650 personas, 130 familias, 130 viviendas averiadas, en las veredas Orotoy, El 12, Palomarcado, Callo Negro	
16/07/2018	UNGRO	Municipio de Guamal: 1 centro educativo, en la vereda Pio XII	
21/08/2018	UNGRO	Municipio de Guamal: afectadas las veredas Pio XII, El Carmen, Montecristo, y la vía Guamal - San Martín	
21/08/2018	ALCALDÍA GUAMAL	Municipio de Guamal: emergencia en las veredas Pio XII, La Isla, El Carmen, Monserate Bajo, debido al aumento de lluvias que provocaron traspase del río Guamal	
27/08/2018	RADIO COMUNITARIA ACACIAS	Municipio de Guamal: desbordamiento del río Guamal dejó incomunicada a la vereda Pio XII, daños en la Institución Educativa Antonio José Suárez de básica primaria, donde estudian más de 60 niños y la cual resultó bastante afectada por la ola invernal	
28/10/2018	UNGRO	Municipio de Guamal: afectadas las veredas Pio XII, El Vergel, Orotoy, San Miguel y La Isla	

Fuente: adaptado de SGC (2019). Estudio geomorfológico multitemporal de la dinámica fluvial del río Guamal escala 1:25.000. La adaptación corresponde al resaltado y a la selección de algunos eventos mostrados en esta diapositiva

➤ Análisis de la amenaza por inundación para el área de influencia (Metodología Heurística)

La metodología para la determinación de la amenaza relativa por eventos de inundación consistió en una primera fase en la determinación de la susceptibilidad del área de influencia – Campo Guamal a presentar eventos de inundación, utilizando como referencia la Guía para el acotamiento de las rondas hídricas en Colombia (MADS, 2018)³⁴. Posteriormente, se consideraron los periodos de retorno de caudales máximos estimados en el desarrollo de la línea base del numeral 3.2.4_Hidrología. Esto se hizo con el propósito de generar una búsqueda de imágenes satelitales Landsat, que estuvieran asociadas a fechas donde se pudo haber presentado un caudal similar a periodos de retorno de 2 y 10 años.

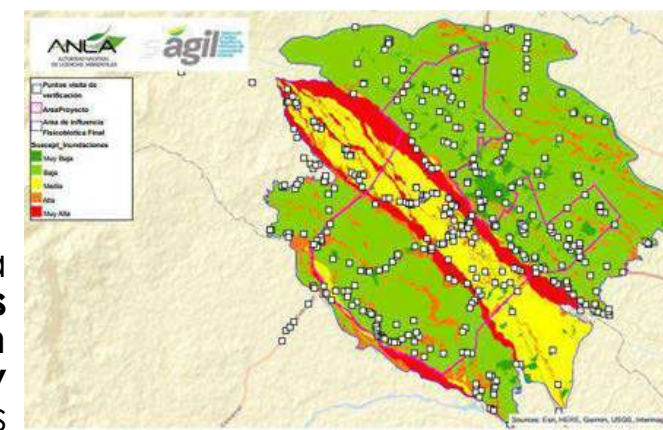
Posteriormente, mediante fotointerpretación de las imágenes obtenidas se delimitaron las manchas de inundación asociadas con los caudales de periodo de retorno establecidos, tal y como se presenta en la **Tabla 3.2.1-31 y Figura 3.2.1-48**.

Fuente: Capítulo 3.2.1. Geología -EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17 de octubre de 2023.

Inundaciones históricas en el área de influencia, por ejemplo, **en las veredas Pio XII, La Isla, San Miguel, El Carmen, Montecristo, y casco urbano**, entre otras áreas con afectaciones.

Por todo lo anterior se especificar claramente cuales zonas (municipios), unidades geomorfológicas, subunidades geomorfológicas y componentes geomorfológicos son inundables y e incluso encharcables.

Lo anterior tiene implicaciones en la zonificación.



Esc. 1:72.203 Fuente: MAG - EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17 de octubre de 2023.



Fuente: Capítulo 0. Resumen ejecutivo - EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17 de octubre de 2023.

Se consultó el anexo Anexo 3_Caracterización_área_influencia / 3.2.4_Hidrología / 3.2.4.9_Graficas_Ajustes_Maximos.

Las fechas de caudales presentados corresponden a datos del 31 de diciembre de cada año entre 1995 y 2021. Por tanto, para el complemento se deben seleccionar imágenes que correspondan a fechas de eventos históricos de inundación, como, por ejemplo, los mostrados en la Tabla 29 del estudio SGC (2019). Estudio geomorfológico multitemporal de la dinámica fluvial del río Guamal escala 1:25.000. Adicionalmente, en el capítulo 3.2.1 Geología, no se aclara cual es el periodo de retorno usado para la clasificación de amenaza alta, baja y muy baja (Tabla 3.2.1-31).

Caracterización del Área de Influencia Medio Abiótico

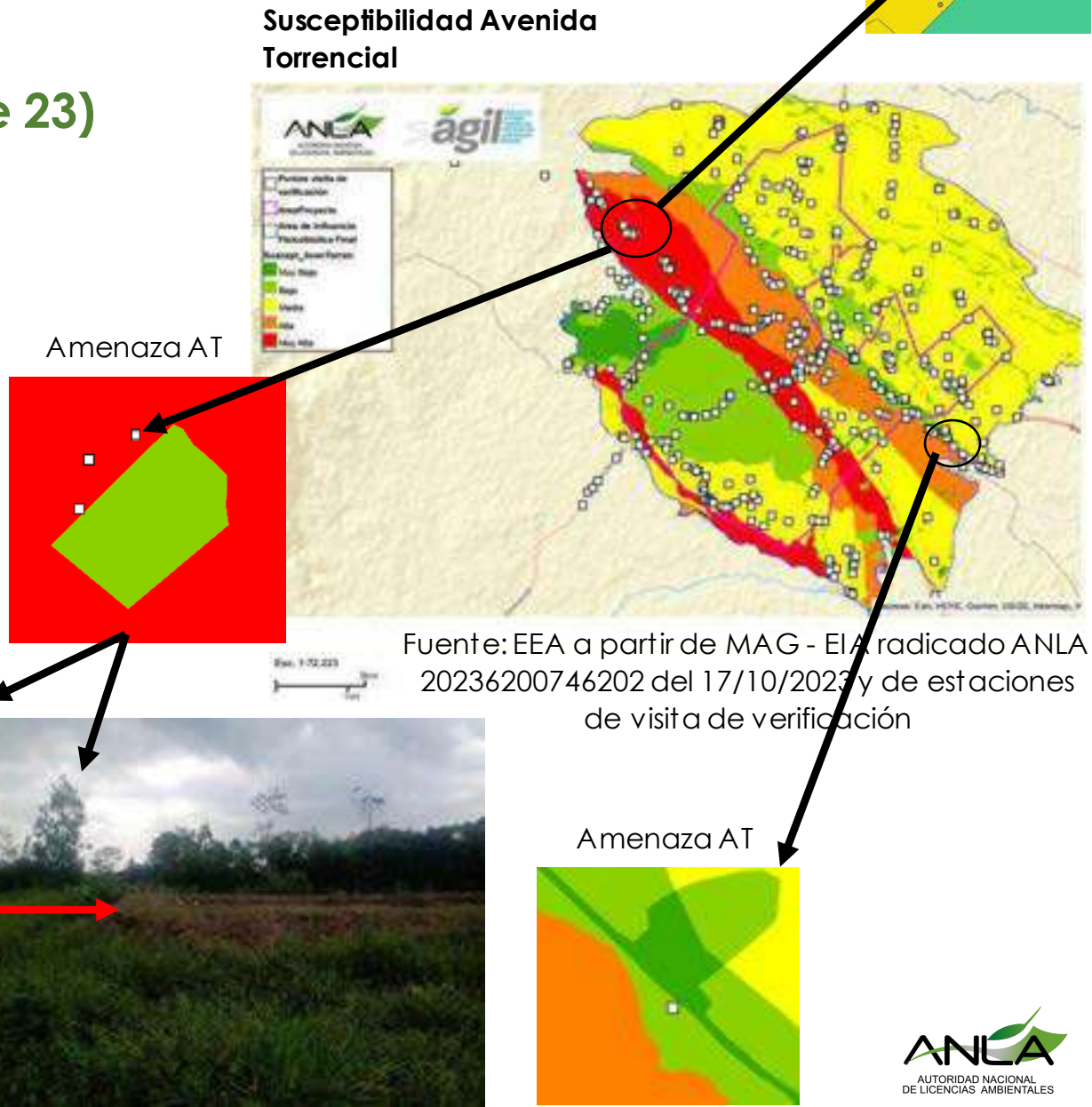
Argumento del requerimiento 26 – Literal b (4 de 23)

Láminas de agua de >1m de altura, en zonas que están clasificadas con categorías baja, media y alta de amenaza y susceptibilidad de avenidas torrenciales.



“El año pasado hubo una inundación que sobrepasó la altura de los jarillones de 8x12 m, se llevó el gallinero y el agua alcanzaba el borde de la cachamera”

Fuente: EEA a partir de visita de verificación



Argumento del requerimiento 26 – Literal b (5 de 23)

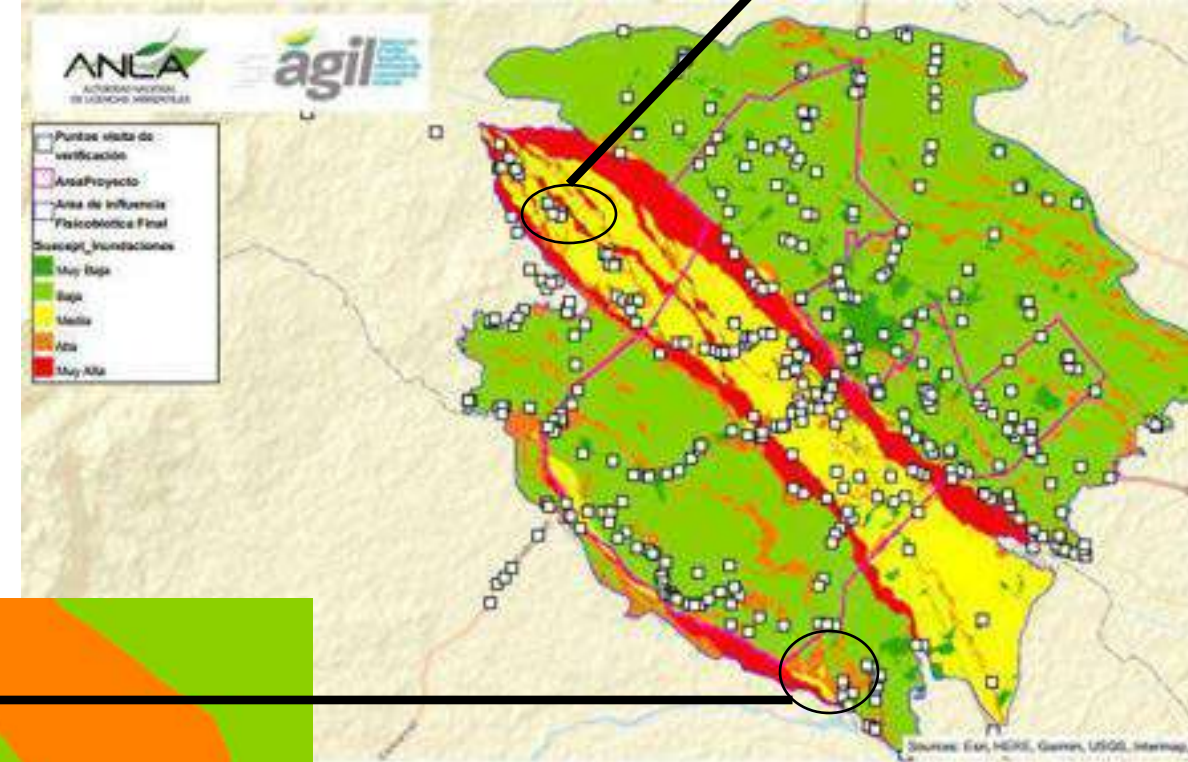
Láminas de agua de >1m de altura, en zonas que están clasificadas con categorías media, baja y muy baja de amenaza y susceptibilidad de inundación.

“El 16 de noviembre de 2020 la inundación alcanzó el borde de arriba de este muro blanco”



Fuente: EEA a partir de visita de verificación

Susceptibilidad Inundación



Fuente: EEA a partir de MAG - EIA radicado ANLA
20236200746202 del 17/10/2023

Argumento del requerimiento 26 – Literal c (6 de 23)

MGPEPEA (2018)

4.1.1.4 Geomorfología

Efectuar una caracterización de las geoformas y de su dinámica en el área de influencia del componente, incluyendo la génesis de las diferentes unidades y su evolución, rangos de pendientes, patrón y densidad de drenaje, entre otros.

Cartografiar de manera precisa los procesos erosivos y de inestabilidad por movimientos en masa e intervención antrópica (p. e. vías, rellenos, adecuaciones urbanísticas), en el área de localización de la infraestructura del proyecto. Se debe efectuar un análisis multitemporal, con base en interpretación de fotografías aéreas e imágenes de sensores remotos, que permita evaluar la dinámica de dichos procesos sobre la base topográfica del EIA. Dicho análisis debe incluir el estado de la situación actual, y de la más antigua, de acuerdo con la información disponible.

Áreas de sedimentación activa (conos de talud, abanicos aluviales activos, lóbulos de sedimentación, barras de sedimentación activas, deltas y áreas en subsidencia relativa con acumulación de sedimentos).

Clasificación geomorfológica que contemple las formaciones superficiales, unidades geomorfológicas, unidades de paisaje y subpaisaje, formas y procesos erosivos dominantes.

TDR HI-TER-1-03

3.2.2 Geomorfología

Para el AEO, definir las unidades geomorfológicas a partir de análisis de:

- Morfogénesis (Análisis del origen de las diferentes unidades de paisaje)
- Morfoforma (Análisis de las formas de las laderas)
- Morfodinámica (Análisis de los procesos de tipo denudativo)
- Medioestructuras (Análisis y mapeo de las formas de tipo estructural que imponen sobre el relieve)

Presentar el mapa geomorfológico con base en las unidades identificadas, haciendo énfasis en la morfogénesis y la morfodinámica del área de estudio a una escala 1:25.000 o mayor, sobre la base de fotointerpretación y control de campo.

Como parte del análisis geomorfológico del área de estudio, se deberá incluir el examen de fotointerpretación geomorfológica de fotografías aéreas y de otras imágenes de sensores remotos disponibles, y además, el trabajo de campo realizado directamente en el área de estudio, que indiquen las siguientes variables:

➤ Análisis de la amenaza por inundación para el área de influencia (Metodología Heurística)

La metodología para la determinación de la amenaza relativa por eventos de inundación consistió en una primera fase en la determinación de la susceptibilidad del área de influencia – Campo Guamal a presentar eventos de inundación, utilizando como referencia la Guía para el acotamiento de las rondas hídricas en Colombia (MADS, 2018)³⁴. Posteriormente, se consideraron los periodos de

Fuente: Capítulo 3.2.1. Geología - EIA radicado ANLA
20236200746202 del 17 de octubre de 2023 .

Para la precipitación máxima mensual, se han registrado valores mensuales multianuales que oscilan entre 169.99 mm y 1215 mm en los meses de enero y de junio. En promedio mensual multianual se presentan valores máximos de precipitación de 694.21 mm.

En general se observa un régimen bimodal de precipitación con periodos secos entre diciembre, enero y febrero con picos de precipitación en el mes de mayo. Los valores anuales totales multianuales indican que las unidades hidrográficas presentan altos registros de precipitación, catalogándolo en una zona bastante pluviosa durante la mayoría de los meses del año.

Fuente: Capítulo 3.2.4. Hidrología - EIA radicado ANLA
20236200746202 del 17 de octubre de 2023 .

3.3.1 Definición del límite físico

La primera actividad de esta fase es caracterizar y fijar los límites, a partir del cauce permanente (de sistemas lénticos o lóticos) o de la línea de mareas máximas (en cuerpos de agua continentales afectados por la dinámica marina), desde el punto de vista del funcionamiento físico-biótico (incluye criterios desde lo geomorfológico, hidrológico y ecosistémico). En la Figura 3-4 se esquematiza el límite hasta donde llega cada uno de los componentes físico-bióticos mínimos a considerar en sistemas lóticos. Igualmente, se presenta en la Figura 3-5 el esquema similar para sistemas lénticos.

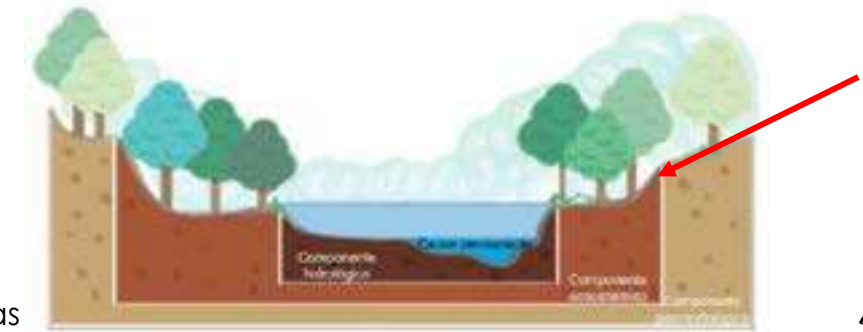
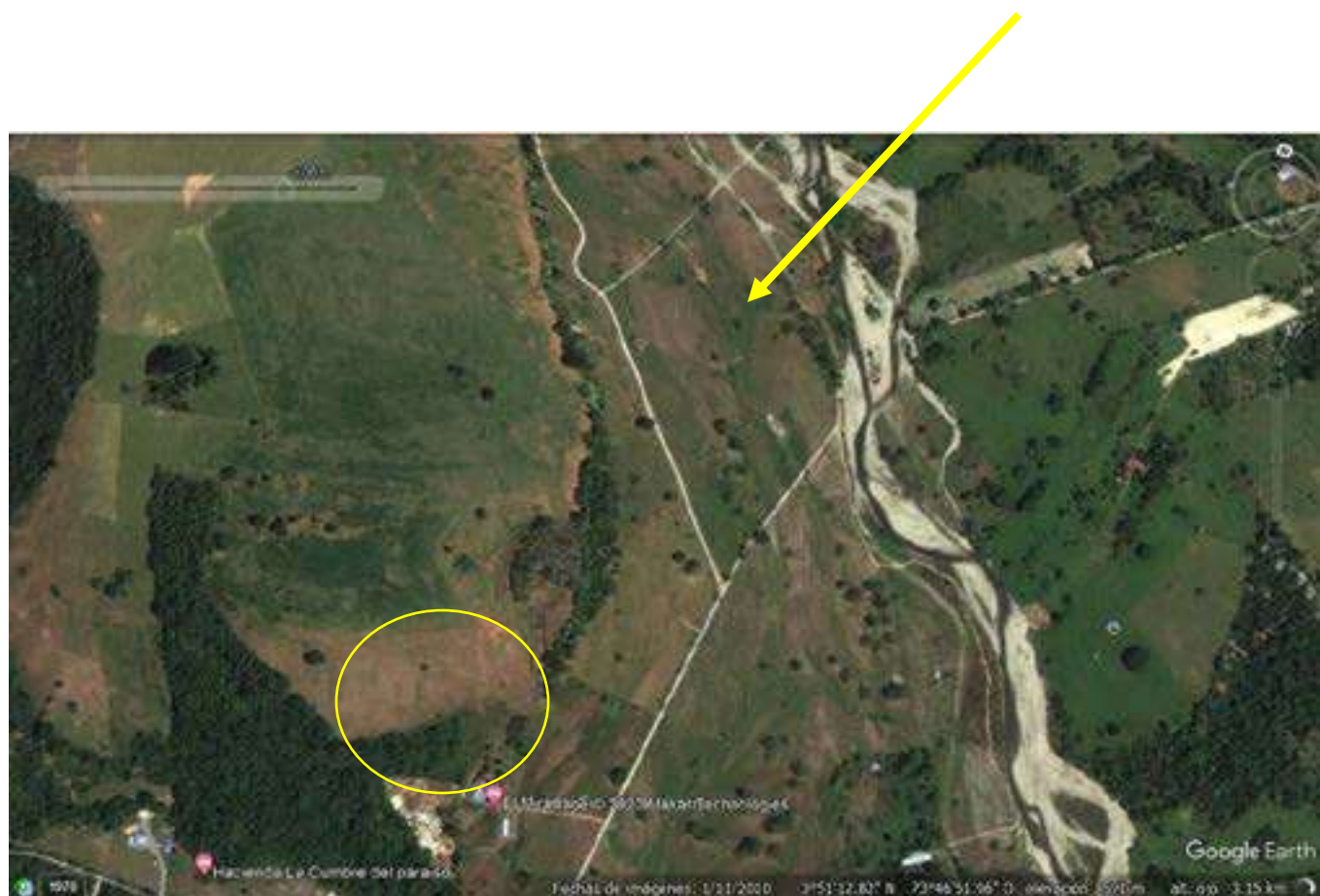


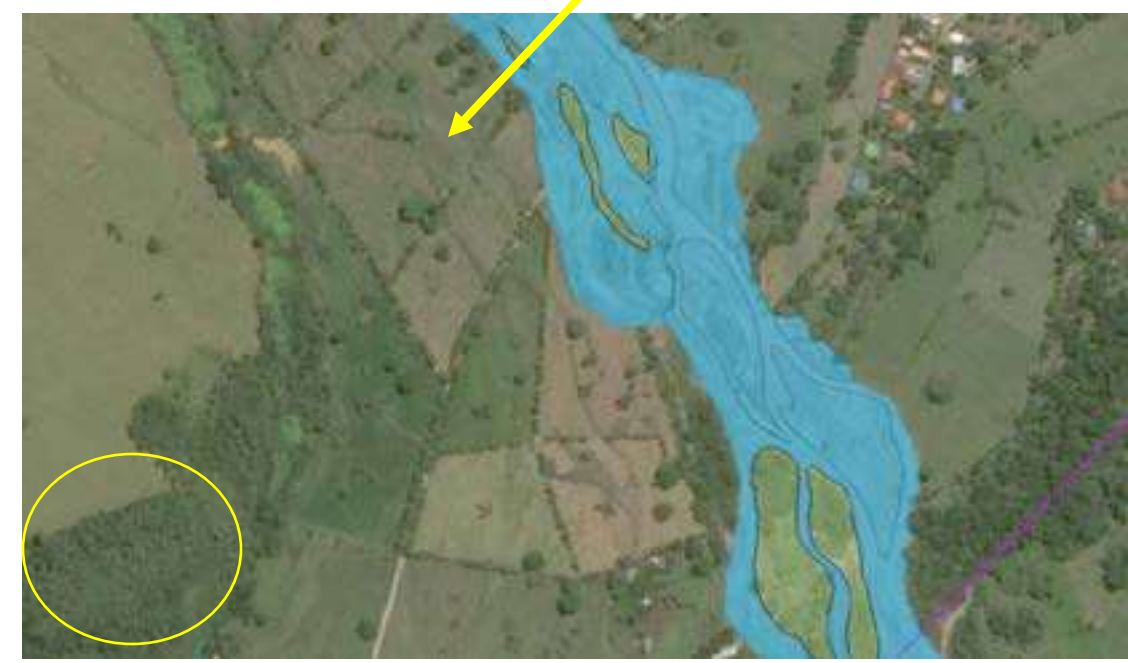
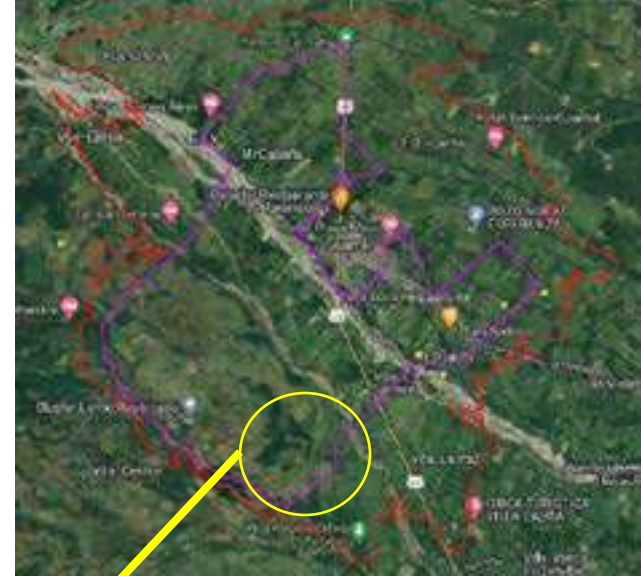
Figura 3-4. Componentes físico-bióticos para fijar el límite físico de la ronda hídrica en sistemas lóticos. Imagen adaptada desde FISRWG (1999).

Guía acotamiento rondas
hídricas (MADS 2018)

Argumento del requerimiento 26 – Literal c (7 de 23)



Fuente: Google Earth Enero/11/2010.

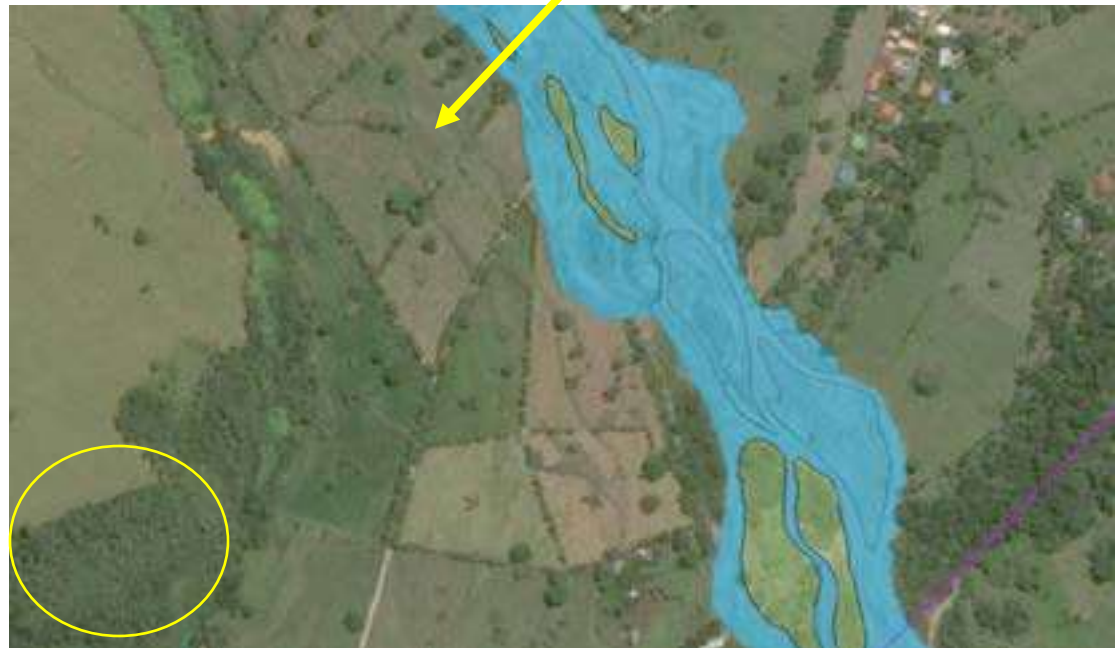
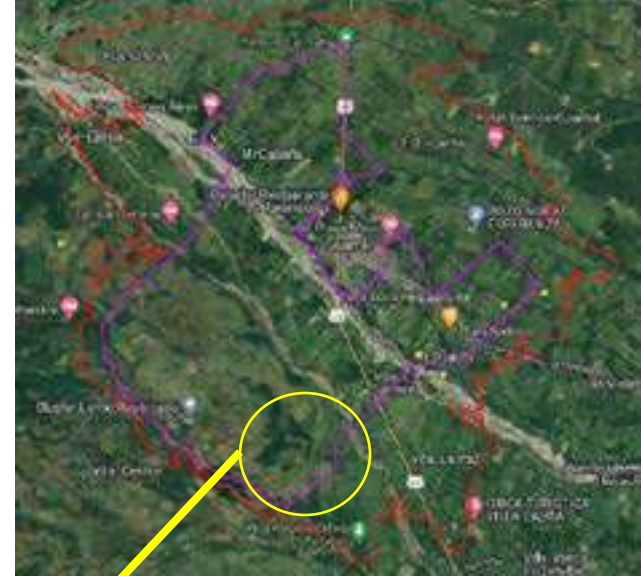


Fuente: MAG - EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17 de octubre de 2023 .

Argumento del requerimiento 26 – Literal c (8 de 23)



Fuente: Google Earth Enero /13/2021.

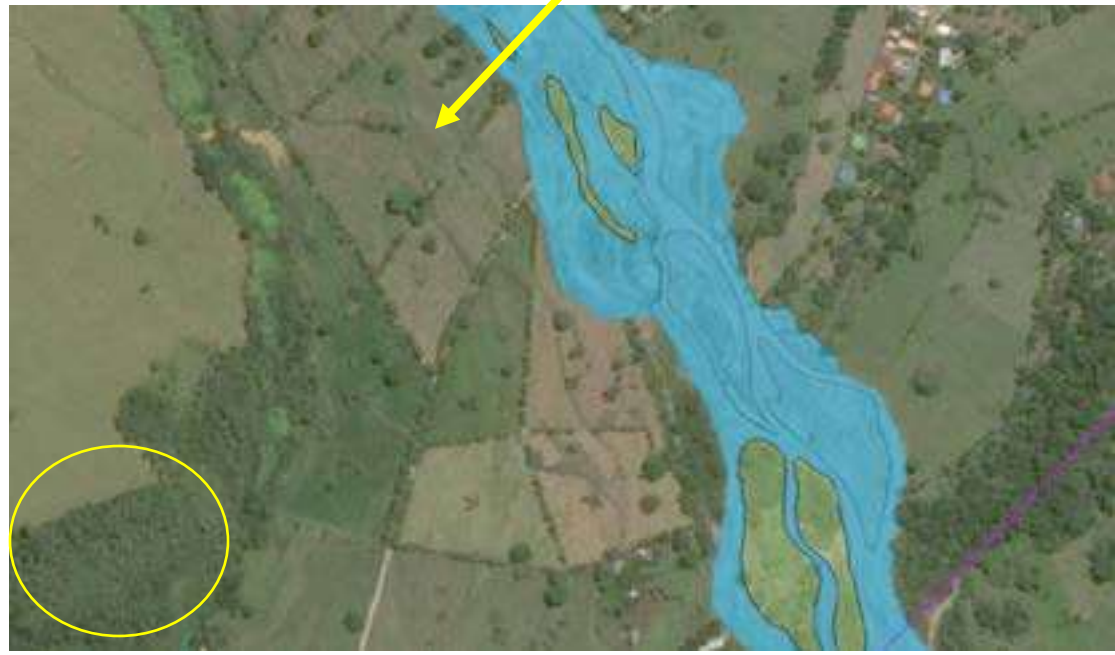
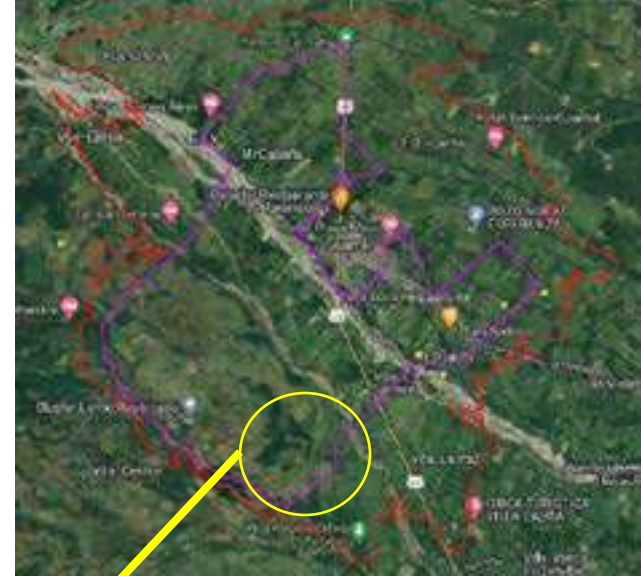


Fuente: MAG - EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17 de octubre de 2023 .

Argumento del requerimiento 26 – Literal c (9 de 23)



Fuente: Google Earth Septiembre/10/2022.

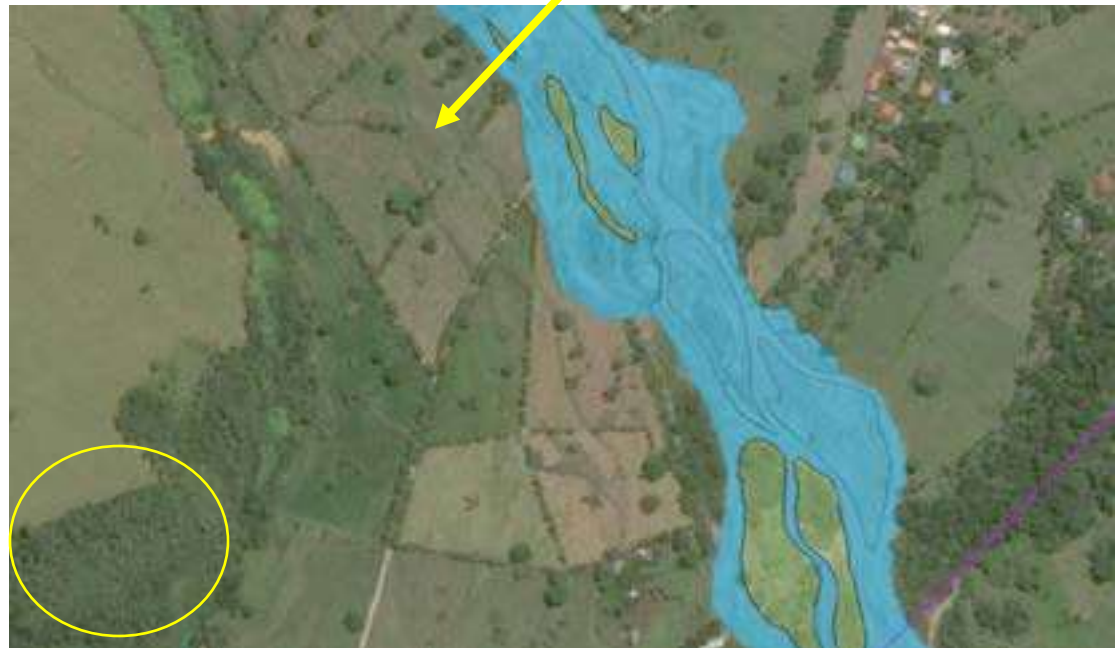
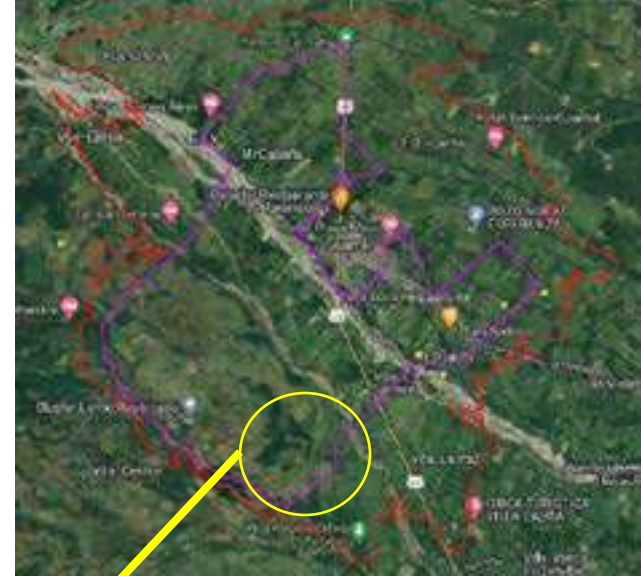


Fuente: MAG - EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17 de octubre de 2023 .

Argumento del requerimiento 26 – Literal c (10 de 23)

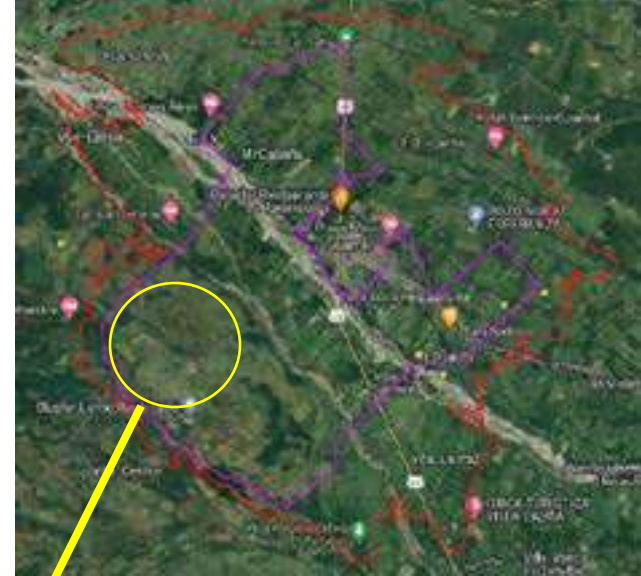
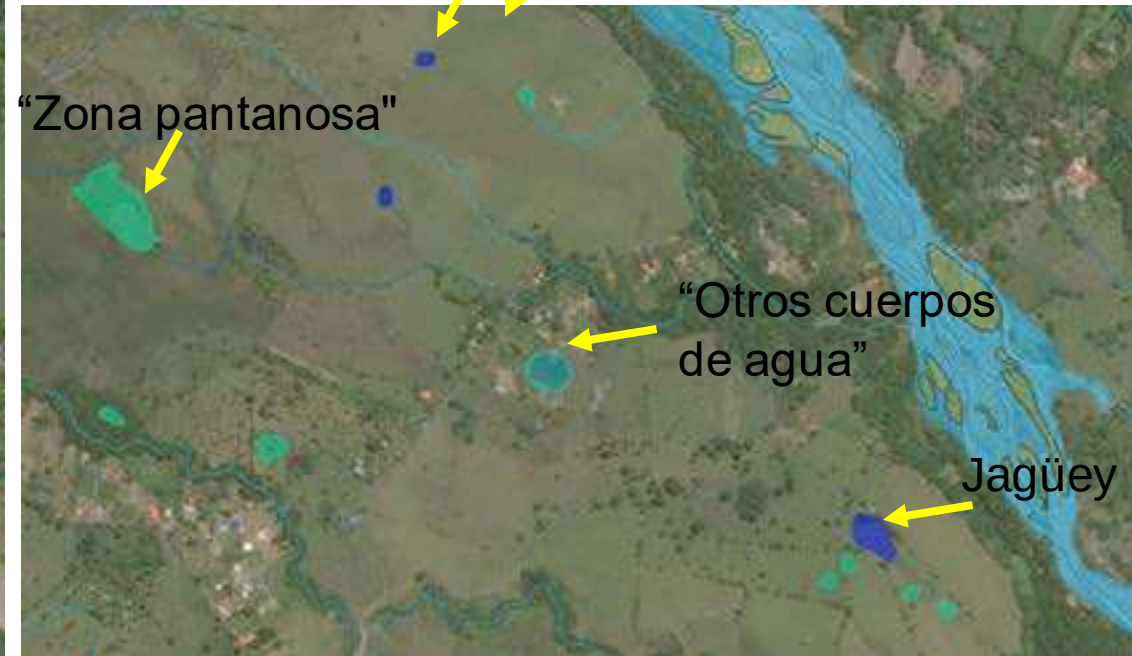
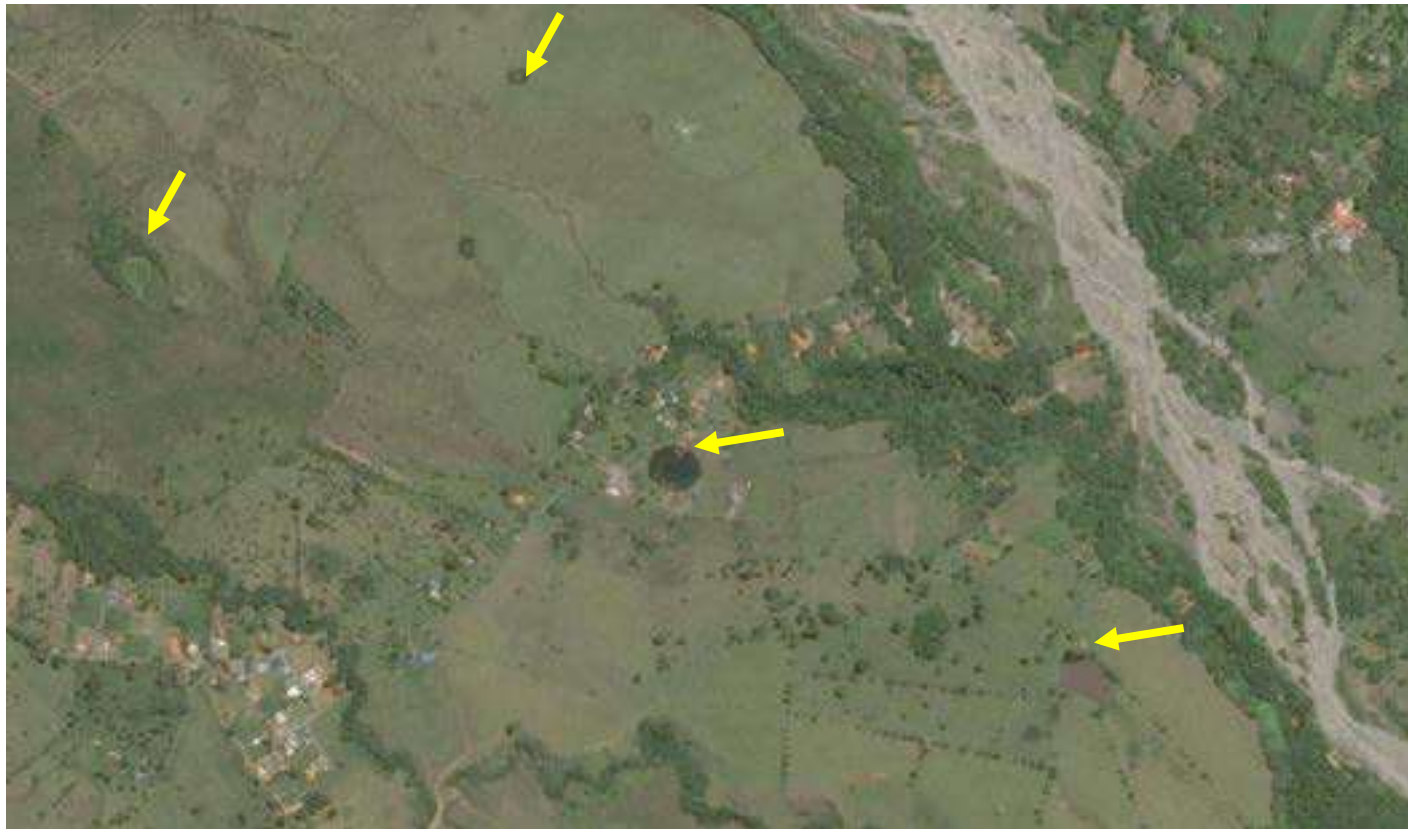


Fuente: Google Earth Diciembre/18/2010.



Fuente: MAG - EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17 de octubre de 2023 .

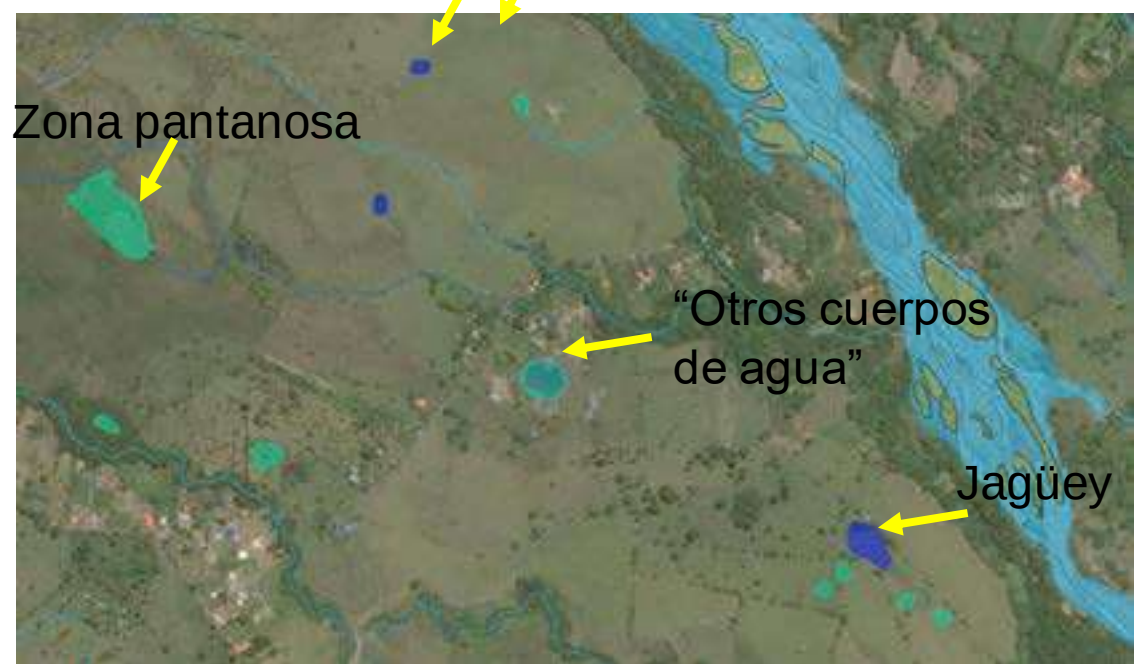
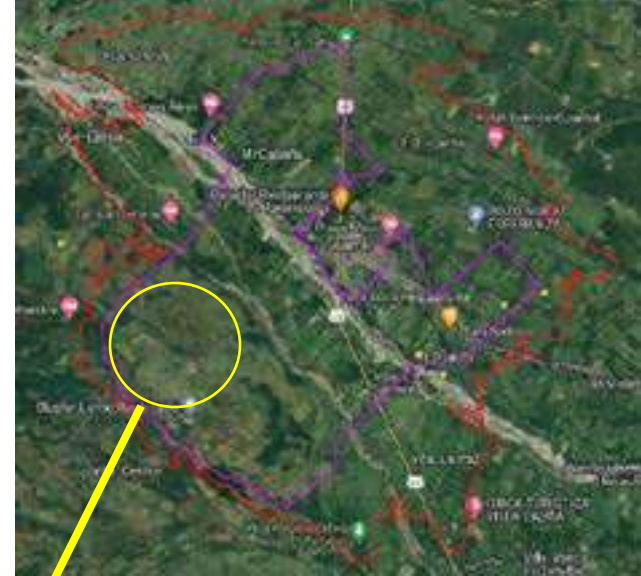
Argumento del requerimiento 26 – Literal c (11 de 23)



Argumento del requerimiento 26 – Literal c (12 de 23)



Fuente: Google Earth Enero/3/2015.

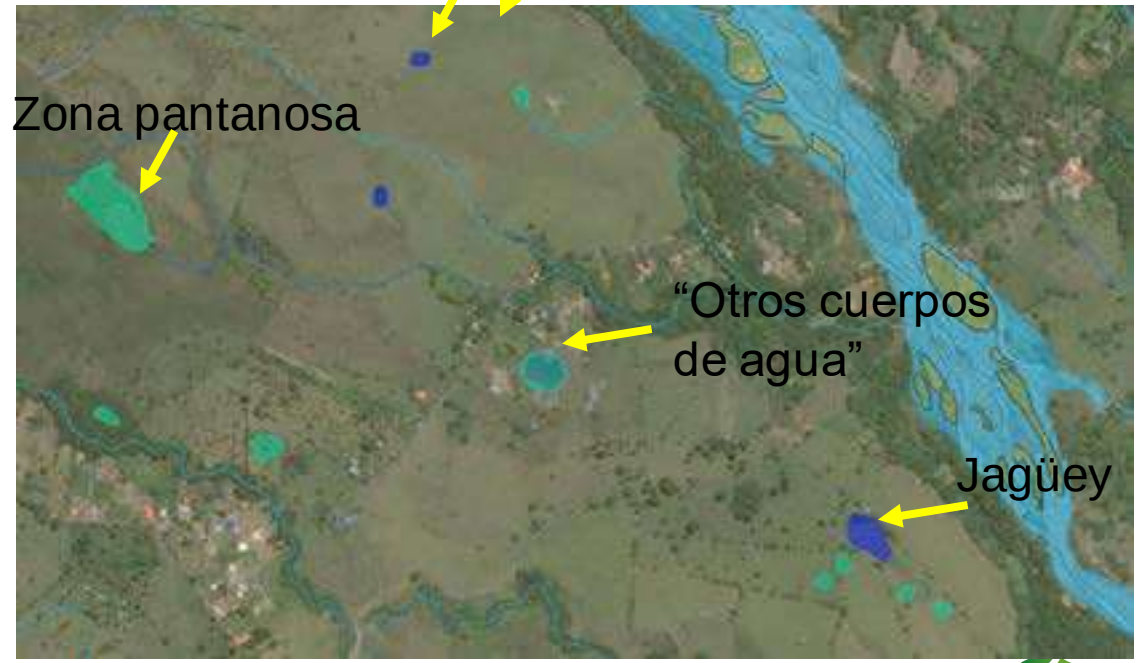
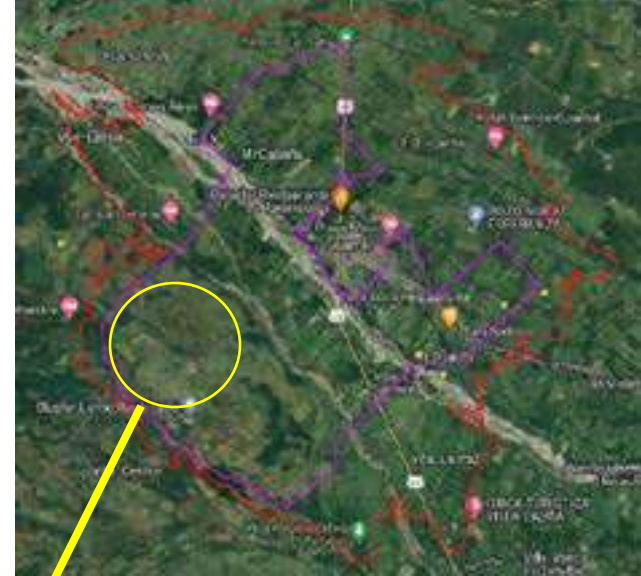


Fuente: MAG - EIA radicado ANLA 20236200746202
del 17 de octubre de 2023 .

Argumento del requerimiento 26 – Literal c (13 de 23)



Fuente: Google Earth Enero/13/2021.

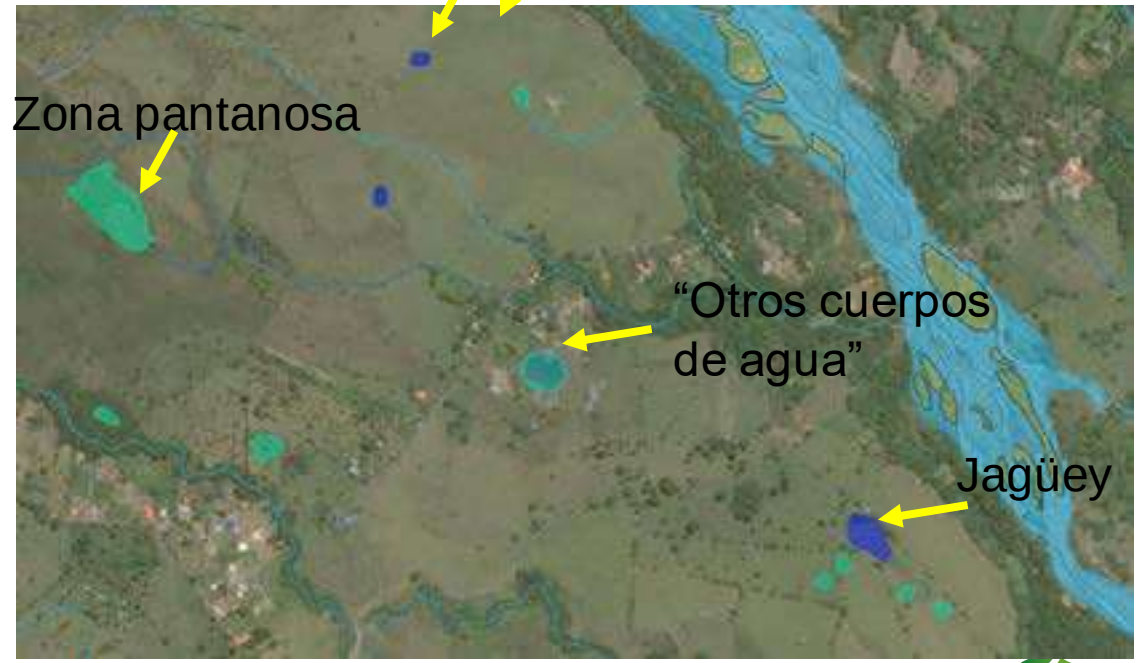
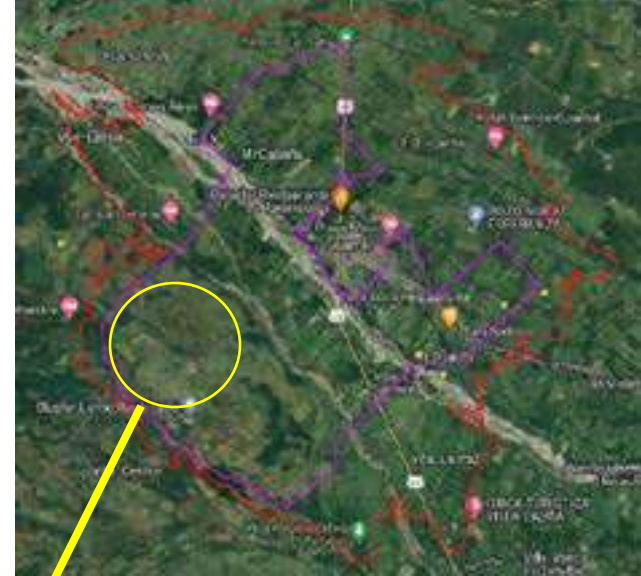


Fuente: MAG - EIA radicado ANLA 20236200746202
del 17 de octubre de 2023 .

Argumento del requerimiento 26 – Literal c (14 de 23)

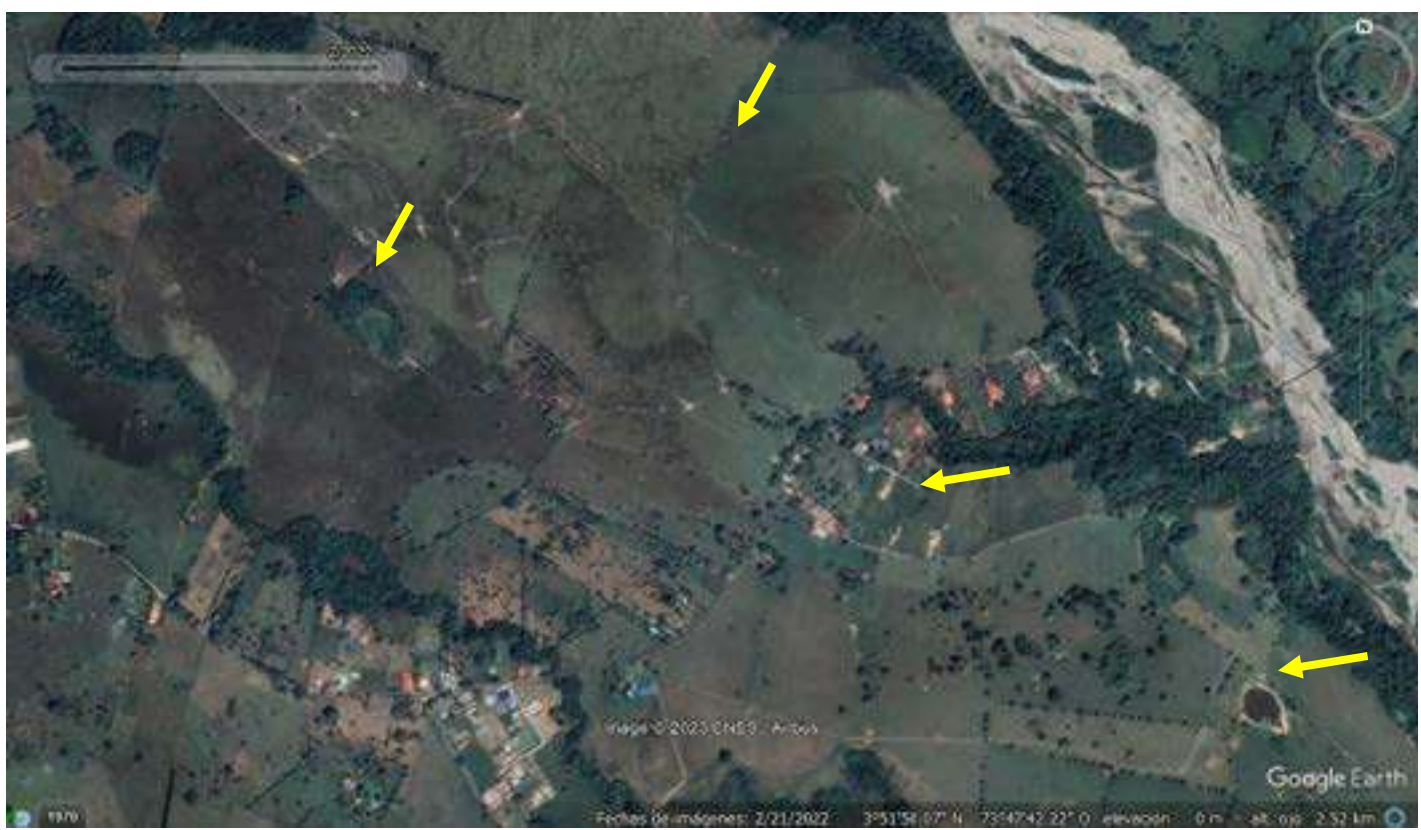


Fuente: Google Earth Enero/13/2021.

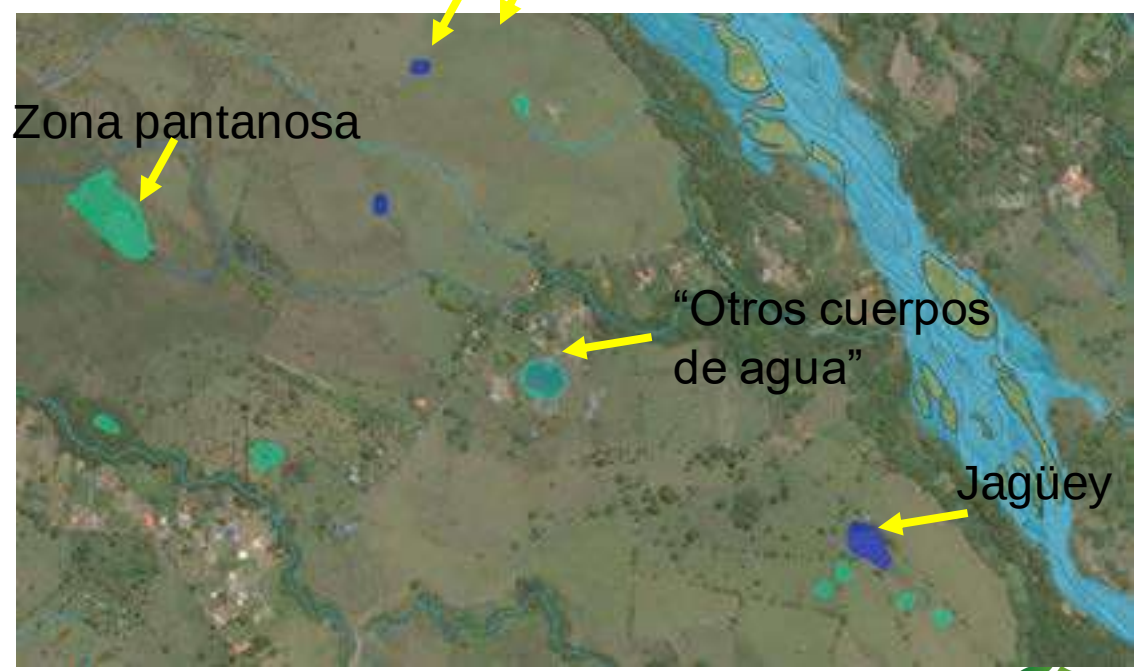


Fuente: MAG - EIA radicado ANLA 20236200746202
del 17 de octubre de 2023 .

Argumento del requerimiento 26 – Literal c (15 de 23)



Fuente: Google Earth Febrero/21/2022.

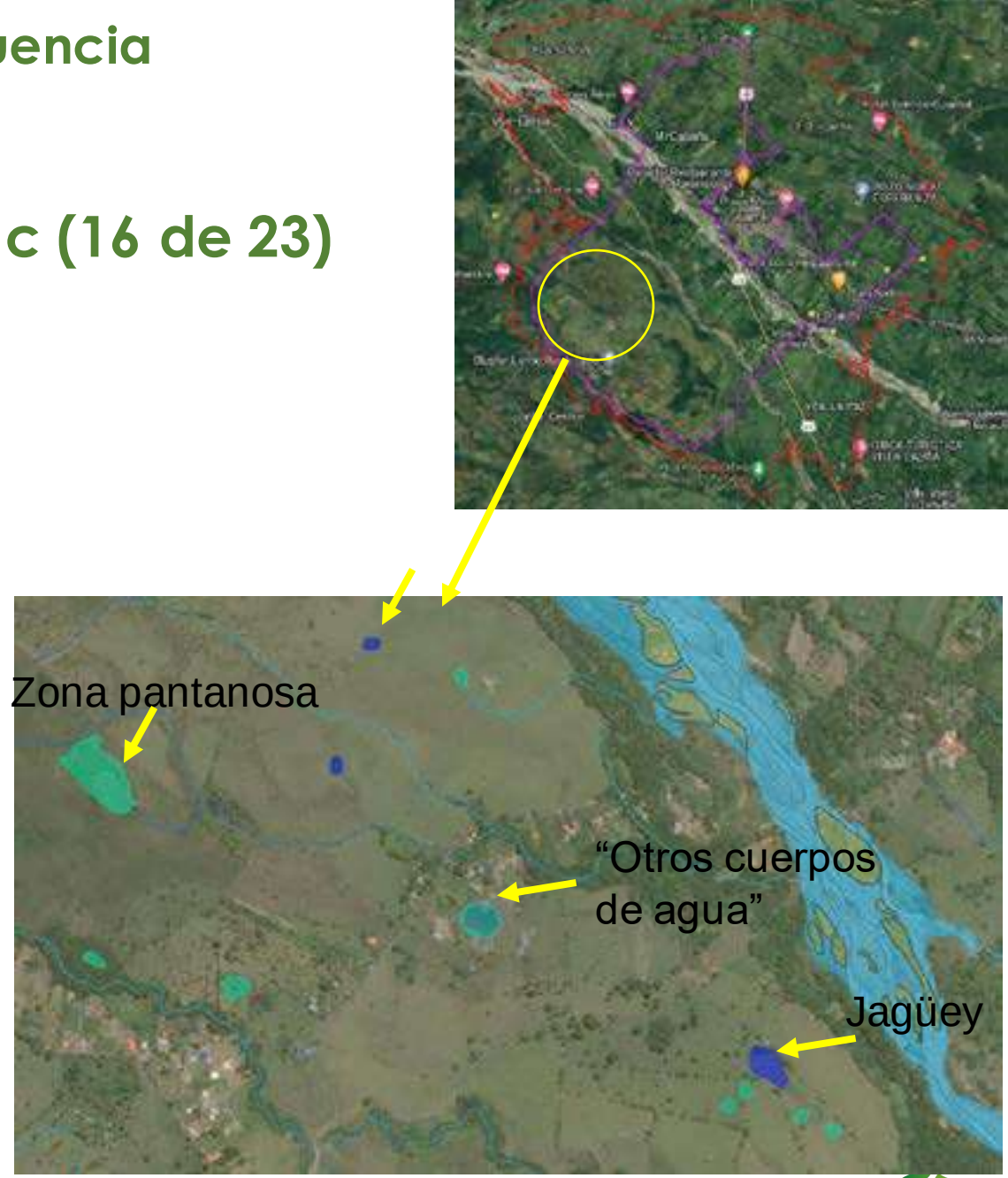


Fuente: MAG - EIA radicado ANLA 20236200746202
del 17 de octubre de 2023 .

Argumento del requerimiento 26 – Literal c (16 de 23)



Fuente: Google Earth Febrero/21/2022.

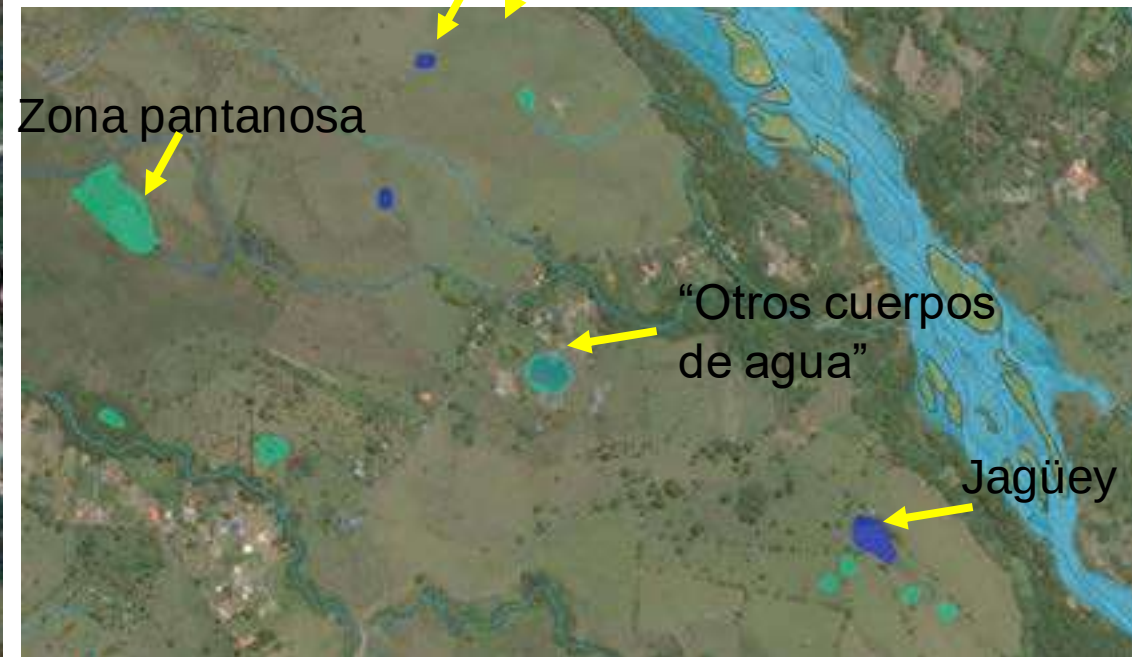
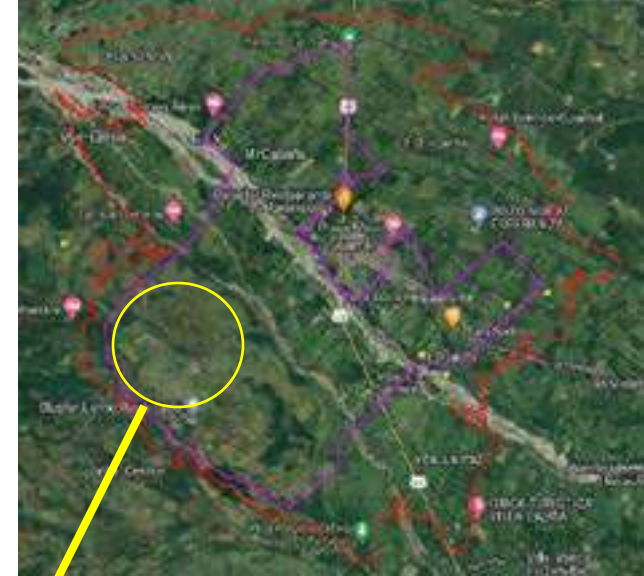


Fuente: MAG - EIA radicado ANLA 20236200746202
del 17 de octubre de 2023 .

Argumento del requerimiento 26 – Literal c (17 de 23)



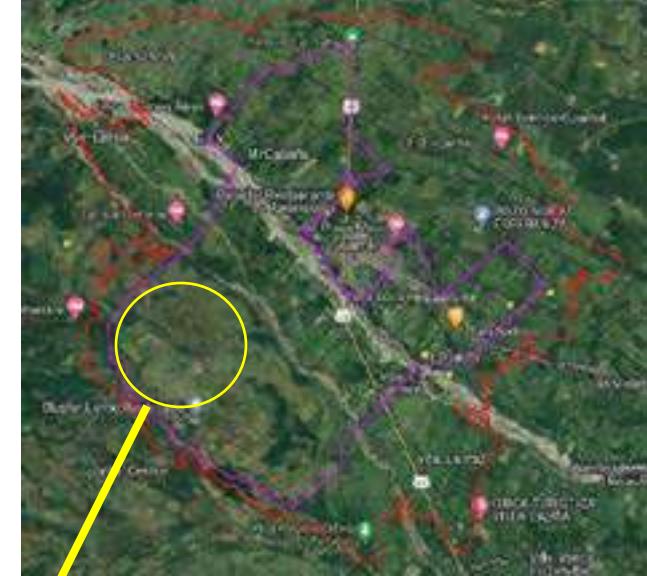
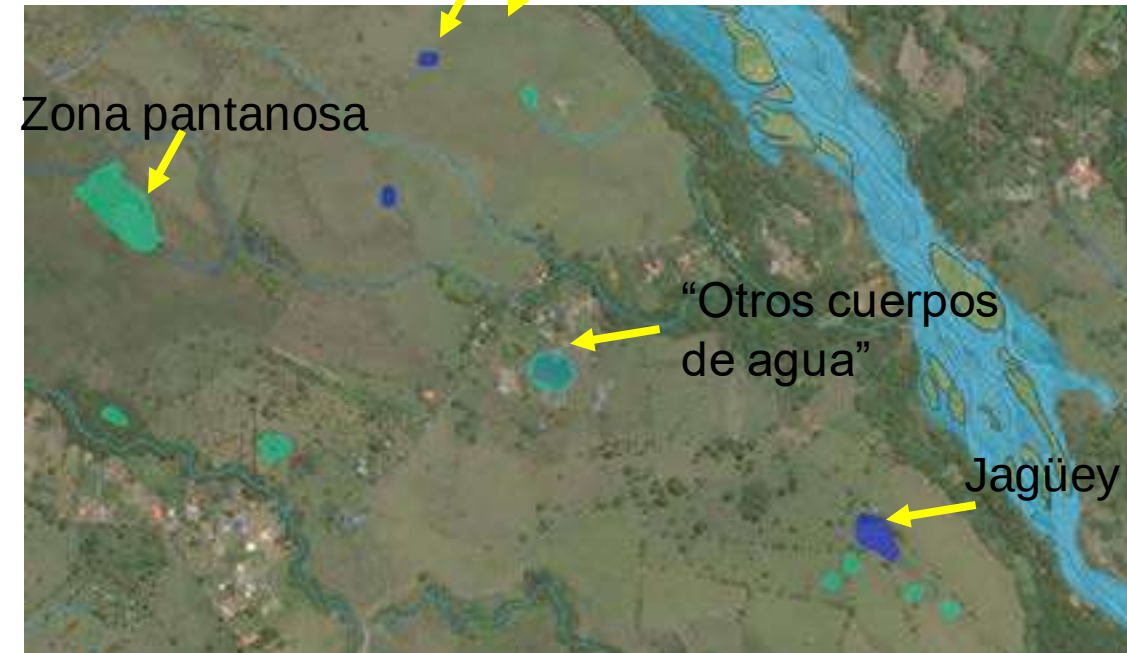
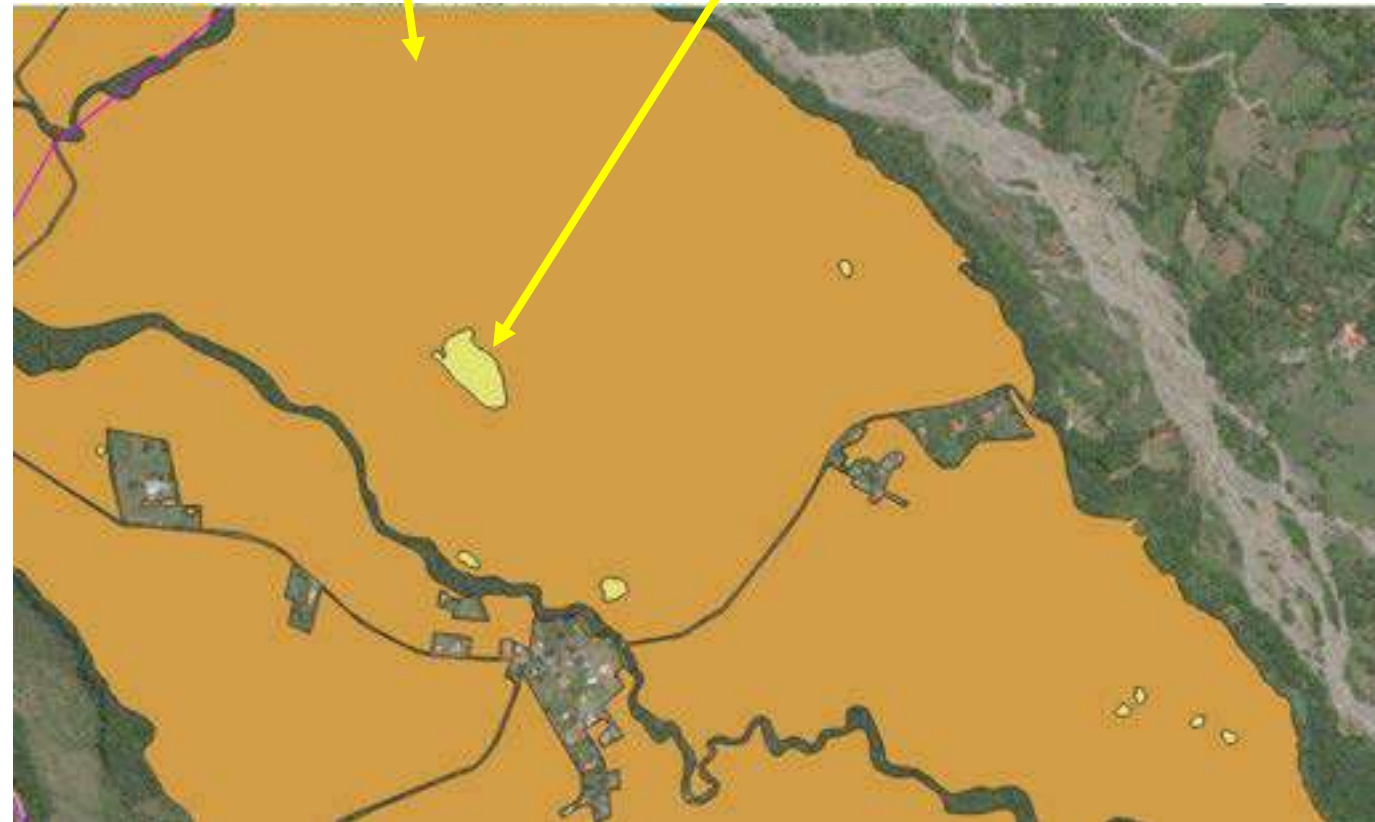
Fuente: Google Earth Diciembre/12/2022.



Fuente: MAG - EIA radicado ANLA 20236200746202
del 17 de octubre de 2023 .

Argumento del requerimiento 26 – Literal d (18 de 23)

Plano de Abanico aluvial antiguo Zona pantanosa

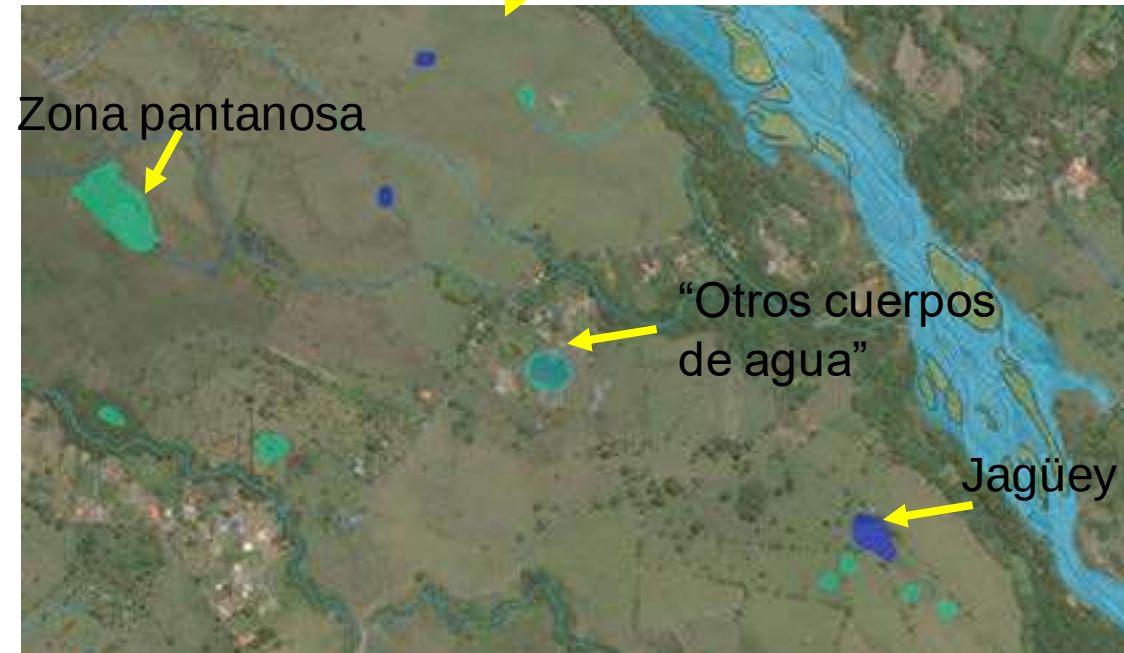
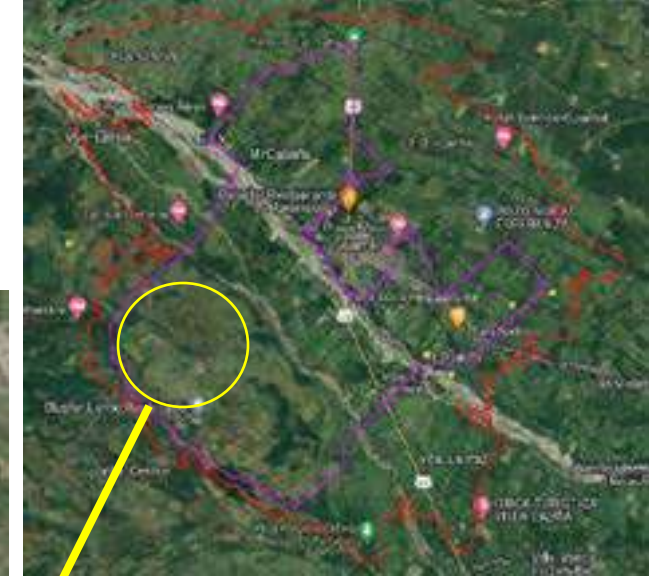


Argumento del requerimiento 26 – Literal d (19 de 23)

CARACTERÍSTICAS DE LOS SUELOS

Suelos profundos, con drenaje natural bueno, de **texturas gruesas**, con reacción fuertemente ácida, toxicidad por aluminio y fertilidad muy baja; con régimen de temperatura isotérmico y de **humedad údico**

Suelos con evolución pedogenética incipiente, superficiales limitados por el nivel freático fluctuante (se identifica nivel freático a los 50 cm de profundidad), imperfectamente drenados, de **texturas gruesas**, con reacción extremadamente ácida, fertilidad muy baja; con régimen de temperatura isotérmico y de **humedad ácuico**

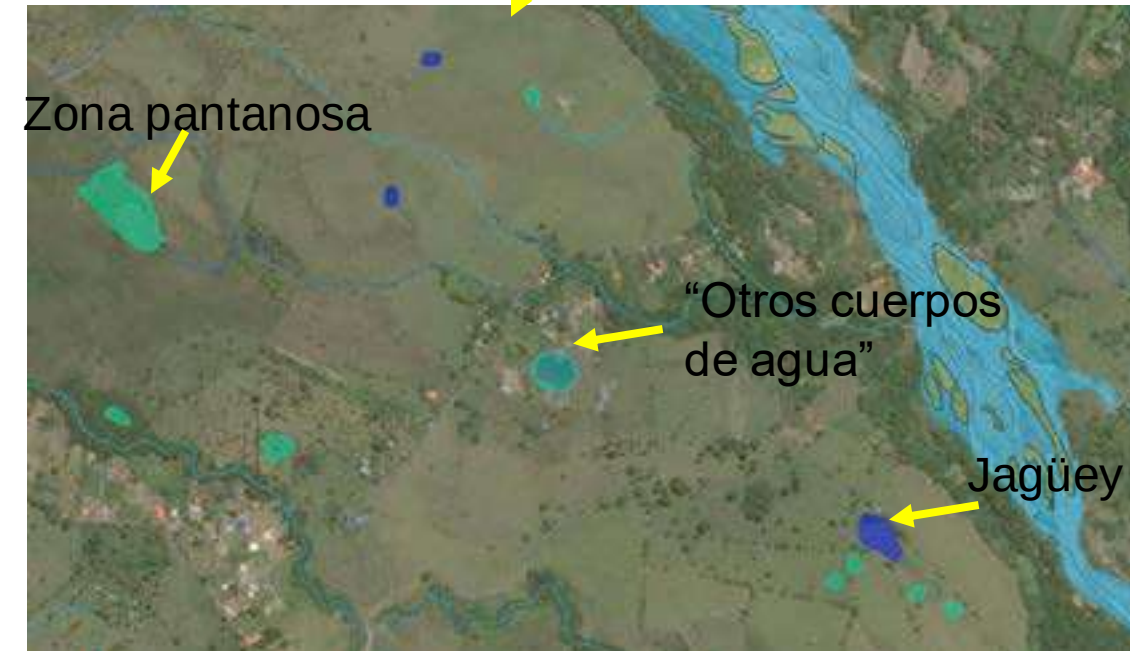
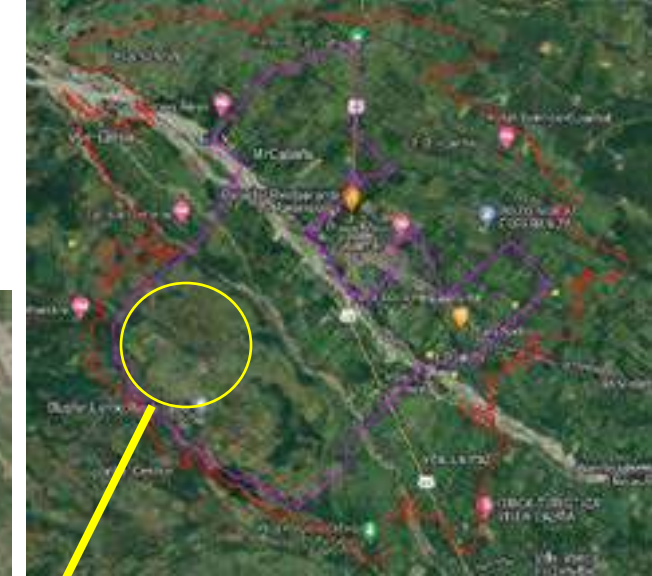
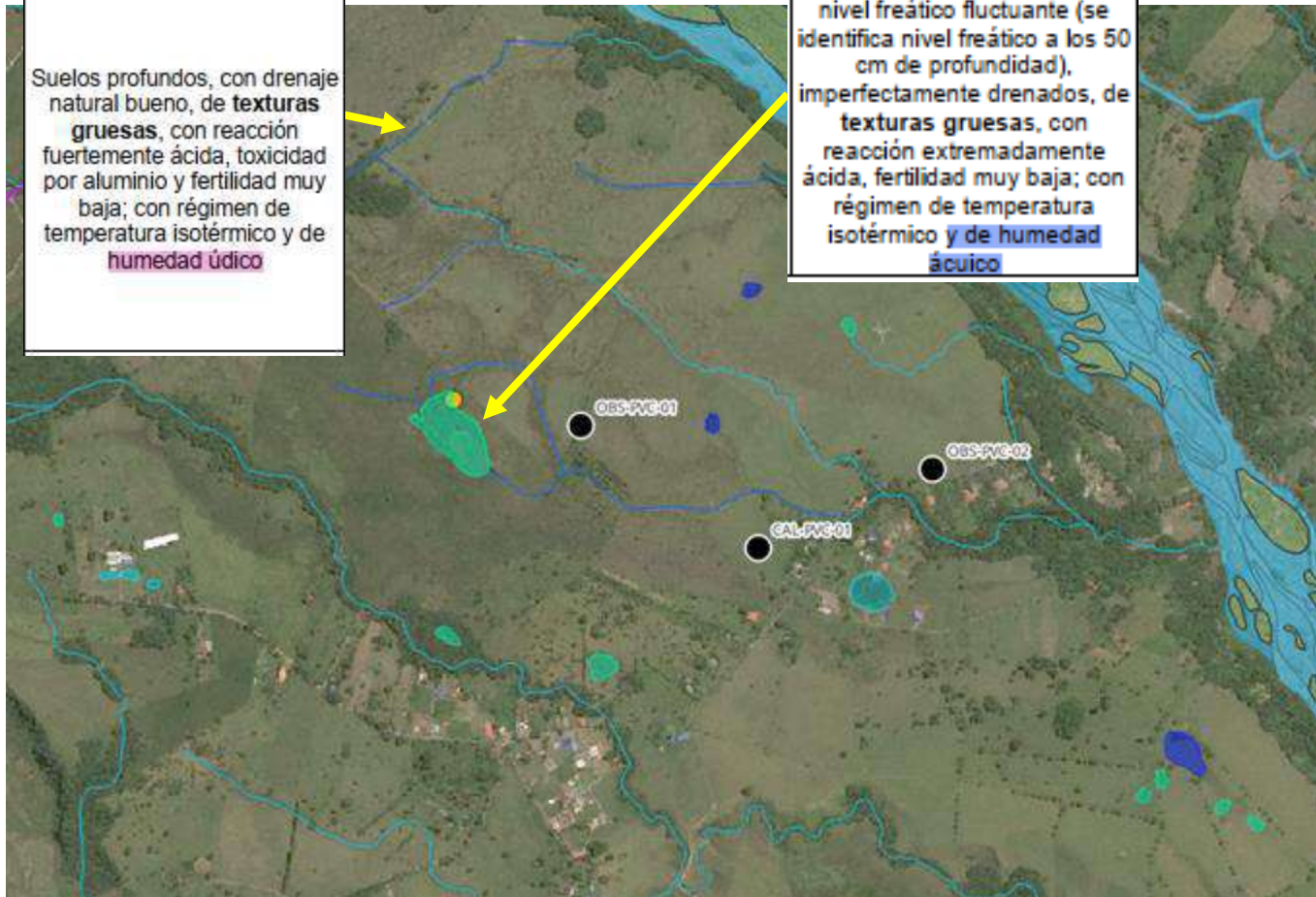


Argumento del requerimiento 26 – Literal d (20 de 23)

CARACTERÍSTICAS DE LOS SUELOS

Suelos profundos, con drenaje natural bueno, de **texturas gruesas**, con reacción fuertemente ácida, toxicidad por aluminio y fertilidad muy baja; con régimen de temperatura isotérmico y de **humedad údico**

Suelos con evolución pedogenética incipiente, superficiales limitados por el nivel freático fluctuante (se identifica nivel freático a los 50 cm de profundidad), imperfectamente drenados, de **texturas gruesas**, con reacción extremadamente ácida, fertilidad muy baja; con régimen de temperatura isotérmico y de **humedad ácuico**



Argumento del requerimiento 26
Literal d – (21 de 23)

Datos sin diligenciar

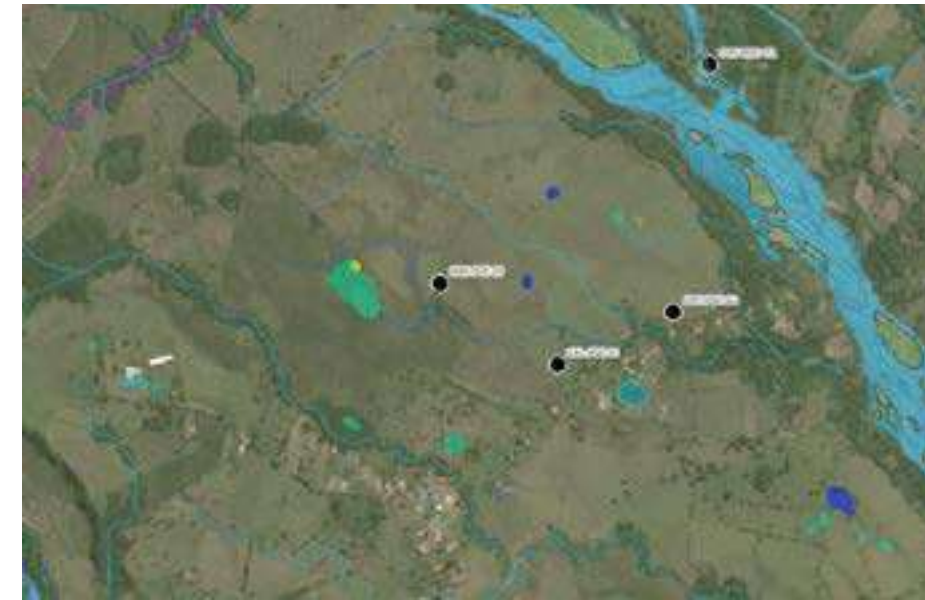
Visita de verificación -
cobertura

No corresponde a pastos
enmalezados

anteagroup		DESCRIPCIÓN DE SUELOS FORMULARIO DE CAMPO	
M1-PR3-FR2	Versión: 0	Fecha Elaboración: 21/07/2014	Fecha de modificación: 28/08/2020
PROYECTO: EIA Campo Guamal		PERFIL MODAL OBS-PVE-01	
Fecha:	Día: 17	Mes: 10	Año: 2022
Descripción realizada por: [REDACTED]			
Localización:	D/m/ento: Aleta	Municipio:	Guamal
	C/miento:	Vereda:	San Pedro
	Caserío:	Predio:	
Coordenadas (Magna Sirgas-Origen Btá):		Este: 4908337.29	Norte: 1985662.93
MUESTREO: Calicata ☐ Talud de carretera ☐ Cajuela ☒			
Litología			
Geomorfología	Paisaje:	Montaña ☐ Altillanura ☐ Origen: Estructural ☐ Denudacional ☐	
		Lomerío ☐ Penillanura ☐ Volcánico ☐ Posglacial: ☐	
	Piedemonte ☐ Planicie ☐ Coluvial ☐ Aluvial ☐		
	Valle ☐ Otro: ☐ Forma terreno: ☐		
Tipo relieve:			



En general, en el EIA, gran parte de los puntos de suelo son cercanos entre sí y/o están asociados a vías o sobre cauces, buscar cubrimiento más amplio. Algunos de las geoformas descritas no corresponden (e.g., OBS-PVC-01, OBS-RVN-02) – Remitir tanto los formatos originales como los editados.

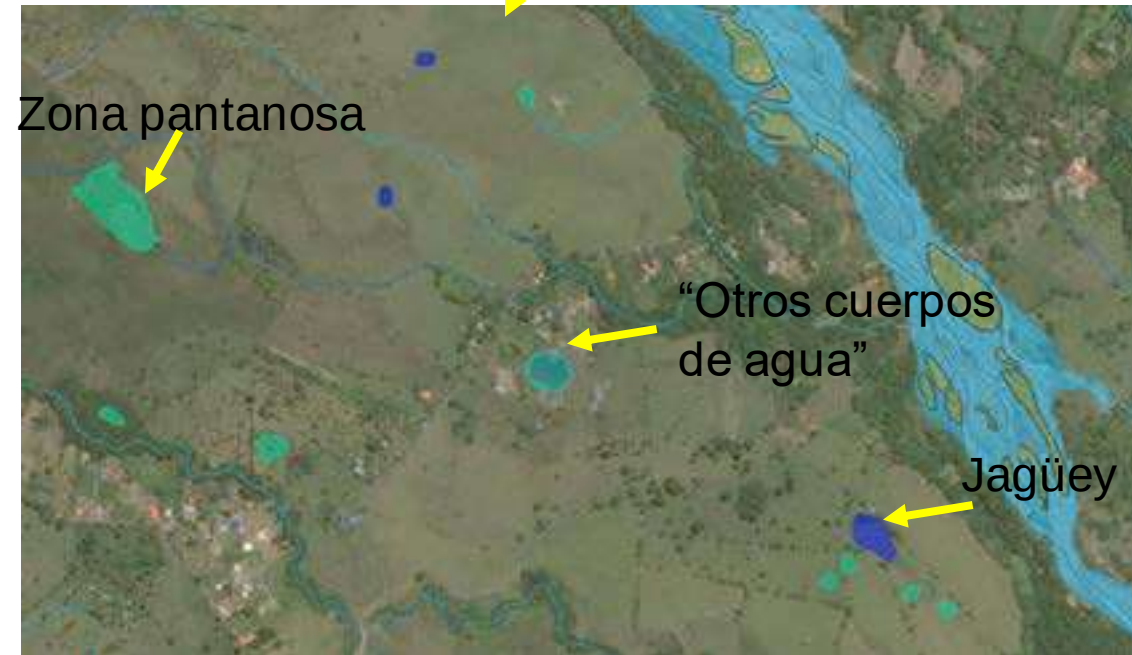
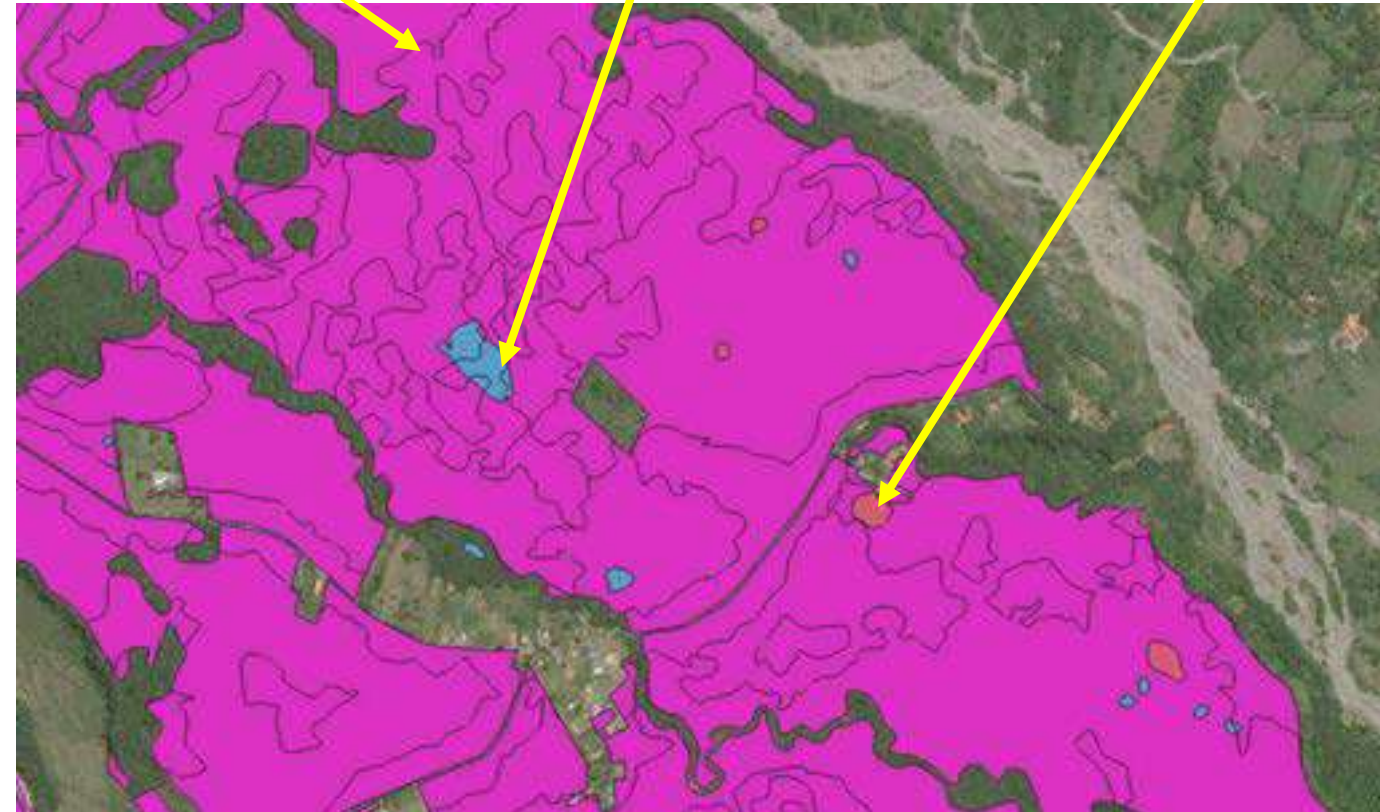
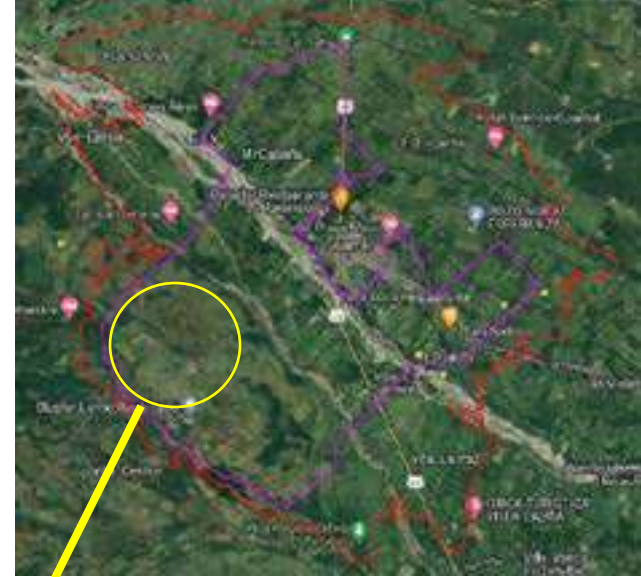


Argumento del requerimiento 26 – Literal d (22 de 23)

Pastos en plano de abanico aluvial

Zona pantanosa en zona
pantanosa

Cuerpos de agua
artificiales de plano de
Abanico aluvial antiguo



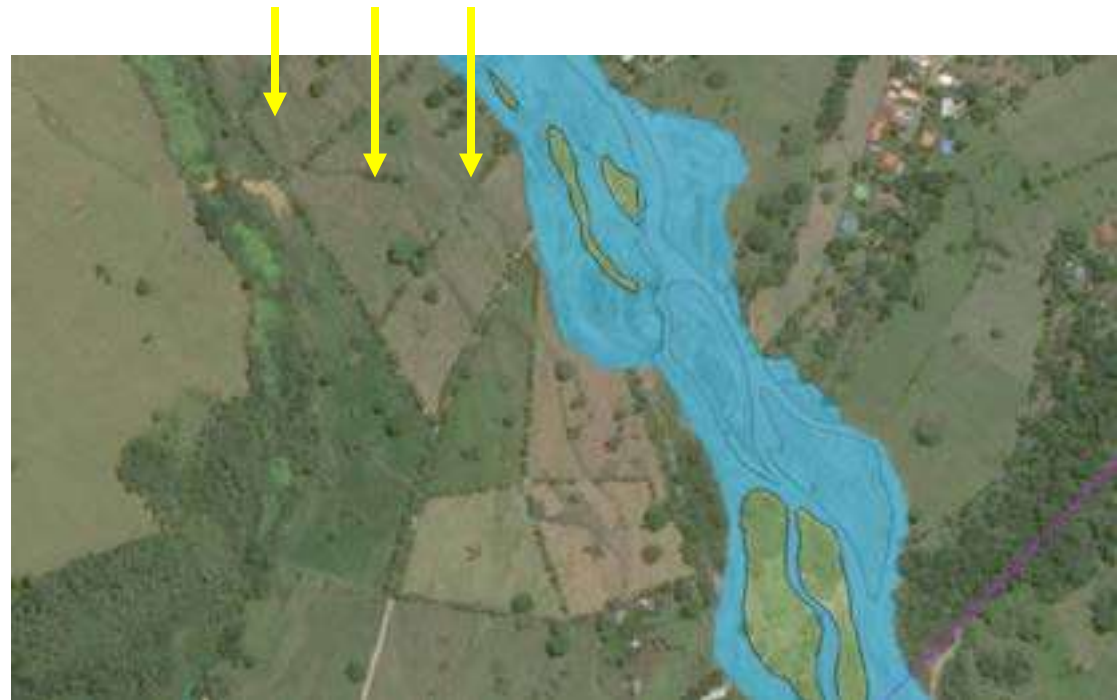
Argumento del requerimiento 26 – Literal e (23 de 23)

Ejemplos de cursos de agua no cartografiados



Fuente: Equipo evaluador a partir de visita de verificación

Al encontrarse cuerpos de agua no cartografiados, es posible que deba ajustarse la solicitud del permiso de ocupación de cauce.



Fuente: MAG - EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17 de octubre de 2023 .

Requerimiento 27

En relación con las estrategias de desarrollo, los requerimientos asociados a la descripción del proyecto (3, 5 y 15), la caracterización atmosférica, los modelos de dispersión de contaminantes atmosféricos y la modelación de ruido, la Sociedad deberá:

- Presentar diagramas de proceso (Flujogramas) donde se especifiquen las fuentes de emisión de partículas, gases y ruido.
- Complementar el inventario de fuentes de emisión detallando las áreas y estrategias de desarrollo por fuente.
- Remitir los argumentos técnicos por los cuales se asume el incremento del 5% en el flujo vehicular para los escenarios proyectados.

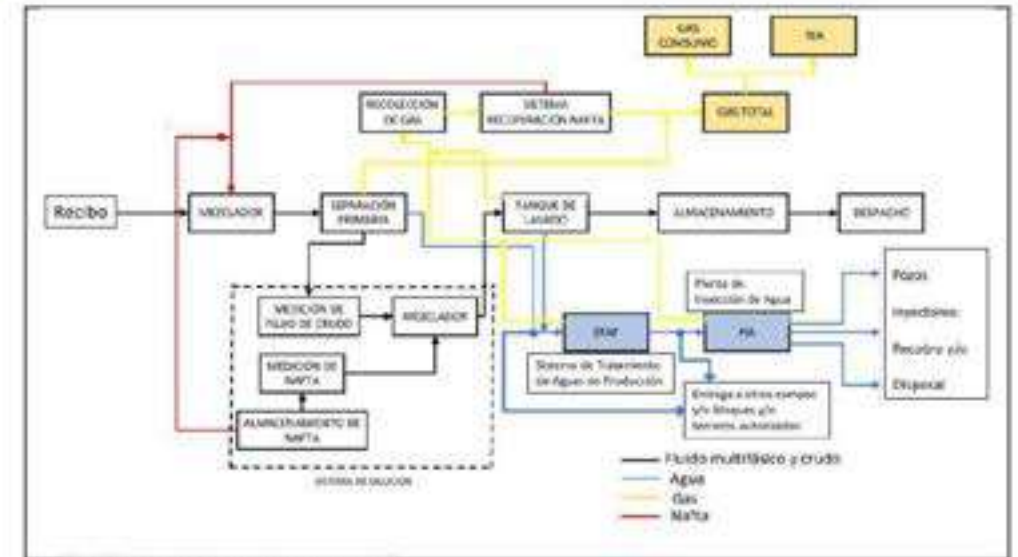
Argumento del requerimiento 27 – Literal a (1 de 3)

Artículo 2.2.5.1.7.4. Solicitud del permiso. La solicitud del permiso de emisión debe incluir la siguiente información:

f) Descripción de las obras, procesos y actividades de producción, mantenimiento, tratamiento, almacenamiento o disposición, que generen las emisiones y los planos que dichas descripciones requieran, flujograma con indicación y caracterización de los puntos de emisión al aire, ubicación y cantidad de los puntos de descarga al aire, descripción y planos de los ductos, chimeneas, o fuentes dispersas, e indicación de sus materiales, medidas y características técnicas;

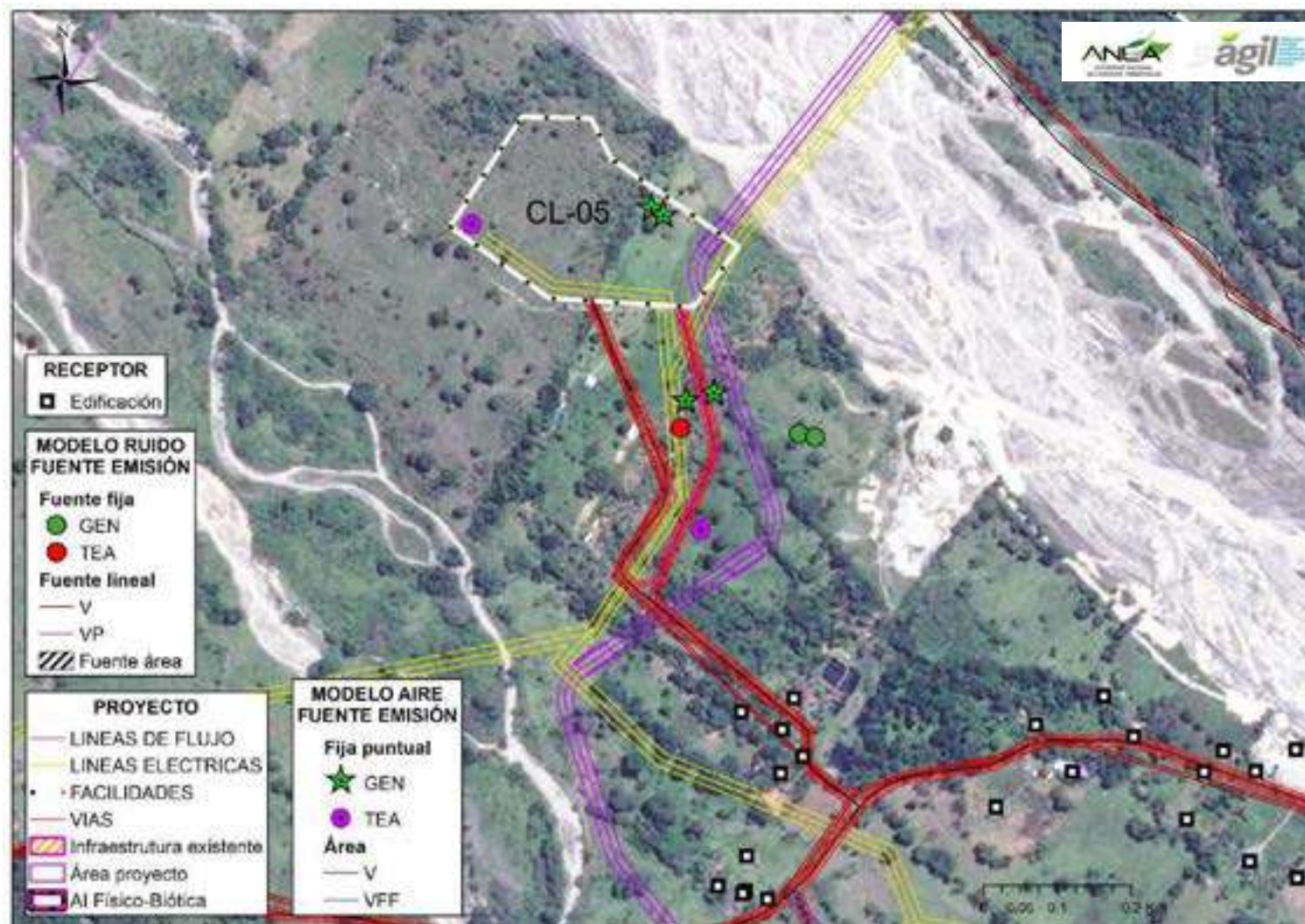
Figura 2.2.2-151
CPF

Diagrama de bloques del proceso de recolección y tratamiento en los



Fuente: Autor (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

Argumento del requerimiento 27 – Literal b (2 de 3)



Fuente:
\\2_ANEXOS\3_Caract_ambiental
\\3.2.9.2_Calidad_aire\3.2.9.2_4_Modelacion_aire\Anexos
\\3.2.9.3_Ruido\3.2.9.3_3_Modelo_ruido\Anexos\1_Resultados_shapefile
\\2_ANEXOS\2_Descripcion_proyecto\2.1_Disenos_tipo_proyecto

Argumento del requerimiento 27 – Literal c (3 de 3)



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
CAMPO GUAMAL



Adicionalmente para las condiciones de tráfico futuras se utilizó un factor de proyección (5%) del tráfico futuro sobre el aforo actual, esto permite considerar un aumento en el tráfico vehicular de la zona y las emisiones relacionadas con este incremento de tráfico en el futuro para el momento en el que las facilidades se encuentren en operación.

MODELO CALIDAD DEL AIRE – INFORME TÉCNICO

PÁG. 14

Adicionalmente, en el escenario de operación futura se considera un aumento de 5% en el tráfico, lo que aumenta las emisiones de fuentes móviles. Esto con el fin de modelar el aumento la actividad vehicular de la zona por la entrada en operación de las nuevas facilidades, tales como lo son los sistemas de descarbonización y producción de hidrogeno verde.

MODELO CALIDAD DEL AIRE – INFORME TÉCNICO

PÁG. 19



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
CAMPO GUAMAL



Ahora bien, respecto al tráfico vehicular proyectado y con el fin de plantear un supuesto de modelación conservador de las emisiones que pudiesen originarse por este tipo de fuente, se consideró un aumento del 5% del tráfico vehicular de las categorías asociadas a vehículos livianos (camionetas), semi pesados y pesados, en el entendido de que estas son aquellas categorías susceptibles de incrementarse por efectos de movimiento de personal, materiales en obras civiles e insumos para la operación del proyecto (ver **Tabla 5-8** del presente documento), lo anterior a partir de los datos históricos del proyecto y experiencias con otros proyectos del sector tal y como se menciona en el documento de modelación de contaminantes atmosféricos y material particulado del presente proyecto.

MODELO RUIDO – INFORME TÉCNICO

PÁG. 48

Caracterización del Área de Influencia Medio Abiótico

Requerimiento 28

Actualizar el inventario de puntos de agua, de tal modo que se garantice la representatividad y materialidad de la información del área de influencia.

Argumentos Requerimiento 28 (1 de 1)

Debido a que la información secundaria recopilada es en general robusta, de alta confiabilidad técnica, y tiene buen cubrimiento y distribución dentro del área de influencia, de los 318 puntos recopilados se realizó validación en campo a los 74 puntos reportados en el EIA para modificación CPO-09, 2015 (estudio interno de ECOPETROL S.A., no radicado), dada la temporalidad del mismo (8 a 9 años) y su representatividad (74 puntos), actualizando los FUNIAS de 37 puntos; en 29 puntos no se pudo ingresar por limitaciones de permisos de ingreso y se descartaron ocho (8) que no existían. Además, como parte de los recorridos en campo se constataron y actualizaron los FUNIAS de seis (6) de los 37 puntos del Informe de clasificación de zonas de recarga, 2021 y el FUNIAS de un (1) punto del PMA Lorito-1 (Reubicado), 2017. Los demás puntos (251) que no se validaron en campo, corresponden a estudios cuya temporalidad es reciente (2 a 3 años) o de baja representatividad (1 punto).

Adicionalmente, se hizo inventario de 51 puntos nuevos en las áreas donde se observaron vacíos de información. Las actividades de campo en las veredas Pío XII, Orotoy y Brisas de Orotoy se realizaron parcialmente, debido a la negativa de la comunidad al desarrollo de las mismas, en estas veredas se utilizó la información secundaria disponible. Los trabajos de campo se desarrollaron entre el 8 y el 26 de octubre de 2022, en periodo climático lluvioso.

78% de los puntos de agua no fueron verificados y varios puntos visitados en campo no se inventariaron.



Fuente: visita de verificación (26/11/2023), coordenadas Magna-Sirgas Origen Nacional - Norte: 1981487,766; Este: 4914606,624. No cartografiado



Fuente: visita de verificación (26/11/2023), coordenadas Magna-Sirgas Origen Nacional - Norte: 1981331,993; Este: 4914817,558. No cartografiado

Caracterización del Área de Influencia Medio Abiótico

Requerimiento 29

Justificar la definición de las unidades hidrogeológicas, de acuerdo a los modelos geofísicos presentados.

Caracterización del Área de Influencia Medio Abiótico

Argumentos Requerimiento 29 (2 de 2)

3.2.7.6 Unidades hidrogeológicas

Las unidades hidrogeológicas fueron denominadas manteniendo el nombre de la unidad geológica y se valoraron desde el punto de vista de su capacidad para almacenar y permitir el flujo de agua subterránea, siguiendo los lineamientos de la "Leyenda Internacional de los Mapas Hidrogeológicos" (1983) ²⁸, como se muestra en **Tabla 3.2.7-19**, en la Figura 3.2.7-39 y en el **Anexo 9_Cartografía/ Mapa 13_LLA_Q_HDG_30082023_01 Hidrogeológico**.

Tabla 3.2.7-19 Unidades hidrogeológicas en el área de influencia

LEYENDA UNIDADES HIDROGEOLÓGICAS				
SISTEMA ACUÍFERO	CARACTERÍSTICAS DE LOS ACUÍFEROS		UNIDADES HIDROGEOLÓGICAS	
SEDIMENTOS Y ROCAS CON FLUJO INTERGRANULAR				
	Acuíferos de baja a mediana productividad, capacidad específica entre 0,05 y 2,0 L/s/m	Sistemas acuíferos continuos, de extensión regional a ~~subregional~~ , conformados por depósitos cuaternarios de origen ~~fluvio~~ ~~torrential~~ y rocas ~~neógenas~~ depositadas en un ambiente continental, que constituyen acuíferos de tipo libre, semiconfinado y confinado. Almacenan aguas dulces, que requieren tratamiento dependiendo del uso.	Q2ca	Depósitos Recientes de Abanicos Aluviales
			Q1ca-1	Depósitos ~~Subrecientes~~ de Abanicos Aluviales
			Q1ca	Depósitos Antiguos de Abanicos Aluviales
			N-Sc	Formación Guayabo Miembros Superior y Medio (En el subsuelo)
	Acuíferos de baja productividad, capacidad específica entre 0,05 a 1,0 L/s/m	Sistemas acuíferos discontinuos, de extensión local, conformados por sedimentos cuaternarios de origen fluvial y sedimentos ~~semiconsolidados~~ del Plioceno - Pleistoceno, depositados en un ambiente ~~continental~~ , que constituyen acuíferos de tipo libre, limitados por su espesor y/o extensión. Almacenan aguas dulces, que requieren tratamiento dependiendo del uso.	~~McqQc~~	Formación La Cometa
			Q2al-2	Depósitos de Llanuras de Inundación
			Q2al-1	Depósitos Aluviales de Cauces Mayores
			Q2al-3	Depósitos Aluviales Recientes de Cauces Menores
SEDIMENTOS Y ROCAS CON LIMITADOS RECURSOS DE AGUAS SUBTERRÁNEAS				
	Acuíferos con muy baja productividad, capacidad específica promedio menor de 0,05 L/s/m	Rocas de predominancia ~~lutita~~ de edad neógena, depositadas en un ambiente continental, que se comportan básicamente como ~~acustados~~ y Depósitos Antrópicos sin interés hidrogeológico.	Qan	Depósitos Antrópicos
			N-Sc	Formación Guayabo Miembro Inferior (En el subsuelo)

Fuente: Autor ~~Antea~~ Colombia S.A.S., 2023

Caracterización del Área de Influencia Medio Abiótico

Requerimiento 30

Ajustar **y/o justificar** la valoración para la definición de la recarga potencial de acuíferos del área de influencia.

Argumento Requerimiento 30 (1 de 1)

3.2.7.7 Zonas de recarga y descarga

Se denomina recarga al proceso por el cual se incorpora a un acuífero agua procedente del exterior por el contorno que lo limita. Son varias las procedencias de esa recarga, desde la infiltración de la lluvia (la más importante en general) y de las aguas superficiales, hasta la transferencia desde otro acuífero, si los mismos son externos al acuífero o sistema acuífero en consideración²⁷.

La recarga procedente de la infiltración de la lluvia es la entrada neta de agua al terreno (infiltración menos evaporación, menos escorrentía superficial), que se transmite hacia los acuíferos y se mide como una tasa (altura, tiempo o un caudal)²⁸.

La zona de recarga de los acuíferos se define como el área donde ocurre este proceso de infiltración natural del agua lluvia hacia el acuífero a través del suelo con alta capacidad de infiltración o roca suficientemente permeable. Por tanto, la mayoría de los métodos aplicados para estimar las zonas de recarga, se basan en la evaluación del potencial del terreno para permitir la infiltración del agua lluvia (Bueso Campos, 2010²⁹; Charles, 1993³⁰; Matus Silva, 2007³¹), para ello se analizan variables relacionadas con la topografía, geología, suelos, uso del suelo y factores climáticos. La definición del tipo y cantidad de variables depende en gran medida de la escala de estudio y del objeto específico de esta zonificación. En general las zonas de recarga se caracterizan como altas, medias o bajas.

En el presente estudio se adoptó la metodología desarrollada por Matus Silva (2007), en la cual las variables utilizadas son insumos generados dentro de la presente evaluación como: tipo de suelo, cobertura vegetal, **unidad geológica**, pendiente del terreno y uso del suelo. Cada una de estas variables es discretizada en cinco (5) rangos, a cada rango dependiendo de su potencial para contribuir a la recarga se le asigna un valor de 1 a 5, siendo 5 el potencial "muy alto" y 1 "muy bajo". La suma de todos estos factores, cada uno con un peso diferente, determina el valor del potencial de recarga (**Tabla 3.2.7-20**), con base en la siguiente ecuación:

Tabla 3.2.7-23 Calificación del parámetro "Tipo de roca"

Unidad geológica	Símbolo	Descripción	Potencial de recarga	Ponderación
Depósitos Aluviales de Cauces Mayores	Q2al-1	Depósitos clasto soportados, mal seleccionados, embebidos en una con matriz arenosa. Clastos de tamaño promedio entre gravas finas a bloques de hasta un metro de diámetro.	Alta	4
Depósitos Aluviales Recientes de Cauces Menores	Q2al-3	Cantos, gravas y arenas de grano grueso a medio, subangulares a subredondeadas .		
Depósitos Recientes de Abanicos Aluviales	Q2ca	Bloques heterométricos de hasta 1,5 m de diámetro, de selección baja, con matriz arenosa de grano fino a grueso, matriz soportados y clastos soportados .	Moderada	3,5
Depósitos Subrecientes de Abanicos Aluviales	Q1ca-1	Bloques de hasta de 40 cm y cantos entre 7 y 15 cm de diámetro, la matriz es principalmente arenosa, de grano medio a fino .		
Formación La Cerneta	NcaQlc	Conglomerados que incluyen desde bloques hasta guijeros en una matriz arenosa gruesa.		
Depósitos Antiguos de Abanicos Aluviales	Q1ca	Depósitos predominantemente clasto soportados de gravas a bloques con matriz areno arcillosa .	Moderada	3
Depósitos de Llanuras de inundación	Q2al-2	Depósito clasto soportado, compuesto por bloques hasta de 70 cm y cantos entre 20 y 30 cm embebidos en una matriz arenosa, intercalados con niveles areno arcillosos .		
Depósitos Antrópicos	Qan	Depósito clasto soportado, no cohesivo, con tamaños que van desde arenas hasta bloques, con formas angulares a subredondeadas .	Muy baja	1

Fuente: Autor **Anla**, Colombia S.A.S., 2023

Caracterización del Área de Influencia Medio Abiótico

Requerimiento 31

Ajustar **y/o justificar** la valoración para la definición de la vulnerabilidad intrínseca de acuíferos del área de influencia.

Caracterización del Área de Influencia Medio Abiótico

Argumento requerimiento 31 (1 de 2)

El método DRASTIC fue desarrollado por Aller et al (1987)¹ para la EPA. La metodología se basa en la asignación de índices que varían entre 1 y 10, de acuerdo con las características y el comportamiento de las variables consideradas:

- D: Profundidad del agua subterránea. Indica el espesor de la zona no saturada que es atravesado por las aguas de infiltración y que pueden traer consigo el contaminante, hasta alcanzar el acuífero.
- R: Recarga neta. Es la cantidad de agua anual por unidad de superficie que contribuye a la alimentación del acuífero. La recarga resulta principalmente de la fracción de precipitación que no se involucró en la evapotranspiración o escorrentía superficial, es el principal vehículo transportador de los contaminantes.
- A: Litología y estructura del medio acuífero. Representa las características del acuífero, en particular la capacidad del medio poroso y/o fracturado para transmitir los contaminantes.
- S: Tipo de suelo. Representa la capacidad de los suelos para oponerse a la movilización de los contaminantes y corresponde a la parte de la zona vadosa o no saturada, que se caracteriza por la actividad biológica. En conjunto con el parámetro I, determinan la cantidad de agua de percolación que alcanza la superficie freática.
- T: Topografía. Representa la pendiente de la superficie topográfica e influye en la evacuación de aguas con contaminantes por escorrentía superficial y subsuperficial.
- I: Naturaleza de la zona no saturada. Representa la capacidad para obstruir el transporte vertical.
- C: Conductividad hidráulica del acuífero. Determina la cantidad de agua que atraviesa el acuífero por unidad de tiempo y por unidad de sección, es decir la velocidad.

De acuerdo con las características y el comportamiento, a cada parámetro se asignan índices (r) que van desde 1, que indica la mínima vulnerabilidad, hasta 10 que es la máxima (Tabla 3.2.7-36).

Tabla 3.2.7-36 Valoración de parámetros para el método DRASTIC

PROFUNDIDAD		RECARGA		LITOLOGÍA DEL ACUÍFERO	
D (m)	VALOR Dr	R (mm)	VALOR Rr	A	VALOR Ar
0 - 1.5	10	0 - 50	1	Lutita masiva	1 - 3
1.5 - 4.6	9	50 - 103	2	Metamórfica ligera	2 - 5
4.6 - 9.1	7	103 - 178	6	Metamórfica ligera meteorizada	3 - 5
9.1 - 15.2	5	178 - 254	8	Arenas y gravas de origen glacial	4 - 6
15.2 - 22.9	3	> 254	9	Secuencias de arenisca, caliza y lutitas	5 - 9
22.9 - 38.5	2			Arenisca masiva	4 - 9
> 38.5	1			Caliza masiva	4 - 9
				Arena o grava	4 - 9
				Basaltos	2 - 10



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
CAMPO GUAMAL



3.2.7.10.2.3 Litología del acuífero "A"

Este parámetro se obtuvo a partir de las descripciones de las unidades litoestratigráficas y de la cartografía geológica realizada para el presente estudio. En la zona evaluada se presentan en superficie sedimentos cuaternarios de origen fluvioaluvial y fluvial, constituidos por diferentes litologías y granulometrías, que fueron ponderadas según sus características como se muestra en la Tabla 3.2.7-41. La unidad de Relleno Antrópico, que no conforma acuíferos se calificó con el menor valor.

Tabla 3.2.7-41 Calificación del parámetro "A"

Unidad geológica	Litología	Calificación (Ar)
Depósitos Aluviales de Cauces Mayores (Q2al-1)	Depósitos clasto soportados, mal seleccionados, embebidos en una con matriz arenosa. Clastos de tamaño promedio entre gravas finas a bloques de hasta un metro de diámetro.	5
Depósitos Aluviales Recientes de Cauces Menores (Q2al-3)	Cantos, gravas y arenas de grano grueso a medio, subangulares a subredondeadas.	
Depósitos Recientes de Abanicos Aluviales (Q2ca)	Bloques heterométricos de hasta 1.5 m de diámetro, de selección baja, con matriz arenosa de grano fino a grueso, matriz soportados y clastos soportados.	4
Depósitos Subrecientes de Abanicos Aluviales (Q1ca-1)	Bloques de hasta de 40 cm y cantos entre 7 y 15 cm de diámetro, la matriz es principalmente arenosa, de grano medio a fino.	
Formación La Corneta (NcoQic)	Conglomerados que incluyen desde bloques hasta guijos en una matriz arenosa gruesa.	
Depósitos Antiguos de Abanicos Aluviales (Q1ca)	Depósitos predominantemente clasto soportados de gravas a bloques con matriz arena arcillosa.	3.5
Depósitos de Llanuras de Inundación (Q2al-2)	Depósito clasto soportado, compuesto por bloques hasta de 70 cm y cantos entre 20 y 30 cm embebidos en una matriz arenosa, intercalados con niveles arena arcillosos.	
Depósitos Antrópicos (Qan)	Sedimentos antrópicos dispuestos para el establecimiento del casco urbano del municipio de Guamal, que no conforman acuíferos. Unidad sin interés hidrogeológico.	1

Fuente: Autor. ¹Acqua Colombia S.A.S., 2023

Caracterización del Área de Influencia Medio Abiótico

Argumento requerimiento 31 (2 de 2)

STUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
CAMPO GUAMAL

anteagroup

ecopetrol

TIPO DE SUELO		PENDIENTE		NATURALEZA DE LA ZONA NO SATURADA	
S	VALOR Sr	T (%)	VALOR Ir	I	VALOR Ir
Delgado o ausente	10	0 - 2	10	Capa confinante	1
Grava	10	2 - 6	9	Cieno-arcilla	2 - 6
Arena	9	6 - 12	5	Lutita	2 - 5
Arcilla no compactada y no agregada	7	12 - 18	3	Caliza	2 - 7
Arenisca margosa	6	>18	1	Arenisca	4 - 8
Marga	5			Secuencias de arenisca, caliza y lutita	4 - 8
Limo margoso	4			Arena o grava con contenido de cieno y arcilla significativo	4 - 8
Arcilla margosa	3			Metamórfica ígnea	2 - 8
Estéril-cieno	2			Grava y arena	6 - 9
Agregado arcilloso o compactado	1			Basalto	2 - 10
				Caliza kárstica	8 - 10

C (CONDUCTIVIDAD HIDRAULICA)		VALOR Cr
m/día	cm/s	
0.04 - 4.08	4.6 E 10-5 - 4.7 E 10-3	1
4.08 - 12.22	4.7 E 10-3 - 1.4 E 10-2	2
12.22 - 28.55	1.4 E 10-2 - 3.4 E 10-2	3
28.55 - 40.75	3.4 E 10-2 - 4.7 E 10-2	6
40.75 - 81.49	4.7 E 10-2 - 9.5 E 10-2	8
> 81.49	> 9.5 E 10-2	10

Fuente: MAVDT, 2010.

Tabla 3.2.7-42 Calificación del parámetro "S"

Unidad de suelo	Textura	Calificación (Sr)
EVAbc	Gruesas	5
PVCbc	Gruesas	
PVEcdg	Gruesas	
VVCaxy	Gruesas	
PVGde2	Moderadamente gruesas	4
RVHax	Moderadamente gruesas	
RVDax	Moderadamente gruesas	
ZA	No suelo	1

Fuente: Autor Antea Colombia S.A.S., 2023.

3.2.7.10.2.6 Naturaleza de la zona no saturada "I"

Este parámetro se obtuvo a partir de las descripciones de las unidades litestratigráficas y de la cartografía geológica realizada para el presente estudio, asumiendo que los mismos materiales que componen dichas unidades, conforman la zona no saturada (Tabla 3.2.7-44).

Tabla 3.2.7-44 Calificación del parámetro "I"

Unidad geológica	Litología	Calificación (Ir)
Depósitos Aluviales de Cauce Mayores (Q2al-1)	Depósitos clasto soportados, mal seleccionados, embebidos en una matriz arenosa. Clastos de tamaño promedio entre gravas finas a bloques de hasta un metro de diámetro.	1
Depósitos Aluviales Recientes de Cauce Menores (Q2al-3)	Cariles, gravas y arenas de grano grueso a medio; subangulares a subredondeadas.	
Depósitos Recientes de Albaricoa Aluviales (Q2al-4)	Bloques heterométricos de hasta 1.5 m de diámetro, de selección baja, con matriz arenosa de grano fino a gruesa, matriz soportados y plastificados.	
Depósitos Subrecientes de Albaricoa Aluviales (Q1a-1)	Bloques de hasta de 40 cm y cantos entre 7 y 15 cm de diámetro, la matriz es principalmente arenosa, de grano medio a fino.	5
Formación La Cometa (Q2ol-2a)	Conglomerados que incluyen desde bloques hasta guijeros en una matriz arenosa gruesa.	
Depósitos Antiguos de Albaricoa Aluviales (Q2al-5)	Depósitos predominantemente clasto soportados de gravas a bloques con matriz arena arcillosa.	4
Depósitos de Llanuras de Inundación (Q2al-2)	Depósito clasto importante, compuesto por bloques hasta de 75 cm y cantos entre 20 y 10 cm embebidos en una matriz arenosa, intercalados con niveles arena arcillosa.	
Depósitos Antiguos (Q2al)	Sedimentos antrópicos dispuestos para el establecimiento del casco urbano del municipio de Guamal, que no conforman acuíferos. Unidad sin interés hidrogeológico.	1

Fuente: Autor Antea Colombia S.A.S., 2023.

Caracterización del Área de Influencia Medio Abiótico

Requerimiento 32

Describir los puntos de aguas subterráneas que fueron utilizados para determinar las direcciones de flujo de los acuíferos someros.

Caracterización del Área de Influencia Medio Abiótico

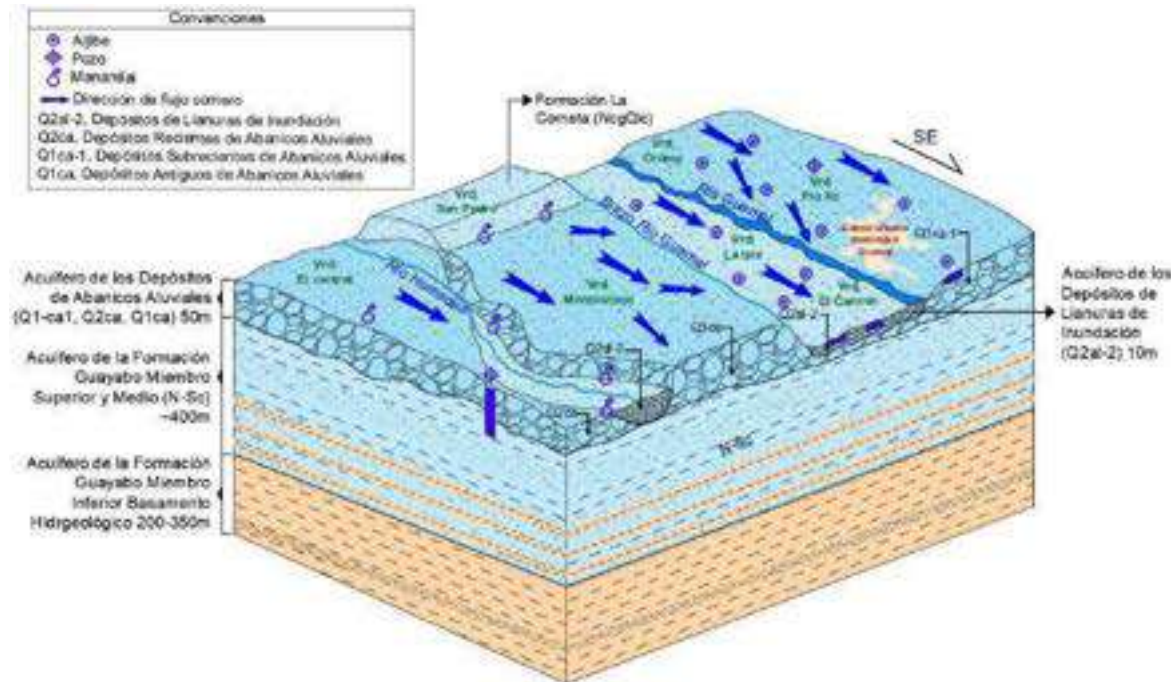
Requerimiento 33

Ajustar el modelo hidrogeológico conceptual de acuerdo a los requerimientos anteriores.

Caracterización del Área de Influencia Medio Abiótico Hidrogeología

Argumento Requerimiento 33 (1 de 1)

Teniendo en cuenta los ajustes solicitados en las unidades hidrogeológicas, zonas de recarga y vulnerabilidad a la contaminación del acuífero el modelo hidrogeológico debe ser actualizado, incluyendo todos los componentes del sistema.



Caracterización del Área de Influencia Medio Biótico

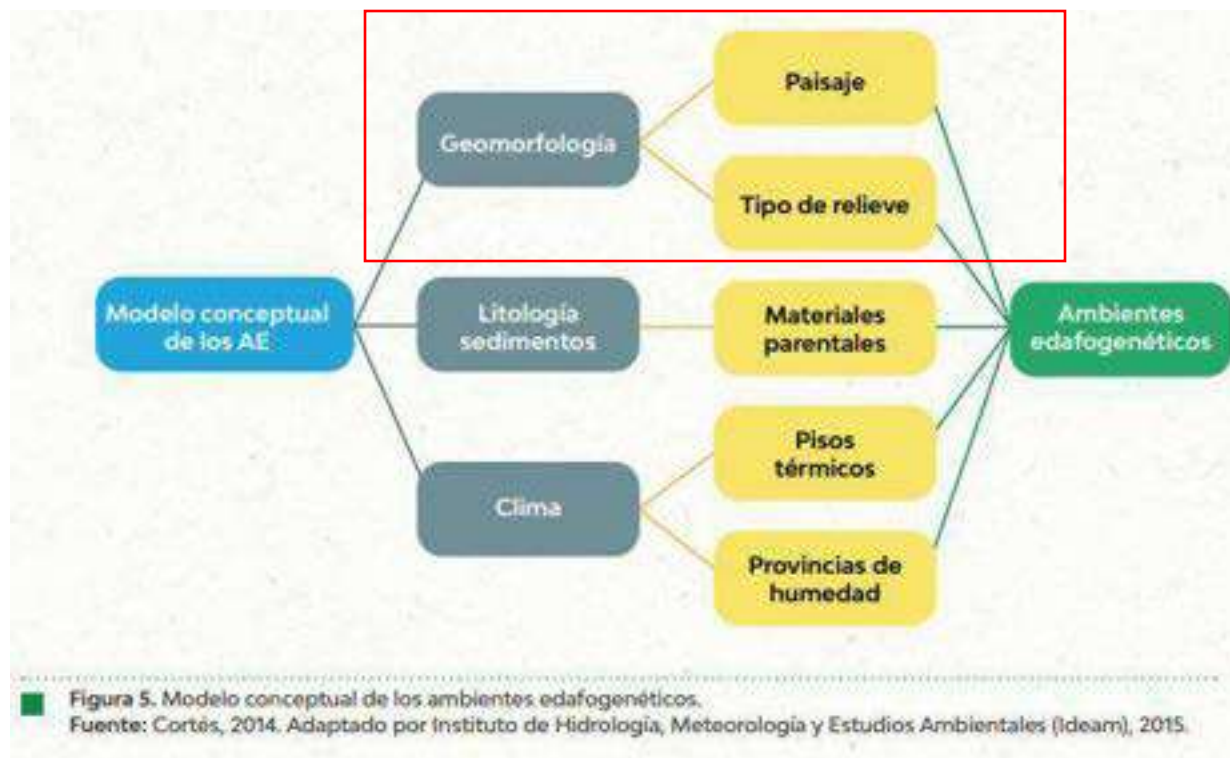
Requerimiento 34

Respecto a los Ecosistemas, se deberá:

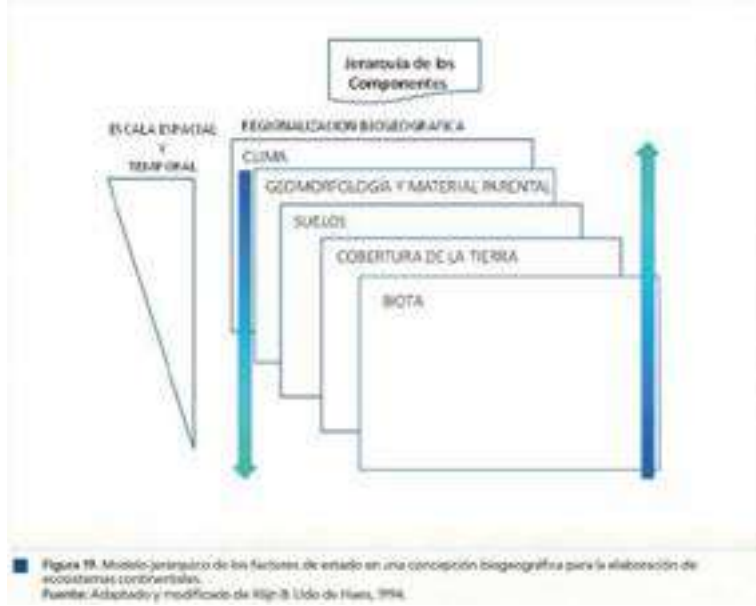
- a. Delimitar e identificar los ecosistemas naturales y transformados presentes en el área de estudio, a partir de los ajustes realizados en la capa Unidad Geomorfologica SGC, de acuerdo con lo expuesto en los Requerimiento 25 y 26.
- b. Aplicar y ajustar la ruta metodológica implementada para la identificación de los ecosistemas naturales y transformados presentes en el área de influencia, a partir de la metodología establecida en la Memoria Técnica del Mapa de Ecosistemas Continentales, Costeros y Marinos de Colombia (IDEAM et al., 2017).
- c. Presentar los resultados detallados de la aplicación metodológica de la Memoria Técnica del Mapa de Ecosistemas Continentales, Costeros y Marinos de Colombia (IDEAM et al., 2017), a nivel documental y espacial, para lo cual será necesario anexar las capas intermedias resultantes y actualizar la capa Ecosistemas en el MAG.

Argumento del requerimiento 34 – Literal a (1 de 4)

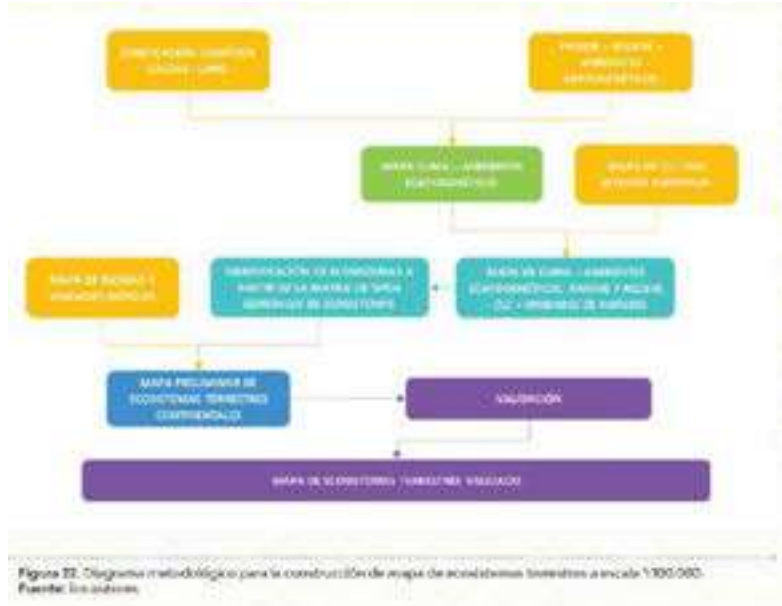
Cómo se mencionó en el Requerimiento X, es necesario actualizar la capa Unidad Geomorfologica SGC. Por lo tanto, esta Autoridad requiere que se haga el ajuste respectivo en la cartografía, toda vez que el concepto de geopedología está basado en la relación intrínseca entre la geomorfología (geoforma) y pedología (suelos).



Argumento del requerimiento 34 – Literal b (2 de 4)



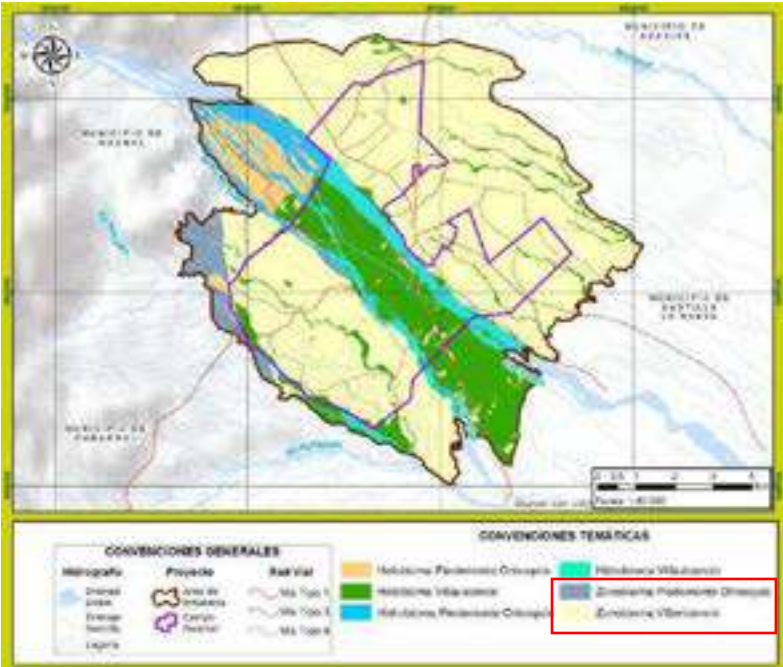
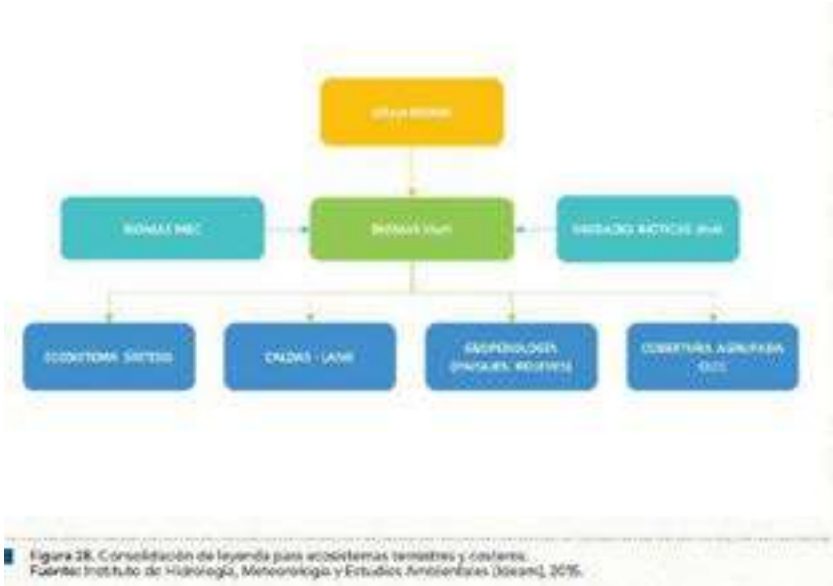
Se presentan inconsistencias metodológicas en la elaboración del mapa de ecosistemas para el proyecto, la construcción del mapa no se realizó de acuerdo a lo que se establece en la Metodología General para la presentación de estudio Ambientales (MADS - 2018), el cual debe estar acorde con el Mapa de Ecosistemas Continentales, Costeros y Marinos de IDEAM – 2017, y elaborarse de acuerdo a lo establecido en su Memoria técnica (IDEAM et al., 2017).



Argumento del requerimiento 34 – Literales b y c (3 de 4)

GRADO TRANSFORMACIÓN	GRAN BIOMA	BIOMA PRELIMINAR	UNIDAD BIOTICA	BIOMA IAvH
Natural	Pedobioma del Zonobioma Húmedo Tropical	Helobioma	Piedemonte Orinoquia	Helobioma Piedemonte Orinoquia
			Villavicencio	Helobioma Villavicencio
		Hidrobioma	Piedemonte Orinoquia	Hidrobioma Piedemonte Orinoquia
			Villavicencio	Hidrobioma Villavicencio
Transformado	Pedobioma del Zonobioma Humedo Tropical	Helobioma	Piedemonte Orinoquia	Helobioma Piedemonte Orinoquia
			Villavicencio	Helobioma Villavicencio
	Zonobioma Humedo Tropical	Zonobioma Húmedo Tropical	Piedemonte Orinoquia	Zonobioma Húmedo Tropical Piedemonte Orinoquia
			Villavicencio	Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

Fuente: Mapa de Ecosistemas Continentales, Costeros y Marinos de IDEAM – 2017



Fuente: Antea Colombia S.A.S. 2023.

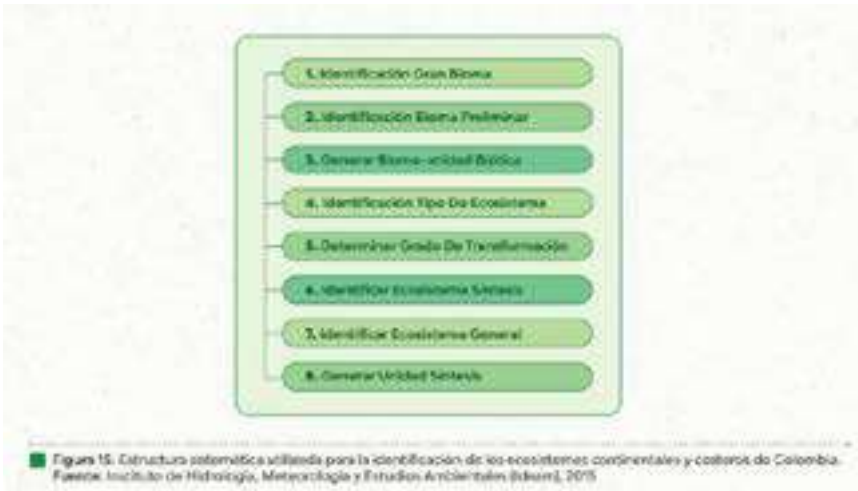
Argumento del requerimiento 34 – Literales b y c (4 de 4)

antegrup ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAMPO GUAMAL ecopetrol

Tabla 3.3.2.1-3 Biomas

Distrito	Bioma	Área (ha)	Área (%)
Piedemonte Orinoquía	Heriobioma Piedemonte Orinoquía	397,66	4,52
	Hidrobioma Piedemonte Orinoquía	289,15	3,19
	Zonobioma Piedemonte Orinoquía	272,97	3,11
Villavicencio	Heriobioma Villavicencio	1519,61	17,29
	Hidrobioma Villavicencio	426,46	4,85
	Zonobioma Villavicencio	5891,83	67,04
Total general		8739,68	100,00

Fuente: Antea Colombia S.A.S. 2023.



Ecosistema					
OPERADOR	PROYECTO	ID ECOSIS	GRAN BIOMA *	BIOMA *	DIS BIOGEO
ECOPETROL S.A.	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAMPO GUAMAL	1	Villavicencio	Zonobioma Villavicencio	0
ECOPETROL S.A.	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAMPO GUAMAL	2	Villavicencio	Zonobioma Villavicencio	0
ECOPETROL S.A.	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAMPO GUAMAL	3	Villavicencio	Zonobioma Villavicencio	0
ECOPETROL S.A.	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAMPO GUAMAL	4	Villavicencio	Zonobioma Villavicencio	0
ECOPETROL S.A.	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAMPO GUAMAL	5	Villavicencio	Zonobioma Villavicencio	0
ECOPETROL S.A.	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAMPO GUAMAL	6	Villavicencio	Zonobioma Villavicencio	0
ECOPETROL S.A.	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAMPO GUAMAL	7	Villavicencio	Zonobioma Villavicencio	0
ECOPETROL S.A.	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAMPO GUAMAL	8	Villavicencio	Zonobioma Villavicencio	0
ECOPETROL S.A.	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAMPO GUAMAL	9	Villavicencio	Zonobioma Villavicencio	0
ECOPETROL S.A.	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAMPO GUAMAL	10	Villavicencio	Zonobioma Villavicencio	0
ECOPETROL S.A.	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAMPO GUAMAL	11	Villavicencio	Zonobioma Villavicencio	0
ECOPETROL S.A.	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAMPO GUAMAL	12	Piedemonte Orinoquía	Zonobioma Piedemonte Orinoquía	0
ECOPETROL S.A.	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAMPO GUAMAL	13	Villavicencio	Zonobioma Villavicencio	0
ECOPETROL S.A.	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAMPO GUAMAL	14	Villavicencio	Zonobioma Villavicencio	0
ECOPETROL S.A.	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAMPO GUAMAL	15	Villavicencio	Zonobioma Villavicencio	0

Caracterización del Área de Influencia Medio Biótico

Requerimiento 35

Ajustar la identificación y delimitación de las unidades de coberturas de la tierra y ecosistemas del área de influencia del proyecto, de conformidad con la aplicación de los criterios establecidos en el EIA y la metodología CORINE Land Cover.

Argumento del requerimiento 35 (1 de 6)



Bosque abierto alto de tierra firme
Parcela G1



Cultivo de Cacao



Cultivos permanentes arbóreos



Plantación Teca (*Tectona grandis*)



Cultivos permanentes herbáceos (Plátano)

Argumento del requerimiento 35 (2 de 6)



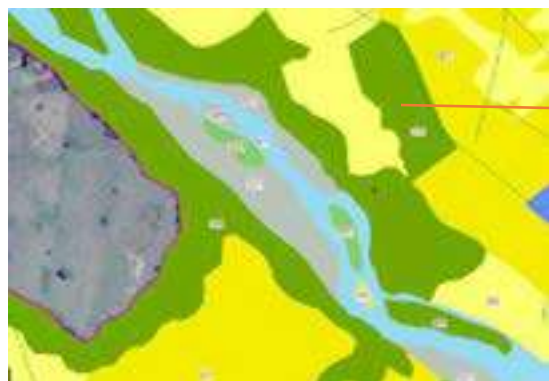
Pastos enmalezados



Pastos arbolados



Áreas recreativas



Bosque de galería



Cacao

Argumento del requerimiento 35 (3 de 6)



Pastos limpios



Zonas industriales



Áreas turísticas



Bosque abierto alto de tierra firme



Cacao

Argumento del requerimiento 35 (4 de 6)



Argumento del requerimiento 35 (5 de 6)



Argumento del requerimiento 35 (6 de 6)



Requerimiento 36 (1/2)

Para el capítulo 4.2. Medio Biótico, se deberá:

- a) Ajustar la caracterización de flora, teniendo en cuenta los cambios generados en las coberturas de la tierra y ecosistemas, de acuerdo con el Requerimiento 34 y 35.
- b) Revisar y en caso de ser necesario ampliar los muestreos realizados para las unidades ecosistémicas de Bosque abierto alto de tierra firme del Zonobioma Villavicencio y Vegetación secundaria alta del Zonobioma Villavicencio, con el fin de cumplir con un muestreo que cuente con una probabilidad del 95% y error de muestreo no mayor del 15%.

Requerimiento 36 (2/2)

- c. Incorporar los datos dasométricos de los individuos excluidos en las unidades de muestreo establecidas para las unidades ecosistémicas de Pastos enmalezados del Zonobioma Villavicencio, Pastos limpios del Zonobioma Villavicencio, Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio y Pastos limpios del Helobioma Villavicencio (aplica para la caracterización florística como para el muestreo forestal) a fin de cumplir con la metodología planteada y con un muestreo estadístico que cuente con una probabilidad del 95% y error de muestreo no mayor del 15%.
- d. Presentar los anexos actualizados, así como el archivo con los cálculos de los estadígrafos que soporten que el muestreo estadístico realizado cumple con los requerimientos mencionados en los literales anteriores.

Argumento del requerimiento 36 – Literal a (1 de 8)

TDR HI-TER-103

- Área de influencia directa

Con base en el levantamiento de **información primaria** se deberá presentar la siguiente información:

- Localizar las diferentes unidades de cobertura vegetal y uso actual del suelo, así como establecer las áreas en hectáreas y su porcentaje de participación con respecto al área total del proyecto.
- Caracterizar y cuantificar las diferentes unidades florísticas mediante un inventario estadístico, con una probabilidad del 95% y error de muestreo no mayor del 15% por unidad de cobertura vegetal y ecosistema; igualmente, realizar un análisis estructural desde los puntos de vista horizontal y vertical.

Para lo anterior, se deberán tener en cuenta como mínimo los siguientes parámetros estructurales: abundancia, dominancia, frecuencia, IVI, distribución por alturas y clases diamétricas, coeficiente de mezcla,

Calle 37 No. 8 – 40 Bogotá, D. C. PBX: 332 3400 - 332 3434
www.minambiente.gov.co

18

MGEPEA, 2018

4.2 MEDIO BIÓTICO

Suministrar información relacionada con las características cualitativas y cuantitativas de los ecosistemas presentes en el área de influencia de los componentes del medio biótico, describiendo su funcionalidad⁴⁸, composición y estructura, como un referente del estado inicial (línea base) previo a la ejecución del proyecto. Para tal efecto, la información debe ser procesada y analizada en forma integral.

⁴⁸ En el ámbito del licenciamiento ambiental la funcionalidad se refiere a la función que cumplen las especies en un ecosistema, esto es, los nichos ecológicos del mismo.

Argumento del requerimiento 36 – Literal b (2 de 8)

Caracterización coberturas naturales y seminaturales – Bosque abierto alto de tierra firme (G1)



Argumento del requerimiento 36 – Literal b (3 de 8)

[illegible]

Argumento del requerimiento 36 – Literal c (4 de 8)

Caracterización coberturas naturales y seminaturales – Pastos limpios del Zonobioma Villavicencio (P3)





LEVANTAMIENTO DEL ESTRATO ÁRBOREO - SUBARBÓREO - ARBUSTIVO (FUSTALES)

FR.04-IN.15-PR.03-GDP-GMA

Versión:1

Fecha de Elaboración:18/04/2013

Fecha de Actualización:21/07/2014

Proyecto N°: 2029-28 EIA Camero-Guamal

Municipio: GUAMAL

Vereda: MONTECRISTO

Coordenadas: Datum: MAGNA-SIRGAS Origen: Nacional

Inicio:M 1983473 E 4914075

Final:M 1983522 E 4914037

Azimet: 156° N° Parcela: P3

Unidad de cobertura: Pastos limpios

Biomio y Ecotono: Zonobioma Villavicencio

Dimensión: 10 X 100

Responsable: Julián Partilla

Fecha: 19/06/2022

Observaciones:

Altitud: 513 Maja N°: 1 de 1

Número Sub parcela	IND. No.	NOMBRE COMÚN	Altura Total(m)	Altura Primera Rama (m)	C.A.P (cm)	Habita*	Número de muestra (Foto)	OBSERVACIONES
P3_1	1	Pavito	18	10	51			
P3_1	2	Yopo	10	7	46			

Pastos limpios del Zonobioma Villavicencio		
P15	4,31	3,08
P16	0,14	0,08
P17	0,18	0,13
P18	0,51	0,36
P19	1,32	0,82
P21	0,94	0,49
P22	1,61	0,90
P23	0,29	0,18
P24	1,53	0,94
P25	7,80	6,24
P26	0,90	0,63
P29	1,72	0,96
P3	0,38	0,23
P30	3,39	2,26
P31	30,55	23,54
P32	0,20	0,13
P33	9,75	8,12
P34	1,36	0,97
P35	1,58	1,18
P4	0,27	0,19
P42	0,98	0,61
P43	4,58	3,52
P5	1,60	1,35
P6	6,65	5,54
P7	1,00	0,63
TOTAL		83,53
MEDIA		3,34
DESV		6,21
Promedio de V_TOTAL		3,34
Desvest de V_TOTAL		6,21
cv% VOL_TOTAL		185,90
N_PARC_MUEST		25
t-STUDENT		1,7109
ERROR EST_VOL_TOT		1,24
ERROR MUEST_VOL_TOT		63,61

Argumento del requerimiento 36 – Literal c (6 de 8)

Caracterización coberturas naturales y seminaturales – Pastos enmalezados del Zonobioma Villavicencio (P40)



Proyecto N°: 2939-28 EIA Campo Guamal				Unidad de cobertura: Pastos enmalezados			
Municipio: GUAMAL				Biotipo y Ecosistema: Zonobioma Villavicencio			
Vereda: SANTABARRERA				Dimensión: 10 X 100			
Coordenadas: Datum: MAGNA-SIRGAS Origen: Nacional				Responsable: Julián Portilla			
Inicio: M 1988291		E 4915061		Fecha: 20/06/2023			
Final: M 1988264		E 4915087		Observaciones:			
Azimut: 33°		M. Parcela: P40		Altitud: 591		Hoja N°: 1 de 1	

Número Sub parcela	IND. No.	NOMBRE COMÚN	Altura Total (m)	Altura Primera Rama (m)	C.A.P (cm)	Habita*	Número de muestra (Foto)	OBSERVACIONES
P40_1	1	Caracaro	22	18	115			

Pastos enmalezados del Zonobioma Villavicencio

P27	9,05193739	6,26672588
P28	0,72443351	0,56344829
P36	0,86831754	0,53051595
P37	1,03439413	0,72851106
P40	1,62071457	1,3260392
P41	0,54824103	0,31328059
P44	2,6005854	2,00045031
P45	1,12660691	0,87624982

TOTAL	17,58
MEDIA	2,20
DESV	2,84

Promedio de V_TOTAL	2,20
Desvest de V_TOTAL	2,84
cv%	129,47
VOL_TOTAL	8
N_PARC_MU EST	2,3646
t-STUDENT	

ERROR EST_VOL_TOT	1,01
ERROR MUEST_VOL_TOT	108,24



ANLA
AUTORIDAD NACIONAL
DE LICENCIAS AMBIENTALES

Requerimiento 37 (1/2)

Ajustar el capítulo 4.2. Medio Biótico, en el sentido de:

- a. Presentar un muestreo estadístico que cuente con una probabilidad del 95% y error de muestreo no mayor del 15% para las 11 unidades ecosistémicas que no fueron caracterizadas.
- b. Incorporar las curvas de acumulación de especies en función del área muestreada, con el objeto de determinar la representatividad del muestreo de las coberturas boscosas y de dimensionar el alcance de los resultados y conclusiones del estudio.
- c. Asegurar que la caracterización de la totalidad de unidades ecosistémicas no solo cumpla con los criterios expuestos en el literal a) y, a su vez, garantice la debida representatividad espacial.

Argumento del requerimiento 37 – Literal a (1 de 7)

TDR HI-TER-103

MGEPEA, 2018

• Área de influencia directa

Con base en el levantamiento de **información primaria** se deberá presentar la siguiente información:

- Localizar las diferentes unidades de cobertura vegetal y uso actual del suelo, así como establecer las áreas en hectáreas y su porcentaje de participación con respecto al área total del proyecto.
- Caracterizar y cuantificar las diferentes unidades florísticas mediante un inventario estadístico, con una probabilidad del 95% y error de muestreo no mayor del 15% por unidad de cobertura vegetal y ecosistema, igualmente, realizar un análisis estructural desde los puntos de vista horizontal y vertical.

Para lo anterior, se deberán tener en cuenta como mínimo los siguientes parámetros estructurales: abundancia, dominancia, frecuencia, IVI, distribución por alturas y clases diamétricas, coeficiente de mezcla,

Calle 37 No. 8 – 40 Bogotá, D. C. PBX. 332 3400 - 332 3434

www.minambiente.gov.co

18

4.2 MEDIO BIÓTICO

Suministrar información relacionada con las características cualitativas y cuantitativas de los ecosistemas presentes en el área de influencia de los componentes del medio biótico, describiendo su funcionalidad⁴⁸, composición y estructura, como un referente del estado inicial (línea base) previo a la ejecución del proyecto. Para tal efecto, la información debe ser procesada y analizada en forma integral.

⁴⁸ En el ámbito del licenciamiento ambiental la funcionalidad se refiere a la función que cumplen las especies en un ecosistema, esto es, los nichos ecológicos del mismo.

Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales

122

Ecosistemas no caracterizados

Bosque abierto alto de tierra firme del Helobioma Piedemonte Orinoquia
 Pastos arbolados del Helobioma Piedemonte Orinoquia
 Pastos enmalezados del Helobioma Piedemonte Orinoquia
 Pastos limpios del Helobioma Piedemonte Orinoquia
 Vegetación secundaria alta del Helobioma Piedemonte Orinoquia
 Bosque abierto alto de tierra firme del Helobioma Villavicencio
 Bosque de galería y ripario del Zonobioma Piedemonte Orinoquia
 Pastos arbolados del Zonobioma Piedemonte Orinoquia
 Pastos enmalezados del Zonobioma Piedemonte Orinoquia
 Pastos limpios del Zonobioma Piedemonte Orinoquia
 Vegetación secundaria alta del Zonobioma Piedemonte Orinoquia

Requerimiento 37 (2/2)

- d. Presentar los anexos actualizados de flora, los cuales deben estar en concordancia con el capítulo de caracterización florística, aprovechamiento forestal y el modelo de almacenamiento de datos geográficos. Además, es necesario proporcionar la evidencia pertinente que facilite la verificación del establecimiento de las nuevas unidades de muestreo, incluyendo fotografías, videos y coordenadas de los individuos muestreados.

Argumento del requerimiento 37 – Literal a (2 de 7)

ECOSISTEMA	Area (ha)
Bosque abierto alto de tierra firme del Helobioma Piedemonte Orinoquia	0,03
Pastos arbolados del Helobioma Piedemonte Orinoquia	92,87
Pastos enmalezados del Helobioma Piedemonte Orinoquia	55,52
Pastos limpios del Helobioma Piedemonte Orinoquia	170,50
Vegetación secundaria alta del Helobioma Piedemonte Orinoquia	4,87
Bosque abierto alto de tierra firme del Helobioma Villavicencio	5,59
Bosque de galería y ripario del Zonobioma Piedemonte Orinoquia	58,31
Pastos arbolados del Zonobioma Piedemonte Orinoquia	34,74
Pastos enmalezados del Zonobioma Piedemonte Orinoquia	46,29
Pastos limpios del Zonobioma Piedemonte Orinoquia	109,74
Vegetación secundaria alta del Zonobioma Piedemonte Orinoquia	4,39

Fuente: EIA Campo Guamal, Capa Ecosistemas.

➤ Helobioma Villavicencio

Para el Helobioma Villavicencio, no se presenta la caracterización del bosque abierto alto de tierra firme, considerando principalmente el área disponible de esta cobertura en el ecosistema, dado que se compone por 5 polígonos en un área de 5,58 ha, en donde la geometría de los parches existentes no permite el establecimiento de la unidad de muestreo y en donde sus áreas también están limitadas por su amplitud y su ancho, con efectos de borde muy marcados como consecuencia de la alta fragmentación existente en este bioma. Como se observa en la **Figura 3.3.2.1-6**, estas zonas corresponden a pequeñas áreas en el límite del AI y fuera del área del Campo Guamal.

➤ Helobioma Piedemonte Orinoquia

Para el helobioma Piedemonte Orinoquia, la cobertura de bosque abierto alto de tierra firme y la correspondiente a la vegetación secundaria alta presentan limitantes en cuanto a disponibilidad de área. El bosque abierto alto de tierra firme, se tiene identificado y representado por un solo polígono con un área en este ecosistema de 0,032 ha, mientras que para la vegetación secundaria alta se identificaron 7 polígonos con un área de 4,87 ha., las cuales hacen parte principalmente de los relictos de vegetación localizados en las islas existentes sobre el Brazo del Río Guamal, y que de acuerdo a las dinámicas del cauce río pueden cambiar de una temporada a otra lo cual dificulta su accesibilidad y genera alto riesgo para establecimiento de parcelas como se observa en la **Figura 3.3.2.1-5**. Teniendo en cuenta estas condiciones y la alta intervención que se tiene sobre este bioma, en donde el paisaje está dominado por coberturas de pastos, no se establecieron unidades de muestreo, sin embargo, y considerando que el helobioma visto de manera general es continuo a lo largo del AI, y por las condiciones evidenciadas en campo la composición y estructura de estos ecosistemas son las mismas.

PARAMETRO	HELOBIOMA VILLAVICENCIO				
	Bosque de galería y ripario del Helobioma Villavicencio	Pastos arbolados del Helobioma Villavicencio	Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio	Pastos limpios del Helobioma Villavicencio	Vegetación secundaria alta del Helobioma Villavicencio
Sumatoria	263,87	6,01	3,20	21,96	27,80
Media (X)	23,99	2,00	0,80	2,74	9,27
Desviación (Ds)	4,72	0,02	0,62	4,00	0,29
Coefficiente de variación (Cv)	19,70	0,91	77,25	145,79	3,13
Error estandar (Sx)	1,42	0,01	0,31	1,41	0,17
Error de muestreo	13,23	2,25	122,91	121,88	7,78
T Student (1 cola)	2,2281	4,3027	3,1824	2,3646	4,3027
Numero de Parcelas (n)	11	3	4	8	3
Área muestreada (ha)	1,1	0,3	0,4	0,8	0,3
Vol. Total (m3/ha)	239,88	20,03	8,00	27,44	92,68
Cumple	SI	SI	SI	SI	SI

Argumento del requerimiento 37 – Literal a (3 de 7)

ECOSISTEMA	Area (ha)
Bosque abierto alto de tierra firme del Helobioma Piedemonte Orinoquia	0,03
Pastos arbolados del Helobioma Piedemonte Orinoquia	92,87
Pastos enmalezados del Helobioma Piedemonte Orinoquia	55,52
Pastos limpios del Helobioma Piedemonte Orinoquia	170,50
Vegetación secundaria alta del Helobioma Piedemonte Orinoquia	4,87
Bosque abierto alto de tierra firme del Helobioma Villavicencio	5,59
Bosque de galería y ripario del Zonobioma Piedemonte Orinoquia	58,31
Pastos arbolados del Zonobioma Piedemonte Orinoquia	34,74
Pastos enmalezados del Zonobioma Piedemonte Orinoquia	46,29
Pastos limpios del Zonobioma Piedemonte Orinoquia	109,74
Vegetación secundaria alta del Zonobioma Piedemonte Orinoquia	4,39

Fuente: EIA Campo Guamal, Capa Ecosistemas.

ZONOBIOMA PIEDEMONTE ORIONOQUIA	
PARAMETRO	Bosque abierto alto de tierra firme
Sumatoria	69,97
Media (X)	23,32
Desviación (Ds)	0,25
Coeficiente de variacion (Cv)	1,07
Error estandar (Sx)	0,14
Error de muestreo	2,67
T Student (1 cola)	4,3027
Numero de Parcelas (n)	3
Area muestreada (ha)	0,3
Vol. Total (m3/ha)	233,22
Cumple	SI

Área que presenta el ecosistema de Bosque abierto alto de tierra firme del Zonobioma Piedemonte Orinoquia **13,06 ha**

> Zonobioma piedemonte orinoquia

En relación con el Zonobioma Piedemonte Orinoquia, siendo este un bioma que se encuentra fuera del área del campo Guamal y que dentro del AI tiene la menor representatividad, no se presenta la caracterización el bosque de galería y la vegetación secundaria alta, esta condición marcada principalmente por aspectos de ubicación de los polígonos existentes que a pesar de tener un área total de 58,3 ha, para el bosque de galería y de 4,38 ha para la vegetación secundaria alta, solo algunos de ellos tendrían un área suficiente para poder establecer unidades de muestreo.

Para sector localizado en la vereda San Pedro del municipio de Guamal, la disponibilidad de área asociado al bosque de galería del zonobioma piedemonte Orinoquia; está muy limitado dado que allí se presentan 19 polígonos distribuidos en un área de 16,13 ha y que corresponde principalmente a pequeños polígonos que rodean al ecosistema de Bosque de galería y ripario del helobioma Piedemonte Orinoquia lo cual no permiten el establecimiento adecuado de unidades de muestreo como se observa en detalle en la **Figura 3.3.2.1-7**, por la geometría y disposición de los polígonos que tienen un ancho que no supera los 10 metros en promedio, condición que se replica

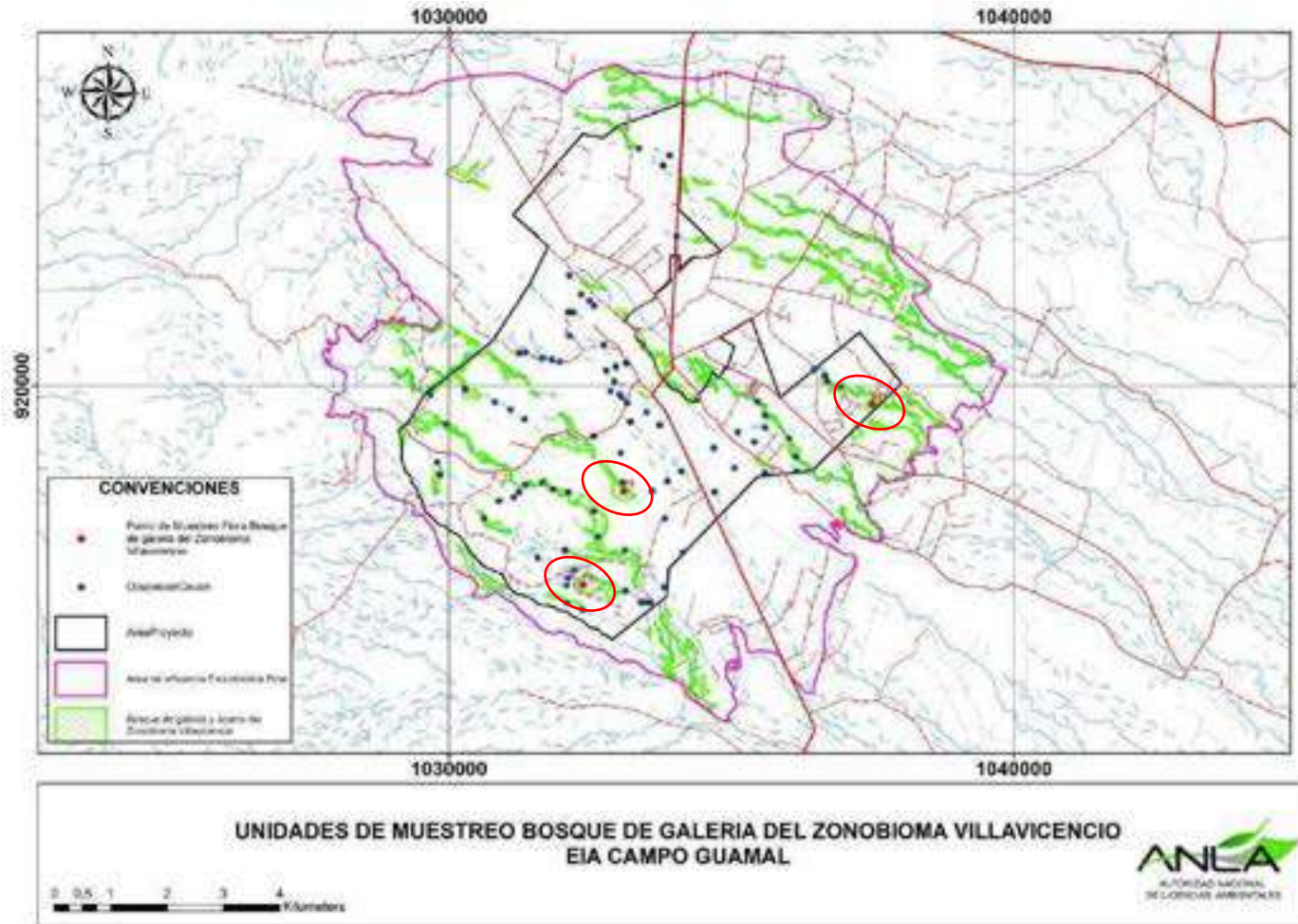
Argumento del requerimiento 37 – Literal b (4 de 7)



Realizar curvas de acumulación de especies en función del área muestreada, con el objeto de determinar la representatividad del muestreo de las coberturas boscosas y de dimensionar el alcance de los resultados y conclusiones del estudio. Para analizar el crecimiento del número de especies inventariadas por unidad de superficie, se puede utilizar el programa EstimateS 9.1.0⁵⁴, así como tener en cuenta el Capítulo 7, Anexo 7.2 del Manual de Métodos para el Desarrollo de Inventarios de Biodiversidad (Villareal et al. 2006), para tener una referencia en lo concerniente al procesamiento de datos.

No se presenta el análisis de representatividad a partir de curvas de acumulación de especies de ninguna de las unidades ecosistémicas caracterizadas

Argumento del requerimiento 37 – Literal c (5 de 7)



Se establecen 3 unidades de muestreo ubicadas en el sector sur oriental del Área de Influencia. Alcanzando un área total de muestreo de 0,3 ha para las 302,30 ha que contiene esta unidad ecosistémica.

Argumento del requerimiento 37 – Literal c (6 de 7)



Se establecen 3 unidades de muestreo ubicadas en el sector sur oriental del Área de Influencia. Alcanzando un área total de muestreo de 0,3 ha para las 362,62 ha que contiene esta unidad ecosistémica.

Argumento del requerimiento 37 – Literal d (7 de 7)

TDR HI-TER-103

• Área de influencia directa

Con base en el levantamiento de **información primaria** se deberá presentar la siguiente información:

- Localizar las diferentes unidades de cobertura vegetal y uso actual del suelo, así como establecer las áreas en hectáreas y su porcentaje de participación con respecto al área total del proyecto.
- Caracterizar y cuantificar las diferentes unidades florísticas mediante un inventario estadístico, con una probabilidad del 95% y error de muestreo no mayor del 15% por unidad de cobertura vegetal y ecosistema; igualmente, realizar un análisis estructural desde los puntos de vista horizontal y vertical.

Para lo anterior, se deberán tener en cuenta como mínimo los siguientes parámetros estructurales: abundancia, dominancia, frecuencia, IVI, distribución por alturas y clases diamétricas, coeficiente de mezcla,

Calle 37 No. 8 – 40 Bogotá, D. C. PBX. 332 3400 - 332 3434
www.minambiente.gov.co

18

MGEPEA, 2018

4.2 MEDIO BIÓTICO

Suministrar información relacionada con las características cualitativas y cuantitativas de los ecosistemas presentes en el área de influencia de los componentes del medio biótico, describiendo su funcionalidad⁴⁸, composición y estructura, como un referente del estado inicial (línea base) previo a la ejecución del proyecto. Para tal efecto, la información debe ser procesada y analizada en forma integral.

⁴⁸ En el ámbito del licenciamiento ambiental la funcionalidad se refiere a la función que cumplen las especies en un ecosistema, esto es, los nichos ecológicos del mismo.

Requerimiento 38

Para el componente de flora en veda, se deberá:

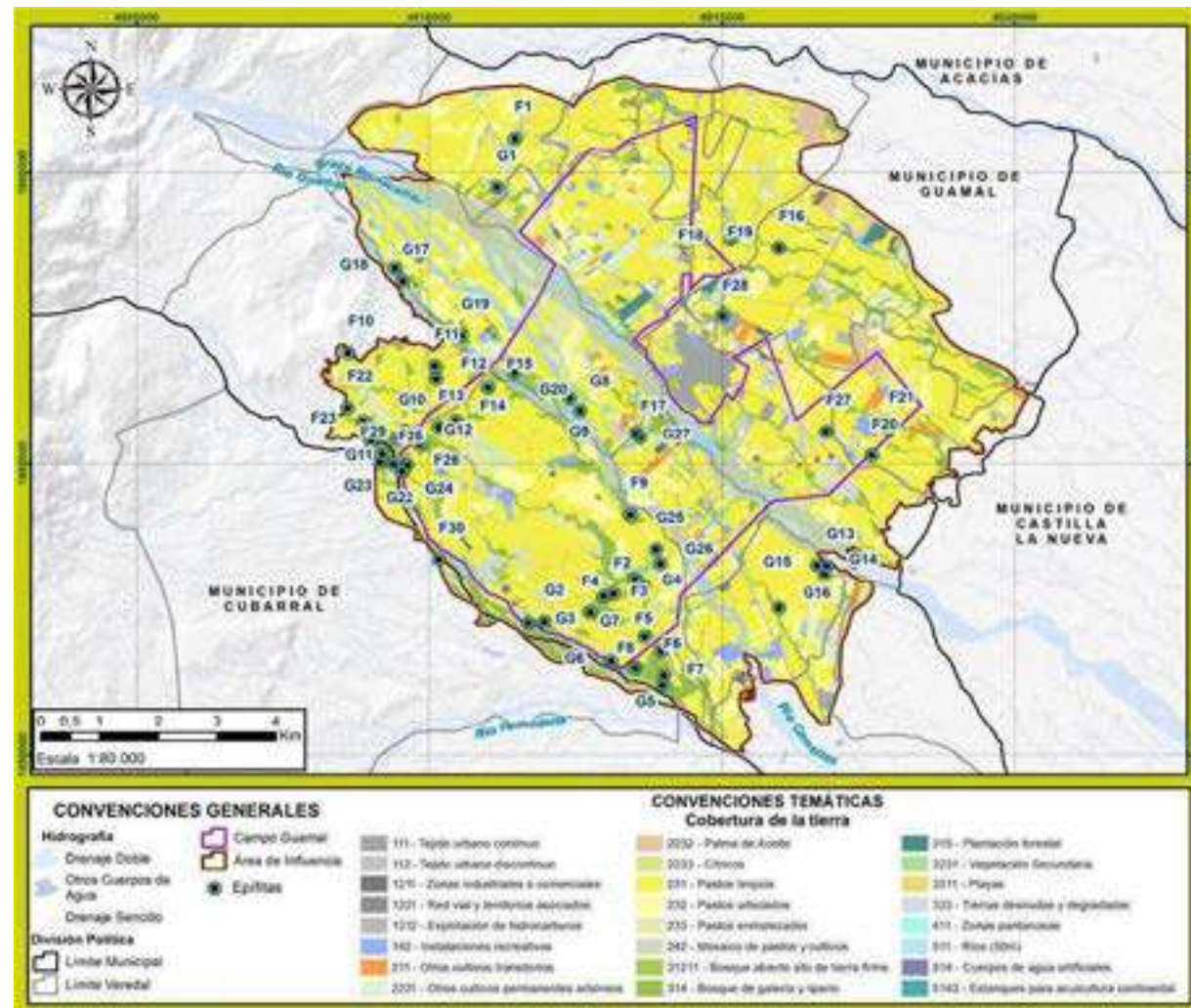
- a) Revisar y en caso de ser necesario, ajustar la caracterización de flora en veda, de acuerdo con la modificación en la interpretación de coberturas de la tierra solicitada en el requerimiento 35, garantizando la representatividad del muestreo por ecosistemas.
- b) Caracterizar los ecosistemas presentes en el área de influencia del proyecto, garantizando la representatividad del muestreo.
- c) Presentar el certificado de determinación y deposito en herbario de las especies vasculares y no vasculares registradas en la caracterización
- d) Ajustar la capa "PuntoMuestreoVeda" del MAG, de manera que se presente la ubicación de los árboles forófitos caracterizados.

Argumento del requerimiento 38 – Literal a (1 de 7)

Como resultado del **requerimiento 35** (mapa de coberturas), se debe revisar la **coherencia de los muestreos** de flora en veda con la interpretación final de las coberturas de la tierra.

Garantizar la **representatividad del muestreo**, si es necesario complementar el muestreo y presentar el análisis para todos los Ecosistemas muestreados.

Fuente: Capítulo 3.2.1.1.2 Caracterización de Especies Vasculares y No Vasculares en veda Epífitas, Rupícolas, Humícolas y Terrestres. EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17/10/2023



Argumento del requerimiento 38 – Literal b (2 de 7)

No se realizaron muestreos sobre otros ecosistemas identificados en el área de influencia:

Tabla 3.3.2.1-4 Ecosistemas

Bioma	Ecosistema	ID	Área (ha)	Área (%)
Zonobioma Villavicencio	Instalaciones recreativas del Zonobioma Villavicencio	ZonV142	194,321	2,2110
	Mosaico de pastos y cultivos del Zonobioma Villavicencio	ZonV242	96,888	1,1024
	Otros cultivos permanentes arbóreos del Zonobioma Villavicencio	ZonV2231	147,295	1,6760
	Otros cultivos transitorios del Zonobioma Villavicencio	ZonV211	58,448	0,6650
	Palma de Aceite del Zonobioma Villavicencio	ZonV2232	87,195	0,9921
	Pastos arbolados del Zonobioma Villavicencio	ZonV232	862,465	9,8134
	Pastos enmalezados del Zonobioma Villavicencio	ZonV233	245,771	2,7965
	Pastos limpios del Zonobioma Villavicencio	ZonV231	3251,642	36,9981
	Plantación forestal del Zonobioma Villavicencio	ZonV315	27,702	0,3152
	Red vial y territorios asociados del Zonobioma Villavicencio	ZonV1221	68,441	0,7787
	Tejido urbano continuo del Zonobioma Villavicencio	ZonV111	110,308	1,2551
	Tejido urbano discontinuo del Zonobioma Villavicencio	ZonV112	30,823	0,3507
	Tierras desnudas y degradadas del Zonobioma Villavicencio	ZonV333	45,413	0,5167
	Vegetación secundaria alta del Zonobioma Villavicencio	ZonV3231	138,982	1,5814
	Zonas industriales del Zonobioma Villavicencio	ZonV1211	33,601	0,3823
Total general			8788,681	100,0000

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

Fuente: Capítulo 3.3.2.1. Flora. EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17/10/2023

Tener en cuenta los **restantes 3 biomas** con ecosistemas sin muestreo

Tabla 3.3.2.1.2-1 Número de parcelas muestreadas para cada cobertura vegetal de la tierra en cada ecosistema identificado en el área de influencia de campo Guamal

Bioma	Ecosistemas	Cobertura vegetal de la tierra	Parcela	Coordenadas Origen Nacional	
				Este	Norte
Zonobioma Villavicencio	Bosque abierto alto de tierra firme del Zonobioma Villavicencio	Bosque abierto alto de tierra firme	F11	4910129	1986660
			F12	4910138	1986554
			F14	4910471	1985737
			F15	4911055	1986367
			F19	4914657	1988881
			F2	4913152	1982747
			F26	4909622	1984975
			F3	4912999	1982772
			G1	4911199	1989803
			F20	4917561	1985146
	Bosque de galería y ripario del Zonobioma Villavicencio	Bosque de galería y ripario	F21	4917878	1985640
			F4	4912755	1982453
			F9	4913482	1984110
			F1	4911464	1990598
	Vegetación secundaria alta del Zonobioma Villavicencio	Vegetación secundaria alta	F13	4910223	1985635
			F18	4915159	1988878
			F27	4916785	1985559
			G28	4914001	1981372
			G25	4913890	1983462
	Pastos arbolados del Zonobioma Villavicencio	Pastos arbolados	F28	4915008	1987524
			F8	4913954	1981781
			G26	4913977	1983327
			G7	4913672	1982032

Fuente: Capítulo 3.2.1.1.2 Caracterización de Especies Vasculares y No Vasculares en veda Epífitas, Rupícolas, Humícolas y Terrestres. EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17/10/2023

Argumento del requerimiento 38 – Literal b (3 de 7)

No se realizaron muestreos sobre otros ecosistemas identificados en el área de influencia:

Tabla 3.3.2.1-4 Ecosistemas

Bioma	Ecosistema	ID	Área (ha)	Área (%)
Helobioma Piedemonte Orinoquia	Bosque abierto alto de tierra firme del Helobioma Piedemonte Orinoquia	HelP31211	0,032	0,0004
	Bosque de galería y ripario del Helobioma Piedemonte Orinoquia	HelP314	68,220	0,7762
	Estanques para acuicultura continental del Helobioma Piedemonte Orinoquia	HelP5143	1,991	0,0227
	Mosaico de pastos y cultivos del Helobioma Piedemonte Orinoquia	HelP242	3,402	0,0387
	Pastos arbolados del Helobioma Piedemonte Orinoquia	HelP232	92,871	1,0567
	Pastos enmalezados del Helobioma Piedemonte Orinoquia	HelP233	55,525	0,6318
	Pastos limpios del Helobioma Piedemonte Orinoquia	HelP231	170,504	1,9400
	Vegetación secundaria alta del Helobioma Piedemonte Orinoquia	HelP3231	4,869	0,0554
	Zonas Pantanosas del Helobioma Piedemonte Orinoquia	HelP411	0,247	0,0028
	Bosque abierto alto de tierra firme del Helobioma Villavicencio	HelV31211	5,586	0,0636
Helobioma Villavicencio	Bosque de galería y ripario del Helobioma Villavicencio	HelV314	358,159	4,0752
	Cítricos del Helobioma Villavicencio	HelV2233	11,166	0,1270
	Cuerpos de agua artificiales del Helobioma Villavicencio	HelV514	0,059	0,0007
	Estanques para acuicultura continental del Helobioma Villavicencio	HelV5143	4,416	0,0503
	Mosaico de pastos y cultivos del Helobioma Villavicencio	HelV242	40,164	0,4570
	Otros cultivos permanentes arbóreos del Helobioma Villavicencio	HelV2231	41,364	0,4706
	Otros cultivos transitorios del Helobioma Villavicencio	HelV211	28,741	0,3270
	Pastos arbolados del Helobioma Villavicencio	HelV232	362,625	4,1260
	Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio	HelV233	118,945	1,3534
	Pastos limpios del Helobioma Villavicencio	HelV231	480,193	5,4638
	Tierras desnudas y degradadas del Helobioma Villavicencio	HelV333	5,879	0,0669
	Vegetación secundaria alta del Helobioma Villavicencio	HelV3231	55,075	0,6267
	Zonas industriales del Helobioma Villavicencio	HelV1211	0,015	0,0002
	Zonas Pantanosas del Helobioma Villavicencio	HelV411	7,221	0,0822

Bioma	Ecosistemas	Cobertura vegetal de la tierra	Parcela	Coordenadas Origen Nacional	
				Este	Norte
Helobioma Piedemonte Orinoquia	Bosque de galería y ripario del Helobioma Piedemonte Orinoquia	Bosque de galería y ripario	F25	4908996	1985395
			G17	4909540	1988141
			G18	4909403	1988370
			G19	4910551	1987203
			G23	4909278	1985150
Helobioma Villavicencio	Bosque de galería y ripario del Helobioma Villavicencio	Bosque de galería y ripario	G24	4909511	1984872
			F16	4915962	1988718
			F5	4913661	1982909
			F7	4914058	1981189
			G12	4909842	1985331
			G13	4916872	1983213
			G16	4915987	1982426
			G2	4912043	1982254
			G20	4911518	1986518
			G3	4911766	1982226
			G4	4913513	1982996
			G5	4913516	1981495
			G6	4913102	1981606
			F17	4913606	1985458
			G10	4909590	1985566
	Vegetación secundaria alta del Helobioma Villavicencio	Vegetación secundaria alta	G8	4912572	1985916
			G9	4912385	1986139
			G14	4916755	1983110
	Pastos arbolados del Helobioma Villavicencio	Pastos arbolados	G15	4916629	1983253
			G27	4913526	1985484

Argumento del requerimiento 38 – Literal b (4 de 7)

No se realizaron muestreos sobre otros ecosistemas identificados en el área de influencia:

Tabla 3.3.2.1-4 Ecosistemas

Bioma	Ecosistema	ID	Área (ha)	Área (%)
Zonobioma Piedemonte Orinoquia	Bosque abierto alto de tierra firme del Zonobioma Piedemonte Orinoquia	ZonP31211	13,061	0,1486
	Bosque de galería y ripario del Zonobioma Piedemonte Orinoquia	ZonP314	58,306	0,6634
	Estanques para acuicultura continental del Zonobioma Piedemonte Orinoquia	ZonP5143	0,004	0,00004
	Otros cultivos permanentes arbóreos del Zonobioma Piedemonte Orinoquia	ZonP2231	1,655	0,0188
	Pastos arbolados del Zonobioma Piedemonte Orinoquia	ZonP232	34,743	0,3953
	Pastos enmalezados del Zonobioma Piedemonte Orinoquia	ZonP233	46,291	0,5267
	Pastos limpios del Zonobioma Piedemonte Orinoquia	ZonP231	109,741	1,2487
	Plantación forestal del Zonobioma Piedemonte Orinoquia	ZonP315	1,791	0,0204
	Red vial y territorios asociados del Zonobioma Piedemonte Orinoquia	ZonP1221	0,357	0,0041
	Tejido urbano discontinuo del Zonobioma Piedemonte Orinoquia	ZonP112	0,532	0,0061
	Vegetación secundaria alta del Zonobioma Piedemonte Orinoquia	ZonP3231	4,387	0,0499
	Zonas industriales del Zonobioma Piedemonte Orinoquia	ZonP1211	2,104	0,0239

Tabla 3.3.2.1.2-1 Número de parcelas muestreadas para cada cobertura vegetal de la tierra en cada ecosistema identificado en el área de influencia de campo Guamal

Bioma	Ecosistemas	Cobertura vegetal de la tierra	Parcela	Coordenadas Origen Nacional	
				Este	Norte
Zonobioma Piedemonte Orinoquia	Bosque abierto alto de tierra firme del Zonobioma Piedemonte Orinoquia	Bosque abierto alto de tierra firme	F10	4908610	1986902
			F23	4908859	1985731
			G11	4909449	1985431
	Bosque de galería y ripario del Zonobioma Piedemonte Orinoquia	Bosque de galería y ripario	F29	4909138	1985022
			G22	4909369	1984989
	Pastos limpios del Zonobioma Piedemonte Orinoquia	Pastos limpios	F22	4908590	1985967
			F30	4910168	1983363

Fuente: Capítulo 3.3.2.1. Flora. EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17/10/2023

Fuente: Capítulo 3.2.1.1.2 Caracterización de Especies Vasculares y No Vasculares en veda Epífitas, Rupícolas, Humícolas y Terrestres. EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17/10/2023

Argumento del requerimiento 38 – Literal b (5 de 7)

Presencia de especies en categoría de veda en ecosistemas sin muestreo:



Fuente: EEA visita de verificación (22-26/11/2023), P42 del Pastos limpios del Zonobioma Villavicencio. Coordenadas Magna-Sirgas Origen Nacional: 1989429 - Este: 4914742

Fuente: Capítulo 3.3.2.1. Flora. EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17/10/2023

Argumento del requerimiento 38 – Literal c (6 de 7)

En los anexos presentados no se encontró el certificado de herbario de determinación de las especies vasculares y no vasculares caracterizadas.

	A	B	C	D	E
1	Número	familia	género	epíteto	autor
2	F3	Lejeuneaceae	Lejeunea	laetevirens	Nees & Mont.
3	F4	Pylaisiadelphaceae	Isopterygium	tenerum	(Sw.) Mitt.
4	F5	Roccellaceae	Dichosporidium	nigrocinctum	(Ehrenb.) G. Thor
5	F6	Plagiochilaceae	Plagiochila	cf raddiana	Lindenb.
6	F8	Lejeuneaceae	Cheilolejeunea	rigidula	(Mont.) R.M. Schust.
7	F9	Collemtaceae	Leptogium	rugosum	Sierk
8	F10	Arthoniaceae	Cryptothecia	striata	G. Thor
9	F11	Graphidaceae	Graphis	lineola	Ach.
10	F12	Sematophyllaceae	Sematophyllum	subpinnatum	(Brid.) E. Britton
11	F13	Frullaniaceae	Frullania	ericoides	(Mart.) Mont.
12	F14	Lejeuneaceae	Microlejeunea	bullata	(Taylor) Steph.
13	F15	Lejeuneaceae	Ceratolejeunea	cubensis	(Mont.) Schiffn.
14	F16	Haematommataceae	Haematomma	sp	
15	F17	Arthoniaceae	Herpothallon	rubrocinctum	(Ehrenb.) Aptroot, Lücking & G. Thor
16	F18	Metzgeriaceae	Metzgeria	crassipilis	(Lindb.) A. Evans
17	F19	Pottiaceae	Hyophila	sp	
18	F20	Hypnaceae	Syringothecium	sprucei	Mitt.
19	F21	Calymperaceae	Octoblepharum	albidum	Hedw.
20	F22	Stereophyllaceae	Pilosium	chlorophyllum	(Hornsch.) Müll. Hal.

Fuente: Anexos Epífitas. EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17/10/2023

Argumento del requerimiento 38 – Literal d (7 de 7)

Base de datos con coordenadas de cada uno de los forófitos caracterizados y curvas de acumulación elaboradas a partir de los forófitos como unidad de muestreo.

N°_Foróf	Parcela	Este_CTM12	Norte_CTM1
G1F1	G1	4911198,033	1989802,184
G1F1	G1	4911198,033	1989802,184
G1F1	G1	4911198,033	1989802,184
G1F1	G1	4911198,033	1989802,184
G1F1	G1	4911198,033	1989802,184
G1F6	G1	4911196,8	1989790,231
G1F6	G1	4911196,8	1989790,231
G1F6	G1	4911196,8	1989790,231
G1F6	G1	4911196,8	1989790,231
G1F6	G1	4911196,8	1989790,231
G1F6	G1	4911196,8	1989790,231
G1F6	G1	4911196,8	1989790,231
G1F9	G1	4911184,346	1989765,159
G1F9	G1	4911184,346	1989765,159
G1F9	G1	4911184,346	1989765,159
G1F9	G1	4911184,346	1989765,159
G1F13	G1	4911157,47	1989746,509
G1F13	G1	4911157,47	1989746,509
G1F13	G1	4911157,47	1989746,509
G1F13	G1	4911157,47	1989746,509
G1F13	G1	4911157,47	1989746,509
G1F13	G1	4911157,47	1989746,509
G1F13	G1	4911157,47	1989746,509

Table



PuntoMuestreoVeda

	NOMENCLATURA	ID VEDA *	FECHA MUESTRA	OBSERVACIONES	ESTE	NORTE	DESCRIPCION
▶	3231 F1		9/10/2022	<Nub>	4911464	1990598	Parcelas de 0,1 Ha metodo de Gransdtein
	31211 F10		13/10/2022	<Nub>	4908610,2703	1988902,0541	Parcelas de 0,1 Ha metodo de Gransdtein
	31211 F11		14/10/2022	<Nub>	4910128,9228	1988664,8233	Parcelas de 0,1 Ha metodo de Gransdtein
	31211 F12		14/10/2022	<Nub>	4910136,3796	1988554,1974	Parcelas de 0,1 Ha metodo de Gransdtein
	3231 F13		14/10/2022	<Nub>	4910223,1486	1988634,5558	Parcelas de 0,1 Ha metodo de Gransdtein
	31211 F14		15/10/2022	<Nub>	4910470,7023	1988736,5421	Parcelas de 0,1 Ha metodo de Gransdtein
	31211 F15		15/10/2022	<Nub>	4911055,0432	1988367,379	Parcelas de 0,1 Ha metodo de Gransdtein
	314 F16		16/10/2022	<Nub>	4915961,635	1988718,4917	Parcelas de 0,1 Ha metodo de Gransdtein
	3231 F17		17/10/2022	<Nub>	4913606,2661	1988457,6819	Parcelas de 0,1 Ha metodo de Gransdtein
	3231 F18		17/10/2022	<Nub>	4915159,1752	1988878,1531	Parcelas de 0,1 Ha metodo de Gransdtein
	31211 F19		17/10/2022	<Nub>	4914657,0769	1988881,1956	Parcelas de 0,1 Ha metodo de Gransdtein
	31211 F2		9/10/2022	<Nub>	4913152,3864	1982747,4672	Parcelas de 0,1 Ha metodo de Gransdtein
	314 F20		18/10/2022	<Nub>	4917561	1985146	Parcelas de 0,1 Ha metodo de Gransdtein
	314 F21		18/10/2022	<Nub>	4917877,9044	1985639,518	Parcelas de 0,1 Ha metodo de Gransdtein
	231 F22		20/10/2022	<Nub>	4908590	1985967	Parcelas de 0,1 Ha metodo de Gransdtein
	31211 F23		20/10/2022	<Nub>	4908859,4009	1985730,7531	Parcelas de 0,1 Ha metodo de Gransdtein
	314 F25		21/10/2022	<Nub>	4908996,4835	1985395,468	Parcelas de 0,1 Ha metodo de Gransdtein
	31211 F26		22/10/2022	<Nub>	4909621,5088	1984975,0679	Parcelas de 0,1 Ha metodo de Gransdtein
	3231 F27		24/10/2022	<Nub>	4916784,6895	1985558,9168	Parcelas de 0,1 Ha metodo de Gransdtein
	232 F28		24/10/2022	<Nub>	4915008,1173	1987524,2863	Parcelas de 0,1 Ha metodo de Gransdtein
	314 F29		26/10/2022	<Nub>	4909138	1985022	Parcelas de 0,1 Ha metodo de Gransdtein

Fuente: Anexo 3.3.2.1.2.2.

Base_Datos_Ecosistemas_Epifitas. EIA radicado
ANLA 20236200746202 del 17/10/2023

Fuente: Capa "PuntoMuestreoVeda" del MAG. EIA
radicado ANLA 20236200746202 del 17/10/2023

Caracterización del Área de Influencia Medio Biótico

Requerimiento 39

Respecto a la caracterización del componente de fauna, se deberá:

- a. Complementar y actualizar la totalidad de la caracterización del componente de fauna de acuerdo con los lineamientos establecidos en los Términos de Referencia HI-TER-1-03 / 2010, y la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales (MADS, 2018), demostrando la representatividad del muestreo teniendo en cuenta el requerimiento 35.
- b. Completar y anexar la información de los puntos y transectos de muestreo para cada uno de los grupos faunísticos de acuerdo con las unidades muestreadas, estos deberán ser relacionados en los formatos de campo y estadísticos, los cuales deberán presentarse formulados y no protegidos y ser coincidentes con la información reportada en el documento de EIA y en el MAG.

Caracterización del Área de Influencia Medio Biótico

Argumentos del requerimiento 39 - Literal a (1 de 7)

4.2.1.3 Fauna

Identificar la fauna asociada a las diferentes unidades de cobertura de la tierra (definidas mediante la metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia) y usos del suelo.

Involucrar como mínimo los siguientes grupos: anfibios, reptiles, aves y mamíferos, teniendo en cuenta la toponimia de la región y la clasificación taxonómica actualizada hasta el nivel sistemático más preciso.

Adicionalmente se deben identificar:

- Áreas de importancia para cría, reproducción, alimentación y anidación, así como zonas de paso de especies migratorias.
- Especies de especial importancia por su categoría de amenaza o por su grado restringido de distribución.

Calificar cada una de las especies identificadas según parámetros que valoran el interés público (endemismos, vedas, rareza²⁰, migración y extinción).

Presentar la información cartográfica resultante a la escala que establezcan los respectivos términos de referencia genéricos, o a una más detallada si el análisis lo requiere.

MGPEA, (MADS, 2018).

REQUERIMIENTO 35 - COBERTURAS

3.3.2.2 Fauna silvestre

• Área de influencia indirecta

Con base en información secundaria o primaria (en caso de ser necesario), se deberá identificar la fauna silvestre asociada a las diferentes unidades de cobertura vegetal. Se debe involucrar como mínimo los siguientes grupos: anfibios, reptiles, aves y mamíferos, teniendo en cuenta: La toponimia vernacular de la región; la clasificación taxonómica se deberá hacer hasta el nivel sistemático más preciso.

• Área de influencia directa

Con base en información primaria que deberá ser complementada con información secundaria, caracterizar la composición de los principales grupos faunísticos y describir sus relaciones funcionales con el ambiente, haciendo énfasis en aquellos que son vulnerables por pérdida de hábitat, categorías de amenaza, endémicas, entre otras.

La información debe involucrar como mínimo los siguientes grupos: anfibios, reptiles, aves y mamíferos, teniendo en cuenta: La toponimia vernacular de la región; la clasificación taxonómica se deberá hacer hasta el nivel sistemático más preciso.

Establecer las especies endémicas, vedadas, en categorías de amenaza, o de importancia ecológica, económica y cultural, entre otros, para lo cual se deberá consultar la información existente en las entidades especializadas en este tema.

Describir las principales cadenas tróficas, fuentes naturales de alimentación y rutas migratorias de las especies más representativas. Así mismo, reportar las nuevas especies que se descubran en el desarrollo de los estudios.

Determinar en cada una de las unidades vegetales definidas, las interacciones existentes ya sea como refugio, alimento, hábitat, corredores de migración, sitios de concentración estacional, distribución espacial, entre otros.

TdR. HI-TER-1-03 / 2010

Argumentos del requerimiento 39 - Literal b (3 de 7)

Figura 3.3.2.2-18 Distribución de la riqueza y abundancia de los Anfibios registrados dentro de las coberturas de la tierra identificadas en el área de estudio del Campo Guamal



No se realizaron transectos, ni puntos fijos de monitoreo: Anfibios

Convenciones: Coberturas: Bgr: Bosque de galería y/o ripario, Baaf: Bosque abierto alto de tierra firme, Vsa: Vegetación secundaria alta, Ocpb: Otros cultivos permanentes arbóreos, Oct: Otros cultivos transitorios, Pac: Palma de Aceite, Pl: Pastos limpios, Pa: Pastos arbolados, Pe: Pastos enmalezados, Zpn: Zonas Pantanosas, R: Rios (50 m) y Ply: Playas.
Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023).

PM: Mamíferos

ID_MUES_PT	N_COBERT	NOMENCLAT	T_MUEST
PM1	Otros cultivos permanentes arbóreos	2231	411
PM2	Otros cultivos transitorios	211	411
PM3	Otros cultivos permanentes arbóreos	2231	411
PM4	Zonas Pantanosas	411	411
PM5	Otros cultivos transitorios	211	411

Los resultados de aplicación de los índices deben guardar correspondencia.

Tomado de: Cap. 3.3.2.2. Fauna Silvestre (Página 48 – Anfibios)

➤ Asociación a unidades de cobertura (Hábitats)

Las especies de anfibios registradas en el presente estudio fueron asociadas a ocho (8) diferentes tipos de coberturas de la tierra Bosque de galería y/o ripario (Bgr), Bosque alto abierto de tierra firme (Baaf), Playa (Ply), Vegetación secundaria alta (Vsa), Palma de aceite (Pac), Pastos limpios (Pl), Pastos enmalezados (Pe) y Pastos arbolados (Pa), a su vez fueron muestreadas cuatro (4) coberturas más Otros cultivos transitorios (Oct), Otros cultivos permanentes arbóreos (Ocpb), Zonas pantanosas (Zpn) y Rios (R) en donde no se registraron especies de Anfibios Dichas coberturas corresponden a un paisaje fragmentado, esto basado en la poca conectividad entre parches de vegetación conservada y el efecto en si de las potreros de ganado, de cultivos y claramente la palma de aceite, las cuales no son ecosistemas naturales. Las coberturas de Bosque de galería y/o ripario (Bgr) y Playa (Ply) funcionan como sitios de refugio, alimento, hábitat, corredores, sitios de concentración y de distribución espacial para los anfibios registrados.

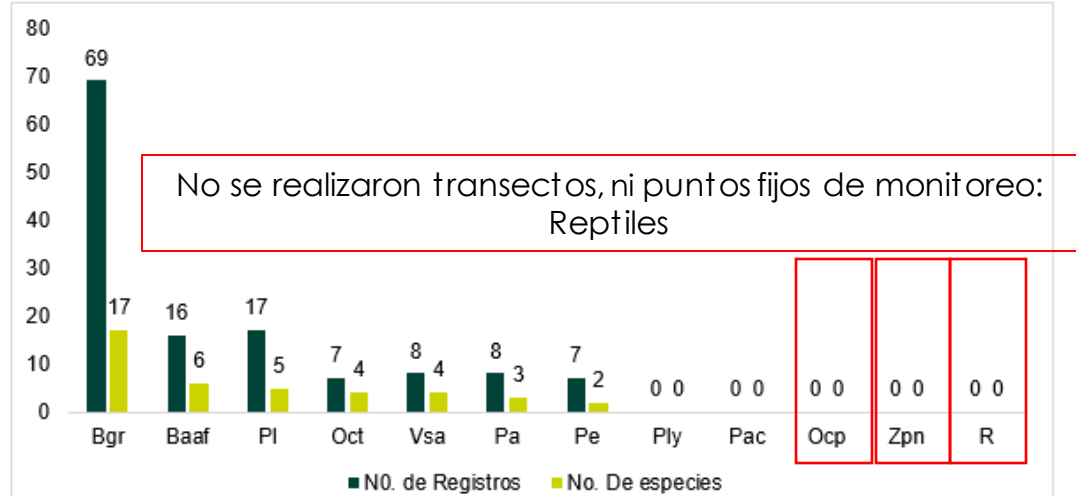
Tomado de: Cap. 3.3.2.2. Fauna Silvestre (Página 58 – Anfibios)

Tabla 3.3.2.2-23 Especies de anfibios reportados en el área de estudio

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE LOCAL	No. de registros	ENCUESTA	ECOSISTEMA (Biomicrobiota)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
						Hidrobiota Villavieja								Zooxenoa Villavieja		Zooxenoa Pádelmonte Orinogua				Zooxenoa Villavieja				Hidrobiota pádelmonte Orinogua																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
						Bat	Oct	Pa	Pe	Pl	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply	Pac	Pl	Pe	Ply

Coberturas: Bgr: Bosque de galería y/o ripario, Baaf: Bosque abierto alto de tierra firme, Vsa: Vegetación secundaria alta, Ocpb: Otros cultivos permanentes arbóreos, Oct: Otros cultivos transitorios, Pac: Palma de Aceite, Pl: Pastos limpios, Pa: Pastos arbolados, Pe: Pastos enmalezados, Zpn: Zonas Pantanosas y R: Rios (50 m).
Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023).

Figura 3.3.2.2-25 Asociación a coberturas de las especies de reptiles registradas en el área de estudio



Convenciones: Coberturas: Bgr: Bosque de galería y ripario, Baaf: Bosque abierto alto de tierra firme, Vsa: Vegetación secundaria alta, Ocp: Otros cultivos permanentes arbóreos, Oct: Otros cultivos transitorios, Pac: Palma de Aceite, PI: Pastos limpios, Pa: Pastos arbolados, Ply: Playas, Pe: Pastos enmalezados, Zpn: Zonas Pantanosas y R: Ríos (50 m).
Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

Los resultados de aplicación de los índices deben guardar correspondencia.

Tomado de: Cap. 3.3.2.2. Fauna Silvestre (Página 67 – Reptiles)

> Asociación a unidades de cobertura (Hábitats)

Las especies de reptiles registradas en el presente estudio fueron asociadas a siete (7) diferentes tipos de coberturas de la tierra, las cuales son Bosque de galería y/o ripario (Bgr), Bosque alto abierto de tierra firme (Baaf), Vegetación secundaria alta (Vsa), Otros cultivos transitorios (Oct), Pastos limpios (PI), Pastos enmalezados (Pe) y Pastos arbolados (Pa), de igual manera se muestrearon las coberturas de la tierra Playa (Ply), Cultivo de palma (Pac), Ocp (Otros cultivos permanentes), Zona pantanosa (Zpn) y Ríos (R), sin embargo no se obtuvieron registros de reptiles, las cuales corresponden a un paisaje fragmentado, esto basado en la poca conectividad entre parches de vegetación conservada y el efecto en sí de las potreros de ganado, de cultivos y claramente la palma de aceite, las cuales no son ecosistemas naturales. Las coberturas de Bosque de galería y/o ripario

Tomado de: Cap. 3.3.2.2. Fauna Silvestre (Página 79 – Reptiles)

Tabla 3.3.2.2-34 Especies de reptiles registrados en el Área de estudio

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE LOCAL	No. de registros ENCUESTA	ECOSISTEMA (Biomscoberturas)																					
					Helobionta Villavicencio										Helobionta		Zonobionta Piedemonte Orinoquia				Zonobionta Villavicencio				Hidrobionta piedemonte Orinoquia	
					Bor	Oct	Pa	Pe	Pl	Zoa	Xaa	Et	R	Plr	Baaf	Bor	Pa	Pl	Baaf	Bor	Oct	Pa	Pl	Xaa	R	
Sequedat	Amphibianidae	Amphibians fuliginosa	Tatacoa	1																						
	Coleoptera	Coleoptera anisota	Falsa manana	2																						
	Coleoptera	Coleoptera carolinensis	Juchadara Amarilla	1	x																					
	Coleoptera	Coleoptera carolinensis	Manana de agua	4	x																					
	Coleoptera	Coleoptera carolinensis	Bejuquito	1																						
	Coleoptera	Coleoptera carolinensis	Vegeta	1																						
	Coleoptera	Coleoptera carolinensis	Falsa Coral	1																						
	Coleoptera	Coleoptera carolinensis	Falsa Coral	1																						
	Coleoptera	Coleoptera carolinensis	Manana de agua	2	x																					
	Dactyloidea	Dactyloidea carolinensis	Lagarto	12																						
	Dactyloidea	Dactyloidea carolinensis	Lagarto	7																						
	Dactyloidea	Dactyloidea carolinensis	Lagarto	4																						
	Dactyloidea	Dactyloidea carolinensis	Lagarto	12	x																					
	Dactyloidea	Dactyloidea carolinensis	Lagarto	53																						
	Teiidae	Teiidae carolinensis	Lobo	7																						
Teiidae	Teiidae carolinensis	Lobo Profeta	18	x																						
Testudines	Testudines carolinensis	Tortuga Monocay	1																							
Crocodylia	Crocodylia carolinensis	Babilla	1																							
Crocodylia	Crocodylia carolinensis	Babilla	8																							

Coberturas: Bor: Bosque de galería y ripario, Baaf: Bosque alto zilo de tierra firme, Vs: Vegetación secundaria alta, Ocas: Otros cultivos permanentes arbóreos, Oct: Otros cultivos transitorios, Pa: Pasto de Aceite, Pl: Pastos limpios, Pa: Pastos arbolados, Pe: Pastos enmaleados, Ry: Red vial y territorios asociados, Zoa: Zonas Pantanosas y R: Ríos (50 m)

Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S. 2023)

Figura 3.3.2.2-32 Distribución de la riqueza y abundancia de la Avifauna registrada dentro de las coberturas vegetales identificadas en el Campo Guamal.



Convenciones: Coberturas: Bgr: Bosque de galería y ripario, Baaf: Bosque abierto alto de tierra firme, Vsa: Vegetación secundaria alta, Ocpb: Otros cultivos permanentes arbóreos, Oct: Otros cultivos transitorios, Pac: Palma de Aceite, Pl: Pastos limpios, Pa: Pastos arbolados, Pe: Pastos enmalezados, Zpn: Zonas Pantanosas, R: Ríos (50 m) y Rv: Red vial y territorios asociados.
Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

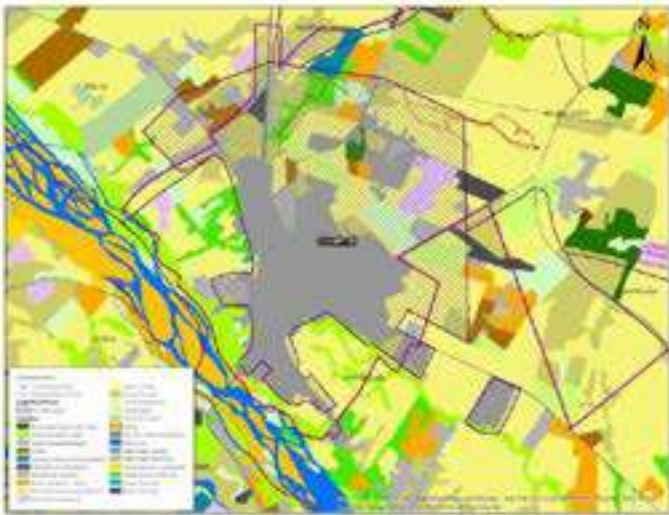
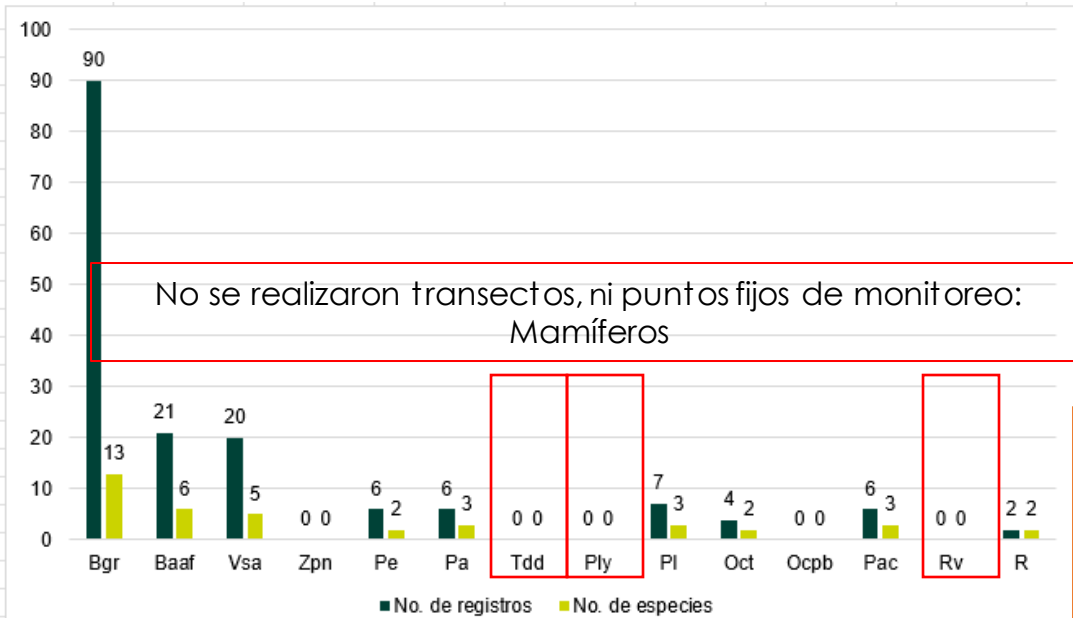


Tabla 3.3.2.2-48 Lista de aves registradas en el área de influencia del Campo Guamal

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	No. de registros	Ejemplar	ECOSISTEMA (Guinea nortoriental)															
						Helobios Viverencia				Zonobios Viverencia				Sociobios Viverencia				Avifauna Viverencia			
						Ba	Va	Ca	Or	Es	Pa	Pe	Zo	Ba	Ba	So	Or	Es	Pa	Pe	So
Trogonidae	Trogonidae	Cypseloides niger	Tinami Canis	1																	
Arremonidae	Arremonidae	Cathartus mexicanus	Falcon	2	1																
Arremonidae	Arremonidae	Cathartus mexicanus	Guana, Canis	2	1																

La caracterización efectuada en el presente estudio permitió identificar la presencia de aves tanto en coberturas naturales como antrópicas, y su relación con los diferentes Helobios, Zonobios e Hidrobios, entre las coberturas vegetales a las que se asocian las aves se destacan Bgr: Bosque de galería y ripario, Baaf: Bosque abierto alto de tierra firme, Vsa: Vegetación secundaria alta, Ocpb: Otros cultivos permanentes arbóreos, Oct: Otros cultivos transitorios, Pac: Palma de Aceite, Pl: Pastos limpios, Pa: Pastos arbolados, Pe: Pastos enmalezados, Zpn: Zonas Pantanosas y R: Ríos (50 m) (Figura 3.3.2.2-32).

Las coberturas artificializadas como: Red vial, Tejido urbano continuo y discontinuo, y las demás identificadas deben muestrearse.



No se realizaron transectos, ni puntos fijos de monitoreo:
Mamíferos

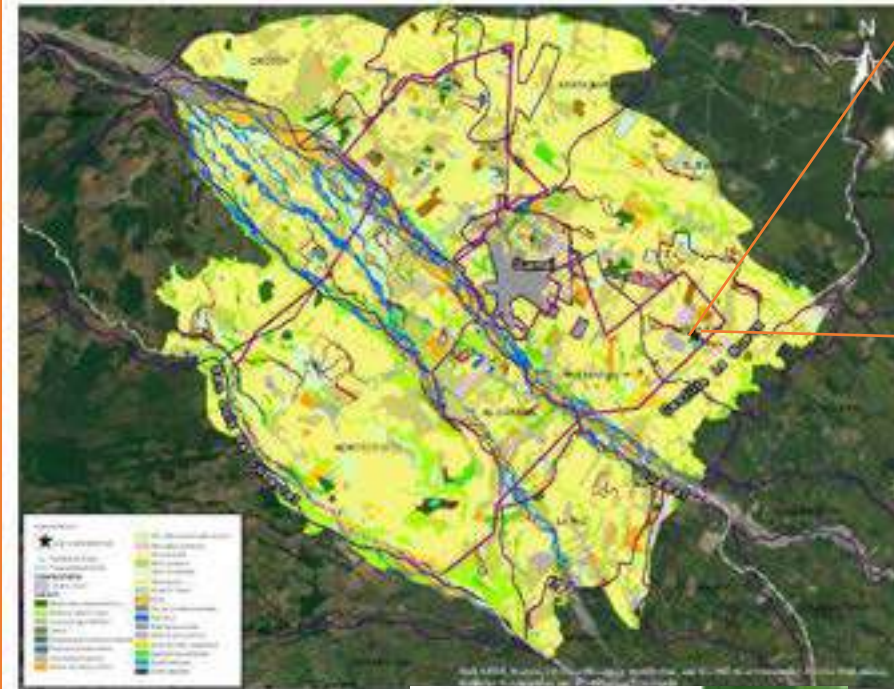
D. MUES	T. TRANS	N. COBERT	NOME
TRM1	502	Otros cultivos transitorios	
TRM11	502	Bosque de galería y ripario	
TRM12	502	Bosque de galería y ripario	
TRM13	502	Pastos limpios	
TRM14	502	Bosque de galería y ripario	
TRM15	502	Pastos arbolados	
TRM16	502	Pastos limpios	
TRM17	502	Ríos (50 m)	
TRM18	502	Pastos enmalezados	
TRM2	502	Palma de Aceite	
TRM20	502	Bosque abierto alto de tierra fi	
TRM21	502	Pastos enmalezados	
TRM22	502	Pastos enmalezados	
TRM23	502	Pastos enmalezados	
TRM24	502	Pastos limpios	
TRM25	502	Pastos arbolados	
TRM26	502	Bosque de galería y ripario	
TRM3	502	Pastos limpios	
TRM4	502	Pastos arbolados	
TRM5	502	Bosque de galería y ripario	
TRM6	502	Bosque de galería y ripario	
TRM7	502	Bosque de galería y ripario	
TRM8	502	Bosque de galería y ripario	
TRM9	502	Bosque abierto alto de tierra fi	

Anexos. 3.3.2.2. Fauna - Mamíferos
Transectos

Asociación a unidades de cobertura (Hábitats)

La diversidad mastofaunística registrada para el área de influencia del proyecto se asoció a nueve (9) coberturas vegetales: Bgr- Bosque de galería/ripario, Baaf - Bosque abierto alto de tierra firme, Vsa - Vegetación secundaria alta, Pa - Pastos arbolados, PI - Pastos limpios, Pe - Pastos enmalezados, Oct - Otros cultivos transitorios, Pac - Palma de Aceite y R - Ríos; a su vez, fueron muestreadas cinco (5) coberturas más: Ocpb - Otros cultivos permanentes arbóreos, Zpn - Zonas Pantanosas, Tdd - Tierras desnudas y degradadas, Rv - Red vial y Ply - Playas, en las cuales no se registraron especies de mamíferos. Las coberturas de Bosque de galería y/o ripario (Bgr) y Bosque alto abierto de tierra firme (Baaf) funcionan como sitios de refugio, alimento, hábitat, corredores, sitios de concentración y de distribución espacial para los mamíferos registrados.

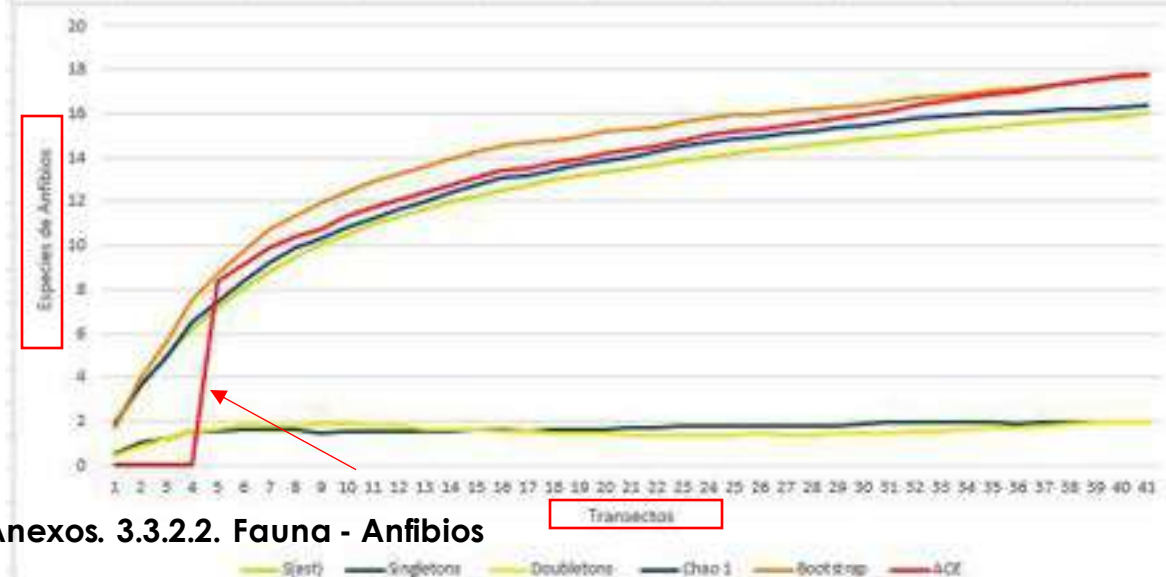
Tomado de: Cap. 3.3.2.2. Fauna Silvestre (Página 137 – Mamíferos)



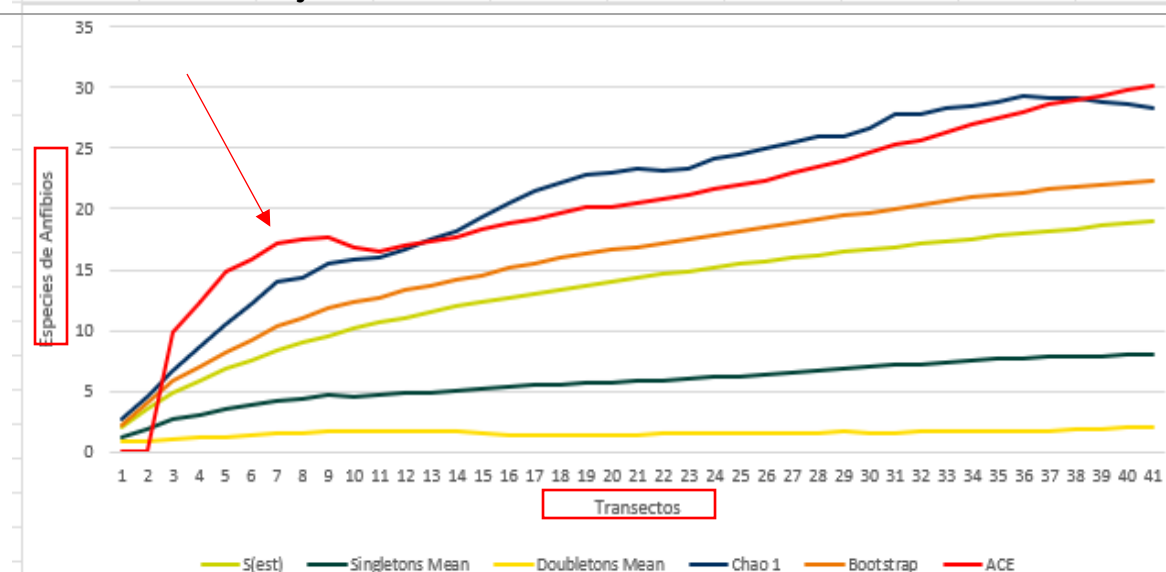
Estado conservación	Libro Rojo (Rodríguez-Mahecha)	VU
	Res. 1912 de 2017	VU
	IUCN (2019-I)	VU
	CITES (2017)	II

Fecha: 10-10-2022
Coordenadas E: 4917853.52 - N 1985774.95
Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

La curva de acumulación de especies debe corresponder con las unidades de coberturas identificadas para el AI, por grupo faunístico. Se deben unificar los criterios para el cálculo de los índices, los cuales deben arrojar una tendencia asintótica.

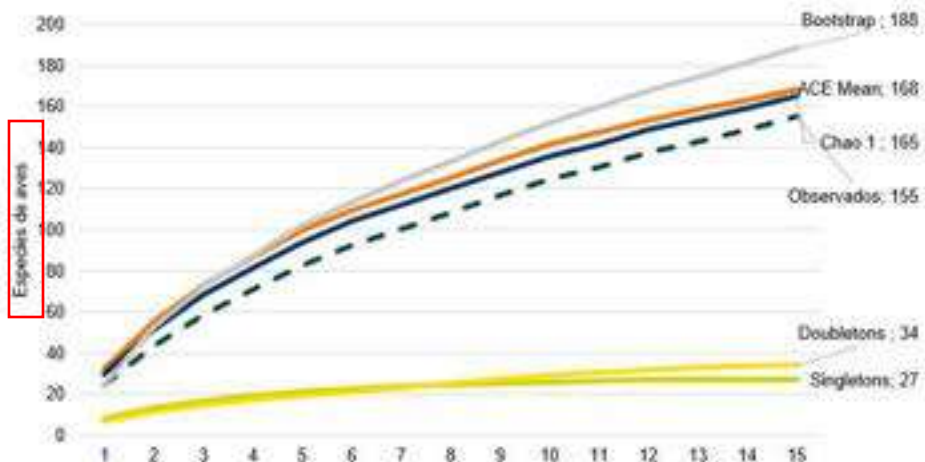


Anexos. 3.3.2.2. Fauna - Anfibios

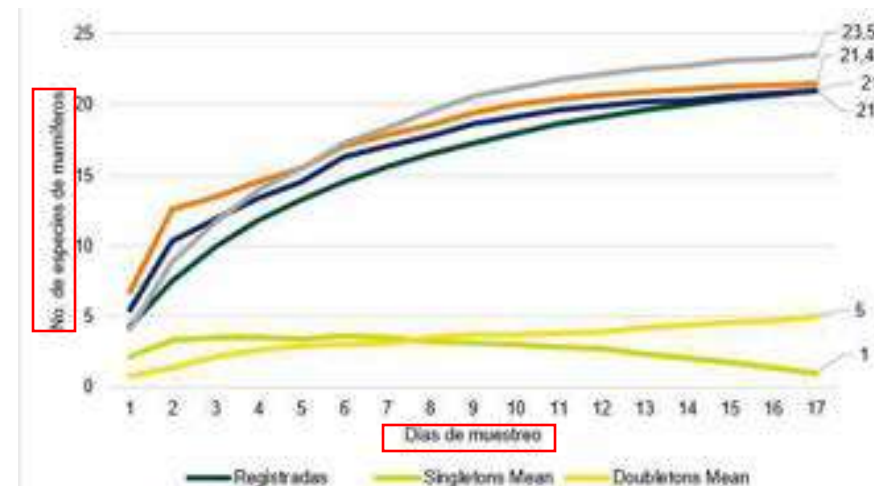


Anexos. 3.3.2.2. Fauna - Reptiles : Se evidencian errores en la descripción de los ejes

Figura 3.3.2.2-27 Curva de acumulación de especies registradas de Aves



Anexos. 3.3.2.2. Fauna - Aves - ¿RESPECTO A QUÉ?



Anexos. 3.3.2.2. Fauna - Mamíferos

¿% de
esfuerzo de
muestreo?

85%
Villareal et
al.,

Caracterización del Área de Influencia Medio Biótico

Requerimiento 40 (1/2)

Respecto al análisis de fragmentación y conectividad ecológica, se deberá:

- a. Complementar el análisis presentado incluyendo al menos dos especies adicionales, que representen otros tipos de movimiento, preferencias e intensidad de uso de hábitat, de acuerdo con lo reportado en la caracterización de fauna.
- b. Presentar los análisis, parametrización, resultados de los modelos ajustados para cada especie focal por separado. Enfatizar los puntos coincidentes y divergentes entre modelos y ajustar conclusiones según sea necesario.
- c. Presentar el análisis, resultados y conclusiones en relación a los enlaces entre parches de hábitat (nodos).

Caracterización del Área de Influencia Medio Biótico

Requerimiento 40 (2/2)

- d. Evaluar la interacción entre rutas de movimiento modeladas o enlaces y la malla vial, con el fin de valorar potenciales efectos asociados a atropellamiento de fauna por colisión vehicular.
- e. Realizar los análisis de conectividad estructural y funcional evaluando los escenarios con y sin proyecto, con el fin de valorar y proyectar en el espacio potenciales cambios o impactos relacionado con la implantación de las obras sobre áreas núcleo, parches de hábitat y enlaces de conectividad entre parches.

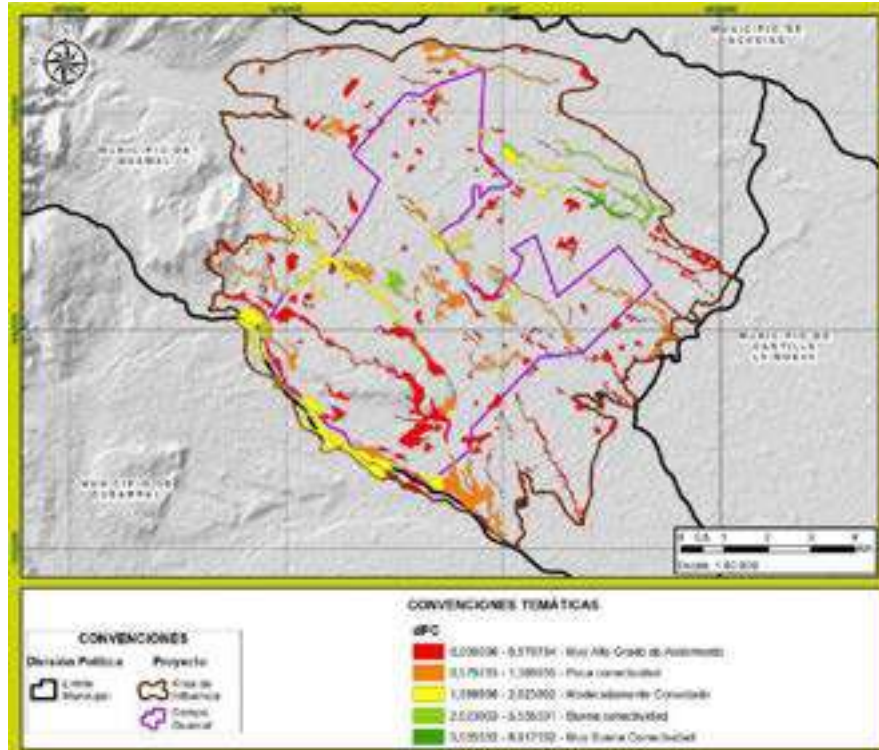
Argumento del requerimiento 40 (1 de 6)



Mono Soldado - *Saimiri cassiquiarensis*



Zocay - *Plecturocebus ornatus*



(Chapman & Peres, 2001)²³. De acuerdo con estas consideraciones, para el análisis de conectividad funcional, se tienen en cuenta dos (2) especies de primates correspondientes a *Saimiri cassiquiarensis* (Mono Soldado) y a *Plecturocebus ornatus* (Zocay), las cuales fueron seleccionadas entre las identificadas para el área de influencia, dado que su hábitat principal son las tres (3) coberturas boscosas existentes y objeto del análisis de conectividad (Bosque abierto alto de tierra firme, Bosque de galería y/o ripario y Vegetación secundaria alta). Así mismo, las dos especies están listadas en el apéndice II de la CITES (CITES, 2023)²⁴, y la especie *Plecturocebus ornatus* (Zocay) es endémica de Colombia, se encuentra en estado de Amenaza como Vulnerable (VU) por la UICN (IUCN, 2022²⁵) y por la Resolución 1912 del 15 de septiembre de 2017 (MADS, 2017²⁶). Por sus características ecológicas, la especie *Saimiri cassiquiarensis* (Pineda-Cendales *et al.*, 2021)²⁷, se usa como especie bandera (Karanth, 1992²⁸; Vargas *et al.*, 2002²⁹) o sombrilla en este análisis, debido a que requieren de grandes extensiones de tierra para subsistir de manera natural y funcionan como un canal para la conservación de todo el ecosistema asociado (WWF, 2022)³⁰.

Si bien en el área de influencia se identificaron otras especies de fauna, cuyo hábitat corresponde a ecosistemas boscosos, sus hábitos de desplazamiento son iguales o menores al de estos dos (2) primates, por consiguiente, son especies referentes de la distancia máxima entre parches conectados en términos funcionales.

Especies arborícolas con movimiento escansorial

Si especies tienen similares o idénticos patrones de movimiento y uso de hábitat que conducen a resultados redundantes entre sí, es necesario utilizar una especie complementaria.

Argumento del requerimiento 40 (2 de 6)

Selecting surrogate species for connectivity conservation

Margaux Meurant^{a,*}, Andrew Gonzalez^{a,b,c}, Aggeliki Doxa^{a,d}, Cécile H. Albert^{a,e}

^a Aix Marseille Univ, CNRS, IRD, AMU, CMI 421 Av Escadrille Normandie-Niemen 13 797, Marseille cedex 20, France

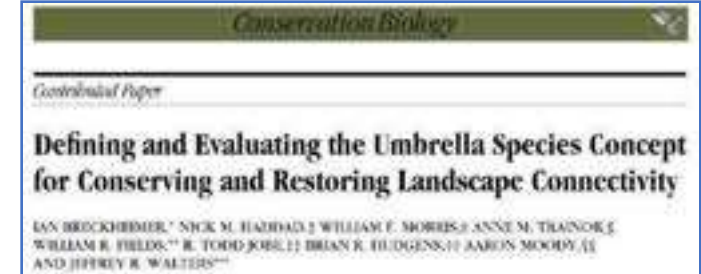
^b Department of Biology, McGill University, 1205 Doctor Penfield, Montreal, QC H3A 1B1, Canada

^c Quebec Centre for Biodiversity Science, Stewart Biology Building 1205 Doctor Penfield, Montreal, QC H3A 1B1, Canada

^d Institute of Applied and Computational Mathematics, Foundation for Research and Technology - Polaris (FORTH-POLIS) Mikrotas Plots 100, Heraklio Krems, GR 700 13 Heraklion, Crete, Greece

An objective approach to select surrogate species for connectivity conservation

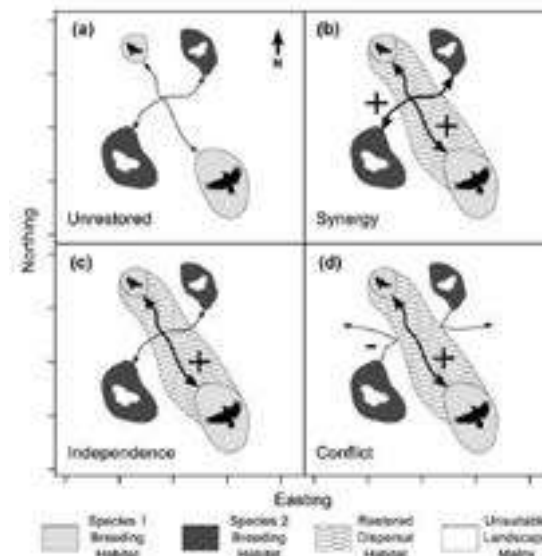
Sybilina Ostrova^{a,*}, Maria De Barba^{a,b,c}, Noémie Selisk^a,
Encarna Cristóbal-Pedraza^a, Luigi Maiorano^a,
Thomas Thullier^a, Andreas Zedrosser^{a,d,e}, Johannes Sgurr^a,
Teresa Prager^{a,f}, Shane Frank^{a,g}, Pablo H. Suarez^{a,h}
and Niko Balkenhol^a



Las especies focales se deben seleccionar en función de las características relacionadas con su **vulnerabilidad** a la pérdida, degradación y fragmentación del hábitat, sus preferencias de hábitat y su **capacidad de desplazamiento**.

Las especies focales seleccionadas deben **representar la diversidad** de preferencias de hábitat y **capacidades de movimiento** de la comunidad presente en el paisaje analizado

Una “buena” especie sombrilla desde la perspectiva de la conectividad es aquella para la que la conservación o restauración de su hábitat de dispersión también facilita la dispersión de otras especies objetivo



Aplicación del concepto de especie sombrilla de conectividad a 2 especies en una zona en la que:

(a) no se ha restaurado o protegido la conectividad entre parches de hábitat (flechas, dispersión; el grosor de las flechas y las líneas es proporcional a la cantidad de dispersión).

(b) la restauración o protección del hábitat de dispersión de la especie 1 mejora la dispersión de la especie 2, convirtiendo a las especies en paraguas la una de la otra y ofreciendo oportunidades para una gestión sinérgica,

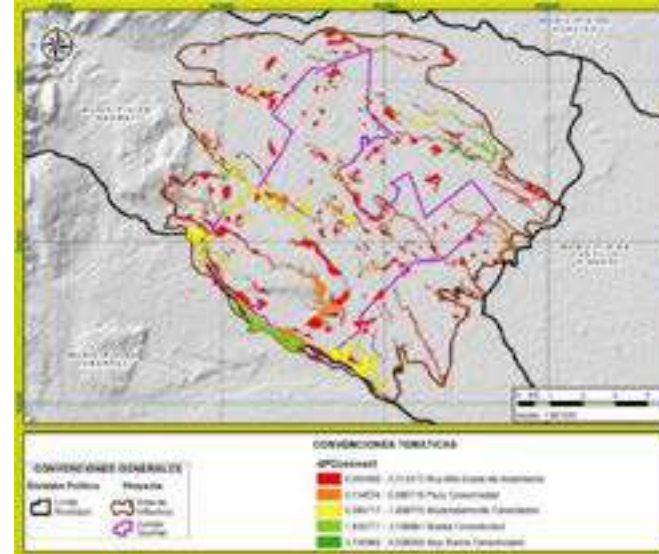
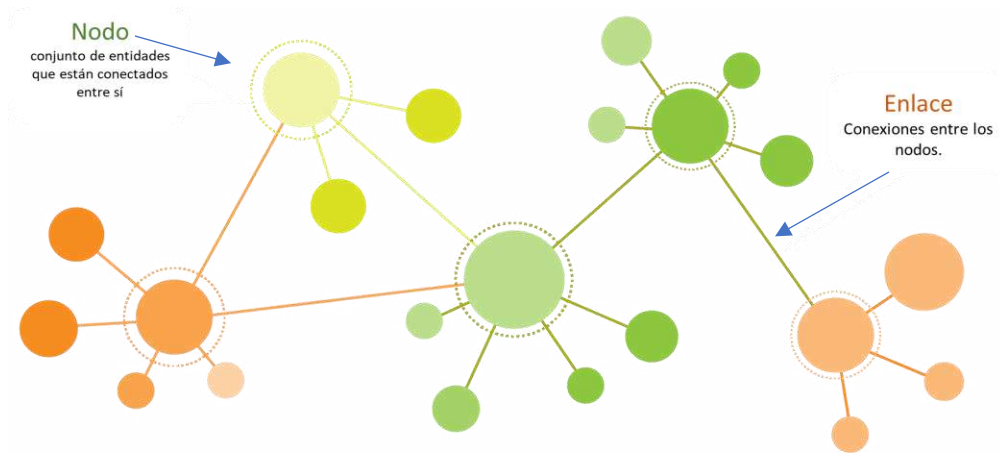
(c) la restauración o protección del hábitat de dispersión de la especie 1 ni mejora ni impide la dispersión de la especie 2, permitiendo que las dos especies sean gestionadas de forma independiente, y

(d) la restauración o protección del hábitat de dispersión de la especie 1 impide la dispersión de la especie 2, creando un potencial conflicto de gestión.

Breckheimer, I., Haddad, N. M., Morris, W. F., Trainor, A. M., Fields, W. R., Jobe, R. T., Hudgens, B. R., Moody, A., & Walters, J. R. (2014). Defining and Evaluating the Umbrella Species Concept for Conserving and Restoring Landscape Connectivity: Umbrellas Species for Connectivity. *Conservation Biology*, 28(6), 1584-1593. <https://doi.org/10.1111/cobi.12362>

Meurant, M., Gonzalez, A., Doxa, A., & Albert, C. H. (2018). Selecting surrogate species for connectivity conservation. *Biological Conservation*, 227, 326-334. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2018.09.028>

Argumento del requerimiento 40 (3 de 6)



Presentar el análisis, resultados y conclusiones en relación a los enlaces entre parches de hábitat (nodos).

Explicar parámetros de construcción del grafo

<http://conefor.org/coneforsensinode.html>

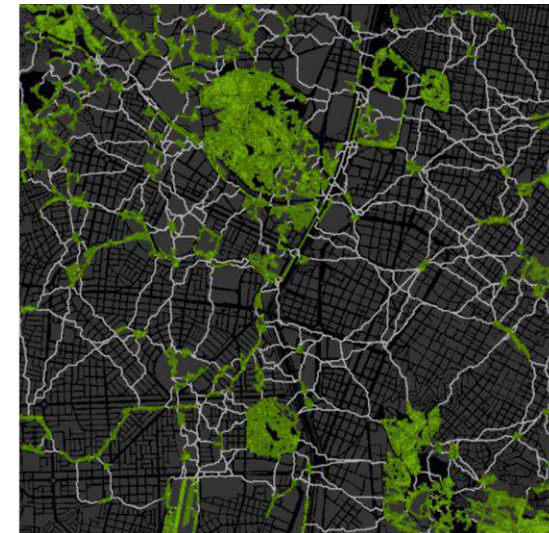
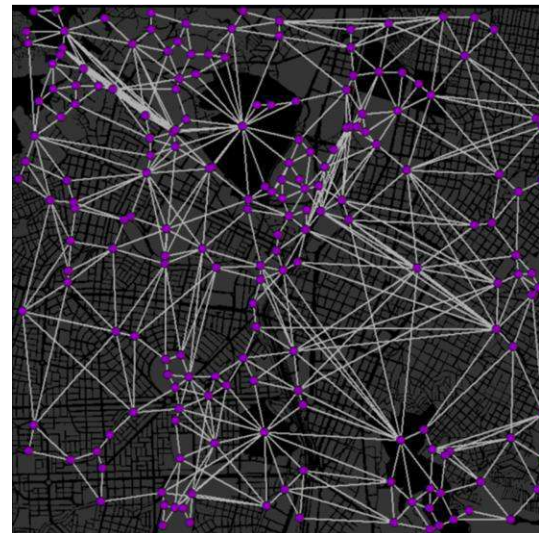
CONEFOR 2.6 User manual (Saura & Torné, April 2012)

Quantifying the importance of habitat patches and links for maintaining or enhancing landscape connectivity through spatial graphs and habitat availability (reachability) metrics

14. Calculating link importance values for different models (removal, improvement, change)

14.1. What does "link importance" mean and which results are obtained through this analysis?

Conefor 2.6 includes the possibility of calculating the contribution of individual links to maintain or improve overall landscape connectivity. This goes beyond the capabilities of previous Conefor versions, in which such type of analysis was possible only for nodes and not for links. Some recent studies have benefited from this new functionality in Conefor (see the section on applications at the Conefor website for the full references): Summangi et al. (2011), *Landscape and Urban Planning* 101: 310-320; Saura et al. (2013), *Forest Ecology and Management* 282: 150-160; Carranza et al. (2012), *Landscape Ecology* 27: 281-290; Rubio et al. (in press), *Forest Systems*.

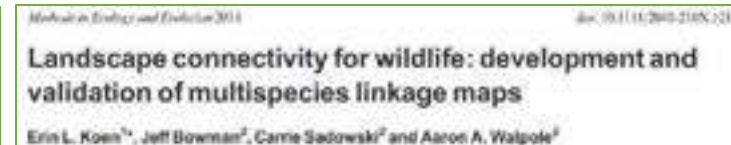
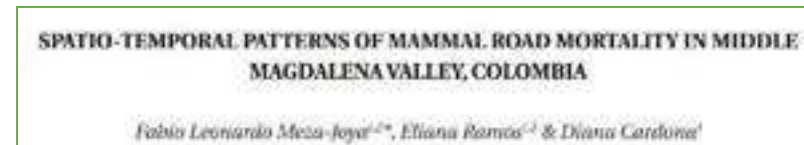
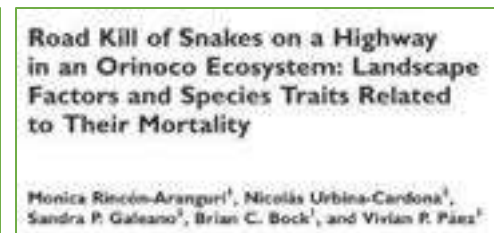
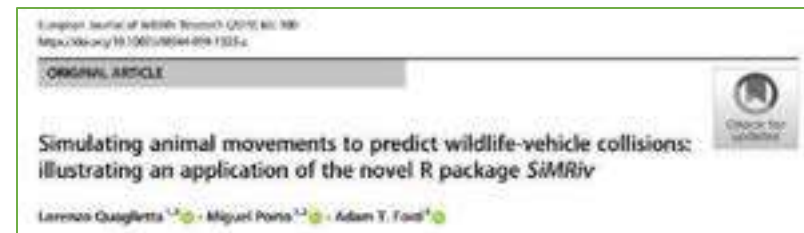
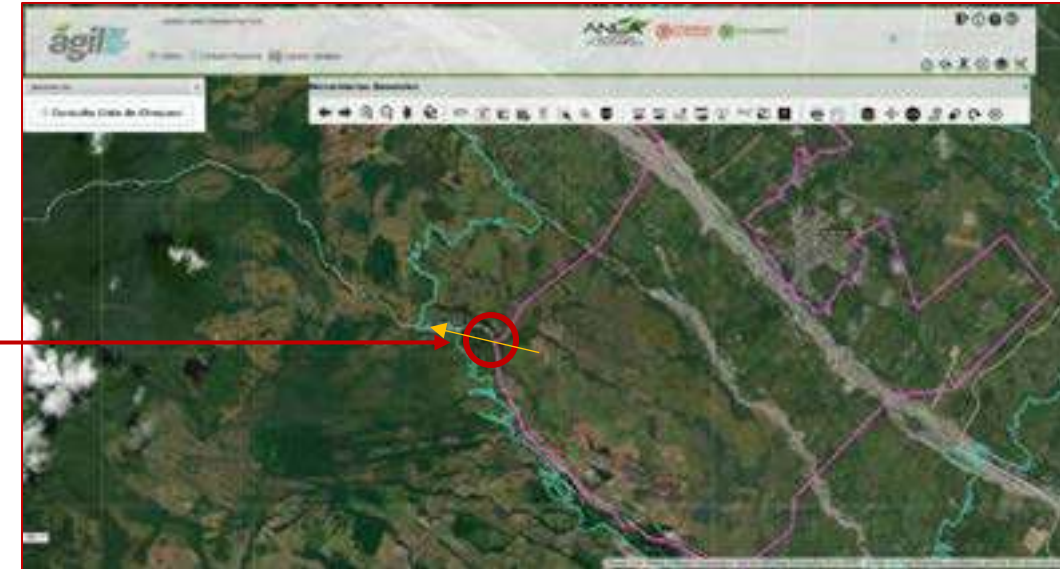


Argumento del requerimiento 40 (4 de 6)

Evaluar la interacción entre rutas de movimiento modeladas y la malla vial, con el fin de valorar potenciales efectos asociados a atropellamiento de fauna por colisión vehicular.



Mono Soldado - *Saimiri cassiquiarensis*



Argumento del requerimiento 40 (5 de 6)

La evaluación de impactos potenciales a partir del componente de conectividad ecológica en el área de influencia implica ajustar al menos dos escenarios analíticos:

- **Escenario actual:** corresponde al estado actual de la red ecológica de conectividad, y las coberturas naturales o los espacios verdes urbanos del área de análisis sin ningún tipo de intervención específica del proyecto.
- **Escenario futuro:** corresponde al escenario teórico donde se representan los cambios en las variables ambientales que soportan la construcción de las matrices de resistencia para cada especie y se evalúan la dirección y magnitud de estos cambios sobre las redes ecológicas modeladas y las métricas de conectividad. En este escenario se representa, por ejemplo, la pérdida o degradación de área de hábitat (e.g., cobertura vegetal natural y seminatural) debido a la implantación del proyecto constructivo. Así mismo se pueden representar las ganancias de área de hábitat que se esperan a partir de las acciones de reducción, mitigación o compensación (e.g., áreas nuevas reforestadas).

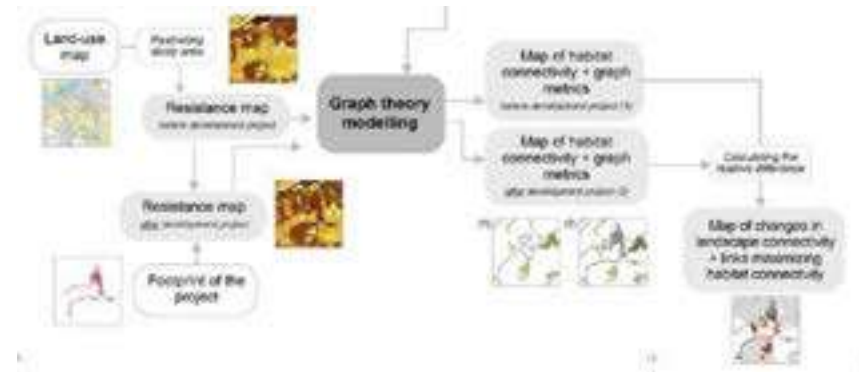
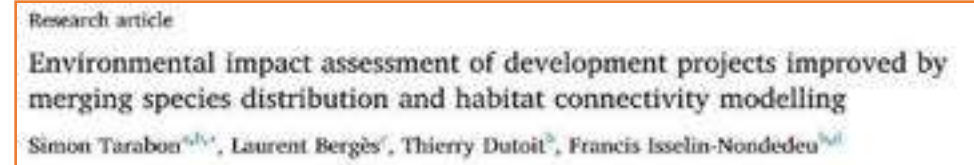
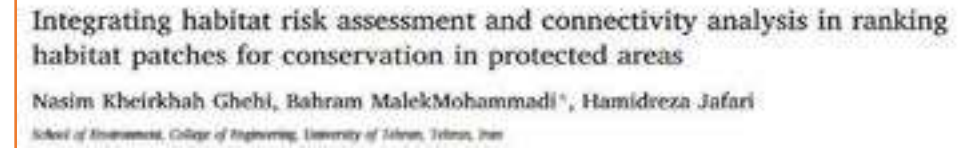
¿Cuáles son las áreas núcleo, parches de hábitat, y enlaces de conectividad que pueden afectarse por la implantación de la infraestructura asociada al proyecto?

¿Cuál es la magnitud y dirección de los cambios evidenciados?

¿Qué medidas de manejo se requieren para evitar, reducir, mitigar o compensar potenciales impactos negativos predichos?

¿El potencial de atropellamiento vial de fauna silvestre aumenta, se mantiene o disminuye?

Plan de Manejo



Argumento del requerimiento 40 (6 de 6)

Documentar las propiedades temáticas, estadísticas, y espaciales de la información que se emplea como insumo de los análisis, así como validar que dicha información está bien soportada científicamente y sea coherente con la escala espacio temporal y tipo de conectividad a analizar.

Describir los supuestos estadísticos y ecológicos del algoritmo seleccionado.
¿los datos utilizados como insumo cumplen con los supuestos del análisis? ¿Qué implicaciones tiene el incumplimiento de los supuestos en la interpretación y construcción de conclusiones del estudio?

Describir el tipo de movimiento analizado según el algoritmo seleccionado.
¿movimiento aleatorio, movimiento óptimo basado en conocimiento?

Detallar el método de análisis de la información de selección, uso o preferencia de hábitat para obtener información de costo de movimiento, probabilidad de paso, o probabilidad de mortalidad en la construcción de la matriz de resistencia al movimiento para cada especie.

Describir y justificar las decisiones y parámetros incluidos en los modelos.
e.g., distancia de borde apropiadas para la escala espacial y la especie focal, distancias de corte, análisis basado en conexiones con 4 u 8 vecinos. Parámetros por defecto.

Describir propiedades y supuestos de las métricas utilizadas para cuantificar probabilidades de conectividad. *e.g., costo acumulado, índice integral de conectividad, probabilidad de conectividad, etc.*

Four steps to strengthen connectivity modeling

Eamon Riordan-Short¹, Richard Pither^{2,*} and Jason Pither^{3,*}

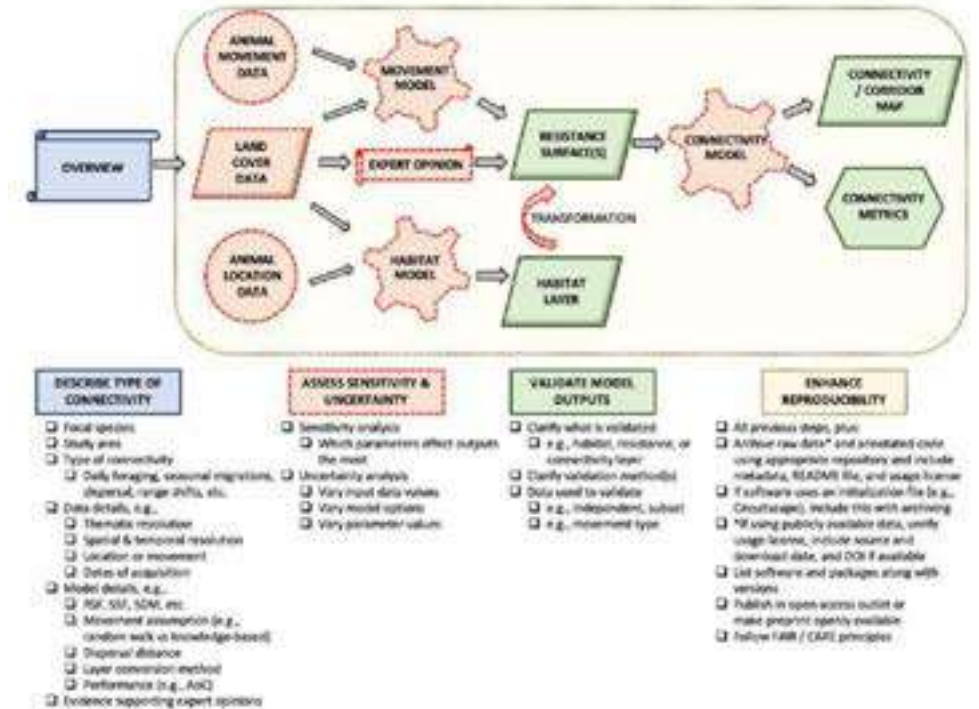


Diagrama de flujo generalizado y lista de comprobación de la información básica necesaria para reforzar la modelación de la conectividad. Los componentes cuya sensibilidad e incertidumbre pueden evaluarse tienen contornos discontinuos. Las capas de entrada y salida, representadas con formas verdes, pueden validarse. La lista de comprobación incluye información/pasos que pueden darse para mejorar la reproducibilidad de la modelación de la conectividad y que están asociados a todos los componentes a lo largo del proceso de modelización

Caracterización del Área de Influencia Medio Biótico

Requerimiento 41 (1/2)

Respecto a la caracterización del componente de ecosistemas acuáticos, se deberá:

- a. Revisar, verificar y corregir la información correspondiente a los macroinvertebrados acuáticos para la caracterización de las ocupaciones de cauce en la época de aguas altas o lluvias, del capítulo 3.3.3. Ecosistemas acuáticos numeral 3.3.3.1.3.2
- b. Complementar la información para la fauna íctica con relación a la composición potencial en el área de influencia.
- c. Verificar y corregir la información relacionada con el estado ecológico de las especies ícticas.

Caracterización del Área de Influencia Medio Biótico

Requerimiento 41 (2/2)

- d. Realizar y presentar los respectivos análisis de clasificación y ordenación del área de influencia (índices de afinidad o disimilaridad).
- e. Realizar y presentar el análisis comparativo (tabla resumen) donde se relacione la conclusión obtenida en el medio biótico (ensambles hidrobiológicos bioindicación) vs la obtenida en el componente fisicoquímico (índices de contaminación) para las dos temporadas climáticas.
- f. Complementar, en caso de ser necesario, la caracterización fisicoquímica, microbiológica e hidrobiológica para las ocupaciones de cauce de acuerdo con lo señalado en el requerimiento 26 literal e.

Argumento del requerimiento 41 – literal a (1 de 10)

Mythyria Kirby, 1869

Taxonomic Serial No.: 102009

[Download TWD](#) [Download Dwc-A](#) [Download Hets](#) [Mythyria TSN 102009](#)

Taxonomy and Nomenclature

Kingdom:
Taxonomic Rank:
Synonym(s):
Common Name(s):

Animalia
Genus

Taxonomic Status:
Current Standing:

valid

Data Quality Indicators:
Record Credibility Rating:
Global Species Completeness:
Latest Record Review:

verified - standards met
partial
2006

Taxonomic Hierarchy

Kingdom: *Animalia* – Animal, animals, animals
Subkingdom: *Bilateria* – triploblasts
Infrakingdom: *Protostomia*
Superphylum: *Ecdysozoa*
Phylum: *Arthropoda* – Arthropoda, arthropodes, arthropods
Subphylum: *Hexapoda* – hexapods
Class: *Insecta* – insects, hexapoda, insecto, insects
Subclass: *Pterygota* – insects with wings, winged insects
Infraclass: *Paraneoptera* – ancient winged insects
Order: *Coleoptera* Fabricius, 1793 – beetles, damselflies, dragonflies
Suborder: *Amphipoda* Selys, 1854 – dragonflies, libellulids
Family: *Libellulidae* – common skimmers, libellulids, skimmers
Genus: *Mythyria* Kirby, 1869
Direct Children:
Species: *Mythyria maculata* (Selys in Sagra, 1857) – Hyacinth slider
Species: *Mythyria simplex* (Rambur, 1842)

Fuente: Base de datos ITIS (Integrated Taxonomic Information System – Report).

https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=TSN&search_value=102009#null

Época de aguas altas o lluvias

I. Composición y Abundancia

Para las ocupaciones de cauce, no se reportaron organismos en los puntos ASUP-OC-15, ASUP-OC-38, ASUP-OC-63 y ASUP-OC-66. Aunque los macroinvertebrados bentónicos son organismos ampliamente diversificados y por lo tanto distribuidos, su ausencia en estos cuerpos de agua puede estar relacionadas con diferentes factores, sin embargo, son estos mismos los que pueden contribuir a la falta de organismos; entre ellas poca estabilidad del sustrato, corriente muy fuerte y tipo de sustrato, así como la disponibilidad de alimento y hábitats, que en términos de dinámica ecológica son componentes que determinan la distribución y presencia en los cuerpos de agua.

En cuanto a riqueza, se identificaron cuatro (4) phyla, ocho (8) clases, 21 órdenes, 68 familias y 142 taxa; de los cuales **siete (7) corresponden al phylum Annelida**, 124 para Arthropoda, 8 para Mollusca y dos (2) para Platyhelminthes (Tabla 3.3.3-22). (2 Anexos/3 Caracterización área influencia/3.3.3. Ecosistemas Acuáticos/ 3.3.3.6. Tablas de composición y densidad/Temporada de lluvias/BASE DE DATOS HB_OCUPACION_LLUVIAS).

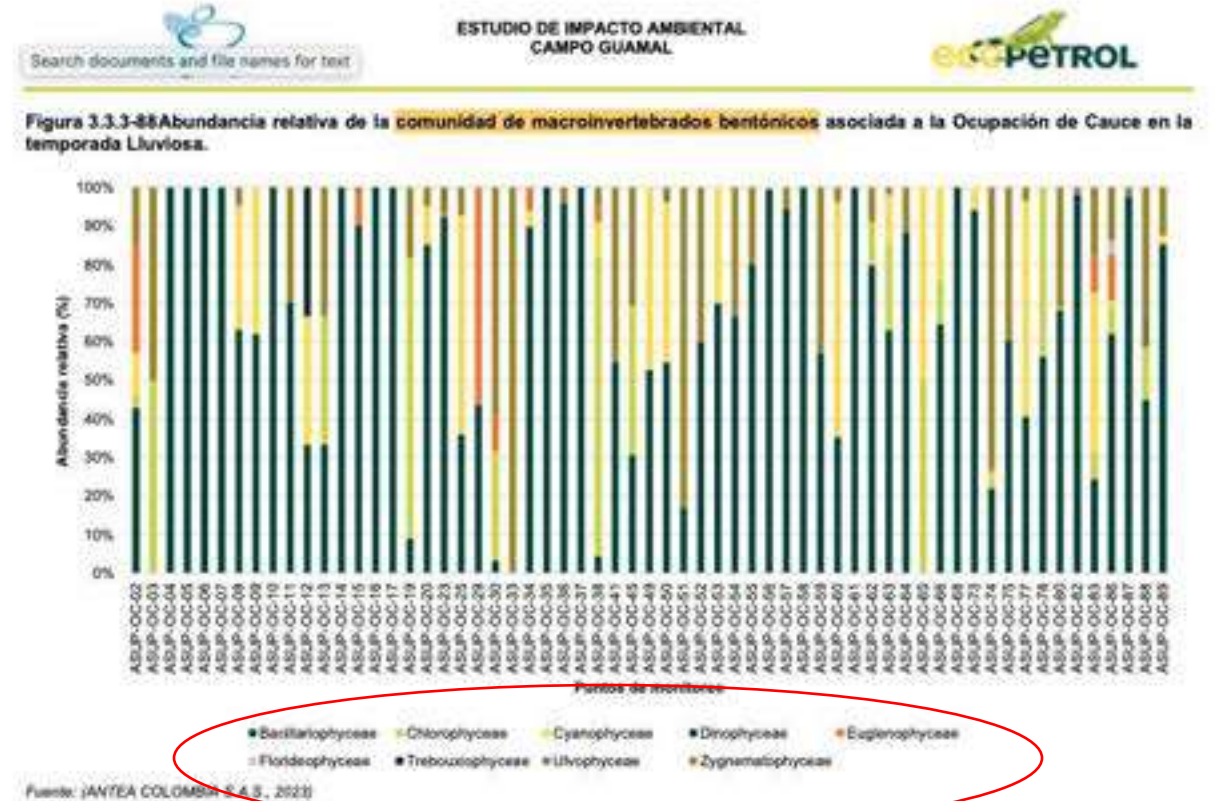
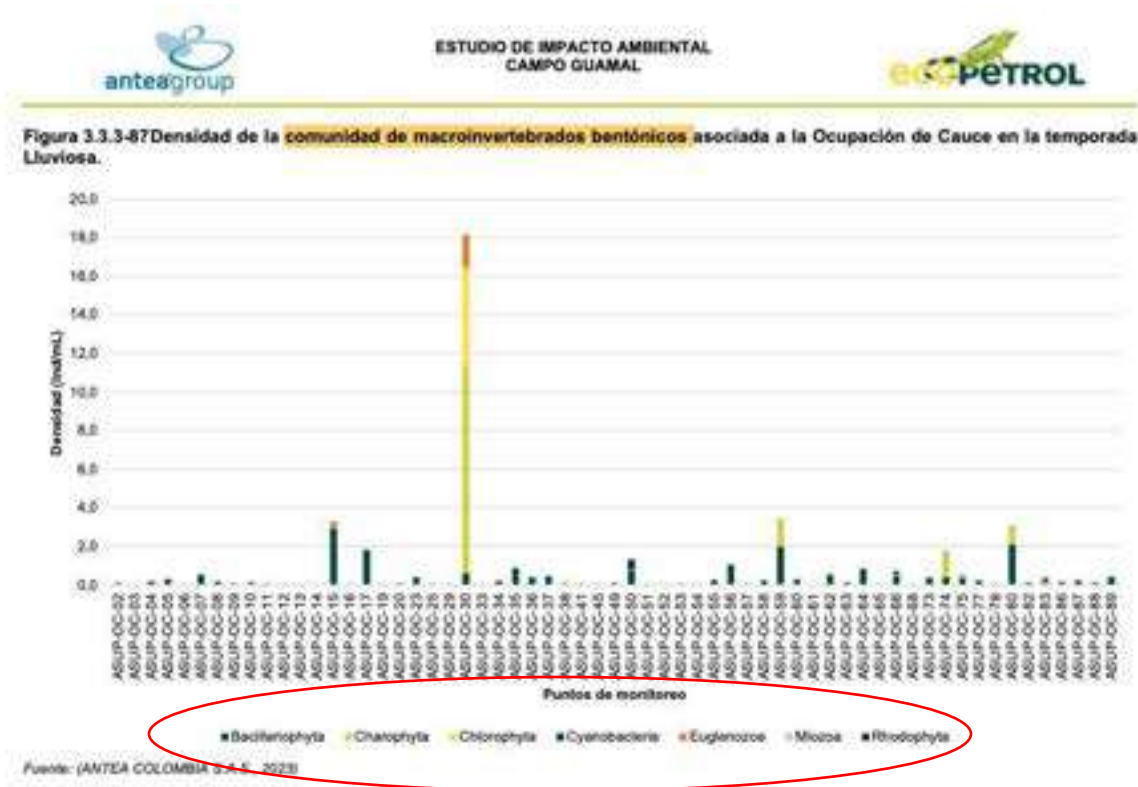
Así mismo, para los puntos ASUP-OC-17, ASUP-OC-77, ASUP-OC-86, ASUP-OC-03, ASUP-OC-55, ASUP-OC-86, ASUP-OC-56, ASUP-OC-05, ASUP-OC-47 y ASUP-OC-49 se registraron riquezas de entre 24 y 17 taxa, seguidos por los ASUP-OC-65, ASUP-OC-87, ASUP-OC-52, ASUP-OC-10, ASUP-OC-57, ASUP-OC-45, ASUP-OC-35, ASUP-OC-23, ASUP-OC-89, ASUP-OC-36, ASUP-OC-37 y ASUP-OC-54 con entre 16 y 10 taxa; por último, los puntos restantes presentaron reportes entre nueve (9) y un (1) taxa, siendo los puntos ASUP-OC-51, ASUP-OC-80, ASUP-OC-20 y ASUP-OC-74 con entre dos (2) y (1) taxa las de menor riqueza de especies.

Tabla 3.3.3-22 Composición taxonómica de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos en los puntos de Ocupación de Cauce durante la Temporada lluviosa.

PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	MORFOESPECIE	DENSIDAD (ind/m²)
Annelida	Citeolata	Citeolata	Citeolata morfoespecie 1	Citeolata morfoespecie 1	38,69
		Hirudinea	Hirudinea morfoespecie 1	Hirudinea morfoespecie 1	61,11
		Lumbriculida	Lumbriculida morfoespecie 1	Lumbriculida morfoespecie 1	11,11
		Tubificida	Tubificida morfoespecie 1	Tubificida morfoespecie 1	18,69
		Tubificida	Tubificida morfoespecie 1	Tubificida morfoespecie 1	18,69
	Insecta	Diptera	Libellulidae	Mythyria sp. 1	1,11
				Mythyria sp. 1	1,11
				Mythyria sp. 1	1,11
				Mythyria sp. 1	1,11
				Mythyria sp. 1	1,11
Arachnida	Acanthopoda	Acanthopoda	Acanthopoda morfoespecie 1	Acanthopoda morfoespecie 1	21,11
				Acanthopoda morfoespecie 2	1,11
				Acanthopoda morfoespecie 1	2,22
Copepoda	Copepoda	Copepoda	Copepoda morfoespecie 1	Copepoda morfoespecie 1	7,78
				Copepoda morfoespecie 1	7,78

Fuente: Capítulo 3.3.3 Ecosistemas acuáticos- EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17/10/2023

Argumento del requerimiento 41 – literal a (2 de 10)



Fuente: Capítulo 3.3.3 Ecosistemas acuáticos- EIA radicado ANLA
20236200746202 del 17/10/2023

Caracterización del Área de Influencia Medio Biótico

Argumento del requerimiento 41 – literal a (3 de 10)

Tabla 3.3.3-22 Composición taxonómica de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos en los puntos de Ocupación de Cauce durante la Temporada lluvioso.

PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	MORFOESPECIE	DENSIDAD (Ind/m²)
Annelida	Cilollata	Cilollata morfoespecie 1	Cilollata morfoespecie 1	Cilollata morfoespecie 1	38,89
			Glossiphoniidae	Glossiphoniidae morfoespecie 1	61,11
		Hirudinida	Hirudinida morfoespecie 1	Hirudinida morfoespecie 1	67,77
		Lumbriculida	Lumbriculidae	Lumbriculidae morfoespecie 1	51,51
		Tubificida	Naididae	Naididae morfoespecie 1	53,34
		Tubificida morfoespecie 1	Tubificida morfoespecie 1	58,89	
	Insecta	Odonata	Libellulidae	Matryne sp. 1	5,15
Arthropoda	Arachnida	Acan *	Acan morfoespecie 1	Acan morfoespecie 1	21,11
	Insecta	Coleoptera		Acan morfoespecie 2	5,11
			Dryopidae	Dryopidae morfoespecie 1	2,22
			Dytiscidae	Copelatus sp. 1	7,78
				Laccophilus sp. 1	8,88
				Noterus sp. 1	18,89
				Elmidae larva morfoespecie 1	2,22
				Elmidae morfoespecie 1	21,11
				Elmidae morfoespecie 2	5,11
				Heterelmis sp. 1	24,44
				Heterelmis sp. 2	4,44
				Hexanchonus sp. 1	4,44
				Macrelmis sp. 1	10,00
				Macrelmis sp. 2	5,11
				Monoclopus sp. 1	40,00
				Monoclopus sp. 2	2,22

Entre los grupos con menor representatividad para la comunidad se encuentran las clases Trepaxonemata, Malacostraca y **Collembola** con 0,04%, 0,03% y 0,02% respectivamente. Para Trepaxonemata, representada por el orden Neophora con 0,04% (**Figura 3.3.3-88**) y densidad total de 6,67 Ind/m², presente en las estaciones AUP-OC-19, ASUP-OC-49, ASUP-OC-57 y ASUP-OC-

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA			
PROCEDENCIA:	GUAMAL	TIPO DE MUESTRA:	PUNTUAL
PUNTO DE MUESTREO:	A-SUB-OC-81	MUNICIPIO:	GUAMAL

AMBIENCIQ INGENIEROS S.A.S

NIT. 800.153.696-4

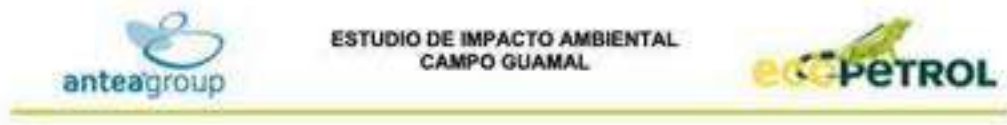
FT-180 Versión 06

LABORATORIO DE ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS, MICROBIOLÓGICOS E HIDROBIOLÓGICOS PARA LAS MATRICES DE AGUA, SUELO, LODO, SEDIMENTOS, RUIDO, CALIDAD DE AIRE, FUENTES FIJAS Y VIBRACIONES.

PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	MORFOESPECIE	Individuos/m ²
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Elmidae	Elmidae morfoespecie 1	1
Arthropoda	Insecta	Hemiptera	Belostomatidae	Belostoma sp. 1	3
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Sub. Chironominae morfoespecie 1	3
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Noteridae	Noteridius sp. 1	1
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Leptoceridae	Atanotoca sp. 1	1
Arthropoda	Collembola	Collembola	Isotomidae	Isotomidae morfoespecie 1	1
Individuos/m ²					10

Fuente: Capítulo 3.3.3 Ecosistemas acuáticos- EIA radicado ANLA
20236200746202 del 17/10/2023

Argumento del requerimiento 41 – literal a (4 de 10)



III. Índice BMWP/Col

En los puntos de ocupación de cauce monitoreados se registró un total de 66 familias para la comunidad de macroinvertebrados bentónicos (Tabla 3.3.3-22), que presentaron variedad en los puntajes BMWP/Col donde hubo registros de calidad desde "Muy crítica" hasta "Buena". De esta forma se observó que en los puntos ASUP-OC-01, ASUP-OC-04, ASUP-OC-11, ASUP-OC-12, ASUP-OC-14, ASUP-OC-16, ASUP-OC-20, ASUP-OC-29, ASUP-OC-41, ASUP-OC-53, ASUP-OC-74, ASUP-OC-78, ASUP-OC-80 y ASUP-OC-88, la calidad del agua se clasifica como "Muy Crítica", con puntajes BMWP/Col entre 2 y 15, que reflejan (Figura 3.3.3-90 y Figura 3.3.3-91), teniendo en cuenta que para estos cuerpos de agua se registraron entre una (1) y tres (3) familias en cada uno; entre las que destaca Chironomidae como el grupo con mayor representatividad.

3.3.3.1.3.2 Ocupaciones de cauce

➤ Época de aguas altas o lluvias

I. Composición y Abundancia

Para las ocupaciones de cauce, no se reportaron organismos en los puntos ASUP-OC-15, ASUP-OC-38, ASUP-OC-63 y ASUP-OC-66. Aunque los macroinvertebrados bentónicos son organismos ampliamente diversificados y por lo tanto distribuidos, su ausencia en estos cuerpos de agua puede estar relacionadas con diferentes factores, sin embargo, son estos mismos los que pueden contribuir a la falta de organismos; entre ellas poca estabilidad del sustrato, corriente muy fuerte y tipo de sustrato, así como la disponibilidad de alimento y hábitats, que en términos de dinámica ecológica son componentes que determinan la distribución y presencia en los cuerpos de agua^{389 390}.

En cuanto a riqueza, se identificaron cuatro (4) phyla, ocho (8) clases, 21 órdenes, 68 familias y 142 taxa; de los cuales siete (7) corresponden al phylum Annelida, 124 para Arthropoda, 9 para Mollusca y dos (2) para Platyhelminthes (Tabla 3.3.3-22). (2.Anexos/3_Caracterizacion_area_influencia/3.3.3.Ecosistemas_Acuaticos/ 3.3.3.6. Tablas de composición y densidad/Temporada de lluvias/BASE DE DATOS HB_OCUPACION_LLUVIAS).

Fuente: Capítulo 3.3.3 Ecosistemas acuáticos- EIA radicado ANLA
20236200746202 del 17/10/2023

Caracterización del Área de Influencia Medio Biótico

Argumento del requerimiento 41 – literal b (5 de 10)

3.3.3.1.6 Fauna Íctica

El estudio de la fauna íctica presenta un gran interés biológico, el cual se refleja en un continuo esfuerzo por determinar sus relaciones en los diferentes ambientes naturales. Los peces son adecuados para realizar estudios sistemáticos porque son abundantes y tienen una amplia disponibilidad; además de poseer múltiples características que permiten realizar análisis taxonómicos y tratamientos estadísticos⁷⁶⁶.

La distribución y composición de la ictiofauna responde en principio a características determinadas de los sistemas acuáticos fluviales o lénticos. Condiciones propias del sistema como características geológicas (contenido de minerales y nutrientes en los suelos, sólidos y erosión), tasa de renovación del agua (velocidad y caudal), características morfométricas (forma o irregularidad del lecho y relación área superficial: profundidad), turbidez del agua y tipo de sustrato pueden determinar la presencia o ausencia de estos individuos⁷⁶⁷.

Existen otros factores como las condiciones biológicas, que pueden influenciar también en la presencia de la comunidad íctica, el comportamiento y la reproducción juegan un papel importante porque determinan el desplazamiento de estos; su capacidad de movimiento propio les permite trasladarse en busca de condiciones ventajosas para su supervivencia. Por ejemplo, las migraciones relacionadas con la reproducción están influenciadas, tanto por la naturaleza de la especie, como por la temporada de lluvias y sequías del año. Por otro lado, factores de origen antropogénico pueden

➤ Multitemporal

La comunidad íctica asociada a los puntos de línea base en las dos épocas climáticas reportó un total de 70 morfoespecies distribuidos en 41 géneros, 16 familias, cinco (5) ordenes, una clase (1) y un (1) phylum (Tabla 3.3.3-53).

Para la cuenca del río Meta se han registrado un total de 577 especies y para la subcuenca Guamal-Humadea 103 especies⁸²². Las 70 especies colectadas en los cuerpos de agua asociados a la línea base forman parte de estas especies listadas.

De acuerdo con la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales (MGPEA):

4. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

En este capítulo se debe aportar información primaria y secundaria, de carácter cuantitativo y/o cualitativo, con el propósito de conocer las características ambientales del área de influencia del proyecto previas a su ejecución. Adicionalmente, la caracterización ambiental

Fuente: MGPEA, 2018

Caracterización del Área de Influencia Medio Biótico

Argumento del requerimiento 41 – literal c (6 de 10)

Tabla 3.3.3-54 Estado de vulnerabilidad de las especies de fauna íctica en los puntos de Captación, Ocupación de Cauce y Línea Base durante la temporada lluviosa.

PUNTOS DE MONITOREO	CAPTACIÓN	OCUPACIÓN DE CAUCE	LÍNEA BASE
ESPECIES ENDÉMICAS	Dentro del grupo de organismos identificados en los puntos evaluados, a través de la consulta checklist of the freshwater fishes of Colombia, se pudo corroborar que ninguna de las especies identificadas en el monitoreo presenta endemismo para Colombia ⁸²⁴ .		
ESPECIES AMENAZADAS	Dentro del análisis realizado para las especies que presentan algún grado de amenaza en el libro rojo de peces dulceacuícolas no se registra ninguna especie identificada con algún grado de amenaza ⁸²⁵ . Por otro lado, para la Resolución 1912 del 15 de septiembre de 2017, no se presentan especies de la lista oficial de especies silvestres amenazadas del territorio nacional.		
ESPECIES MIGRATORIAS	Al realizar la consulta del libro de especies migratorias de Colombia en la sección de peces de agua dulce no se encontró ninguna de las especies descritas para los puntos monitoreados ⁸²⁶ .		
ESPECIES FORÁNEAS	Para el presente monitoreo no se registraron especies foráneas con base al catálogo de la biodiversidad acuática exótica y trasplantada en Colombia ⁸²⁷ .		

824 DoNascimento C. (2017). Checklist of the freshwater fishes of Colombia: a Darwin Core alternative to the updating problem. ZooKeys, 25.

825 Mojica, J. I., Usma, J. S., & Lasso, R. Á.-L. (2012). Libro rojo de peces dulceacuícolas de Colombia 2012-. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia, WWF Colombia y Universidad de Manizales. Bogotá, D. C., Colombia, 319.

826 Zanata I. & Usma, J. (2013). Guía de las especies Migratorias de la Biodiversidad en Colombia. Peces. Ministerio de Ambiente.

Caracterización del Área de Influencia Medio Biótico

Argumento del requerimiento 41 – literal c (7 de 10)

Lista de peces de agua dulce de Colombia-CHECKLIST V 2.13

Print Export

Apistogramma macmasteri

Mostrar 10 registros

Nombre científico	Clase	Orden	Familia	Endemismo	Distribución geográfica	Migratorio	Estado de amenaza	↑ Use
Apistogramma macmasteri Kullander, 1979	Actinopteri	Benniiformes	Cichlidae	Colombia	Grinoco			Ornamental

Nombre científico	Clase	Orden	Familia	Endemismo	Distribución geográfica	Migratorio	Estado de amenaza	↑ Use
Bujurquina mariae (Eigenmann, 1922)	Actinopteri	Benniiformes	Cichlidae	Colombia	Grinoco			Pesca Ornamental

Fuente: DoNascimento, C., J. D. Bogotá Gregory, J. G. Albornoz Garzón, A. Méndez López, F. A. Villa Navarro, E. E. Herrera Collazos, H. Agudelo Zamora, M. Arce H. 2021. Lista de especies de peces de agua dulce de Colombia / Checklist of the freshwater fishes of Colombia. v. 2.13. Asociación Colombiana de Ictiólogos. Dataset/Checklist. <https://doi.org/10.15472/numrso>.

<https://acictios.org/listado-de-peces-de-agua-dulce-de-colombia/>

Caracterización del Área de Influencia Medio Biótico

Argumento del requerimiento 41 – literal d (8 de 10)

De acuerdo con la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales (MGPEA):

Fase de oficina

Estudiar la estructura de las poblaciones mediante el análisis de la diversidad y abundancia de los organismos presentes, se deben utilizar índices de diversidad como el índice de riqueza de Margalef, índice de equidad de Shannon, dominancia de Simpson-r, curvas de dominancia, entre otros. Estos datos se deben complementar con un análisis de clasificación y ordenación, mediante los índices de afinidad o disimilaridad tales como afinidad de Jaccard, afinidad de Dice y porcentaje de similitud Bray-Curtis, entre otros (Ramírez & Viña, 1998).

Fuente: MGPEA, 2018

Caracterización del Área de Influencia Medio Biótico

Argumento del requerimiento 41 – literal e (9 de 10)

De acuerdo con la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales (MGPEA):

Realizar un análisis de la bio-indicación de manera cuantitativa partiendo de la abundancia relativa de los taxa encontrados (especies indicadoras). Estos resultados se deben correlacionar con los análisis físicos y químicos e índices de contaminación tales como análisis tipo BIOENV. Realizar análisis del nivel de perturbación de las comunidades bentónicas (macroinfauna) mediante curvas de abundancia y biomasa (curvas ABC).

→ Generar una tabla resumen por estación de muestreo, donde se relacione la conclusión obtenida en el medio biótico (ensambles hidrobiológicos) vs la obtenida en el componente fisicoquímico.

Por lo anterior, la Sociedad deberá presentar el análisis de correlaciones fisicoquímicas e hidrobiológicas generando una tabla resumen por estación relacionando la conclusión de calidad del medio biótico (ensambles hidrobiológicos) vs la calidad del componente fisicoquímico.

Caracterización del Área de Influencia Medio Biótico

Argumento del requerimiento 41 – literal f (10 de 10)

De acuerdo con los términos de referencia TDR – 15 Y la Metodología General Para La Elaboración Y Presentación De Estudios Ambientales (MGPEA):

4.2.2 **Ecosistemas acuáticos continentales y marino-costeros**

Los sitios de muestreo deben corresponder con los sitios donde se realizó la caracterización fisicoquímica del agua, y deben georreferenciarse y justificar su representatividad en cuanto a cobertura espacial y temporal (en relación con los sitios a intervenir por el proyecto, y las actividades asociadas).

El número y la ubicación de las estaciones deben corresponder tanto a los objetivos del estudio (caracterización) como a las diferentes variables presentes en el entorno del cuerpo de agua a analizar: afluentes, descarga de vertimientos, y gradientes ambientales. Para el caso de posibles intervenciones es preciso determinar estaciones de muestreo que representen la variabilidad del ecosistema antes, en el impacto y después del impacto a generar. Todo lo anterior, cuidando que el diseño muestral no se vea afectado por los diferentes fenómenos de pseudoreplicación como los descritos por Hurlbert (1984).

5.1.5 Calidad del agua

Se debe realizar la caracterización fisicoquímica y microbiológica de las corrientes hídricas del área de influencia del componente, susceptibles de intervención por el proyecto (concesión, vertimientos y ocupaciones de cauces); y de los cuerpos de agua que sean de

Requerimiento 42

Complementar la caracterización de la vereda El Central del municipio de Cubarral a partir de información primaria, presentando evidencias de las respectivas gestiones realizadas.

Caracterización del Área de Influencia Medio Socioeconómico

Argumento del requerimiento 42 – (1 de 3)

STUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
CAMPO GUAMAL

anteagroup

ECOPETROL

sistemas de gestión. Es posible que una organización adapte su sistema o sistemas de gestión existentes para establecer un sistema de gestión ambiental que sea conforme con los requisitos de esta Norma Internacional. Sin embargo, se señala que la aplicación de los distintos elementos del sistema de gestión podría variar dependiendo del propósito y de las diferentes partes interesadas involucradas.

1.1.5 Limitaciones y restricciones del estudio

a. **Oposición al proyecto de representantes de JAC vereda El Central, municipio de Cubarral:** En el marco de ejecución de los lineamientos de participación como parte de la elaboración del EIA, se solicitó de forma reiterativa a los representantes de la Junta de Acción Comunal -JAC- de la vereda El Central del municipio de Cubarral la programación de espacios de reunión para llevar a cabo las reuniones en el marco del proceso de información a las comunidades de las unidades territoriales del área de influencia del proyecto, lo cual no fue posible debido a la oposición al desarrollo del proyecto en el territorio a pesar de que la comunidad en general manifestó su deseo de que se desarrollaran las reuniones del proceso informativo. En el numeral 3.4.1, **Lineamientos de participación** se describe como se desarrolló el proceso de acercamiento y gestión de los espacios informativos con la comunidad de esta unidad territorial del área de influencia.

b. **Limitaciones de movilidad en la Vereda El Central, municipio de Cubarral:** Debido a la situación antes expuesta, durante el levantamiento de información primaria en campo, al tratar de ingresar los profesionales de la empresa consultora Antea Colombia S.A.S. (empresa encargada de la elaboración del EIA) a la vereda El Central, se generaron restricciones para la movilización y desarrollo de la toma de información de caracterización en este sector del área de influencia, lo cual fue necesario subsanar a través de la consulta de información secundaria o reubicación de estaciones de levantamiento de información primaria, como es el caso de los puntos de monitoreo para establecer las características físicoquímicas, bacteriológicas e hidrobiológicas del agua superficial, lo cual se describe en el Capítulo 3.2.5. **Calidad del agua**, numeral 3.2.5.1. **Descripción de los puntos de monitoreo** y Capítulo 3.3.3. **Ecosistemas acuáticos**.

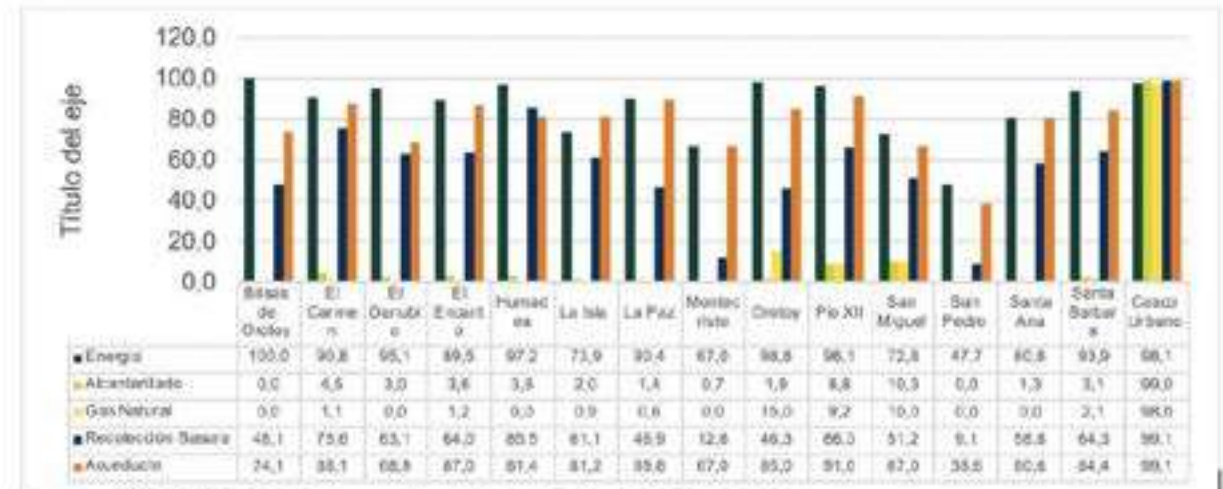
c. **Restricción a ingreso a predios:** La limitación al ingreso a los predios especialmente en las unidades territoriales pertenecientes al municipio de Cubarral, en razón a lo expuesto previamente en relación con la oposición y limitación en el proceso informativo a la comunidad manifestada por los representantes de la JAC de la vereda El Central, lo cual generó que los procesos de caracterización del área de influencia en esta zona se vieran limitados. En el municipio de Guamal se presentó en algunas ocasiones esta situación debido a la oposición de algunos pobladores al desarrollo de actividades por parte de Ecopetrol S.A., sin embargo, se subsanó haciendo el levantamiento de información en áreas próximas a dichas zonas.

Tabla 3.6-29 Variables por calificar para la zonificación ambiental del Medio socioeconómico

C. Dimensión Espacial		
C1. Disponibilidad de servicios públicos		
	Sensibilidad	Importancia
Sin servicios públicos ni sociales	Muy Alta (5)	Muy Baja (1)
Servicios públicos y sociales precarios	Alta (4)	Baja (2)
Servicios públicos y sociales básicos	Media (3)	Media (3)
Servicios públicos ni sociales suficientes	Baja (2)	Alta (4)
Servicios públicos y sociales óptimos	Muy Baja (1)	Muy Alta (5)



Figura 3.4.3-26 Cobertura de servicios públicos



Fuente: (SISBEN, 2022) - Procesamiento Antea Colombia S.A.S., 2023.

Argumento del requerimiento 42- (2 de 3)

Tabla 3.6-29 Variables por calificar para la zonificación ambiental del Medio socioeconómico

ZONIFICACIÓN AMBIENTAL DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL		
A. Dimensión Político-Administrativa		
A1. Organización Comunitaria y ámbitos de participación		
	Sensibilidad	Importancia
Ausencia total de organizaciones sociales	Muy Alta (5)	Muy Baja (1)
Ausencia de organización social representativa	Alta (4)	Baja (2)
Organizaciones básicas	Media (3)	Media (3)
Comunidades incipientemente organizadas	Baja (2)	Alta (4)
Comunidades altamente organizadas	Muy Baja (1)	Muy Alta (5)



Tabla 3.4.7-16 Otras formas de organización en el área de influencia socioeconómica

UNIDAD TERRITORIAL	OTRAS ORGANIZACIONES	ACTIVIDAD
El Durbio	Asociación Acueducto regional Guaimal – Castilla	Administrar las actividades del acueducto, lo que incluye mantenimiento y cobro
	ASOGAN	Agrupación de ganaderos de Puerto López, algunas personas de la vereda hacen parte de esta agrupación, pero no se brinda información específica.
	Asociación de Productores cacaoteros de Guaimal (ASPROCAGUA)	Se enfoca en la producción de cacao en grano seco. Busca consolidar la producción de calidad, estandarizar el beneficio y transformación del cacao (Tostar, clasificar, moler, conchar) y la comercialización. Comercializa sus productos a través de la marca <u>Palomazaco</u> .
Humadito	CORPOHUMADEA	Busca promover acciones encaminadas a incentivar la protección de la cuenca del Río <u>Humadito</u> , en el municipio de Guaimal departamento del Meta Colombia, y todas las acciones que pudieran garantizar el cuidado y estabilidad de la cuenca al igual que la permanencia digna en el territorio.
La Paz	ASOHUMADEA	No se encontró información, salvo la referencia realizada por el presidente de la JAC de la vereda La Paz
Monteclaro Alto	Asociación de productores meleros de Guaimal. ASOPROMX	Productores individuales de huevo que se unieron para comercializar su producción
Pio XII	AGROGUAMAL	Asociación de campesinos productores de cacao que busca la comercialización del cacao sin intermediarios
San Miguel	Asociación de Cacaoteros	Es la misma Asociación de Productores cacaoteros de Guaimal (ASPROCAGUA)
El Central	Asociación del acueducto	No se encontró información

Fuente: Ficha verde, <http://www.masmela.co>; <https://www.facebook.com/people/Corporacion-Ambiental-y-Turistica-Corpoamasda>; <https://www.facebook.com/Amoasda/> - Procesamiento **Ashta** Colombia S.A.S. 2023

ZONIFICACIÓN AMBIENTAL DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL		
B. Dimensión Económica		
B1. Uso y destinación económica del suelo		
	Sensibilidad	Importancia
Uso <u>superintensivo</u>	Muy Alta (5)	Muy Alta (5)
Uso <u>intensivo</u>	Alta (4)	Alta (4)
Uso <u>normal</u>	Media (3)	Media (3)
Uso <u>semintensivo</u>	Baja (2)	Baja (2)
Uso <u>extensivo</u>	Muy Baja (1)	Muy Baja (1)
B2. Tamaño de la propiedad		
	Sensibilidad	Importancia
Muy pequeña propiedad	Muy Alta (5)	Muy Alta (5)
Pequeña propiedad	Alta (4)	Alta (4)
Mediana propiedad	Media (3)	Media (3)
Gran propiedad	Baja (2)	Baja (2)
Propiedad extensa	Muy Baja (1)	Muy Baja (1)



Tabla 3.4.4-22 Actividad pecuaria unidades territoriales del área de influencia

Municipio	Versión	Tipo	Presidencia	Número total de actividades	Presencia variable (Asistencia y productividad)	% Oportunidad productiva (Número de actividades productivas)	Destino comercialización
Ej-barra	E-Comunal	Granito Gris, C. Arroyo Cito de Galán y...	NI	NI	NI	Comercializante	Local
			NI	NI	NI	Venta y Autoconsumo	NA

Fuente: Ficha técnica. Proceso de Aprobación. Área Comercial. S.A. 2017.

Tabla 3.4.4-27. Actividades comerciales en las unidades territoriales del área de influencia

[illegible]

Copyright © 2010 John Wiley & Sons, Ltd.

Tabla 3.4.4-3 Tipo de propiedad – Encuesta de caracterización socioeconómica

Unidad Territorial	Número de grupos	Microhándico	Mediano	Pequeña propiedad	Mediana propiedad	Gran propiedad	No sabe o confiesa
Bosques de Orozco	27	23	4	0	0	0	0
El Carmen	39	29	7	1	0	0	2
El Danubio	37	20	12	1	0	0	4
El Encanto	52	41	10	3	2	0	1
Huamantla	26	26	8	1	0	0	1
La Jolla	31	15	8	0	1	0	2
La Paz	51	37	8	3	2	0	3
Montecristo alto	16	13	0	1	1	0	1
Montecristo bajo	16	11	1	1	2	0	1
Orozco	39	12	16	1	3	1	1
Pio XII	53	50	9	1	0	0	3
San Miguel	56	52	8	2	0	0	2
San Pedro	24	9	4	0	8	0	3
Santa Ana	30	18	12	0	2	0	0
Santa Bárbara	60	25	9	1	3	0	1
Sección Urbana	79	72	6	0	0	0	7
El Central	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Total	664	470	118	28	24	1	34

Fuente: Caracterización socioeconómica 2007. Adaptado por Antea Colombia S.A.S. 2020

Caracterización del Área de Influencia Medio Socioeconómico

Argumento del requerimiento 42 - (3 de 3)

Tabla 3.4.4-30 Tipo de actividad laboral en el área de influencia

Unidad Territorial	Sin actividad	Trabajando	Buscando trabajo	Estudiando	Hogar	Rentista	Jubilado	Incapacidad	Otro que no especifica
Brisas de Orotoy	22.2	33.3	14.8	3.7	18.5	0.0	0.0	3.7	3.7
El Carmen	6.1	9.7	40.8	18.3	10.8	0.0	0.3	1.4	12.5
El Danubio	4.9	12.6	27.2	20.4	21.4	0.0	0.0	3.9	9.7
El Encanto	4.7	14.4	30.7	16.7	17.4	0.2	0.5	2.3	13.0
Humades	2.1	29.4	25.9	18.9	18.1	0.0	1.4	2.1	4.2
La Isla	6.0	25.5	20.5	19.7	18.2	0.9	0.4	3.0	3.8
La Paz	5.6	15.8	18.1	17.5	24.3	0.0	1.1	4.5	13.0
Montecristo Alto	0.9	11.8	38.1	21.4	14.0	0.0	0.0	0.0	14.0
Orotoy	7.5	17.5	17.8	15.0	18.8	0.0	0.0	5.0	18.8
Pio XII	4.0	19.2	26.7	18.6	17.3	0.0	0.5	2.5	12.2
San Miguel	6.0	17.2	24.2	19.5	13.9	0.0	0.1	1.6	17.8
San Pedro	6.8	15.9	11.4	28.5	22.7	0.0	0.0	2.3	11.4
Santa Ana	6.8	12.5	30.0	16.9	17.5	0.0	0.5	3.7	10.6
Santa Bárbara	6.1	19.8	25.6	16.8	14.9	0.0	0.7	2.1	14.2
Casco Urbano	5.4	23.9	23.8	17.7	14.9	0.1	0.7	1.8	11.7
El Central	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI

Fuente: Base de datos SISEN (2022) - Procesamiento: Antea Colombia S.A.S 2023

Tabla 3.4.4-32 Valor jornal en las unidades territoriales del área de influencia

MUNICIPIO	UNIDAD TERRITORIAL	VALOR DEL JORNAL
Guamal	Brisas de Orotoy	NI
	El Carmen	\$ 50.000
	El Danubio	NI
	El Encanto	\$ 40.000
	Humades	NI
	La Isla	\$ 40.000
	La Paz	40000 o \$50.000 todo costo
	Montecristo Alto	40000 o \$50.000 todo costo
	Montecristo Bajo	\$ 40.000
	Orotoy	NI
	Pio XII	\$50.000 o \$70.000 todo costo
	San Miguel	\$ 45.000
	San Pedro	\$ 45.000
	Santa Ana	NI
	Santa Bárbara	\$ 50.000
	Casco urbano	\$ 40.000
Cubamal	El Central	No hay información

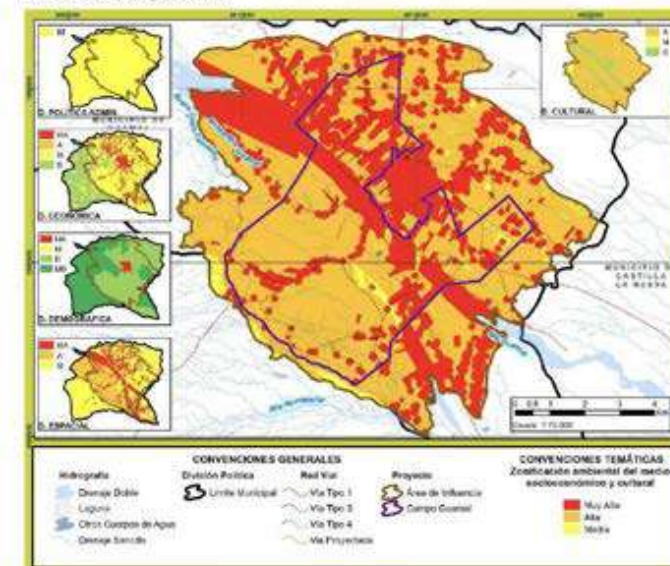
Fuente: Ficha veredal. Procesamiento Antea Colombia S.A.S, 2023

Tabla 3.4.3-11 Nivel de escolaridad en el área de influencia socioeconómica

Municipio	Unidad Territorial	Mayores de 18 años con educación primaria (%)	Mayores de 18 años con educación secundaria (%)	Mayores de 18 años con educación técnica o tecnológica (%)	Mayores de 18 años con educación profesional (%)
Guamal	Brisas de Orotoy	23.1	50.0	7.7	7.7
	El Carmen	36.8	39.8	1.1	4.1
	El Danubio	50.0	29.7	4.1	2.7
	El Encanto	30.3	46.1	4.4	3.5
	Humades	48.5	36.6	5.0	8.9
	La Isla	34.7	34.7	1.0	6.7
	La Paz	30.1	37.5	5.9	7.4
	Montecristo	32.7	46.7	2.0	0.7
	Orotoy	42.1	26.3	8.8	3.5
	Pio XII	29.6	39.2	6.7	4.6
	San Miguel	34.5	40.8	3.2	2.1
	San Pedro	24.2	48.5	3.0	0.0
	Santa Ana	22.4	44.8	4.0	12.8
	Santa Bárbara	29.0	44.8	2.2	5.4
	Casco urbano	23.9	41.5	15.6	7.48
Cubamal	El Central	NI	NI	NI	NI

Fuente: Base de datos Sisben de Guamal 2022. Adaptado por Antea Colombia S.A.S
NI: No hay información porque no se pudo obtener el Sisben de Cubamal.

Figura 3.6-62 Zonificación ambiental del medio socioeconómico y cultural en el área de influencia de Campo Guamal



Fuente: (Antea Colombia S.A.S, 2023)

Caracterización del Área de Influencia Medio Socioeconómico

Requerimiento 43

Aclarar si el proyecto Campo Guamal generará reasentamiento y/o reubicación de población y en caso tal, complementar el ítem de Información de Población a Reasentar y realizar la respectiva socialización con los actores sociales.

Argumento del requerimiento 43 - (1 de 2)



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
CAMPO GUAMAL



Asentamientos humanos e infraestructura social, económica y cultural a intervenir

El proyecto Campo Guamal determinó una Zonificación de Manejo Ambiental -ZMA- a partir de la cual se proyectaría la ubicación de las diferentes estrategias de desarrollo en función de las exclusiones y/o condiciones que esta ZMA establece: en este sentido, los asentamientos humanos no serían intervenidos con ocasión del proyecto. Sin embargo, en función de las condiciones que desde el diseño se visualizan, de los procesos y métodos constructivos y demás premisas para la intervención en el área con las diferentes estrategias de desarrollo y sus actividades particulares, enmarcado siempre en la Jerarquía de la Mitigación (como enfoque estratégico para abordar los impactos ambientales desde la prevención y minimización de estos), es factible la intervención en áreas que cuenten con algún tipo de infraestructura social que pueda ser trasladada o construida de nuevo prestando el servicio para el cual fue inicialmente concebida (v.g. albañes y/o pozos profundos). Por su parte, las actividades familiares que eventualmente presentan algún tipo de afectación, con ocasión de las actividades del proyecto, serían objeto de un traslado temporal que no implica la reubicación de la unidad familiar.

En virtud de lo anterior, se reitera que los asentamientos humanos no serán objeto de intervención y que en todos los casos (y para todas las estrategias de desarrollo del proyecto Campo Guamal) en el presente EIA se incluye, como parte del Programa de Compensación Social, la ficha CGU-PM-SES Manejo de la infraestructura social potencialmente afectada, cuyo objetivo es el de "Garantizar el restablecimiento de la infraestructura social afectada por las actividades de desarrollo del proyecto".



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
CAMPO GUAMAL



3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

3.4 MEDIO SOCIOECONÓMICO

3.4.9 Información de población a reasentar

3.4.9.3 Estudio de Impacto Ambiental Campo Guamal

De acuerdo con lo estipulado en los Términos de Referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental para proyectos de Exploración de Hidrocarburos (HI-TER-1-03) HI-TER 1-03 y en la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales (2018), documentos emitidos por el hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, en caso de requerirse un traslado involuntario de población por actividades del proyecto, se debe hacer una caracterización de la población y elaborar un programa de reasentamiento. Sin embargo, para el proyecto Campo Guamal no se prevé el desarrollo de actividades cerca de las viviendas e infraestructura de servicios públicos y sociales que pudieran ocasionar el traslado involuntario de población, razón por la cual **no se generarían procesos de reasentamiento de población**. La afectación predial que se deriva de la ejecución del proyecto implicará únicamente la negociación de servidumbres, desarrollada por el área de responsable de Ecopetrol.

Por lo anterior, lo solicitado frente al "Información sobre población a reasentar", no se desarrolla en el presente estudio.

3.14.2 CGU_PM_SE7 Reasentamiento integral de la población afectada por el proyecto

Compensación Social		
CGU PM SE7 Reasentamiento integral de la población afectada por el proyecto		
OBJETIVOS		
Tener la ruta conceptual y metodológica que permita prevenir, mitigar, corregir y compensar los impactos económicos y sociales causados por el desplazamiento involuntario de población, asociado a la explotación de hidrocarburos y servicios de Ecopetrol S.A.		
METAS		
Restablecer en condiciones socioeconómicas de la población desplazada involuntariamente por efectos del desarrollo de operaciones y proyectos de Ecopetrol S.A.		
EJES DE INTERVENCIÓN DE APLICACIÓN		
Eje 1: Población		
Vías de acción: áreas y poblaciones		
Reasentamiento integral de la población afectada por el proyecto	- Integración al desarrollo de las zonas y áreas comprendidas en el área urbana y en algunas y en otras zonas comprendidas aplicadas a la explotación y explotación de la explotación en función de las condiciones de urbanización y explotación de viviendas. - Las 1001 DE 2010 (párr. 11) Proponer un plan especial para otorgar (fuera de propiedad) el poder judicial de vivienda infraestructura urbana y zonas de pequeña propiedad, además para tener los datos que conforman la llamada base de datos.	Fotografía T.1.7 Vivienda vereda Sa
Eje 2: Tipos y Modalidades de Reasentamiento		
Reasentamiento Colectivo		
Consiste en el traslado de una familia o grupo de personas, desplazadas de sus viviendas, explotaciones de actividades económicas, infraestructura básica de servicios y asentamiento social y cultural, implica la reubicación en la adquisición de terrenos, la construcción de infraestructuras, viviendas independientes, comunidades, explotación de viviendas sociales, traslado y programas de reasentamiento socioeconómico después del traslado. Esta modalidad implica el reasentamiento integral desde la selección del terreno, la construcción y explotación del nuevo terreno, la entrega de la propiedad de la propiedad con la población a reasentar, así como de la población receptora.		

MEDIO DE MONITORIO		ACCIONES A DESARROLLAR	
Reasentamiento Individual		Consiste en la adquisición de un inmueble nuevo o usado en el mercado por parte del propietario o propietario, con el fin de reemplazar y reemplazar las condiciones socioeconómicas afectadas por el desplazamiento involuntario. Las condiciones sociales, económicas y culturales de cada unidad social definen tanto las características de la vivienda de reubicación o reemplazo como del tipo de acciones a reasentamiento que se requieran. Al mismo tiempo, debe existir una oferta de vivienda en el mercado que responda a las necesidades de la población por reasentar. La implementación consiste en el grado de relación entre unidades sociales, el resto de la población y las acciones de reasentamiento de la propiedad en áreas de riesgo de inundación para que las personas adquieran una vivienda digna y segura en un asentamiento legal. Esta es la forma más común y utilizada de traslado, el hogar define y selecciona su alternativa habitacional, con apoyo del equipo de reasentamiento y por ende la integración en el contexto de carácter territorial. En la ejecución de esta alternativa se debe asegurar el restablecimiento de acceso a los servicios, y se deben establecer los mecanismos necesarios para su ejecución en el nuevo territorio. Este tipo de reasentamiento se puede dar en dos modalidades, definitiva o temporal, así como, se pueden tener en cuenta varias variables, entre ellas, el tiempo de duración de las actividades generadoras, las acciones que se pueden generar durante la ejecución en viviendas, actividades económicas e infraestructura social y la adecuación de las personas frente al proceso de reasentamiento. A continuación se describen las modalidades:	
a. Reubicación Temporal		Se define como el traslado de manera temporal y preventivo de una unidad social que se encuentra en el área de influencia en donde se prevé la ejecución de obras de unidad pública asociadas a hidrocarburos, de acuerdo con la atención de las necesidades de las personas desplazadas por las actividades de explotación de hidrocarburos y/o servicios de Ecopetrol S.A.	
b. Reubicación Definitiva		Se define como el traslado definitivo de una unidad social a una vivienda de explotación por explotación, en la zona donde las actividades de explotación de hidrocarburos se pueden mitigar, de acuerdo con las necesidades planteadas en la licencia ambiental y con la atención de las necesidades de las personas desplazadas por las actividades de explotación de hidrocarburos y/o servicios de Ecopetrol S.A.	



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
CAMPO GUAMAL



TIPO DE MEDIDA			INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITORIO					
MEDIDA DE MANEJO	TIPO DE MEDIDA	ID INDICADOR	INDICADOR	FRECUENCIA DE APLICACIÓN (MÉDIO)	% DE CUMPLIMIENTO	RESPONSABLE	TIPO DE REGISTRO	
Reasentamiento integral de la población afectada por el proyecto	PR_SE7_1		Tipo de indicador: Cumplimiento Fórmula del indicador: $\frac{\text{No. de unidades reubicadas}}{\text{No. de unidades a reubicar}} \times 100$	X	100%	Ecopetrol S.A.	Lista de unidades reubicadas y reasentadas Registro de diagnóstico socioeconómico	
	PR_SE7_2		Tipo de indicador: Cumplimiento Fórmula del indicador: $\frac{\text{No. de unidades reubicadas}}{\text{No. de unidades a reubicar}} \times 100$	X	100%	Ecopetrol S.A.	Registro de diagnóstico socioeconómico Registro de diagnóstico socioeconómico	
	PR_SE7_3		Tipo de indicador: Cumplimiento Fórmula del indicador: $\frac{\text{No. de unidades reubicadas}}{\text{No. de unidades a reubicar}} \times 100$	X	100%	Ecopetrol S.A.	Registro de diagnóstico socioeconómico Registro de diagnóstico socioeconómico	

El presente documento es propiedad de Ecopetrol S.A. y no debe ser distribuido sin el consentimiento escrito de Ecopetrol S.A. Este documento es propiedad de Ecopetrol S.A. y no debe ser distribuido sin el consentimiento escrito de Ecopetrol S.A.

El presente documento es propiedad de Ecopetrol S.A. y no debe ser distribuido sin el consentimiento escrito de Ecopetrol S.A. Este documento es propiedad de Ecopetrol S.A. y no debe ser distribuido sin el consentimiento escrito de Ecopetrol S.A.

El presente documento es propiedad de Ecopetrol S.A. y no debe ser distribuido sin el consentimiento escrito de Ecopetrol S.A. Este documento es propiedad de Ecopetrol S.A. y no debe ser distribuido sin el consentimiento escrito de Ecopetrol S.A.



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
CAMPO GUAMAL



RECURSOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS	
- Comités de gestión participativa - Redes de monitoreo en el área y durante la etapa del proceso de reasentamiento - Uso de redes participativas simples y de la ciudad involucrada, utilizando el apoyo de redes, redes, redes y redes - Registrar la participación de las personas en los eventos, reuniones y actividades (actas de reuniones) - Presencia en la atención de las personas para brindar información clara del proceso - Registrar la atención de las personas derivada de la ejecución del Plan de Reasentamiento	
PERSONAL REQUERIDO	
- Profesional civil y ambiental - Profesional social	

Caracterización del Área de Influencia Medio Socioeconómico

Argumento del requerimiento 43- (2 de 2)

Medidas de
manejo
socializadas
con los actores
sociales

Tomado de:
Anexo
Socioeconómico



Caracterización del Área de Influencia Servicios Ecosistémicos

Requerimiento 44

Revisar la calificación final dada al impacto que el proyecto Campo Guamal puede generar sobre el servicio ecosistémico de recreación y turismo.

Caracterización del Área de Influencia Servicios Ecosistémicos

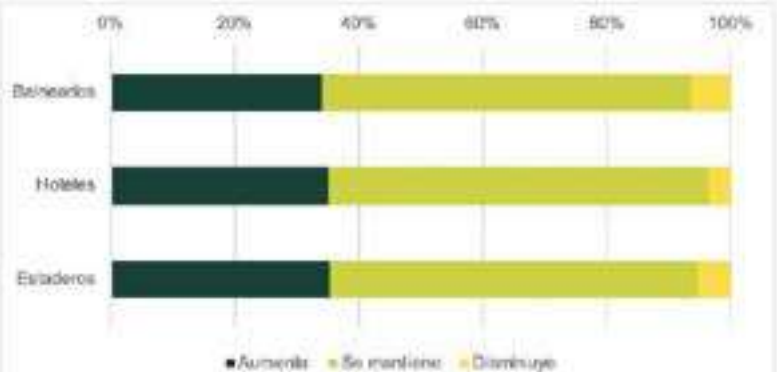
Argumento del requerimiento 44 - (1 de 1)

Tabla 3.7-6 Dependencia de servicios ecosistémicos

TIPO DE SERVICIO	SERVICIO ECOSISTÉMICO	DEPENDENCIA
Servicios de aprovisionamiento	Agricultura	Media
	Ganadería	Media
	Suministro de agua	Alta
	Biomasa	Media
	Plantas medicinales	Media
	Plantas ornamentales	Baja
	Pesca y acuicultura	Media
Servicios de regulación	Regulación de la calidad del aire	Alta
	Fertilidad del suelo	Media
	Regulación del clima	Media
	Regulación hídrica y purificación del agua	Alta
	Regulación riesgos naturales	Baja
	Mantenimiento de hábitats para especies singulares	Alta
Servicios culturales	Disfrute estético	Alta
	Recreación y turismo	Alta
	Uso tradicional de la biodiversidad	Baja

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

Figura 3.7-41 Tendencia de actividades económicas asociadas a recreación y turismo



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

Tabla 3.7-11 Impacto del proyecto sobre servicios ecosistémicos culturales

SERVICIO ECOSISTÉMICO	ELEMENTO	IMPACTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	SIGNIFICANCIA AMBIENTAL	IMPACTO DEL PROYECTO SOBRE EL SASE
Recreación y turismo	Paseo	Alteración en la percepción visual del paisaje	Desmonte, descapote, roscas y limpieza	MEDIA	BAJO
	Paseo	Alteración en la percepción visual del paisaje	Cunetas, senderos, nivelación y compactación	MUY BAJA	
	Paseo	Alteración en la percepción visual del paisaje	Montaje de torres (antenas, cables y teleros)	BAJA	
	Paseo	Alteración en la percepción visual del paisaje	Construcción de obras para obras de drenaje (ocupaciones de cauces)	BAJA	
	Paseo	Alteración en la percepción visual del paisaje	Construcción de estribos en concreto	BAJA	
	Paseo	Alteración en la percepción visual del paisaje	Construcción e instalación de estructuras metálicas y/o otros materiales	MEDIA	
	Paseo	Alteración en la percepción visual del paisaje	Apertura y adecuación del derecho de vía (incluye desmonte, descapote y roscas del corredor a intervenir)	MEDIA	
	Paseo	Alteración en la percepción visual del paisaje	Transporte, apoyo y tendido de tubería	BAJA	
	Paseo	Alteración en la percepción visual del paisaje	Cruce de vía	BAJA	
	Paseo	Alteración en la percepción visual del paisaje	Apertura de zona, instalación y tapado de tubería	BAJA	
	Paseo	Alteración en la percepción visual del paisaje	Instalación estructural sobre muros H	MEDIA	
	Paseo	Alteración en la percepción visual del paisaje	Corte de riego de agua	MEDIA	
	Paseo	Alteración en la percepción visual del paisaje	Montaje de equipos de perforación	ALTA	
	Paseo	Alteración en la percepción visual del paisaje	Instalación y operación de torres temporales	ALTA	
	Paseo	Alteración en la percepción visual del paisaje	Instalación y operación de torres	ALTA	
	Paseo	Alteración en la percepción visual del paisaje	Labor de adecuación de los sitios para el montaje de estructuras de apoyo	MUY BAJA	
	Paseo	Alteración en la percepción visual del paisaje	Transporte, montaje, armado y montaje de estructuras de apoyo	MUY BAJA	
	Paseo	Alteración en la percepción visual del paisaje	Cespe de servidumbre para el tendido e estado del conductor	MEDIA	
	Paseo	Alteración en la percepción visual del paisaje	Instalación de infraestructura de conexión eléctrica de las torres temporales, energía solar (Pantec Solar), Grupos de Generación de Energía, Acumuladores de Energía	BAJA	
	Paseo	Alteración en la percepción visual del paisaje	Mantenimiento de sistema de energía eléctrica (incluye desmonte, descapote, roscas y limpieza del derecho de vía)	BAJA	
	Paseo	Alteración en la percepción visual del paisaje	Instalación y operación de campamentos temporales	MEDIA	
	Paseo	Alteración en la percepción visual del paisaje	Corte de riego de agua	BAJA	
	Calidad del agua	Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial	Desmonte, descapote, roscas y limpieza	BAJA	
	Calidad del agua	Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial	Construcción de obras para obras de drenaje (ocupaciones de cauces)	MEDIA	
	Calidad del agua	Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial	Corte de riego de agua	MEDIA	
	Calidad del agua	Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial	Operación de maquinaria y equipos	MUY BAJA	
	Calidad del agua	Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial	Captación, transporte, almacenamiento y distribución de agua superficial para uso doméstico e industrial	BAJA	

2 CPF 40 ha cada uno
260 pozos a perforar
31 plataformas o clústeres

Requerimiento 45

Ajustar la zonificación ambiental y de manejo de acuerdo con las actualizaciones y/o complementos solicitados en los medios abiótico, biótico y socioeconómico.

Zonificación Ambiental y de Manejo Medio Abiótico

Argumento del requerimiento 45 - (1 de 3)

Para la zonificación del medio abiótico, el Capítulo 3.6. Zonificación ambiental indica que se contempló la interacción entre la sensibilidad e importancia geotécnica (que involucra, por ejemplo, información de los componentes geología, geomorfología, suelos, entre otros), índice del uso del agua, capacidad de uso e hidrogeología.

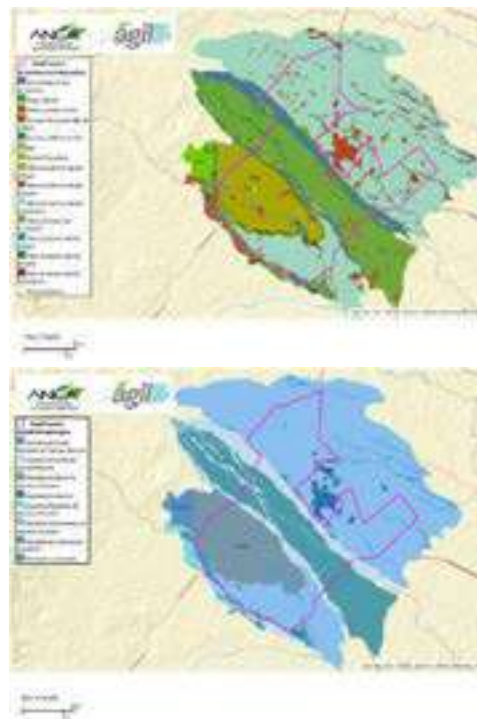
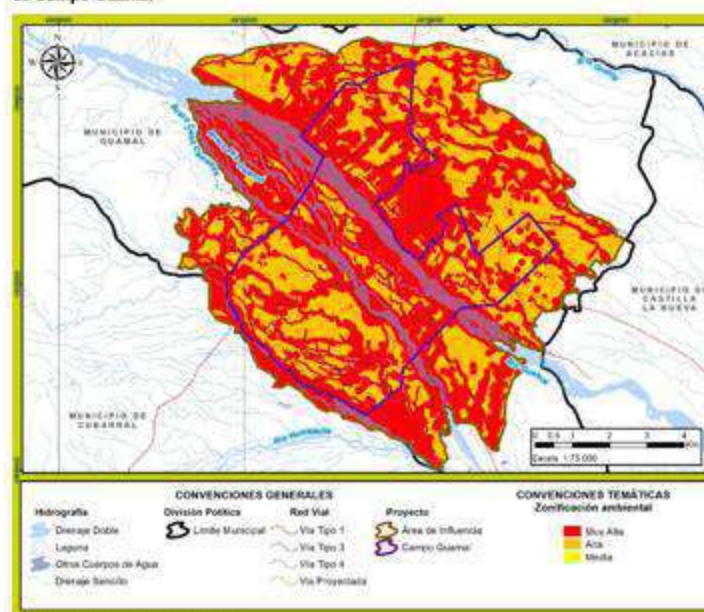


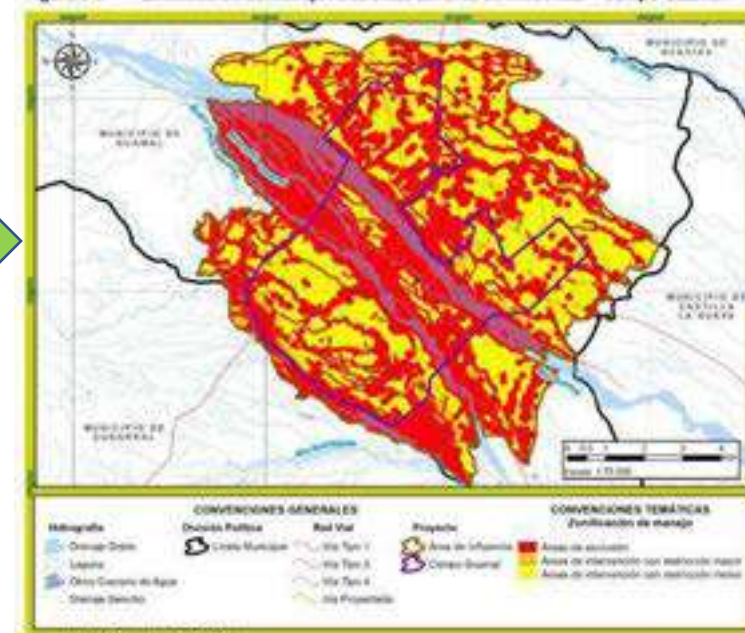
Figura 3.6-99 Representación espacial de la Zonificación ambiental en el área de influencia de Campo Guamal



Fuente: (Anla Colombia S.A.S, 2023)



Figura 6-3 Zonificación de Manejo Ambiental del área de influencia – Campo Guamal



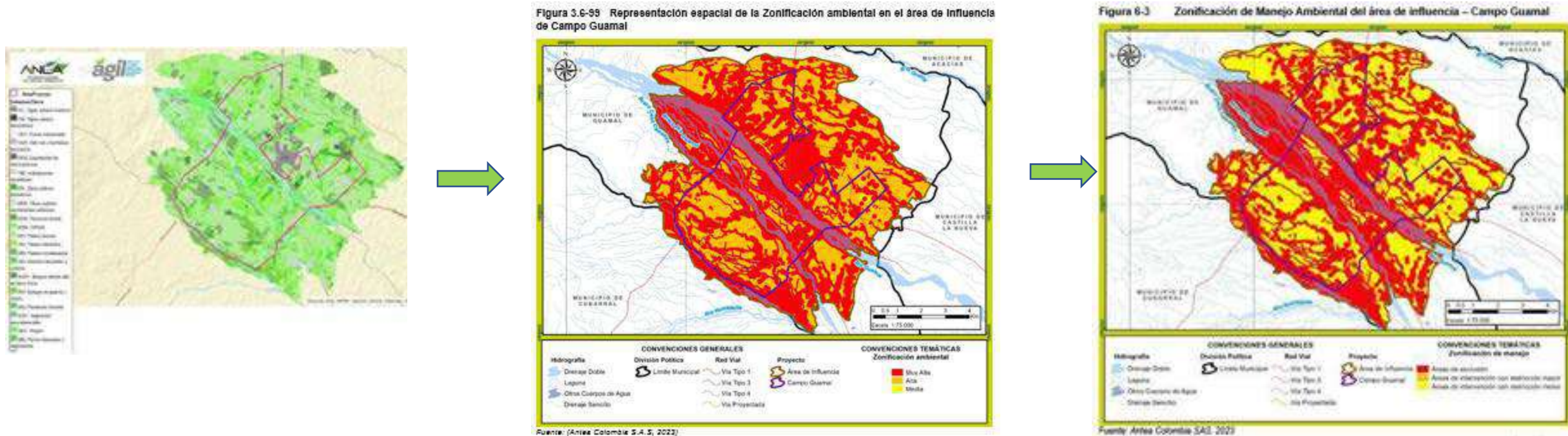
Fuente: Anla Colombia S.A.S, 2023

Los ajustes, complementos y actualizaciones solicitados en la línea base del medio abiótico se deben reflejar en el resultado de la zonificación ambiental y de manejo final para el proyecto. Es fundamental garantizar que esta zonificación sea coherente con las condiciones actuales del territorio.

Zonificación Ambiental y de Manejo Medio Biótico

Argumento del requerimiento 45 - (2 de 3)

Para la zonificación del medio biótico, el Capítulo 3.6. Zonificación ambiental indica que se contemplaron como aspectos de definición las unidades de cobertura de la tierra y ecosistemas representativos, así como desde el componente fauna en términos de fragmentación de ecosistemas y conectividad de ecosistemas.

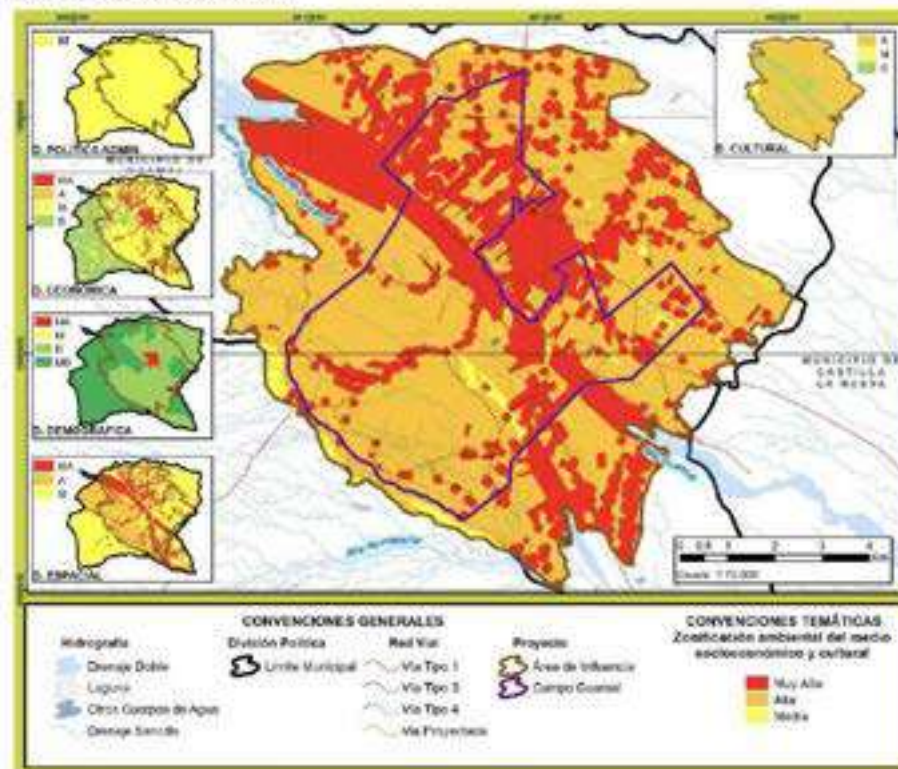


Los ajustes, complementos y actualizaciones solicitados en la línea base del medio biótico se deben reflejar en el resultado de la zonificación ambiental y de manejo final para el proyecto. Es fundamental garantizar que esta zonificación sea coherente con las condiciones actuales del territorio.

Zonificación Ambiental y de Manejo Medio Socioeconómico

Argumento del requerimiento 45 - (3 de 3)

Figura 3.6-62 Zonificación ambiental del medio socioeconómico y cultural en el área de influencia de Campo Guamal



Fuente: (Anteo Colombia S.A.S, 2023)

Los ajustes, complementos y actualizaciones solicitados en la línea base del medio socioeconómico se deben reflejar en el resultado de la zonificación ambiental y de manejo final para el proyecto. Es fundamental garantizar que esta zonificación sea coherente con las condiciones actuales del territorio.

Requerimiento 46

En cuanto al aprovechamiento forestal, se deberá:

- a. Recalcular los volúmenes de aprovechamiento forestal, de acuerdo con los ajustes en las unidades de cobertura de la tierra y ecosistemas del proyecto.
- b. Actualizar el volumen de aprovechamiento forestal, detallando las áreas de intervención con cobertura vegetal leñosa necesarias para la ejecución de las estrategias de desarrollo del proyecto relacionadas con los Requerimientos 2 y 8, con el objetivo de minimizar al máximo la afectación.
- c. Ajustar la información presentada en el documento Capítulo 4.6. Aprovechamiento forestal y anexo Flora, de manera que sea concordante con lo solicitado en los Requerimientos 36 y 37.
- d. Aclarar cómo se obtuvieron las áreas requeridas para la construcción de ocupaciones de cauce, de ser necesario ajustar.

Argumento del requerimiento 46 – Literal a (1 de 9)

4.6.2.1 Ecosistemas y coberturas disponibles para intervención en Campo Guamal

De acuerdo con la zonificación de manejo y considerando las actividades y estrategias de desarrollo que se pueden realizar en cada una de sus categorías, se identificaron las áreas disponibles para ser intervenidas. Para el caso de las estrategias de desarrollo que requieren intervenciones de tipo poligonal y lineal no se consideran intervenciones asociadas a los ecosistemas relacionados con los bosques de galería, bosque abierto alto de tierra firme y vegetación secundaria alta; estos solamente podrán ser intervenidos con las estrategias de desarrollo de tipo lineal (vías, líneas de flujo, líneas eléctricas), en los sitios donde se solicita ocupación de cauce, dado que estas áreas hacen parte de las exclusiones para este tipo de actividades. Así las cosas, las intervenciones estimadas para este tipo de proyectos se relacionan con las áreas disponibles de los ecosistemas con coberturas de pastos limpios, pastos arbolados y pastos enmalezados, en donde por presencia de especies de individuos con características leñosas pueden requerir de aprovechamiento forestal.

Con base en lo anterior, en la **Tabla 4.6-8**, desestimando las áreas de exclusión según la zonificación de manejo y las coberturas que si bien pueden ser objeto de intervención tienen baja probabilidad de presentar individuos arbóreos como explotación de hidrocarburos, instalaciones recreativas, palma de aceite etc., y no requieren de aprovechamiento forestal; al interior del área de influencia del Campo Guamal se cuenta finalmente con 2904,15 ha como área disponible, lo que corresponde

Tabla 4.6-8 Área de coberturas y ecosistemas en el área de influencia de Campo Guamal susceptibles de intervención

Ecosistemas	Cobertura de la tierra	Área (Ha)/ Ecosistema	Proporción (%)
Pastos arbolados del Helobioma Villavicencio	Pastos arbolados	92.88	3.20
Pastos arbolados del Zonobioma Villavicencio		449.34	15.47
Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio	Pastos enmalezados	16.24	0.56
Pastos enmalezados del Zonobioma Villavicencio		133.10	4.58
Pastos limpios del Helobioma Villavicencio	Pastos limpios	168.40	5.80
Pastos limpios del Zonobioma Villavicencio		2044.19	70.39
Total área disponible		2904.15	100

Fuente: Antea Group Colombia S.A.S, 2023.

Demanda, uso y aprovechamiento de recursos naturales Aprovechamiento Forestal

Argumento del requerimiento 46 – Literal b (2 de 9)

Los ajustes presentados a partir de los requerimientos 2 y 8, deberán ser acogidos para determinar el volumen de aprovechamiento para actividades lineales propendiendo por alcanzar la menor afectación y aprovechamiento forestal.



Descripción del proyecto



Requerimiento 2

Ajustar la información presentada sobre el tipo de vía, ancho de banco y calzada, obras vias, estado y calidad, longitud, especificaciones técnicas, métodos constructivos, volúmenes estimados de movimientos de tierras, y cronogramas, según corresponda, para:

- a. Las vías a utilizar,
- b. Las vías objeto de adecuación, mantenimiento y/o ampliación, incluyendo para cada una, las actividades a ejecutar y los tramos específicos de intervención,
- c. Las vías nuevas a construir.



Descripción del proyecto



Requerimiento 8

Aclarar las dimensiones del derecho de vía para la construcción, mantenimiento o adecuación de la infraestructura lineal para el proyecto cuando esta vaya independiente y paralela.



Argumento del requerimiento 46 – Literal c (3 de 9)

TDR HI-TER-103

MGEPEA, 2018

4.6 Aprovechamiento forestal

Cuando se solicite este permiso, se deberá allegar la siguiente información:

- Localización y georreferenciación de las áreas donde se realizará el aprovechamiento, relacionando la vereda o el corregimiento y el municipio en el cual se ubican. Igualmente se deben identificar los predios afectados, con el nombre de su propietario.
- Especificar la cantidad y superficies (áreas) de las obras y/o actividades constructivas del proyecto, que realmente se verán involucradas para efectuar el aprovechamiento forestal, estableciendo las unidades de cobertura vegetal a intervenir por el desarrollo del proyecto. Se deberán determinar los volúmenes máximos totales de aprovechamiento forestal por cada tipo de cobertura vegetal y por obra o actividad a desarrollar.

Se deberá presentar un inventario forestal de las unidades de cobertura vegetal de las cuales se solicita aprovechamiento forestal mediante un muestreo estadístico que deberá cumplir con un error de muestreo no superior al 15% y una probabilidad del 95%. Así mismo, se deberá presentar los volúmenes comercial y total a ser aprovechado por tipo de cobertura vegetal

- Se debe especificar el tipo de muestreo realizado, incluyendo el número y tamaño de las parcelas de muestreo, cálculos que soporten el volumen por hectárea y de volumen total máximo a remover, para las unidades de cobertura. De igual forma, se deben presentar los cálculos para la determinación del tamaño de la muestra para las unidades de cobertura vegetal que requieran de aprovechamiento forestal.

6.5 APROVECHAMIENTO FORESTAL

Cuando se solicite un permiso para el aprovechamiento forestal único, se debe realizar el censo al 100% de los individuos que serán aprovechados. Si por las características del proyecto no es posible realizar dicho censo, se deben utilizar técnicas de muestreo. Según aplique, se debe presentar la siguiente información:

- Inventario forestal 100% de los individuos presentes en las unidades de cobertura vegetal donde se prevé realizar el aprovechamiento forestal (en relación con las actividades y obras del proyecto), mediante censo, o un muestreo estadístico que debe

cumplir con un error de muestreo no superior al 15% y una probabilidad del 95%; se deben presentar los análisis estadísticos detallados incluyendo los soportes correspondientes a los inventarios forestales. Asimismo, se debe presentar un cuadro resumen por tipo de cobertura vegetal de los principales parámetros estadísticos conducentes al cálculo del error de muestreo.

Demanda, uso y aprovechamiento de recursos naturales

Aprovechamiento Forestal

Araumento del requerimiento 46 – Literal c (4 de 9)

Tabla 4.6-9 Áreas estimadas de intervención por ecosistema

ESTRATEGIAS DE DESARROLLO	Ecosistemas naturales (ha)					Ecosistemas transformados (ha)						TOTAL (ha)
	Bosque alto alto de tierra firme del Zonobioma Villavicencio	Bosque de galería y ripario del Helobioma Villavicencio	Bosque de galería y ripario del Zonobioma Villavicencio	Vegetación secundaria alta del Helobioma Villavicencio	Vegetación secundaria alta del Zonobioma Villavicencio	Pastos arbolados del Zonobioma Villavicencio	Pastos arbolados del Helobioma Villavicencio	Pastos enmalezados del Zonobioma Villavicencio	Pastos Enmalezados del Helobioma Villavicencio	Pastos limpios del Zonobioma Villavicencio	Pastos limpios del Helobioma Villavicencio	
Proyectos pilares												
Ampliación de sistemas existentes	0	0	0	0	0	2.05	0.42	0.91	0.07	0.33	0.77	12.26
Construcción de sistemas nuevos	0	0	0	0	0	20.92	0.07	7.87	0.07	122.48	10.09	174
Construcción y operación de Zonas de Disposición de Materiales Sólidos de Extracción - ZODMS	0	0	0	0	0	4.04	0.06	0.37	0.17	21.12	0.74	30
Construcción de instalaciones de apoyo	0	0	0	0	0	1.05	0.32	0.48	0.06	7.04	0.08	10
Construcción y operación de centros de acopio	0	0	0	0	0	1.08	0.22	0.32	0.04	4.93	0.41	7
Construcción y operación de Facilidades Centrales de Procesamiento CCE	0	0	0	0	0	12.38	2.06	0.06	0.45	55.31	4.04	80
Construcción y operación de facilidades satélite SA	0	0	0	0	0	3.11	0.77	1.10	0.15	18.88	1.39	24
Instalación y operación Centro de Distribución de Potencia CDE	0	0	0	0	0	0.83	0.19	0.27	0.08	4.22	0.35	6
Instalación y operación Centros de Monitoreo CMA	0	0	0	0	0	1.08	0.38	0.06	0.07	0.45	0.70	12
Generación de energía eléctrica (Fotovoltaica)	0	0	0	0	0	0.05	1.44	2.06	0.28	31.88	2.01	48
Subtotal:	0	0	0	0	0	82.07	10.84	18.38	2.28	359.85	21.37	505.24

4.6.3 Volumen de árboles aislados

Así como se mencionó anteriormente en el área de influencia del Campo Guamal, se hace necesario estimar el aprovechamiento de árboles aislados en las coberturas no boscosas; para ello se determinó el volumen para árboles aislados de acuerdo con muestreos de campo, con lo cual se obtuvo un volumen total y comercial promedio por hectárea de que oscilan entre los 8 metros cúbicos (m³) y los 33 metros cúbicos (m³) de acuerdo con cada ecosistema.

Tabla 4.6-4 Volumen aprovechamiento forestal por hectárea

PARAMETROS	VALORES DE APROVECHAMIENTO POR HECTÁREA			
	PASTOS ENMALEZADOS HV	PASTOS ENMALEZADOS ZV	PASTOS LIMPIOS HV	PASTOS LIMPIOS ZV
Nº de árboles	30	15	11	11
Área basal (m²)	1.25	1.25	1.25	2.4
Volumen comercial (m³)	5.25	15.76	21.15	25.23
Volumen total (m³)	0	21.97	27.45	33.41

Fuente: Ancla (Ases Colombia S.A.S, 2023)

ESTRATEGIAS DE DESARROLLO	Ecosistemas naturales (ha)					Ecosistemas transformados (ha)						TOTAL (ha)
	Bosque alto, alto de tierra firme del Zonobioma Villavicencio	Bosque de galería y ripario del Helobioma Villavicencio	Bosque de galería y ripario del Zonobioma Villavicencio	Vegetación secundaria alta del Helobioma Villavicencio	Vegetación secundaria alta del Zonobioma Villavicencio	Pastos arbolados del Zonobioma Villavicencio	Pastos arbolados del Helobioma Villavicencio	Pastos enmalezados del Zonobioma Villavicencio	Pastos Enmalezados del Helobioma Villavicencio	Pastos limpios del Zonobioma Villavicencio	Pastos limpios del Helobioma Villavicencio	
Proyectos pilares												
Atenuación, mantenimiento y/o ampliación de vías existentes	0	0	0	0	0	3.25	0.07	0.06	0.12	14.78	1.02	25
Construcción de nuevas vías	0	0	0	0	0	4.03	0.00	1.28	0.16	19.71	1.02	28
Construcción y operación de líneas de flujo	0	0	0	0	0	24.78	0.12	7.33	0.00	112.00	0.28	168
Instalación y operación de líneas eléctricas	0	0	0	0	0	0.03	0.11	0.16	0.00	0.41	0.00	3.68
Subtotal	0	0	0	0	0	32.09	0.20	0.70	1.28	148.90	10.32	210.47
Compensación de zonas	0	2.06	1.04	0.47	0.77	0.77	0.11	0.00	1.08	0.40	1.00	21.48
Subtotal	0	0.06	0.06	0.00	0.77	0.77	0.11	0.00	1.08	0.40	1.00	21.48
TOTAL (ha)	0	0.06	0.06	0.47	0.77	36.79	0.31	0.70	2.36	159.30	11.32	636.12

Pastos enmalezados del Zonobioma Villavicencio		
P27	0,051937388	6,26672588
P28	0,724433512	0,56344829
P36	0,868317539	0,53051595
P37	1,09439413	0,72851106
P40	1,62074574	1,3260392
P41	0,548241032	0,31328059
P44	2,600585404	2,00045031
P45	1,126606913	0,87624982

P15	4,31	3,08
P16	0,14	0,08
P17	0,18	0,13
P18	0,51	0,36
P19	1,32	0,82
P21	0,94	0,49
P22	1,61	0,90
P23	0,29	0,18
P24	1,53	0,94
P25	7,80	6,24
P26	0,90	0,63
P29	1,72	0,96
P3	0,38	0,23
P30	3,39	2,26
P31	30,55	23,54
P32	0,20	0,13
P33	9,75	8,12
P34	1,36	0,97
P35	1,58	1,18
P4	0,27	0,19
P42	0,98	0,61
P43	4,58	3,52
P5	1,60	1,35
P6	6,65	5,54
P7	1,00	0,63
TOTAL	17,58	83,53
MEDIA	2,20	3,34
DESV	2,84	6,21

Promedio de V_TOTAL	2,20
Desvest de V_TOTAL	2,84
cv% VOL_TOTAL	129,47
N_PARC_MUEST	8
t-STUDENT	2,3646
ERROR EST_VOL_TOT	1,01
ERROR MUEST_VOL_TOT	108,24

Pastos limpios del Zonobioma Villavicencio		
P15	4,31	3,08
P16	0,14	0,08
P17	0,18	0,13
P18	0,51	0,36
P19	1,32	0,82
P21	0,94	0,49
P22	1,61	0,90
P23	0,29	0,18
P24	1,53	0,94
P25	7,80	6,24
P26	0,90	0,63
P29	1,72	0,96
P3	0,38	0,23
P30	3,39	2,26
P31	30,55	23,54
P32	0,20	0,13
P33	9,75	8,12
P34	1,36	0,97
P35	1,58	1,18
P4	0,27	0,19
P42	0,98	0,61
P43	4,58	3,52
P5	1,60	1,35
P6	6,65	5,54
P7	1,00	0,63
TOTAL	83,53	62,1
MEDIA	3,34	2,4
DESV	6,21	4,00

Promedio de V_TOTAL	3,34
Desvest de V_TOTAL	6,21
cv% VOL_TOTAL	185,90
N_PARC_MUEST	25
t-STUDENT	1,7109
ERROR EST_VOL_TOT	1,24
ERROR MUEST_VOL_TOT	65,01

Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio		
P38	0,272026037	0,13601302
P39	0,29498175	0,168561
P46	1,118228996	0,77310787
P47	1,514297213	1,02637829

P1	0,543561877	0,31060679
P10	0,570895943	0,32622625
P11	1,233514471	0,77094654
P12	12,18251512	10,5581798
P13	3,955089463	2,63672631
P2	2,329417212	1,74706291
P8	0,427986741	0,21399337
P9	0,712523948	0,35626197
TOTAL	3,20	21,96
MEDIA	0,80	2,74
DESV	0,62	4,00
Promedio de V_TOTAL	0,80	2,74
Desvest de V_TOTAL	0,62	4,00
cv% VOL_TOTAL	77,25	145,79
N_PARC_MUEST	4	8
t-STUDENT	3,1824	2,3646
ERROR EST_VOL_TOT	0,31	1,41
ERROR MUEST_VOL_TOT	122,91	121,88

Promedio de V_TOTAL	0,80
Desvest de V_TOTAL	0,62
cv% VOL_TOTAL	77,25
N_PARC_MUEST	4
t-STUDENT	3,1824
ERROR EST_VOL_TOT	0,31
ERROR MUEST_VOL_TOT	122,91

Pastos limpios del Helobioma Villavicencio		
P1	0,543561877	0,31060679
P10	0,570895943	0,32622625
P11	1,233514471	0,77094654
P12	12,18251512	10,5581798
P13	3,955089463	2,63672631
P2	2,329417212	1,74706291
P8	0,427986741	0,21399337
P9	0,712523948	0,35626197
TOTAL	21,96	4,00
MEDIA	2,74	4,00
DESV	4,00	4,00
Promedio de V_TOTAL	2,74	4,00
Desvest de V_TOTAL	4,00	4,00
cv% VOL_TOTAL	145,79	145,79
N_PARC_MUEST	8	8
t-STUDENT	2,3646	2,3646
ERROR EST_VOL_TOT	1,41	1,41
ERROR MUEST_VOL_TOT	121,88	121,88

Promedio de V_TOTAL	2,74
Desvest de V_TOTAL	4,00
cv% VOL_TOTAL	145,79
N_PARC_MUEST	8
t-STUDENT	2,3646
ERROR EST_VOL_TOT	1,41
ERROR MUEST_VOL_TOT	121,88

Argumento del requerimiento 46 – Literal d (5 de 9)

> Ocupaciones de cauce

Para las actividades relacionadas con las estrategias de desarrollo lineales, se plantean intervenciones puntuales en relación con los cruces para lo cual se proyectan 83 ocupaciones de cauce.

A diferencia de las estrategias de desarrollo tanto poligonales como lineales, las ocupaciones de cauce adicional a los ecosistemas anteriormente mencionados se proyectan con intervenciones puntuales sobre coberturas de bosque de galería y vegetación secundaria alta, asociadas a cruces con cuerpos de agua, según sus diseños y parámetros técnicos de trazado. En este sentido se estimó el área para cada una de las ocupaciones de cauce identificando el ecosistema de intervención, de acuerdo con su localización, se estima un volumen máximo de 1539.78 m³.

Es importante aclarar que si bien la solicitud de la ocupación de cauce que se presentan en el capítulo 4.4 Ocupaciones de cauce, cada punto tiene asociado unas franjas de movilidad según las condiciones particulares de cada drenaje y sus áreas colindantes; para el cálculo de aprovechamiento forestal, no se considera la totalidad de la franja sino el punto de ocupación con su derecho de vía de acuerdo a las especificaciones técnicas ya sea para construcción de vías nuevas o para líneas de flujo, y la obra a realizar de acuerdo a las características del drenaje, lo anterior teniendo en cuenta que, en el momento de hacer uso de la ocupación de cauce será en un punto específico sobre la franja y su área de acuerdo a la obra, aclarando que la misma se solicita para

mantener un rango de movilidad según las necesidades del proyecto, pero no necesariamente se hará la intervención en toda la franja solicitada.

Tabla 4.6-12 Volumen de aprovechamiento para ocupaciones de cauce

OCUPACIONES DE CAUCE	Ecosistema	ÁREA TOTAL (ha)	VOLUMEN TOTAL m ³ /ha	TOTAL VOLUMEN (m ³)
83 Ocupaciones de cauce	Bosque de galería y ripario del Helobioma Villavicencio	2.56	239.88	614.09
	Bosque de galería y ripario del Zonobioma Villavicencio	1.84	183.76	338.12
	Pastos arbolados del Helobioma Villavicencio	5.11	20.03	102.35
	Pastos arbolados del Zonobioma Villavicencio	0.77	61.25	47.16
	Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio	1.08	8.00	8.64
	Pastos enmalezados del Zonobioma Villavicencio	0.65	21.97	14.28
	Pastos limpios del Helobioma Villavicencio	1.80	27.45	49.41
	Pastos limpios del Zonobioma Villavicencio	6.40	33.41	213.82
	Vegetación secundaria alta del Helobioma Villavicencio	0.47	92.68	43.56
	Vegetación secundaria alta del Zonobioma Villavicencio	0.77	140.70	108.34
TOTAL		21.45		1539.78

6.4 OCUPACIÓN DE CAUCES

Quando el proyecto requiera realizar ocupación de cauces de cuerpos de agua, se debe:

- Con base en información disponible, realizar el análisis de frecuencia para caudales máximos, justificándolos técnicamente mediante el uso de metodologías de valores extremos. Asimismo, realizar el análisis para caudales medios.
- Presentar la ubicación georreferenciada de los tramos donde se implementarán las obras.
- Para ocupación de cauces y lechos, que cubran todo el cauce a intervenir y cuya infraestructura sea de mayor envergadura, construir la sección topo-batemétrica o secciones representativas, aguas arriba y aguas debajo de dicha ocupación, incluyendo la llanura inundable; para ocupaciones de menor envergadura, es necesario establecer el ancho del cauce a intervenir y la profundidad promedio. Para el caso de cuerpos lénticos, se debe levantar la batimetría correspondiente, obteniendo además las curvas nivel – volumen y nivel – área superficial.
- En el caso en que una obra intervenga directamente el cauce, realizar el respectivo estudio de dinámica fluvial que contenga estudios hidráulicos, hidrológicos, sedimentológicos, geológicos y geomorfológicos, asociados al tramo de obra a diseñar, incluyendo niveles y áreas de inundación para diferentes escenarios hidrológicos.
- En caso de existir obras de protección permanentes asociadas a la infraestructura proyectada, presentar el análisis de dinámica fluvial anteriormente mencionado, para garantizar la estabilidad ambiental del cauce en el tramo analizado.
- Presentar los diseños de las obras a construir, de acuerdo con el alcance de los lineamientos de referencia genéricos.

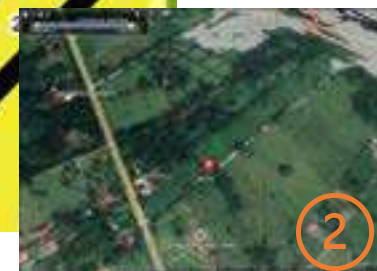
Demanda, uso y aprovechamiento de recursos naturales Aprovechamiento Forestal

Argumento del requerimiento 46 – Literal d (6 de 9)



1 Cacao

2 OC28



Argumento del requerimiento 46 – Literal d (8 de 9)



Demanda, uso y aprovechamiento de recursos naturales Aprovechamiento Forestal

Argumento del requerimiento 46 – Literal d (9 de 9)



Requerimiento 47

Aclarar si en el marco del proyecto se llevarán a cabo actividades de aprovechamiento de material de préstamo lateral.

De ser así:

- a. Complementar el capítulo de demanda, uso, aprovechamiento y/o afectación de recursos naturales.
- b. Ajustar los capítulos de evaluación de impactos con proyecto, zonificación ambiental, zonificación de manejo ambiental, plan de manejo ambiental, plan de seguimiento y monitoreo, así como el plan de desmantelamiento y abandono.

Argumento del requerimiento 47 – (1 de 1)

Los terraplenes o rellenos consisten en material clasificado con que se rellena el terreno para levantar su nivel y formar un plano de apoyo adecuado de la plataforma. Estos trabajos consisten en explotar, cortar, perfilar taludes, cargar, transportar, extender, humedecer o secar, nivelar y compactar **en el sitio de la explanación material común de préstamo** o proveniente de otra plataforma para conformar la subrasante de la explanación o localización.

Fuente: Capítulo 2.2.2. Estrategias de desarrollo - EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17 de octubre de 2023 .

7.1 Medio abiótico TDR HI-TER-1-03

• Programas de manejo del suelo

- Manejo y disposición de materiales sobrantes.
- Manejo de taludes.
- Manejo paisajístico.
- **Manejo de áreas de préstamo lateral.**
- Manejo de materiales de construcción.
- Manejo de residuos líquidos.
- Manejo de escorrentía.
- Manejo de residuos sólidos y especiales.

Contemplando lo establecido por los términos de referencia TDR HI-TER-1-03 (e.g., indican una ficha específica para el manejo de áreas de préstamo lateral), en caso de que el proyecto incorpore estas actividades, se deberán presentar las condiciones de modo, tiempo y lugar en el cual se ejecutarán.

Evaluación ambiental

Requerimiento 48

Complementar la evaluación de impactos ambientales para el escenario con Proyecto, en el sentido de incluir y/o aclarar la actividad de secado de lodos y cortes de perforación, en la identificación y calificación de impactos.

Con base en lo anterior, ajustar el plan de manejo ambiental, plan de seguimiento y monitoreo y plan de desmantelamiento y abandono.

Argumento del requerimiento 48 – (1 de 1)

No se evidencia claramente cómo fue evaluado

Entrega y/o recibo de cortes de perforación, lodos de producción y/o material biorremediado con otros bloques o campos operados por Ecopetrol S.A.	ED20	Se solicita la entrega y/o recibo de cortes de perforación, lodos de producción y/o material biorremediado con otros bloques o campos operados por Ecopetrol S.A., creando sinergias que permitan la optimización de procesos o donde se pueda contar con un tercero autorizado para la recolección, transporte y disposición final. Los procesos para realizar son: 1. Entregar a terceros autorizados. 2. Entregar a campos operados por Ecopetrol que cuenten con tecnologías de manejo y gestión de cortes. 3. Implementar estrategias de secado de cortes como son: secador de llama directa, secador vertical, secador de vacío u otras tecnologías que surjan posteriormente y que mejoren eficiencia con un manejo sostenible de los cortes. Esto incluye el tratamiento de cortes de perforación base agua, y la implementación de secadores de cortes para su posterior aprovechamiento en obras civiles y/o de perforación. Las actividades y equipos necesarios para la ejecución de esta estrategia se localizarán dentro de las áreas destinadas para el centro de acopio y se llevarán a cabo en función de los avances y necesidades del proyecto.	N.A

Fuente: Capítulo 0. Resumen ejecutivo - EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17/10/2023

ID	ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN
A25	Uso, tratamiento, transporte y disposición final de lodos y cortes de perforación	c). Tratamiento y gestión para aprovechamiento: Los lodos acondicionados pueden ser sometidos a tratamientos adicionales, como la deshidratación térmica, la adición de agentes solidificantes o la aplicación de tecnologías de separación avanzadas para recuperar agua y aceite residual. La parte tratada puede ser reutilizada en la operación de perforación o en otras oportunidades según las obras y procesos desarrollados en el campo. d). Transporte: Los lodos y cortes de perforación tratados y acondicionados se transportan a las instalaciones de tratamiento y (centros de acopio) para destinar su aprovechamiento y/o disposición final. e). Disposición final: La disposición final implica, entre otros, la entrega un tercero autorizado. Sin embargo, es importante resaltar la premisa de búsqueda de oportunidad para la utilización de estos materiales en actividades en el marco de la economía circular, según se describe en la estrategia (ver estrategia de desarrollo 2.2.2.4.1.4 Construcción y operación de Centros de acopio), también podrán ser entregados a terceros autorizados para su manejo y disposición final o entregados a campos o bloques de Ecopetrol S. A

Fuente: Capítulo 5.1. Evaluación ambiental - EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17/10/2023

Requerimiento 49 (1/2)

Complementarla evaluación ambiental en el escenario con proyecto, en el sentido de:

- a. Incluir en la etapa “Construcción de infraestructura” la subetapa correspondiente a la construcción de estrategias de desarrollo denominadas “Proyectos poligonales” (Ampliación de clústeres existentes, Construcción de clústeres nuevos, Construcción y operación de Zonas de Disposición de Materiales Sobrantes de Excavación -ZODME-, Construcción de Instalaciones de apoyo, Construcción y operación de centro de acopio, Construcción y operación de Facilidades Centrales de Producción -CPF-, Construcción y operación de facilidades satélite -FS-, Instalación y operación Centros de Maniobra -CM-, Centros de Distribución -CD- y/o Subestaciones Eléctricas -SE-, Generación de energía eléctrica (Fotovoltaica)).

Requerimiento 49 (2/2)

- b. Identificar y calificar los impactos asociados a la subetapa relacionada con la construcción de estrategias de desarrollo “Proyectos poligonales”. En caso de ser necesario incluir potenciales impactos que no fueron identificados por la construcción de esta infraestructura.
- c. Ajustar los análisis realizados para los impactos sinérgicos, acumulativos y residuales, presentados en el Capítulo 5. Evaluación ambiental. Estos ajustes deben considerar las modificaciones realizadas y la posible identificación de nuevos impactos derivados de los requerimientos presentados.

Argumento del requerimiento 49 – Literal a y b (1 de 5)

Actividades con proyecto

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAMPO GUAMAL	PRE-OPERATIVA	Construcción de infraestructura																			
		Vías de acceso al área y localización, facilidades de producción										Uso de agua									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
		Adaptación de parcelas y denuncia al servidumbre	Localización y volumen	Desarrollo, ejecución, mantenimiento y operación	Construcción de canchales, pistas, cercas, etc.	Desarrollo de sistemas de riego (canales, bombas, etc.)	Construcción de canales de drenaje y sistemas de control de erosión	Construcción de canales de drenaje y sistemas de control de erosión	Construcción de canales de drenaje y sistemas de control de erosión	Construcción de canales de drenaje y sistemas de control de erosión	Construcción de canales de drenaje y sistemas de control de erosión	Construcción de canales de drenaje y sistemas de control de erosión	Construcción de canales de drenaje y sistemas de control de erosión	Construcción de canales de drenaje y sistemas de control de erosión	Construcción de canales de drenaje y sistemas de control de erosión	Construcción de canales de drenaje y sistemas de control de erosión	Construcción de canales de drenaje y sistemas de control de erosión	Construcción de canales de drenaje y sistemas de control de erosión	Construcción de canales de drenaje y sistemas de control de erosión	Construcción de canales de drenaje y sistemas de control de erosión	Construcción de canales de drenaje y sistemas de control de erosión

Identificación de impactos

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAMPO GUAMAL					Construcción de infraestructura																
MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES - ESCENARIO CON PROYECTO					Vías de acceso al área y localización, facilidades de producción										Uso de agua						
ACTIVIDAD	SECTOR	COMPONENTE	ELEMENTO	IMPACTO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA	AGRICULTURA	CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA	CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA	CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA																	
CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA	AGRICULTURA	CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA	CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA	CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA																	
CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA	AGRICULTURA	CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA	CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA	CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA																	

Fuente: Matriz con proyecto – en
2_ANEXOS\5_Evaluacion_ambiental\5.1_Eva
luacion_impacto - EIA radicado ANLA
20236200746202 del 17/10/2023

Evaluación Ambiental

Argumento del requerimiento 49 – Literal a y b (2 de 5)

Fuente: Matriz con proyecto –
en 2_ANEXOS\
5_Evaluacion_ambiental\
5.1_Evaluacion_impacto - EIA
radicado ANLA 20236200746202
del 17/10/2023

Obras y construcciones	ha	Volúmen descapote (m³)	Volúmen excavación (m³)
Vías adecuación 30 km	21	42000	315000
Vías ampliación 40 km	12	24000	180000
Vías mantenimiento 100 km	100	0	500000
Vías nuevas 35 km	53	105000	262500
Clusteres existentes	13	26520	198900
Clusteres nuevos	150	300000	2250000
Plataformas NFE	24	48000	360000
Líneas de flujo	160	32000	400000
Facilidades Centrales de Producción -CPF-	80	160000	1200000
Facilidades Satélite - FS-	24	48000	360000
Zonas de Disposición de Materiales Sobrantes de Excavación -ZODME-	30	60000	36000
Centro de acopio	10	20000	10000
Construcción de instalaciones de apoyo	10	20000	10000
Parques solares	45	90000	450000
Total	732	975520	6532400

Fuente: Equipo evaluador ambiental a partir
de información del EIA radicado ANLA
20236200746202 del 17/10/2023

ETAPA	SUBETAPA	ACTIVIDADES	ELEMENTO	IMPACTO AMBIENTAL	ARÁCTER	EFFECTO	MAGNITUD	SILENCIA	ENDENCIA	KTENSIÓN	POSICIÓN	RECUPERABI LIDAD	ACUMULACIÓ N	ENERGIA	IMPORTANCI A AMBIENTAL	ESCALA INSECUEN	NIVEL DE IMPORTANCI A	PROBABILID AD DE	SIGNIFICANCIA AMBIENTAL DEL IMPACTO
Construcción de infraestructura	Vías de acceso al área y locaciones; facilidades de	Movimiento de tierras (excavación, cortes y rellenos)	Morfografía	Alteración de la geoforma del terreno	-1	4	4	3	2	3	4	2	1	1	-24	-2	Menor	B	BAJA
Construcción de infraestructura	Vías de acceso al área y locaciones; facilidades de	Desmante, descapote, rocería y limpieza	Calidad del suelo	Alteración a la calidad del suelo	-1	4	4	2	2	3	3	3	1	6	-28	-3	Localizado	D	MEDIA
Construcción de infraestructura	Vías de acceso al área y locaciones; facilidades de	Movimiento de tierras (excavación, cortes y rellenos)	Calidad del suelo	Alteración a la calidad del suelo	-1	4	4	2	2	1	3	3	1	6	-26	-3	Localizado	C	MEDIA
Construcción de infraestructura	Líneas de flujo	Apertura y adecuación del derecho de vía (Incluye desmante, descapote y rocería del corredor a intervenir)	Calidad del suelo	Alteración a la calidad del suelo	-1	4	4	2	2	3	3	3	1	6	-28	-3	Localizado	D	MEDIA
Construcción de infraestructura	Vías de acceso al área y locaciones; facilidades de	Desmante, descapote, rocería y limpieza	Ecosistema	Cambio en el hábitat de las especies de flora y fauna	-1	4	4	3	2	3	4	3	4	6	-33	-4	Mayor	D	ALTA
Construcción de infraestructura	Vías de acceso al área y locaciones; facilidades de	Movimiento de tierras (excavación, cortes y rellenos)	Ecosistema	Cambio en el hábitat de las especies de flora y fauna	-1	4	4	2	1	3	3	3	4	6	-30	-3	Localizado	C	MEDIA
Construcción de infraestructura	Líneas de flujo	Apertura y adecuación del derecho de vía (Incluye desmante, descapote y rocería del corredor a intervenir)	Ecosistema	Cambio en el hábitat de las especies de flora y fauna	-1	4	4	2	2	3	4	3	4	6	-32	-3	Localizado	D	MEDIA
Construcción de infraestructura	Vías de acceso al área y locaciones; facilidades de	Desmante, descapote, rocería y limpieza	Cobertura	Alteración a cobertura vegetal	-1	4	6	2	2	3	4	4	4	1	-30	-3	Localizado	E	ALTA
Construcción de infraestructura	Líneas de flujo	Apertura y adecuación del derecho de vía (Incluye desmante, descapote y rocería del	Cobertura	Alteración a cobertura vegetal	-1	4	4	2	2	1	4	3	4	1	-25	-3	Localizado	C	MEDIA

✓ Extensión

[illegible]

ANLA 20236200746202 del 17/10/2023

Argumento del requerimiento 49 – Literal b (4 de 5)

5.1.2.2.1 Ecosistemas terrestres

> Cambio en el hábitat de las especies de flora y fauna

COMPONENTE	Ecosistemas Terrestres
ELEMENTO	Ecosistema
IMPACTO	Cambio en el hábitat de las especies de flora y fauna
ACTIVIDAD	SIGNIFICANCIA AMBIENTAL
Localización y replanteo	Baja (-)
Desmonte, descapote, rocería y limpieza	Alta (-)
Movimiento de tierras (excavación, cortes y rellenos)	Media (-)
Construcción de obras para cruces de drenajes (ocupaciones de cauce)	Media (-)
Estabilización y revegetalización de taludes	Media (+)
Operación de maquinaria y equipos	Media (-)
Obras de geotécnica y estabilización de taludes	Baja (+)
Apertura y adecuación del derecho de vía (Incluye desmonte, descapote y rocería del corredor a intervenir)	Media (-)
Apertura de zanja, instalación y tapado de tubería	Media (-)
Cruces cuerpos de agua	Media (-)
Despeje de servidumbre para el tendido e izado del conductor	Media (-)
Instalación de Infraestructura de Generación eléctrica de tipo no convencional: Energía solar (Parque Solar), Geotermia, Combustibles fósiles, Aprovechamiento de Gas	Media (-)
Mantenimiento de vías	Baja (-)
Mantenimiento de infraestructura, equipos y maquinaria	Baja (-)
Mantenimiento de líneas de flujo	Baja (-)
Mantenimiento de sistema de energía eléctrica (incluye desmonte, descapote, rocería y limpieza del derecho de vía)	Baja (-)
Reconformación del terreno, empujamiento y/o revegetalización	Alta (+)

ANÁLISIS DEL ESCENARIO CON PROYECTO

Su extensión es puntual y la exposición es temporal y breve, dado que sólo se efectúa para verificación y optimización de los puntos de interés del proyecto. La recuperabilidad es rápida, debido a que no se realizan grandes modificaciones al entorno. El efecto del impacto es acumulativo cuando la ocurrencia de la actividad es reiterada y es sinérgico porque actúa de manera agregada con otros impactos relacionados con la estructura y composición de la flora y la fauna. De acuerdo con lo descrito se obtiene un nivel de importancia MENOR, con probabilidad de ocurrencia poco probable y significancia ambiental del impacto **Baja (-)**.

Desmonte, descapote, rocería y limpieza: esta actividad presenta carácter negativo y efecto directo, porque consiste en eliminar el material vegetal (elementos arbóreos, arbustivos y herbáceos) en las áreas donde se realizará la construcción y/o instalación de infraestructura (lineal o poligonal) y posteriormente se ejecuta el descapote y limpieza, lo que consiste en el retiro de la capa superficial del suelo y de todo el material que pueda generar obstrucción al desarrollo de las actividades constructivas, por lo tanto, se modifican algunos de los hábitats de la flora y la fauna presente en el lugar. La magnitud es media, porque se lleva a cabo en zonas previamente intervenidas, de tal forma que su efecto no es suficiente para poner en grave riesgo los recursos naturales. La resiliencia es sensible, puesto que el efecto es asimilado parcialmente, el ecosistema no se recupera fácilmente quedando pequeñas secuelas o consecuencias del impacto. La tendencia es estable, porque el efecto del impacto se mantiene constante con el transcurso del tiempo. Esta actividad presenta extensión local, ya que el impacto se manifiesta dentro o fuera de la instalación, en un área comprendida entre 1 y 5 ha. La exposición es permanente dado que las zonas donde se desarrolla la actividad se efectúa la construcción e instalación de infraestructura. La recuperabilidad es lenta debido a que las manifestaciones tienen duración entre uno y cinco años. Esta actividad tiene un efecto acumulativo, porque el efecto aumenta progresivamente con la ocurrencia reiterada de la actividad generadora y es sinérgico porque actúa de manera agregada con otros impactos. Con base en lo anterior, para este impacto se obtiene un nivel de importancia MAYOR, con bastante probabilidad de ocurrencia y significancia ambiental **Alta (-)**.

La actividad de **Movimiento de tierras (excavación, cortes y rellenos):** presenta carácter negativo y efecto directo, teniendo en cuenta que durante su ejecución se modifican sitios donde habitan algunas especies de flora y fauna, adicionalmente el ruido y las vibraciones generadas por la maquinaria hacen que la fauna alejarse. La magnitud es media, puesto que se desarrolla en áreas previamente intervenidas, por lo que el efecto no es suficiente para poner en grave riesgo los recursos naturales. La resiliencia es tolerante, dado que el efecto es asimilado en un periodo mayor de tiempo por el ecosistema, sin que este tiempo adicional sea significativo. La tendencia es decreciente, porque las manifestaciones del impacto disminuyen a medida que pasa el tiempo y se van culminando estas labores. La extensión es local, porque el impacto se manifiesta dentro o fuera de la instalación, en un área comprendida entre 1 y 5 ha. Estas actividades presentan exposición frecuente, ya que se realizarán cada vez que se adelante la construcción de una obra ya sea poligonal o lineal. La recuperabilidad es lenta, puesto que las manifestaciones tienen duración entre uno y cinco años. El efecto es acumulativo porque aumenta progresivamente con la ocurrencia reiterada de la actividad y es sinérgico, porque el impacto actúa de manera agregada con otros impactos. Con base en lo anterior se obtiene un nivel de importancia LOCALIZADO, siendo posible que ocurra y con significancia ambiental **Media (-)**.

Argumento del requerimiento 49 – Literal a y b (5 de 5)

5.1.2.5 Residualidad

La residualidad se entiende como aquellas alteraciones o afectaciones de carácter negativo que se mantienen como remanente que no permiten volver a la condición precedente en el ecosistema o en la comunidad, después de la aplicación de las medidas de control y manejo previstas, ya sean de carácter mitigatorio o correctivo.

Para la determinación de los impactos residuales se parte por considerar los impactos de carácter negativo, especialmente aquellos que presentan una mayor significancia (alta y moderada), para con ellos, poder establecer la proporción de recuperabilidad que se logra al aplicar las correspondientes medidas de control y manejo que se prevén en el respectivo Plan de Manejo Ambiental. Dicha recuperabilidad se establece con base en los tiempos empleados en la recuperación y la eficacia que se espera que tengan las medidas de manejo propuestas como se puede ver en el **Anexo 5 Evaluación ambiental/5.1 Evaluación ambiental/Matriz de Residualidad V1.**

Tabla 5.1-71 Identificación de los impactos de carácter negativo con significancia alta o moderada

CAPÍTULO 5. EVALUACIÓN AMBIENTAL – IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS PÁG. 492

antesgroup ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAMPO GUAMAL PETROL

MEIO	COMPONENTE	ELEMENTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL
ABIÓTICO	Geomorfología	Morfografía	Alteración de la geomorfía del terreno. Cambio en la dinámica de los procesos geomorfológicos.
	Geotecnia	Geotecnia	Alteración de las condiciones geotécnicas.
	Suelos	Calidad del suelo	Alteración a la calidad del suelo.
	Hidrología	Calidad del agua	Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial.
		Uso del agua	Alteración en la oferta y disponibilidad del recurso hídrico superficial. Alteración hidropedológica de la dinámica fluvial y/o del régimen sedimentológico.
	Atmósfera	Calidad del aire	Alteración a la calidad del aire. Alteración en los niveles de radiación.
BIÓTICO	Ecosistemas terrestres	Niveles de presión sonora	Alteración en los niveles de presión sonora.
		Ecosistema	Cambio en el hábitat de las especies de flora y fauna.
		Cobertura	Alteración a cobertura vegetal.
		Flora	Cambio en la composición de las especies de flora. Cambio en la estructura de las especies de flora.
	Ecosistemas acuáticos	Fauna	Cambio en la composición de las especies de fauna. Cambio en la estructura de las especies de fauna. Cambio en la función de las especies de fauna.
		Ecosistema acuático	Alteración a ecosistemas acuáticos.
PAISAJE	Parque	Parque	Alteración a la biodiversidad.
	Dimensión demográfica	Dinámica de la población	Alteración en la percepción visual del paisaje. Cambio en las variables demográficas.
	Dimensión espacial	Servicios públicos y sociales	Modificación de la accesibilidad, movilidad y cohesión social.
	Dimensión económica	Actividades económicas	Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales.
	Dimensión político-organizativa	Organización comunitaria	Modificación de las actividades económicas de la zona.
	Dimensión cultural	Patrimonio cultural	Generación o/o alteración de conflictos sociales. Generación de expectativas en la población.

Fuente: Autor ANLA Colombia S.A.S. 2023

Requerimiento 50

Revisar y ajustar la calificación de los impactos ambientales identificados para el componente de fauna, en el sentido que se incluya de manera específica y congruente la debida calificación y análisis, teniendo en cuenta las diferentes actividades del proyecto.

➤ Cambio en la composición de las especies de fauna

COMPONENTE	Ecosistemas terrestres
ELEMENTO	Fauna
IMPACTO	Cambio en la composición de las especies de fauna
ACTIVIDAD	SIGNIFICANCIA AMBIENTAL
Desmonte, descapote, rocería y limpieza	Media (-)
Cuneteo, extendido, nivelación y compactación	Baja (-)
Movimiento de tierras (excavación, cortes y rellenos)	Baja (-)
Construcción de obras para cruces de drenajes (ocupaciones de cauce)	Baja (-)
Construcción de estructuras en concreto	Baja (-)
Construcción de helipuertos	Baja (-)
Construcción e instalación de estructuras metálicas y/u otros materiales	Baja (-)
Operación de maquinaria y equipos	Baja (-)
Obras de geotécnica y estabilización de taludes	Baja (-)
Apertura y adecuación del derecho de vía (incluye desmonte, descapote y rocería del corredor a intervenir)	Baja (-)
Transporte, acopio y tendido de tubería	Baja (-)
Apertura de zanjas, instalación y tapado de tubería	Baja (-)
Cruces cuerpos de agua	Muy Baja (-)
Montaje de equipos de perforación	Baja (-)
Perforación, completamiento y operación del pozo	Baja (-)
Pruebas de producción	Baja (-)
Instalación y operación de teat temporales	Baja (-)
Instalación y Operación de tea	Baja (-)
Despeje de servidumbre para el tendido e izado del conductor	Baja (-)
Instalación de Infraestructura de Generación eléctrica de tipo no convencional: Energía solar (Parque Solar), Geotermia, Combustibles fósiles, Aprovechamiento de Gas	Baja (-)
Mantenimiento de vías	Baja (-)
Mantenimiento de líneas de flujo	Baja (-)
Mantenimiento de sistema de energía eléctrica (incluye desmonte, descapote, rocería y limpieza del derecho de vía)	Baja (-)
Transporte del material, equipo, maquinaria, personal u fluidos	Media (-)
Transporte, almacenamiento y uso de productos químicos y combustibles	Media (-)
Instalación y operación de campamentos temporales	Baja (-)
Captación, transporte, almacenamiento y distribución de agua superficial y/o subterráneas para uso doméstico e industrial	Media (-)
Transporte helicoporado	Media (-)
Operación de ZOOPE	Media (-)

-El Desmonte, descapote, rocería y limpieza tiene un efecto directo, ya que esta actividad retira la vegetación nativa de cualquier porte de donde dependen diferentes especies de fauna, afectando su presencia en la zona. Esta actividad se ejecuta para la construcción y/o instalación de infraestructura de tipo lineal (líneas de flujo y líneas eléctricas) y/o poligonal. Su magnitud es media porque esta actividad provoca la transformación parcial del entorno, pasando de coberturas vegetales con presencia de todo tipo de fauna a transformarlo en una zona con ausencia de algunas especies; sin embargo, la actividad no pone en grave riesgo a las comunidades faunísticas. En cuanto a la resiliencia de las especies de fauna estas son tolerantes a esta actividad ya que las zonas que se transforman se pueden recuperar en un periodo mayor de tiempo sin que este tiempo adicional sea significativo. Esta actividad tiende a estabilizarse en el tiempo ya que generalmente continúan realizando

Esta actividad, limita el tiempo en que la cobertura inicial se recupere moderadamente para el beneficio de la fauna silvestre que hace presencia en las mismas zonas entre 1 y 12 meses y mantiene un efecto acumulativo sobre la fauna silvestre en cuanto a que se mantiene el efecto que se causó a los ecosistemas. Esta actividad es sinérgica ya que, una vez se genera la transformación del entorno por el establecimiento de obras constructivas, provocando otros efectos agregados que afectan la fauna, como erosión, contaminación del suelo, contaminación auditiva, material particulado, emisiones, vibraciones, etc. Esta actividad afectaría la presencia de las especies registradas ya que, como aspecto compartido entre ellas, estas están condicionadas a la presencia de coberturas vegetales para moverse, perchar, (e. g. especies como anfibios y reptiles de baja movilidad, aves y mamíferos medianos que usan fragmentos grandes de coberturas naturales). Con base en

Tabla 3.3.2.2-50 Especie de mamífero endémica (*Piscurocus ornatus*) registrada durante la caracterización realizada en el Campo Guamal

Nombre	Vínculo	Tarjetas	Distribución
	Piscurocus ornatus	Nombre común	Región
			

Fuente: ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2020

AGN (2022)

-El Movimiento de tierras (excavación, cortes y rellenos) tiene un efecto directo, ya que la presencia de fauna faunal se ve afectada por la actividad. Su magnitud es baja porque, habiéndose ejecutado la actividad, la fauna silvestre, no sufre efectos significativos en cuanto a su composición y tiende a compensar el disturbio causado. En términos de resiliencia, sería tolerante a esta actividad ya que, en el movimiento de tierras esta se realiza en la zona seleccionada, donde la fauna silvestre se mantendría parcialmente. Su impacto tiende a ser estable en el tiempo, ya que esta actividad se ejecutará de acuerdo con la necesidad del proyecto para realizar movimiento de tierras, es decir, no ocurrirá frecuentemente. Adicional a esto, la fauna silvestre se mantendría parcialmente de acuerdo con los disturbios que se han presentado. Se extiende en puntual, ya que esta actividad se desarrolla en las zonas de construcción definidas y su manifestación no excede los límites del área intervenida. Esta actividad mantiene una exposición frecuente para la fauna silvestre que, dependiendo de la zona seleccionada para la intervención, significará un disturbio con una duración prolongada por las eventuales excavaciones, rellenos o cortes que deban hacerse en el subsuelo, adicional a la generación de ruido, vibraciones, emisiones y material particulado. En cuanto a la recuperabilidad, el movimiento de tierras

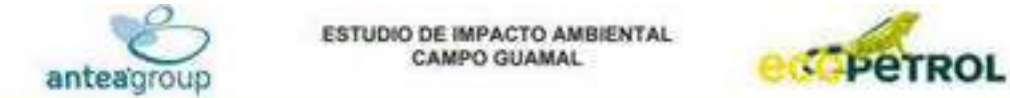
-El Mantenimiento de vías y Mantenimiento de líneas de flujo, tiene un efecto directo, ya que en la actividad se produce ruido, vibraciones y emisión de material particulado afectando la presencia de fauna en las áreas objeto de intervención. Su magnitud es baja, ya que la actividad provoca modificaciones del entorno causados por ruido, vibraciones y emisión de material particulado que no son significativos y generan modificaciones mínimas en la presencia de fauna. En cuanto a la resiliencia, las especies de fauna son tolerantes ya que, al terminar las actividades, la fauna tiende a regresar a los sectores tan pronto el impacto termine. Esta actividad tiende a ser estable, ya que el efecto del impacto se mantiene constante en el transcurso del tiempo. Su

Sitio de observación en campo	Se registraron 13 individuos por observación directa en campo en Bosques de galería y LAGUNA . Se presentaron las coordenadas de los avistamientos: E: 4917053.595100 - N: 7505274.953630; E: 4918518.996487 - N: 7507311.755605; E: 4918554.209909 - N: 7506751.740473		
Dieta	Es mayormente filicóroa y suplementa su dieta con frutos e insectos (Rivera Pinón et al., 2004)		
Estado conservación	Libro Rojo (Rodríguez-Matecha et al. 2006)	VU	
	Res. 0912 de 2017	VU	
	RICN (2002)	VU	
	CITES (1973)	I	

Fuente: ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023

-La Construcción de obras para cruces de drenajes (ocupaciones de cauce) tiene un efecto directo, ya que en la actividad se elimina la vegetación circundante donde se realiza la intervención afectando la presencia de fauna silvestre. Su magnitud es baja porque esta actividad provoca modificaciones mínimas del entorno, ya que la intervención se realiza dentro de las áreas seleccionadas para la construcción de las obras necesarias para el cruce de drenajes. En cuanto a la resiliencia, las especies de fauna se consideran tolerantes a esta actividad, ya que las zonas que se intervienen para las obras de cruces de drenajes se pueden recuperar en un periodo mayor de tiempo sin que este tiempo adicional sea significativo. Esta actividad tiende a ser estable, ya que el efecto del impacto se mantiene constante en el transcurso del tiempo por el mantenimiento que se realiza, como son podas y limpiezas periódicas de los cruces de drenajes. Su extensión es local, ya que se realizará la actividad en las cruces de drenajes, en un área comprendida entre 1 y 5 ha, donde los impactos a la fauna son a nivel vegetal. Esta actividad mantiene una exposición frecuente, ya que en la construcción de obras de cruces de drenajes se realizan labores de rocería y limpieza de la vegetación por el tiempo que se tenga el paso del cruce del drenaje, evitando el establecimiento de especies de fauna silvestre. Esta actividad, limita el tiempo en el que la cobertura inicial se recupere y la composición de la fauna silvestre retorna a las condiciones originales entre 1 y 12 meses.

La exposición prolongada de las especies a las actividades Mantenimiento de vías y mantenimiento de líneas de flujo, puede desencadenar impactos como aumento de eventos de atropellamiento que no son considerados en la significancia



Cambio en la estructura de las especies de fauna

COMPONENTE	Ecosistemas terrestres
ELEMENTO	Fauna
IMPACTO	Cambio en la estructura de las especies de fauna
ACTIVIDAD	SIGNIFICANCIA AMBIENTAL
Desmonte, descapote, rocería y limpieza	Media (-)
Cuneteo, extendido, nivelación y compactación	Baja (-)
Movimiento de tierras (excavación, cortes y rellenos)	Baja (-)
Construcción de obras para cruces de drenajes (ocupaciones de cauce)	Baja (-)
Construcción de estructuras en concreto	Baja (-)
Construcción de helipuertos	Baja (-)
Construcción e instalación de estructuras metálicas y/u otros materiales	Baja (-)
Obras de geotécnica y estabilización de taludes	Baja (-)
Apertura y adecuación del derecho de vía (Incluye desmonte, descapote y rocería del corredor a intervenir)	Baja (-)
Transporte, acopio y tendido de tubería	Baja (-)
Apertura de zanja, instalación y tapado de tubería	Baja (-)
Cruces cuerpos de agua	Muy Baja (-)
Instalación y operación de teas temporales	Baja (-)
Instalación y Operación de tea	Baja (-)
Despeje de servidumbre para el tendido e izado del conductor	Baja (-)

Cambio en la función de las especies de fauna

COMPONENTE	Ecosistemas terrestres
ELEMENTO	Fauna
IMPACTO	Cambio en la función de las especies de fauna
ACTIVIDAD	SIGNIFICANCIA AMBIENTAL

- El **Movimiento de tierras (excavación, cortes y rellenos)** tiene un efecto directo, ya que la riqueza y abundancia de la fauna fosorial y semifosorial se ve afectada por la actividad. Su magnitud es baja porque, habiéndose ejecutado la actividad la fauna silvestre no sufre efectos significativos en cuanto a su estructura y tiende a compensar el disturbio causado. En términos de resiliencia, la fauna es tolerante a esta actividad ya que, en el movimiento de tierras solo en la zona seleccionada, la fauna silvestre modificaría su riqueza y abundancia natural. Su impacto tiende a ser estable en el tiempo ya que se realizaría dependiendo de la

- La **Apertura y adecuación del derecho de vía (Incluye desmonte, descapote y rocería del corredor a intervenir)** tiene un efecto directo, ya que la actividad elimina la vegetación rasante de la cual dependerían diferentes especies de fauna. Su magnitud es media porque esta actividad provoca la transformación parcial del entorno, pasando de poseer coberturas con presencia de fauna a transformarlo en una zona de baja diversidad; sin embargo, la actividad no pone en grave riesgo a las comunidades faunísticas. En cuanto a la resiliencia las especies de fauna son tolerantes ya que las zonas que se transforman se pueden recuperar en un periodo mayor de tiempo sin que este tiempo adicional sea significativo. Esta actividad tiende a estabilizarse en el tiempo ya que, generalmente se continúan realizando mantenimiento a estas zonas con rocería y podas. Su extensión es local, ya que se realizará en zonas de intervención con un área comprendida entre 1 y 5 ha donde los impactos a la fauna son a nivel veredal. Esta actividad mantiene una exposición frecuente – prolongada ya que se transforma el entorno, manteniéndose el impacto por el tiempo que se tenga planeada la operación evitando el aumento de la riqueza y abundancia de las especies de fauna silvestre. Esta actividad



Se deben considerar los análisis funcionales de las especies reportadas para el área.

*Desplazamiento de poblaciones de especies de fauna en áreas abiertas (expuestas).

* Intervención en pastos limpios y pastos arbolados: Especies asociadas a espacios abiertos

Requerimiento 40.

Requerimiento 51

Respecto al impacto “*Alteración en la percepción visual del paisaje*”:

- a) Revisar y en caso de ser necesario ajustar la calificación dada al impacto para la actividad de “*Instalación de Infraestructura de Generación eléctrica de tipo no convencional: Energía solar (Parque Solar), Geotermia, Combustibles fósiles, Aprovechamiento de Gas*” para el elemento Paisaje.
- b) Analizar la sinergia que este impacto puede ocasionar sobre la modificación de las actividades económicas de la zona, enfatizando en la actividad de turismo.

Argumento del Requerimiento 51 – Literales a y b (1 de 2)

			ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAMPO GUAMAL		VARIABLES DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL															
MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES - ESCENARIO CON PROYECTO																				
ETAPA	SUBETAPA	ACTIVIDADES	ELEMENTO	IMPACTO AMBIENTAL	CARACTER	EFECTO	MAGNITUD	PERSECUENCIA	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	ACUMULACIÓN	IRREVERSIBILIDAD	AD.	CONTAMINACIÓN	BIODIVERSIDAD	IMPORTANCIA AMBIENTAL LA	ESCALA INSECUENCIA	NIVEL DE IMPORTANCIA	PROBABILIDAD OCURRENCIA	SIGNIFICANCIA AMBIENTAL DEL IMPACTO
Infraestructura	Líneas de flujo	Instalación de estructuras sobre terrenos	Paisaje	paisaje	-1	4	4	3	2	3	3	2	1	1	1	-23	-2	Menor	D	MEDIA
Construcción de infraestructura	Líneas de flujo	Cruces cuerpos de agua	Paisaje	Alteración en la percepción visual del paisaje	-1	4	4	3	2	3	3	2	1	1	1	-23	-2	Menor	D	MEDIA
Operación	Perforación de pozos	Montaje de equipos de perforación	Paisaje	Alteración en la percepción visual del paisaje	-1	4	6	3	2	3	4	2	4	1	1	-28	-3	Localizado	E	ALTA
Operación	Perforación de pozos	Instalación y operación de teas temporales	Paisaje	Alteración en la percepción visual del paisaje	-1	4	6	3	3	3	4	2	4	1	1	-30	-3	Localizado	E	ALTA
Operación	Operación de facilidades de producción	Instalación y Operación de tea	Paisaje	Alteración en la percepción visual del paisaje	-1	4	6	3	3	3	4	2	4	1	1	-30	-3	Localizado	E	ALTA
Operación	Generación, distribución y transmisión de energía eléctrica	Labores de adecuación de los sitios para el hincado de estructuras de apoyo	Paisaje	Alteración en la percepción visual del paisaje	-1	4	2	1	1	1	1	1	1	1	1	-13	-1	Leve	A	MUY BAJA
Operación	Generación, distribución y transmisión de energía eléctrica	Transporte, hincado, plomado y cimentado de estructuras de apoyo	Paisaje	Alteración en la percepción visual del paisaje	-1	4	4	2	1	1	2	2	1	1	1	-18	-2	Menor	A	MUY BAJA
Operación	Generación, distribución y transmisión de energía eléctrica	Despeje de servidumbre para el tendido e izado del conductor	Paisaje	Alteración en la percepción visual del paisaje	-1	4	4	3	2	3	3	2	1	1	1	-23	-2	Menor	D	MEDIA
Operación	Generación, distribución y transmisión de energía eléctrica	Instalación de Infraestructura de Generación eléctrica de tipo no convencional: Energía solar (Parque Solar), Geotermia, Combustibles fósiles, Aprovechamiento de Gas	Paisaje	Alteración en la percepción visual del paisaje	-1	4	4	3	2	1	3	2	4	1	1	-24	-2	Menor	C	BAJA
Operación	Mantenimiento de infraestructura y equipos existentes	Mantenimiento de sistema de energía eléctrica (incluye desmonte, descapote, rocería y limpieza del derecho de vía)	Paisaje	Alteración en la percepción visual del paisaje	-1	4	4	3	2	3	4	3	1	1	1	-25	-3	Localizado	B	BAJA

Argumento del Requerimiento 51 – Literales a y b (2 de 2)

STUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
CAMPO GUAMAL

ANÁLISIS DEL ESCENARIO CON PROYECTO

incrementa la percepción visual negativa. En este sentido, la magnitud se evaluó como alta, y sus efectos se podrán dar de manera local, ya que, debido al tamaño de los equipos de perforación principalmente, estos podrán percibirse a mayores distancias, especialmente en aquellas unidades cuya fragilidad visual es alta como resultado de la ausencia de barreras visuales y su relieve. Para estas tres actividades se evaluaron características acumulativas ya que a medida que se desarrolla y que se introducen y concentran los equipos en determinados puntos, la percepción visual del paisaje disminuye.

El despeje de servidumbre para el tendido e izado del conductor, ocasionará modificaciones de carácter negativo en la percepción de la calidad visual, producto del retiro del material vegetal y de su intervención, elemento primordial en la valoración de las condiciones escénicas de las unidades paisajísticas principalmente de la calidad visual, en este sentido, la significancia ambiental del impacto ha sido catalogada como **Media (-)** y un nivel de importancia MENOR manifestándose especialmente en las áreas donde se encuentran coberturas naturales y seminaturales, con extensión local, asociada al plano inmediato y primer plano.

Frente a la instalación de Infraestructura de Generación eléctrica de tipo no convencional: Energía solar (Parque Solar), Geotermia, Combustibles fósiles, Aprovechamiento de Gas se estimó un impacto de carácter negativo que se vincula con la localización de elementos discordantes, el cual podrá presentar una magnitud **Baja (-)**, un nivel de importancia MENOR, con una extensión puntual (primer plano de visibilidad), resiliencia sensible, y principalmente con características acumulativas ya que como se ha mencionado anteriormente la concentración espacial de elementos discordantes incrementa el impacto en la percepción visual del paisaje.



wikiloc

Explora - Rutas de Mountain Bike - Colombia - Meta - Guamal

Las mejores rutas de Mountain Bike en Guamal, Meta (Colombia)

133 rutas

Ver mapa

Mountain Bike

Manzaneros 'El primer reto'

STUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
CAMPO GUAMAL

Fotografía 3.4.4-40 Parque recreativo Taimaku

Coordenadas Magna Surgen Origen Nacional
E: 4914485,57 - N: 1890714,39

Fotografía 3.4.4-41 Actividad turística Humades

Coordenadas Magna Surgen Origen Nacional
E: 4916735,74 - N: 1878569,39

Fotografía 3.4.4-42 Malecón Humades

Coordenadas Magna Surgen Origen Nacional
E: 4916700,29 - N: 870514,72
Fuente: Autor Ancla Colombia S.A.S., 2023

Fotografía 3.4.4-43 Hotel Vereda La Isla

Coordenadas Magna Surgen Origen Nacional
E: 4914278,43 - N: 1898569,39

Requerimiento 52

Revisar y en caso de ser necesario, ajustar la calificación dada al impacto “*Generación de expectativas en la población*” para la actividad de “*Contratación de mano de obra, bienes y servicios*” para el elemento organización comunitaria.

Argumento del Requerimiento 52 – (1 de 1)

 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAMPO GUAMAL					VARIABLES DE LA EVALUACION AMBIENTAL														
MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES - ESCENARIO CON PROYECTO																			
ETAPA	SUBETAPA	ACTIVIDADES	ELEMENTO	IMPACTO AMBIENTAL	CARACTER	EFFECTO	MAGNITUD	ESILENCIA	TENDENCIA	EXTENSIÓN	EXPOSICIÓN	SEVERIDAD	ACCUMULACIÓN	SINERGIAS	IMPORTANCIA AMBIENTAL L.A.	ESCALA FRECUENCIA	NIVEL DE IMPORTANCIA	PROBABILIDAD OCURRENCIA	SIGNIFICANCIA AMBIENTAL DEL IMPACTO
Preoperativa	Preoperativa	Adquisición de predios y derechos de servidumbre	Organización comunitaria	Generación de expectativas en la población	-1	4	4	2	3	1	2	2	4	5	-25	-3	Localizado	C	MEDIA
Operación	Generación, distribución y transmisión de energía eléctrica	Instalación de infraestructura de Generación eléctrica de tipo no convencional: Energía solar (Parque Solar), Geotermia, Combustibles fósiles, Aprovechamiento de Gas	Organización comunitaria	Generación de expectativas en la población	-1	4	2	2	3	3	2	2	4	5	-25	-3	Localizado	B	BAJA
Operación	Mantenimiento de infraestructura y equipos existentes	Mantenimiento de vías	Organización comunitaria	Generación de expectativas en la población	-1	4	4	3	3	3	3	3	4	5	-33	-4	Mayor	C	MEDIA
Desmantelamiento, abandono y restauración	Desmantelamiento, abandono y restauración	Desmantelamiento, abandono y restauración	Organización comunitaria	Generación de expectativas en la población	-1	4	2	2	3	3	2	2	4	5	-25	-3	Localizado	B	BAJA
Actividades transversales	Actividades transversales	Contratación de mano de obra, bienes y servicios	Organización comunitaria	Generación de expectativas en la población	-1	4	4	2	3	3	2	2	4	5	-30	-3	Localizado	C	MEDIA

Requerimiento 53

Ajustar la cuantificación biofísica y en consecuencia actualizar los ejercicios de valoración económica de los impactos "Modificación de las actividades económicas de la zona", "Cambio en el uso del suelo" y "Alteración a la calidad del suelo" teniendo en consideración el área de aprovechamiento forestal.

Argumento del Requerimiento 53 - (1 de 2)

IMPACTO	SSEE	SUB SERVICIO	LINEA BASE	CAMBIO BIOFÍSICO
IMPACTOS NO INTERNALIZADOS				
Alteración en la percepción visual del paisaje	Cultural	Belleza escénica	Área de influencia 8788,68 ha Población Área de influencia 312528	Área intervención 680,07 ha PEA 8746
Alteración a cobertura vegetal	Aprovisionamiento/Regulación	Madera/Captura de carbono	Área de Influencia 8788,68 ha	Área de intervención por aprovechamiento forestal 635,13 ha Volumen total 23756,41m3 Volumen comercial 15306,46m3
Cambio en la composición de las especies de flora				
Cambio en la estructura de las especies de flora				
Cambio en el hábitat de las especies de flora y fauna				
Modificación de las actividades económicas de la zona	Aprovisionamiento	Suelo	Área de influencia 8788,68 ha Área de intervención campo Guamal 8,51	Área con ocupación ganadera 2481,24 Ha Área con ocupación Agrícola 180,52
Cambio en el uso del suelo				
Alteración a la calidad del suelo	Regulación	Ciclo de nutrientes	Área de Influencia 8788,68 ha	Área de intervención 3629,80 ha

La cuantificación biofísica se debe ajustar a las condiciones del trámite de la licencia. Tomar en cuenta los requerimientos precedentes relacionados con la caracterización que puedan incidir dentro de la misma.

Argumento del Requerimiento 53 - (2 de 2)

ECOSISTEMA	ÁREA TOTAL (ha)	VOLUMEN TOTAL m ³ /ha	TOTAL VOLUMEN (m3)
Bosque de galería y ripario del Helobioma Villavicencio	2.56	239.88	614.09
Bosque de galería y ripario del Zonobioma Villavicencio	1.84	183.76	338.12
Pastos arbolados del Helobioma Villavicencio	24.75	20.03	495.70
Pastos arbolados del Zonobioma Villavicencio	95.71	61.25	5862.01
Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio	4.52	8.00	36.13
Pastos enmalezados del Zonobioma Villavicencio	28.76	21.97	631.78
Pastos limpios del Helobioma Villavicencio	37.39	27.45	1026.45
Pastos limpios del Zonobioma Villavicencio	438.37	33.41	14645.92
Vegetación secundaria alta del Helobioma Villavicencio	0.47	92.68	43.56
Vegetación secundaria alta del Zonobioma Villavicencio	0.77	140.70	108.34
Total general	635.13		23802.10

Fuente: Capítulo 2.2 Características _proyecto- EIA radicado ANLA
20236200746202 del 17/10/2023

La Sociedad asocia el delta ambiental de los impactos en mención, teniendo en consideración un área de intervención de 3.629,80 hectáreas las cuales no coinciden con lo reportado en los capítulos del EIA. En consecuencia, se deberá **actualizar los resultados de las valoraciones económicas correspondientes.**

Requerimiento 54

Proponer indicadores de efectividad en el análisis de internalización que demuestren el control sobre la alteración de los servicios ecosistémicos relacionados con los impactos propuestos para este análisis.

Argumento del Requerimiento 54 – (1 de 1)

Tabla 5.2-8 Indicadores que internalizan el impacto “Alteración a la hidrobiota”

Ficha	Indicador
Manejo del recurso hidrobiológico (CGU_PM_B6)	$X = (\text{No. de charlas ambientales realizadas}) / (\text{No. de charlas ambientales programadas}) \times 100$
	$X = (\text{No. de puntos con señalización informativa y preventiva en fuentes hídricas}) / (\text{No. de puntos identificados en fuentes hídricas próximas a las áreas de intervención}) \times 100$
	$X = (\text{No. de cuerpos de agua monitoreados}) / (\text{No. de cuerpos de agua identificados en el área de intervención}) \times 100$
	$X = (\text{Comparación y análisis de resultados de las comunidades hidrobiológicas monitoreadas}) / (\text{Resultados registrados durante la caracterización de las comunidades hidrobiológicas antes de la intervención}) \times 100$
	$X = (\text{No. de barreras sedimentadoras instaladas}) / (\text{No. de cuerpos de agua intervenidos durante la etapa de construcción}) \times 100$

Tabla 5.2-10 Indicadores que internalizan el impacto “Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial”

Ficha	Indicador
Manejo y disposición de materiales sobrantes (CGU_PM_AB1)	$X = (\text{No. De señales instaladas}) / (\text{No. de señales requeridas}) \times 100$
	$X = (\text{Volumen descapotado (m}^3\text{)}) / (\text{Volumen proyectado a descapotar (m}^3\text{)}) \times 100$
	$X = ((\text{Volumen acopiado en Zedme proyecto (m}^3\text{)} + \text{Volumen entregado (m}^3\text{)} + \text{Volumen acopiado en Zedme campo (m}^3\text{)} + \text{Volumen aprovechado (m}^3\text{)}) / (\text{Volumen descapotado (m}^3\text{)})) \times 100$
	$X = (\text{Volumen excavado (m}^3\text{)}) / (\text{Volumen proyectado a excavar (m}^3\text{)}) \times 100$
	$X = (\text{Volumen material de excavación aprovechado (m}^3\text{)}) / (\text{Volumen material excavado (m}^3\text{)}) \times 100$
	$X = ((\text{Volumen acopiado en Zedme proyecto (m}^3\text{)} + \text{Volumen entregado (m}^3\text{)} + \text{Volumen acopiado en Zedme campo (m}^3\text{)} + \text{Volumen aprovechado (m}^3\text{)}) / (\text{Volumen excavado (m}^3\text{)})) \times 100$
	$X = (\text{Volumen de material de descapote almacenado temporalmente (m}^3\text{)}) / (\text{Volumen de material de descapote con opción de almacenamiento temporal (m}^3\text{)}) \times 100$

Tabla 5.2-13 Indicadores que internalizan el impacto “Alteración en la geoforma del terreno”

Ficha	Indicador
Manejo de taludes (CGU_PM_AB2)	$X = (\text{Área taludes estabilizada (m}^2\text{)}) / (\text{Área de taludes que requieren alguna acción u obra de estabilización (m}^2\text{)}) \times 100$
	$X = (\text{Áreas con procesos erosivos estabilizadas (m}^2\text{)}) / (\text{Áreas identificadas con inestabilidad y procesos erosivos (m}^2\text{)}) \times 100$

Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

Para los impactos incluidos en el análisis de internalización, se deben proponer **indicadores de efectividad que muestren el control de los impactos.**

Definición del indicador: A partir de la información contenida en la línea base para los medios biótico, abiótico y socioeconómico, el solicitante debe especificar el indicador que mejor se ajuste al cambio previsible que se ocasionaría en el área de influencia, una vez el proyecto, obra o actividad entre en ejecución.

Un indicador corresponde a una expresión cuantitativa o cualitativa, que describe características a través del comportamiento de una variable o una relación de variables, que comparada frente a una meta establecida, evalúa su desempeño en el tiempo (DANE, 2013).

Fuente: Criterios técnicos para el uso de herramientas económicas en los proyectos, obras o actividades objeto de licenciamiento ambiental (ANLA 2017).

Fuente: Capítulo 5.2 Evaluación Económica Ambiental- EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17/10/2023

EJEMPLOS

Requerimiento 55

Presentar la valoración económica del impacto “Alteración a la calidad del suelo”.

Argumento del Requerimiento 55 – (1 de 1)

➤ Alteración a la calidad del suelo	
COMPONENTE	Suelos
ELEMENTO	Calidad del suelo
IMPACTO	Alteración a la calidad del suelo
ACTIVIDAD	SIGNIFICANCIA AMBIENTAL
Desmonte, descapote, rocería y limpieza	Media (-)
Cuneteo, extendido, nivelación y compactación	Media (-)
Movimiento de tierras (excavación, cortes y rellenos)	Media (-)
Estabilización y revegetalización de taludes	Media (+)
Obras de geotécnica y estabilización de taludes	Media (+)
Apertura y adecuación del derecho de vía (Incluye desmonte, descapote y rocería del corredor a intervenir)	Media (-)
Apertura de zanja, instalación y tapado de tubería	Media (-)
Mantenimiento de líneas de flujo	Media (-)
Mantenimiento de sistema de energía eléctrica (incluye desmonte, descapote, rocería y limpieza del derecho de vía)	Media (-)
Reconformación del terreno, empradización y/o revegetalización	Media (+)
ANÁLISIS DEL ESCENARIO CON PROYECTO	
A continuación, se presenta los impactos que generan las actividades del proyecto sobre la calidad del suelo	
“Desmonte, descapote, rocería y limpieza”, “Cuneteo, extendido, nivelación y compactación”, “Movimiento de tierras (excavación, cortes y rellenos)”, “Apertura y adecuación del derecho de vía”, “Apertura de zanja, instalación y tapado de tubería”, “Mantenimiento de líneas de flujo”, y “Mantenimiento de sistema de energía eléctrica (incluye desmonte, descapote, rocería y limpieza del derecho de vía)”. El referido grupo de actividades propias del proyecto genera impactos negativos de magnitud media y efecto directo, ya que estas actividades modificarán los horizontes del suelo, en especial el horizonte orgánico o superficial (Horizonte A). En algunos casos, se profundizará en el suelo con actividades como el cuneteo, la excavación, los cortes y los rellenos, lo que puede afectar los horizontes B y C. Estos impactos tienen una extensión puntual y local, ya que se realizarán en las áreas definidas para el proyecto (construcción de infraestructura básica, de apoyo y eléctrica; obras civiles para el transporte de fluidos; y mantenimiento de infraestructura y equipos existentes). La exposición es frecuente y prolongada, ya que estas modificaciones del suelo se mantendrán durante la vida útil del proyecto. También es importante indicar que, al manipular el suelo y la cobertura vegetal, se generan cambios en las características fisicoquímicas y biológicas de los diferentes horizontes edafológicos al quedar expuestos a agentes erosivos y meteorizantes. También se produce pérdida de materia orgánica, del espacio poroso por la destrucción de la estructura del suelo y de la edafofauna asociada al mismo. Esto altera la capacidad del suelo para funcionar dentro de los límites de un ecosistema natural o manejado, sostener la productividad de plantas y animales, mantener o mejorar la calidad del aire y del agua, y sostener la salud humana y los ecosistemas.	



Tabla 5.2-7 Indicadores que internalizan el impacto "Alteración a la calidad del suelo"	
Ficha	Indicador
Manejo y disposición de materiales sobrantes (CGU_PM_AB1)	$X = (\text{No. De señales instaladas}) / (\text{No. de señales requeridas}) \times 100$
	$X = (\text{Volumen descapotado (m}^3\text{)}) / (\text{Volumen proyectado a descapotar (m}^3\text{)}) \times 100$
	$X = ((\text{Volumen acopiado en Zodme proyecto (m}^3\text{)} + \text{Volumen entregado (m}^3\text{)} + \text{Volumen acopiado en Zodme campo (m}^3\text{)} + \text{Volumen aprovechado (m}^3\text{)}) / (\text{Volumen descapotado (m}^3\text{)}) \times 100$
	$X = (\text{Volumen excavado (m}^3\text{)}) / (\text{Volumen proyectado a excavar (m}^3\text{)}) \times 100$
	$X = (\text{Volumen material de excavación aprovechado (m}^3\text{)}) / (\text{Volumen material excavado (m}^3\text{)}) \times 100$
Manejo y disposición de materiales sobrantes (CGU_PM_AB1)	$X = ((\text{Volumen acopiado en Zodme proyecto (m}^3\text{)} + \text{Volumen entregado (m}^3\text{)} + \text{Volumen acopiado en Zodme campo (m}^3\text{)} + \text{Volumen aprovechado (m}^3\text{)}) / (\text{Volumen excavado (m}^3\text{)}) \times 100$
	$X = (\text{Volumen de material de descapote almacenado temporalmente (m}^3\text{)}) / (\text{Volumen de material de descapote con opción de almacenamiento temporal (m}^3\text{)}) \times 100$
	$X = (\text{Volumen de material de excavación almacenado temporalmente (m}^3\text{)}) / (\text{Volumen de material de excavación con opción de almacenamiento temporal (m}^3\text{)}) \times 100$
	$X = ((\text{Volumen acopiado en Zodme proyecto (m}^3\text{)} + \text{Volumen entregado (m}^3\text{)} + \text{Volumen acopiado en Zodme campo (m}^3\text{)} + \text{Volumen aprovechado (m}^3\text{)}) / (\text{Volumen cortes generados (m}^3\text{)}) \times 100$
	$X = (\text{Volumen cortes tratados y acopiados (m}^3\text{)} + \text{Volumen de cortes entregados (m}^3\text{)}) / (\text{Volumen de cortes generados (m}^3\text{)}) \times 100$
Manejo de taludes (CGU_PM_AB2)	$X = ((\text{Volumen acopiado en Zodme proyecto (m}^3\text{)} + \text{Volumen entregado (m}^3\text{)} + \text{Volumen acopiado en Zodme campo (m}^3\text{)} + \text{Volumen aprovechado (m}^3\text{)}) / (\text{Volumen excavado (m}^3\text{)}) \times 100$
	$X = (\text{Volumen RCD aprovechado (m}^3\text{)}) / (\text{Volumen RCD generados (m}^3\text{)}) \times 100$
Manejo de materiales de construcción (CGU_PM_AB4)	$X = (\text{Área taludes estabilizada (m}^2\text{)}) / (\text{Área de taludes que requieren alguna acción u obra de estabilización (m}^2\text{)}) \times 100$
	$X = (\text{Áreas con procesos erosivos estabilizadas (m}^2\text{)}) / (\text{Áreas identificadas con inestabilidad y/o procesos erosivos (m}^2\text{)}) \times 100$
	$X = (\text{Volumen de material pétreo adquirido de fuentes con autorizaciones y/o permisos ambientales (m}^3\text{)}) / (\text{Volumen de material pétreo que requiere ser adquirido con un tercero (m}^3\text{)}) \times 100$
Manejo de escorrentías (CGU_PM_AB5)	$X = (\text{Número de señales instaladas}) / (\text{Número de señales requeridas}) \times 100$
	$X = (\text{N}^{\circ} \text{ de vehículos inspeccionados que cumplen con la normatividad vigente para transporte de materiales (un)}) / (\text{Total de vehículos de transporte inspeccionados vinculados al proyecto (un)}) \times 100$
	$X = (\text{N}^{\circ} \text{ Obras de manejo de aguas lluvias construidas (un)}) / (\text{N}^{\circ} \text{ Obras de manejo de aguas lluvias proyectadas (un)}) \times 100$
	$X = (\text{N}^{\circ} \text{ Obras de manejo de aguas aceitosas construidas (un)}) / (\text{N}^{\circ} \text{ Obras de manejo de aguas aceitosas proyectadas (un)}) \times 100$
	$X = (\text{Longitud de cunetas construidas (m)}) / (\text{Longitud de cunetas proyectadas (m)}) \times 100$
Manejo de escorrentías (CGU_PM_AB5)	$X = (\text{No. de limpiezas realizadas a los sistemas de manejo de escorrentías (Un)}) / (\text{No. de limpiezas a los sistemas de manejo de escorrentías programados y / o requeridos (Un)}) \times 100$

Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

Fuente: Capítulo 5.2 Evaluación Económica Ambiental- EIA
radicado ANLA 20236200746202 del 17/10/2023

Requerimiento 56

Complementar la estimación económica de los impactos “Cambio en la composición de las especies de fauna”, “Cambio en la estructura de las especies de fauna” y “Cambio en la función de las especies de fauna”, teniendo en consideración los valores de no uso o de existencia relacionados con las comunidades de fauna presentes en el área de influencia.

Argumento del Requerimiento 56 - (1 de 3)

FR=(Cb+4,5 N)x TC x GTi x V	Decreto 1272 del 3 de Agosto de 2016
	Coefficiente Biótico

Variable	Nivel	Categoría	Tipo de caza	Grupo Trófico	Valor
Estado de conservación de la especie	1	Coeficiente de valoración			
	2				
	3				
	4				
	5				
Estado de conservación del hábitat	1				
	2				
	3				
Presión por uso	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
Grupo Trófico					Valor
					1,2
					0,9
					0,6
					0,3
					0,1
Grupo trófico					Valor
Desconocido para invertebrado					0,08
Invertebrados detritívoros					0,08
Invertebrados parásitos					0,1
Invertebrados herbívoros u omnívoros					0,15
Invertebrados predadores o parasitoides					0,2
Desconocido para vertebrado					0,5
Vertebrados carroñeros o parásitos					0,6
Vertebrados herbívoros u omnívoros					0,8
Vertebrados predadores					1

Tabla 3.3.2.2-59 Especie de mamífero endémica (*Plecturocebus ornatus*) registrada durante la caracterización realizada en el Campo Guamal

Orden	Primates	Familia	Especies
Especie	<i>Plecturocebus ornatus</i>	Nombre común	Zoray
			
Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)		IUCN (2022)	



Tabla 5.2-35 Valoración económica SE aprovisionamiento fauna

No Individuos potenciales	Valor por Individuo (costos mínimos estimados para la implementación de la tasa compensatoria por caza)	Valor monetario (Valor Tasa Compensatoria)	Valor total
	Resolución 1272 2016 (El Costo de implementación (CII))	Factor por tasa compensatoria vertebrados e invertebrados (TFI)	
1780	\$ 37,211	\$ 4,366	\$ 7.808.770

Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023)

Fuente: Capítulo 5.2 Evaluación Económica Ambiental-EIA
radicado ANLA 20236200746202 del 17/10/2023

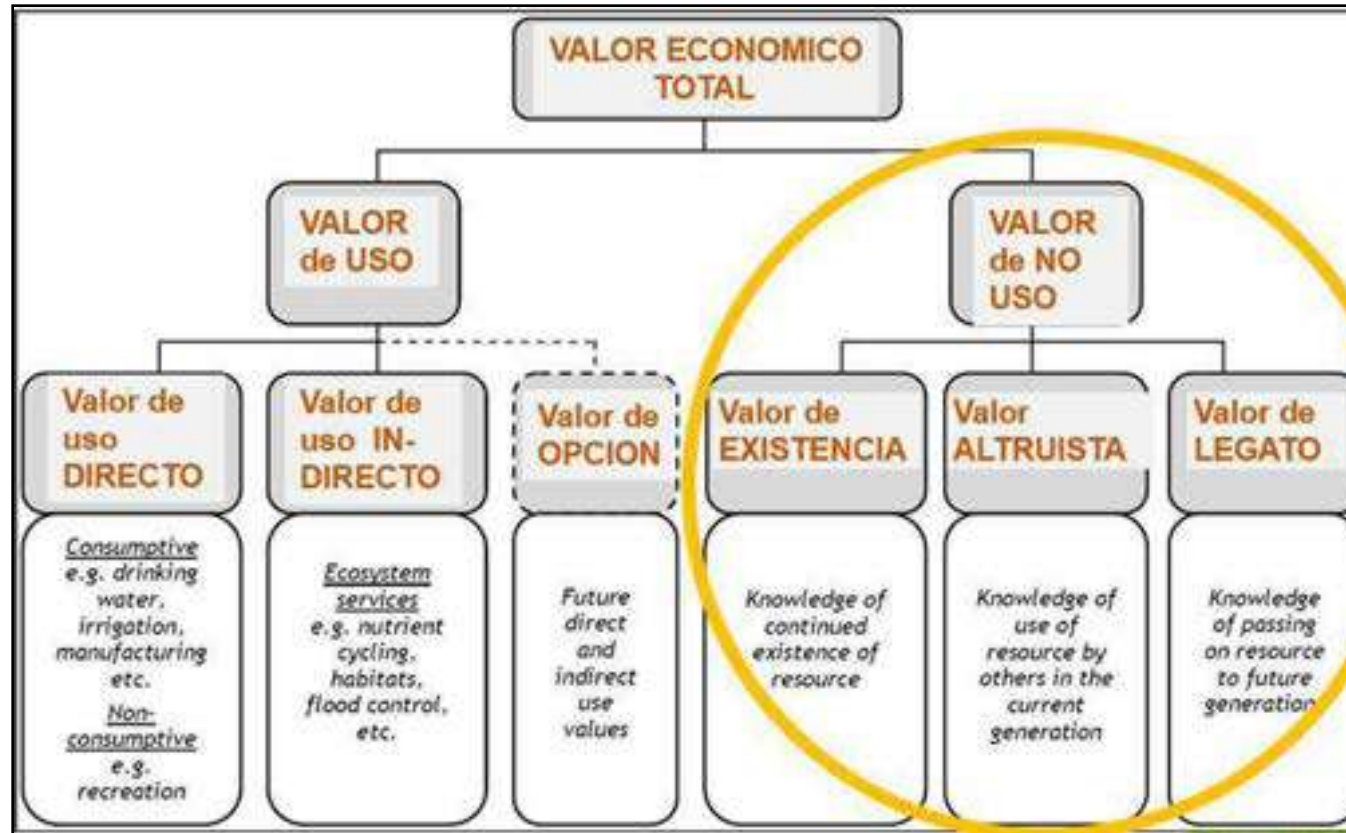
Argumento del Requerimiento 56 – (2 de 3)

➤ Cambio en la función de las especies de fauna	
COMPONENTE	Ecosistemas terrestres
ELEMENTO	Fauna
IMPACTO	Cambio en la función de las especies de fauna
ACTIVIDAD	SIGNIFICANCIA AMBIENTAL
ANÁLISIS DEL ESCENARIO CON PROYECTO	
El Cambio en la función de las especies de fauna se refiere a las afectaciones en los procesos demográficos e historias de vida de las especies de fauna a partir de factores como patrones climáticos, geográficos, fragmentación del ambiente y frecuencia de perturbaciones. - El Desmonte, descapote, rocería y limpieza tiene un efecto directo, ya que la actividad elimina la vegetación nativa de cualquier porte, en la cual se distribuyen las diferentes especies de fauna, afectando su capacidad para encontrar hábitats adecuados para desarrollar sus actividades rutinarias (búsqueda de alimento y refugio, búsqueda de zonas de percha, búsqueda de áreas para reproducción y anidamiento, protección de depredadores, etc.). Su magnitud es baja porque esta actividad provoca modificaciones mínimas en las comunidades de fauna por la transformación parcial del entorno, pasando de poseer coberturas vegetales donde se distribuye la fauna, forzando a estas a desplazarse a otras áreas. En cuanto a la resiliencia las especies son tolerantes a esta actividad ya que las zonas que se transforman se pueden recuperar en un periodo mayor de tiempo sin que este tiempo adicional sea significativo. Las especies de fauna que se desplazarían regresan con el tiempo a ocupar estos espacios luego de la intervención inicial. Esta actividad tiende a estabilizarse en el tiempo ya que generalmente continúan realizando mantenimiento a las zonas de intervención con podas y limpiezas periódicas para tal propósito, sin afectar la cobertura vegetal nativa circundante. Su extensión es local, ya que se realizará la actividad en zonas de intervención en un área comprendida entre 1 y 5 ha donde los impactos a la fauna son a nivel veredal. Esta actividad mantiene una exposición temporal-breve ya que en las zonas de intervención se hace rocería y limpieza de toda vegetación por el tiempo que se tenga planeada la operación evitando la distribución de fauna silvestre en la zona. Esta actividad, limita el tiempo en el que la cobertura inicial se recupera moderadamente para el beneficio de la fauna silvestre nativa que llega a las mismas zonas con el pasar del tiempo y puede llegar a distribuirse e incluso aprovechar la protección de las zonas de intervención en su beneficio.	

➤ Cambio en la estructura de las especies de fauna	
COMPONENTE	Ecosistemas terrestres
ELEMENTO	Fauna
IMPACTO	Cambio en la estructura de las especies de fauna
ACTIVIDAD	SIGNIFICANCIA AMBIENTAL
ANÁLISIS DEL ESCENARIO CON PROYECTO	
El Cambio en la estructura de las especies de fauna se relaciona con las actividades que se realizarán en el área de influencia del proyecto que pueden provocar cambios o alteraciones en la estructura de las especies de fauna referidas a la riqueza (número de especies de una comunidad) y abundancia (número de individuos por especies). - El Desmonte, descapote, rocería y limpieza tiene un efecto directo, ya que esta actividad elimina la vegetación nativa de cualquier porte de la cual dependerían diferentes especies de fauna, afectando la cantidad de especies e individuos del área. Su magnitud es media porque esta actividad provoca la transformación parcial del entorno, pasando de poseer coberturas vegetales con presencia de todo tipo de fauna a transformarlo en una zona de baja diversidad. En cuanto a la resiliencia, las especies de fauna son tolerantes a esta actividad ya que las zonas que se transforman se pueden recuperar en un periodo mayor de tiempo sin que este tiempo adicional sea significativo. Esta actividad tiende a estabilizarse en el tiempo ya que generalmente continúan realizando mantenimiento a las zonas de intervención con podas y limpiezas periódicas para tal propósito, sin afectar la cobertura vegetal nativa circundante. Su extensión es local, ya que la actividad se realizará en zonas de intervención con un área comprendida entre 1 y 5 ha donde los impactos a la fauna son a nivel veredal. Esta actividad mantiene una exposición temporal breve ya que en las zonas de intervención se hace rocería y limpieza de toda vegetación por el tiempo que se tenga planeada la operación evitando el aumento de especies e individuos de fauna silvestre. Esta actividad, limita el tiempo en el que la cobertura inicial se recupera moderadamente para el beneficio de la fauna en cuanto a números de especies e individuos y mantiene un efecto simple ya que la alteración sobre la riqueza y abundancia no se incrementa. Esta actividad es sinérgica ya que, una vez se genera la transformación del entorno por el descapote y desmonte, rocería y limpieza provoca otros efectos agregados que afectan la fauna, como erosión, contaminación del suelo, contaminación auditiva, material particulado, emisiones, vibraciones, etc. Con base en lo mencionado anteriormente, para este impacto se obtiene un nivel de importancia MENOR. Por su parte, la probabilidad de ocurrencia se valora con un nivel de certeza D (Bastante Probable), que contribuye a obtener una significancia ambiental Media (-).	

Fuente: Capítulo 5.1 Evaluación Ambiental- EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17/10/2023

Argumento del Requerimiento 56 – (3 de 3)



$$VET: VU+VNU=(VUI+VUD+VO)+VE+VL)$$

Freeman (2004)

Fuente: Estructura del valor económico total de un bien/recurso natural (Pérez y Nardini (2016))

Requerimiento 57

Ajustar la temporalidad proyectada del beneficio asociado a cambio en la dinámica de empleo, acorde con el cronograma del proyecto.

Argumento del Requerimiento 57 - (1 de 3)

ACTIVIDAD	MANO DE OBRA NO CALIFICADA DEMANDADA	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 21	AÑO 22	AÑO 23	AÑO 24
Constructiva	264	264	264	264	264	264	264
Operativa	131	131	131				
TOTAL	395	395	395	264	264	264	264
Salario mensual año 2022	a = \$1.117.172	\$ 1.117.172	\$ 1.117.172	\$ 1.117.172	\$ 1.117.172	\$ 1.117.172	\$ 1.117.172
Jornal promedio diario en el área de influencia 2022	b= \$43.750	\$ 43.750	\$ 43.750	\$ 43.750	\$ 43.750	\$ 43.750	\$ 43.750
Ingreso mensual sin proyecto	c = b x 24 días	\$ 1.050.000	\$ 1.050.000	\$ 1.050.000	\$ 1.050.000	\$ 1.050.000	\$ 1.050.000
Diferencial salarial por plaza de trabajo mensual	s = a - c	\$ 67.172	\$ 67.172	\$ 67.172	\$ 67.172	\$ 67.172	\$ 67.172
Beneficios por diferencial salarial Mensual	Bds = s x monc	\$ 26.532.840	\$ 26.532.840	\$ 17.733.408	\$ 17.733.408	\$ 17.733.408	\$ 17.733.408
Beneficios por diferencial salarial Anual	Bds = s x monc * 12 meses	\$ 318.395.280	\$ 318.395.280	\$ 212.800.896	\$ 212.800.896	\$ 212.800.896	\$ 212.800.896

Fuente: Capítulo 5.2 Evaluación Económica Ambiental-EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17/10/2023

Argumento del Requerimiento 57 - (2 de 3)

Tabla 2.2-5 Cronograma general de la operación del Campo Guamal

Etapa	Subetapa	ID	Estrategias de desarrollo	Cantidades totales a solicitar en el presente EIA	Cantidades proyectadas a ejecutar por fase	FASES																								
						0				1				2				3												
						AÑOS																								
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Vías de acceso al área y locaciones	ED1	Adecuación, mantenimiento y/o ampliación de vías existentes	Adecuación hasta 30 km; Ampliación hasta 40 km y Mantenimiento hasta 100 km																											
	ED2	Construcción de nuevas vías	Se solicita la construcción de nuevas vías según las necesidades y en las longitudes máximas relacionadas (35 km); estas vías permitirán acceder a los sectores donde se proyecte la construcción de infraestructura requerida para la operación del Campo Guamal en sus diferentes etapas de desarrollo.	7 km																										
				11 km																										
				17 km																										
	ED3	Ampliación de clústeres existentes	3	3																										
ED4	Construcción de clústeres nuevos	Hasta 25 Clústeres	5																											
			8																											
			12																											
Perforación de pozos	ED5	Perforación de pozos productores	Perforación de hasta doscientos (200) pozos, los que podrán perforarse para operar como productores, inyectores y/o <u>disposal</u> .	38																										
				62																										
				100																										
	ED6	Perforación de pozos de inyección de agua para recobro	Perforación o conversión de hasta el 50% de los pozos (100) a perforar en el campo (200).	19																										
				31																										
				50																										
	ED7	Perforación de pozos de inyección de agua para Disposal	Perforación o conversión de hasta el 50% de los pozos (100) a perforar en el campo (200).	19																										
				31																										
				50																										

Etapa	Subetapa	ID	Estrategias de desarrollo	Cant
Perforación de pozos		ED8	Perforación de pozos <u>Neat Field</u> (<u>Exploitation</u> -NFE-).	Hasta 100 pozos en la plataforma o la zona de perforación para inyección de agua para recobro.
Trabajos en pozo		ED9	Inyección de fluidos para procesos <u>Enhanced Oil Recovery</u> - EOR y/o <u>disposal</u> .	La inyección de fluidos para procesos EOR en pozos productores, inyectores y/o disposal.
Líneas de flujo		ED19	Construcción y operación de líneas de flujo.	Se instalarán 10 líneas de flujo para la inyección de agua para recobro y/o disposal.

La proyección del beneficio debe corresponder con lo expuesto en el cronograma del proyecto

Etapa	Subetapa	ID	Estrategias de desarrollo	Cantidades totales a solicitar en el presente EIA	Cantidades proyectadas a ejecutar por fase	FASES																									
						0				1				2				3													
						AÑOS																									
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		
Perforación de pozos	ED8	Perforación de pozos Neat Field (Exploración -NFE-)	Hasta treinta y seis (36) nuevos pozos exploratorios localizados hasta en seis (6) nuevas plataformas de hasta 4 ha o podrán ubicarse en las plataformas o clústeres estimados para producción, inyección y/o Disposal, tal que se puedan compartir y optimizar áreas según las necesidades del proyecto.	18																											
				18																											
Trabajos en pozo	ED9	Inyección de fluidos para procesos Estancos Oil Recovery -EOR- y/o Disposal.	La inyección de fluidos para procesos de recobro (Estancos Oil Recovery -EOR-) y/o Disposal se realizará en los pozos que directamente se perforan para estos fines o en aquellos que sean convertidos de productores a inyectores y/o Disposal. La inyección de fluidos para procesos de recobro (Estancos Oil Recovery -EOR-) y/o Disposal se realizará en los pozos que directamente se perforan para estos fines o en aquellos que sean convertidos de productores a inyectores y/o Disposal.																												
Líneas de flujo	ED10	Construcción y operación de líneas de flujo	Se solicita la construcción de nuevas líneas de flujo para el transporte de fluidos (Líquido, gas, agua de producción, agua para inyección, entre otros), así se solicita la construcción de nuevas líneas de flujo para el transporte de fluidos (Líquido, gas, agua de producción, agua para inyección, entre otros), las cuales tendrán hasta una longitud máxima de 80 km para tuberías con diámetros de hasta de 36" en un derecho de vía de hasta de 25 m.	15 km																											
				25 km																											
Líneas de flujo	ED10	Construcción y operación de líneas de flujo	Se solicita la construcción de nuevas líneas de flujo para el transporte de fluidos (Líquido, gas, agua de producción, agua para inyección, entre otros), las cuales tendrán hasta una longitud máxima de 80 km para tuberías con diámetros de hasta de 36" en un derecho de vía de hasta de 25 m.	40 km																											

Argumento del Requerimiento 57 - (3 de 3)

ACTIVIDAD	CARGO	CANTIDAD	MANO DE OBRA
ADMINISTRACIÓN	Director General	1	Profesional
	Administrador	1	Profesional
	Asesorista	1	No Profesional
	Auxiliares	1	No Profesional
REPLANTEO Y CONTROL TOPOGRÁFICO	Topógrafo	1	Profesional
	Cadenero	2	No Profesional
	Estacioneros/ayudantes	2	No Profesional
	Ingeniero	2	Profesional
CONSTRUCCIÓN DE OBRAS CIVILES EN VÍAS Y LOCALIZACIONES	Inspector (civil y mecánico)	2	Profesional
	Maestro de obra	7	Profesional
	Ofidales	7	Profesional
	Obreros	20	No Profesional
	Técnico en líneas de distribución eléctrica	2	Profesional
	Inspector (movimiento de tierras)	1	Profesional
	Mecánico	1	Profesional
	Operador bulldozer	1	Profesional
MOVIMIENTO DE TIERRAS Y COMPACTACIÓN	Operador retroexcavadora	2	Profesional
	Operador motorvaladora	1	Profesional
	Operador compactador	2	Profesional
	Operador cargador	1	Profesional
	Conductor Volquetas	2	Profesional
MONTILIZACIÓN Y ACARreo	Conductor camión-tanque	1	Profesional
	Conductor camionetas	1	Profesional
	Ingeniero Civil, residente de obra	1	Profesional
ELECTRIFICACIÓN DE LA LOCALIDAD	Ingeniero Eléctrico	1	Profesional
	Supervisor HSE	1	Profesional
	Supervisor Eléctrico	1	Profesional
	Topógrafo	1	Profesional
	Cadenero	1	No Profesional
	Operario de retroexcavadora	1	Profesional
	Operario mezcladora de concreto	1	Profesional
	Conductor de volqueta	1	Profesional
	Maestro de obra	1	Profesional
	Conducciones	2	Profesional
	Auxiliares y Obreros (Obras Eléctricas)	3	No Profesional
CANTIDAD APROXIMADA		75	
MANO DE OBRA NO CALIFICADA		20	

FORMACIÓN	CARGO	CANTIDAD
Mano de obra formada Contratistas Escapinol	Company man	1
	Asistente de Company man	1
	Profesional HSE	1
	ADT	2
	Loggers	2
	Ingeniero Direccionales	2
	Ingeniero MWD	2
	Supervisor de Cortes	1
	Ingeniero de Cortes	1
	Técnico de Cortes	2
	Ingeniero Líder	2
	Ingeniero / operadores de Cementación	4
	Cableeros	2
	Ingeniero/operadores de registros	4
	Corte de revestimiento	4
Mano de obra formada Equipo de Perforación	Tool Pusher	1
	Supervisor	2
	Perforador	2
Mano de obra formada Equipo de Perforación	Mecánico	1
	Electricista	1
	Médico	1
	Administrador	1
	Profesional HSE	1
	Escudador	2
	Cafetero	2
	Alfabeto	1
	Soldador	1
	Botiquero	1
	Capataz de pozo	2
	Operador equipo petrolero	1
	Operador de Man Lift	1
	Supervisor de Cocina	1
	Chef	1
	Cocinero	1
	Lavadero	1
	Operador de las redes cortas	1
	Toma muestra	3
	Obrero de pozo	9
Conductor de Camioneta		1

Se dispone de información específica sobre cada estrategia de desarrollo propuesta en el proyecto, por lo tanto, la proyección en términos de flujo económico debe ajustarse al cronograma establecido.

Requerimiento 58

Ajustar el flujo de costos y beneficios, los indicadores económicos, el análisis de sensibilidad, así como actualizar el Modelo de Almacenamiento Geográfico presentado, teniendo en cuenta lo siguiente:

- a. Incorporar las solicitudes en la Evaluación Ambiental, así como los demás requerimientos establecidos en la presente reunión de información adicional para los medios abióticos, biótico y socioeconómico que puedan afectar la identificación de impactos significativos y la cuantificación biofísica, que en consecuencia tendrán repercusión en el análisis económico ambiental.
- b. Actualizar las memorias de cálculo formuladas en archivo Excel no protegido.

Argumento del Requerimiento 58 – Literales a y b (1 de 1)

La evaluación económica ambiental (EEA) para la etapa de evaluación se sustenta principalmente en la selección de los impactos significativos. Así mismo a partir de la línea base y los permisos solicitados por la Sociedad se propone la cuantificación biofísica, pasos importantes para estimar el análisis económico.

Figura 4. Estructura general del proceso de evaluación económica ambiental



Fuente: Criterios técnicos para el uso de herramientas económicas en los proyectos obras o actividades objeto de licenciamiento ambiental (Resolución 1669 de 2017).

Requerimiento 59

Ajustar y complementar el Plan de Manejo Ambiental y el Plan de Seguimiento y Monitoreo, de acuerdo con los ajustes y complementos requeridos para los medios abiótico, biótico y socioeconómico.

7.1.1.1 CGU_PM_AB1 Manejo y disposición de materiales sobrantes

Programa Manejo de Recurso Suelo CGU_PM_AB1 Manejo y disposición de materiales sobrantes		
OBJETIVOS		
- Reducir la alteración en las geoformas del terreno. - Minimizar los cambios en la dinámica de los procesos geomorfológicos. - Evitar alteraciones en la calidad del suelo. - Evitar alteraciones en la calidad del recurso hídrico superficial. - Minimizar alteraciones en la calidad del aire.		
METAS		
- Intervenir, con descapotes y/o excavaciones, únicamente las áreas requeridas por las diferentes estrategias de desarrollo, en las extensiones y volúmenes autorizados. - Reutilizar el máximo posible de material de corte y excavación resultante durante la intervención de áreas, mediante el uso compensado. - Utilizar al máximo posible las áreas de Zodme que existan dentro de los polígonos de intervención definidos para cada estrategia de desarrollo antes de llevar sobrantes a las Zodme del campo. - Suprimir la propagación de material sobrante acopiado.		
ETAPAS Y SUBETAPAS DE APLICACIÓN		
Pre - operativa		
Construcción de infraestructura	Vías de acceso al área y locaciones, facilidades de producción	X
	Líneas de flujo	X
	Perforación de pozos	X
	Operación de facilidades de producción	
Operación	Operación de facilidades de inyección de fluidos	
	Generación, distribución y transmisión de energía eléctrica	
	Mantenimiento de infraestructura y equipos existentes	X
	Optimización de procesos	
	Pruebas tecnológicas	
Desmantelamiento, abandono y restauración		X
Actividades transversales		X

Fotografía 7.1-1 Vista general de una ZODME



Fuente: ECOPEPETROL S.A., 2020

7.1.1.1 CGU_PM_AB3 Manejo paisajístico

Programa Manejo de Recurso Suelo CGU_PM_AB3 Manejo paisajístico					
OBJETIVOS					
Minimizar el impacto visual ocasionado por las actividades de construcción y adecuación en las áreas intervenidas por el proyecto.					
METAS					
Ejecutar el 100% de las acciones necesarias para reducir el efecto de la inserción de elementos discordantes al paisaje generado por las actividades del proyecto.					
ETAPAS Y SUBETAPAS DE APLICACIÓN					
Pre - operativa					
Construcción de infraestructura	Vías de acceso al área y locaciones, facilidades de producción		X		
	Líneas de flujo		X		
	Perforación de pozos		X		
	Operación de facilidades de producción		X		
Operación	Operación de facilidades de inyección de fluidos				
	Generación, distribución y transmisión de energía eléctrica		X		
	Mantenimiento de infraestructura y equipos existentes		X		
	Optimización de procesos				
	Pruebas tecnológicas				
Desmantelamiento, abandono y restauración					
Actividades transversales			X		
EVALUACIÓN AMBIENTAL					
ACTIVIDAD	ELEMENTO	ID IMPACTO	IMPACTO	SIGNIFICANCIA AMBIENTAL	MEDIDA DE MANEJO
Desmonte, descapote, rocería y limpieza	Paisaje	IMP-23	Alteración en la percepción visual del paisaje	MEDIA (-)	Manejo paisajístico para las actividades constructivas
Cuneteo, extendido, nivelación y compactación	Paisaje	IMP-23	Alteración en la percepción visual del paisaje	MUY BAJA (-)	Manejo paisajístico para las actividades constructivas

Fotografía 7.1-3 Paisaje general del área de influencia del Campo Guamal



Fuente: ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023

Fuente: Capítulo 7. Plan de Manejo Ambiental - EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17/10/2023

Considerando las solicitudes realizadas en los requerimientos previos (e.g., requerimientos 7, 49 y 50, entre otros) para el medio abiótico, los ajustes deberán reflejarse en los planes y programas.

Argumentos requerimiento 59 (2 de 3)

CGU_PM_B2 Manejo de flora

7.2.1.2 CGU_PM_B2 Manejo de flora

PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO		
CGU_PM_B2 Manejo de flora		
OBJETIVOS Cumplir el convenio forestal suscrito en el área de influencia del proyecto, y que puede verse afectado por las actividades constructivas y operativas del proyecto. Establecer las medidas necesarias para el manejo de la flora en las áreas a intervenir o renovar la cobertura vegetal.		
MEDIDAS Cumplir con el 100% de las actividades previstas en el programa de manejo y protección del recurso forestal en el área de influencia directa del proyecto.		
ETAPAS Y SUBETAPAS DE APLICACIÓN		
Pre-operativa		
Construcción de infraestructura	Vías de acceso al área y locaciones, facilidades de producción	X
	Líneas de flujo	X
Operación	Perforación de pozos	
	Operación de facilidades de producción	
	Operación de facilidades de inyección de fluidos	
	Generación, distribución y transmisión de energía eléctrica	X
	Mantenimiento de infraestructura y equipos existentes	X
Optimización de procesos		
Pruebas tecnológicas		
Desmantelamiento, abandono y restauración		X
Actividades transverales		

Fotografía 7.22

Flora en el área de influencia del proyecto



Fuente: ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023

MEDIDA DE MANEJO	PRE-OPERATIVA	ETAPA										DESMANTAMIENTO, ABANDONO Y RESTAURACIÓN	ACTIVIDADES TRANSVERSALES
		CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA		OPERACIÓN						PRUEBAS TECNOLÓGICAS			
		Vías de acceso al sitio y locaciones, facilidades de producción	Líneas de flujo	Perforación de pozos	Operación de facilidades de producción	Operación de facilidades de inyección de fluidos	Generación, distribución y transmisión de energía eléctrica	Mantenimiento de infraestructura y equipos existentes	OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS	PRUEBAS TECNOLÓGICAS			
Educación ambiental		X	X				X	X				X	
Manejo para la protección del recurso forestal		X	X				X	X				X	

Considerar los análisis del requerimiento 34 y 35
Evaluación ambiental para el medio biótico: Requerimiento 49

Fuente: Capítulo 7. Plan de Manejo Ambiental - EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17/10/2023

CGU_PM_B3 Manejo de fauna

CGU_PM_B8 Manejo y conservación de las especies faunísticas amenazadas, endémicas y/o nuevas especies

7.2.1.3 CGU_PM_B3 Manejo de fauna

PROGRAMA DE MANEJO DE SUELO		
CGU_PM_B3 Manejo de fauna		
OBJETIVOS Prevenir y reducir las posibles afectaciones a la fauna silvestre y su hábitat natural durante los etapas y actividades planeadas para el proyecto.		
MEDIDAS Ejecutar el 100% de las actividades planeadas en el Manejo de la fauna silvestre para el proyecto.		
ETAPAS Y SUBETAPAS DE APLICACIÓN		
Pre-operativa		
Construcción de infraestructura	Vías de acceso al área y locaciones, facilidades de producción	X
	Líneas de flujo	X
Operación	Perforación de pozos	X
	Operación de facilidades de producción	X
	Operación de facilidades de inyección de fluidos	
	Generación, distribución y transmisión de energía eléctrica	X
	Mantenimiento de infraestructura y equipos existentes	X
Optimización de procesos		
Pruebas tecnológicas		
Desmantelamiento, abandono y restauración		
Actividades transverales		

Fotografía 7.23

Zocay (Plecturocebus)



Fuente: ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023

7.2.4.2 CGU_PM_B8 Manejo y conservación de las especies faunísticas amenazadas, endémicas, en veda y/o nuevas especies

Programa de conservación de especies faunísticas amenazadas, en veda o reguladas		
CGU_PM_B8 Manejo y conservación de las especies faunísticas amenazadas, endémicas, en veda y/o nuevas especies		
OBJETIVOS Prevenir y reducir las posibles afectaciones a la fauna silvestre endémica, casi endémica, amenazada en veda o incluida en los Apéndice CITES, en su hábitat natural durante las etapas y actividades planeadas para el proyecto.		
MEDIDAS Ejecutar el 100% de las actividades planeadas en el Manejo y conservación de las especies faunísticas amenazadas, endémicas, en veda y/o nuevas especies para el proyecto.		
ETAPAS Y SUBETAPAS DE APLICACIÓN		
Pre-operativa		
Construcción de infraestructura	Vías de acceso al área y locaciones, facilidades de producción	X
	Líneas de flujo	X
Operación	Perforación de pozos	X
	Operación de facilidades de producción	X
	Operación de facilidades de inyección de fluidos	
	Generación, distribución y transmisión de energía eléctrica	X
	Mantenimiento de infraestructura y equipos existentes	X
Optimización de procesos		
Pruebas tecnológicas		
Desmantelamiento, abandono y restauración		
Actividades transverales		

Fotografía 7.27

Mico de roche (Aotus trilineatus)



Fuente: ANTEA COLOMBIA S.A.S., 2023

Considerar para la elaboración de los PMA la información correspondientes a los requerimientos:

- 39
- 40 (d)
- 50

Así como la incorporación de las medidas de manejo necesarias acordadas con los grupos faunísticos presentes.



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
CAMPO GUAMAL



7.3 Medio socioeconómico

7.3.1 Programa de información y comunicación

7.3.1.1 CGU_PM_SE1 Información y participación comunitaria

Programa de información y comunicación	
CGU_PM_SE1 Información y participación comunitaria	
OBJETIVOS	
•	Implementar diferentes procesos o estrategias informativas que permitan dar a conocer el avance en la ejecución del Proyecto y el cumplimiento de las correspondientes medidas de manejo

Longitud Guama □ x 100	
Tipo de medida: Cm: Compensación, Cr: Corrección, Mi: Mitigación, Ev: Prevención Frecuencia de aplicación: M: mensual, B: bimensual, T: trimestral, S: semanal, A: anual, OT: Otro	
LUGAR DE APLICACIÓN	
Unidades territoriales del municipio de Guamal que hacen parte del área de influencia del proyecto.	
POBLACIÓN BENEFICIADA	
- Comunidad residente en las unidades territoriales del área de influencia - Propietarios de predios - Juntas de acción comunal de las unidades territoriales del área de influencia - Autoridades departamental y municipal	
MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS	
- Para garantizar una asistencia representativa se establecerá una comunicación cercana con los líderes comunitarios. Las convocatorias se realizarán con anticipación a la fecha de la ejecución de la actividad y se pueden utilizar oficios, carteleros, o mensajes por WhatsApp. - Programar días y horas de las actividades según la disponibilidad de los actores sociales y los acuerdos previamente establecidos. - Para las actividades se contará con una pedagogía y un material didáctico acorde a las características de la población, que facilite la comprensión de los contenidos y la asimilación de éstos como experiencias significativas aplicables a la vida cotidiana que propendan por el mejoramiento de la calidad de vida.	
PERSONAL REQUERIDO	
- Profesional ambiental - Profesional de entorno	

Requerimiento 60

En la ficha "CGU_PM_B7 Manejo y conservación de las especies vegetales amenazadas, endémicas, en veda y/o nuevas especies" presentar criterios de selección y localización preliminar de las áreas de:

- a. Traslado y reubicación de especies vasculares en veda.
- b. Retribución para especies no vasculares en veda
- c. Traslado y reposición de individuos arbóreos en veda

Lo solicitado anteriormente, se deberá incluir en el Modelo de Almacenamiento Geográfico (MAG) en la cartografía temática.

Argumento del requerimiento 60 – Literales a, b y c (1 de 6)

Es necesario **proponer una localización preliminar de las áreas de reubicación y describir los criterios de selección** tenidos en cuenta para la selección de áreas, con el fin de que los individuos rescatados sean reubicados inmediatamente y así asegurar su sobrevivencia.

MEDIDA DE MANEJO	ACCIONES A DESARROLLAR
Rescate, traslado y reubicación de especies epífitas vasculares en veda (Bromelias y Orquídeas)	➤ ACCIÓN 3: RESCATE, TRASLADO Y REUBICACIÓN DE ESPECIES EPÍFITAS VASCULARES EN VEDA (BROMELIAS Y ORQUÍDEAS) • Selección del área de reubicación de epífitas vasculares Las áreas potenciales para reubicación de especies vasculares deben ser ecológicamente equivalentes de acuerdo con las siguientes consideraciones: ○ Las condiciones climáticas y ambientales deben ser similares a las zonas de donde serán extraídas las especies vasculares. ○ El tipo de vegetación debe ser similar al área de origen de extracción, de ser posible preferir el mismo tipo de cobertura del área de donde fueron extraídos. ○ Se debe observar que en el área de reubicación haya algunas especies vasculares similares a las rescatadas. ○ Es preferible que estas áreas cuenten con fuentes de agua cercanas, para asegurar la humedad ambiente. ○ Para la selección del área, se deben preferir zonas que tengan conectividad con fragmentos de vegetación, las cuales puedan ser enriquecidas con el material vegetal introducido. ○ Conocer la posible presencia de depredadores que puedan estar en la zona de reubicación, en algunas ocasiones puede ser ganado o depredadores naturales. • Traslado y reubicación de especies epífitas vasculares en veda (bromelias y orquídeas) Los contenedores con las especies epífitas vasculares rescatadas serán trasladados hasta el área de implantación en el menor tiempo posible para disminuir el estrés de cambio de hábitat y de esta forma reducir la pérdida de individuos. Una vez localizado el árbol que servirá de planta hospedera (nuevo forófito) se hará un ascenso hacia la rama escogida siguiendo los protocolos de seguridad para el trabajo en alturas.

Argumento del requerimiento 60 – Literales a, b y c (2 de 6)

MEDIDA DE MANEJO	ACCIONES A DESARROLLAR
	➤ ACCIÓN 4: ENRIQUECIMIENTO FLORÍSTICO: Como medida de mitigación de los impactos ocasionados en los individuos de especies de epifitas no vasculares (Briofitos y Líquenes) por la remoción de la cobertura vegetal, aprovechamiento forestal, se realizará un enriquecimiento florístico, con el objetivo de crear ambientes (hábitats) para su colonización natural.

Enriquecimiento florístico		<u><i>Ticouma nitida</i> L.</u>	Cedrillo
		<u><i>Ficus americana</i> Aubl.</u>	Matapalo
		<u><i>Ficus maxima</i> Mill.</u>	Higueron
	Moraceae	<u><i>Maquira coriacea</i> (H. Karst.) C. C. Berg</u>	Lechero
		<u><i>Pseudolmedia laevigata</i> Trécul</u>	Charo
	Myristicaceae	<u><i>Viola elongata</i> (Benth.) Warb.</u>	Sangretero
	Myrtaceae	<u><i>Myrcia sylvatica</i> DC.</u>	Arrayán
	Polygonaceae	<u><i>Triplaris americana</i> L.</u>	Vara santa
		<u><i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.</u>	Caucho
	Primulaceae	<u><i>Myrsine dependens</i> (Ruiz & Pav.)</u>	Maiz tostao
		<u><i>Myrsine latifolia</i> (Ruiz & Pav.) Spreng.</u>	Cucharo
		<u><i>Genipa americana</i> L.</u>	Guarapallo
	Rubiaceae	<u><i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.</u>	Tachuelo
	Rutaceae	<u><i>Laetia procera</i> (Poepp.) Eichler</u>	Lagunero
	Salicaceae	<u><i>Cupania americana</i> L.</u>	Guacharaco
	Sapindaceae	<u><i>Pouteria caimito</i> Radlk.</u>	caimito
	Sapotaceae	<u><i>Cecropia ficifolia</i> Warb. ex Snethl.</u>	Yarumo
	Urticaceae	<u><i>Citharexylum subflavescens</i> S.F. Blake</u>	Cascarillo
	Verbenaceae	<u><i>Vochysia lehmannii</i> Hieron.</u>	Palo amarillo
	Vochysiaceae		

Fuente: Autor Antea Colombia S.A.S, 2023.

- El proceso de enriquecimiento florístico se deberá realizar dentro del área de influencia del proyecto, preferiblemente en las coberturas y especies intervenidas del proyecto, entre ellas los Briofitos y Líquenes, registradas en la caracterización del proyecto.

Argumento del requerimiento 60 – Literales a, b y c (3 de 6)

Para la selección de las áreas de retribución se recomienda utilizar los criterios establecidos en los "*Lineamientos Técnicos para la asignación de medidas de manejo por la afectación de veda de flora silvestre*", establecidos por el MADS.

2.1.2. Recuperación, Rehabilitación o Restauración Ecológica.

Esta medida de manejo se plantea por la afectación agregados de especies de musgos, hepáticas, anthoceros y líquenes, ante lo cual el objetivo de la medida es recuperar, rehabilitar o restaurar los ecosistemas que sean hábitat de estas especies.

En este sentido las acciones de recuperación, rehabilitación y restauración de bera'na realizar siguiendo los lineamientos establecidos en el Plan Nacional de Restauración: Restauración Ecológica, Rehabilitación y Recuperación de áreas Disturbadas (MADS, 2015)⁶, en el cual se define que "(...) *la restauración debe considerarse como una estrategia de manejo de tipo adaptativo, cuya aproximación no solo se basa en un ecosistema de referencia sino también en el contexto real, en el cual se amplían los escenarios posibles hacia los que se direccionaría la restauración.*

A continuación, se relacionan los aspectos a tener en cuenta para el desarrollo de estos procesos como medida de manejo por la afectación de especies de flora silvestre en veda:

a) Objetivo general y objetivos específicos de la medida, que puedan ser medibles en el tiempo y con indicadores claros.

- c) Selección del sitio preferiblemente dentro del área de influencia del proyecto y que se encuentre en lo posible en áreas bajo alguna figura de protección de carácter nacional, regional y/o local; de lo contrario, se ubicará en áreas que cuenten con relictos de bosque natural asociados a zonas de recarga hídrica, rondas de protección y/o de abastecimiento de acueductos veredales y/o municipales.
- d) El área escogida preferiblemente debe contar con vocación de uso del suelo de protección o conservación ambiental, con el fin de que sea sostenible en el tiempo. De igual forma, la selección de estas áreas debe contar con la participación de la Autoridad Ambiental competente.

Argumento del requerimiento 60 – Literales a, b y c (4 de 6)

Bloqueo y traslado de especies arbóreas, arbustivas y de helecho arborescente en veda y/o amenazadas	➤ ACCIÓN 5: BLOQUEO Y TRASLADO DE ESPECIES ARBÓREAS, ARBUSTIVAS, HELECHO ARBORESCENTE EN VEDA Y/O AMENAZADAS: - En caso de registrarse especies vegetales con alguna categoría de amenaza o en veda, se plantea lo siguiente: Bloqueo y traslado para individuos latizales, brinzales y fustales con DAP inferior a 15 cm (en el caso que las especies presenten condiciones propicias para esta actividad de traslado), en áreas cercanas con presencia de cobertura similar que promueva el prendimiento. - Para individuos mayores a 15cm de DAP se plantea realizar el aprovechamiento, ya que debido a sus dimensiones y características de un árbol maduro (diámetro y altura, raíz), es poco probable su supervivencia al realizar bloqueo y traslado. Se propone realizar su reposición de acuerdo con el factor de reposición establecidos en el anexo <u>"METODOLOGÍA PARA LA CARACTERIZACIÓN DE ESPECIES DE FLORA EN VEDA – Tabla 11 Factor de reposición para especies arbóreas y arbustivas vedadas (páginas 20 a 23), incluido en la Circular 8201-2-808 del 9 de diciembre de 2019 "Lineamientos técnicos para la conservación de especies de flora en veda" emitida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS.</u>
Bloqueo y traslado de especies arbóreas, arbustivas y de helecho arborescente en veda y/o amenazadas	Trasplante o traslado de individuos bloqueados Este se realizará de acuerdo con el tamaño y porte del individuo; así como la distancia al sitio definitivo, este se transportará en grúa, volqueta o de forma manual, según sea necesario. Preparación del área definitiva de trasplante Se deberá tener en cuenta las siguientes características para el área definitiva de trasplante: - Las áreas seleccionadas para el trasplante definitivo deberán estar delimitadas y señalizadas. ~~La excavación estará preparada con anticipación y tendrá condiciones similares al área original.~~ El diámetro del hueco a donde se trasladará el individuo será calculado por encima de las dimensiones del bloque final del árbol. Condiciones de plantación en el área definitiva de trasplante

Argumento del requerimiento 60 – Literales a, b y c (5 de 6)

Es necesario definir los **criterios de selección de las áreas de reubicación** y **proponer una localización preliminar**, con el fin de que los individuos rescatados sean reubicados inmediatamente y así asegurar su sobrevivencia.

- **Rescate y traslado de Latizales**

Se identificarán los individuos con diámetros < 10 cm y $> 2,5$ cm y altura $> 1,5$ m que se encuentren en buen estado físico sin enfermedades o condiciones que disminuyan sus probabilidades de sobrevivencia, con el fin de trasladarlos y reubicarlos en coberturas similares y aledañas que no serán afectadas por las actividades del proyecto, donde podrán continuar su proceso de crecimiento. Para realizar el traslado se deben tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Selección de individuos que cuenten con un estado fitosanitario bueno u óptimo, sin daños físicos ni mecánicos.
- Para la extracción de la plántula es necesario realizar el retiro de la capa de tierra superficial hasta lograr sacarla las raíces del individuo sin causarle ninguna afectación.
- Se depositará el individuo en una bolsa negra de polietileno.
- En el menor tiempo posible la plántula debe ser sembrada. Una vez realizado el rescate de los individuos, estos se reubicarán de inmediato en un sitio con condiciones similares al lugar de origen en donde no se presente intervención, o se trasladarán a un sitio adecuado, de manera temporal, para su posterior reubicación.
- Para asegurar la sobrevivencia de las plántulas es necesario realizar una limpieza de maleza y hojarasca alrededor de la plántula.

Argumento del requerimiento 60 – Literales a, b y c (6 de 6)

Tabla 5. Criterios para el rescate, traslado y reubicación de individuos de especies de flora en veda

Bloqueo y traslado de especies arbóreas, arbustivas y de helecho arborescente en veda y/o amenazadas	> ACCIÓN 5: BLOQUEO Y TRASLADO DE ESPECIES ARBÓREAS, ARBUSTIVAS, HELECHO ARBORESCENTE EN VEDA Y/O AMENAZADAS: - En caso de registrarse especies vegetales con alguna categoría de amenaza o en veda, se plantea lo siguiente: Bloqueo y traslado para individuos latizales, brinzales y fustales con DAP inferior a 15 cm (en el caso que las especies presenten condiciones propicias para esta actividad de traslado), en áreas cercanas con presencia de cobertura similar que promueva el prendimiento. - Para individuos mayores a 15cm de DAP se plantea realizar el aprovechamiento, ya que debido a sus dimensiones y características de un árbol maduro (diámetro y altura, raíz), es poco probable su supervivencia al realizar bloqueo y traslado. Se propone realizar su reposición de acuerdo con el factor de reposición establecidos en el anexo "METODOLOGÍA PARA LA CARACTERIZACIÓN DE ESPECIES DE FLORA EN VEDA – Tabla 11 Factor de reposición para especies arbóreas y arbustivas vedadas (páginas 20 a 23), incluido en la Circular 8201-2-808 del 9 de diciembre de 2019 "Lineamientos técnicos para la conservación de especies de flora en veda" emitida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS.
	Individuos de especies arbóreas, arbustivas y de helecho y arborescente. - Rescate y traslado de individuos de hasta un metro y medio (1,5) de altura (categorías de desarrollo brinzal y latizal). - Selección de individuos que cuenten con un estado fitosanitario bueno u optimo, sin daños físicos ni mecánicos. - Disposición en vivero o acopios temporales. - Selección del área de reubicación de acuerdo a determinación de zonas potenciales para recuperación, rehabilitación y restauración ecológica, en un área o áreas con presencia de remanentes de bosque asociados a nacederos, afluentes hídricos y/o rondas de ríos, quebradas o cauces, de preferencia que se encuentren dentro de alguna figura de protección ambiental dentro del área de influencia del proyecto.

Fuente: Capítulo 7. Plan de Manejo Ambiental - 7.2. Medio biótico - EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17/10/2023

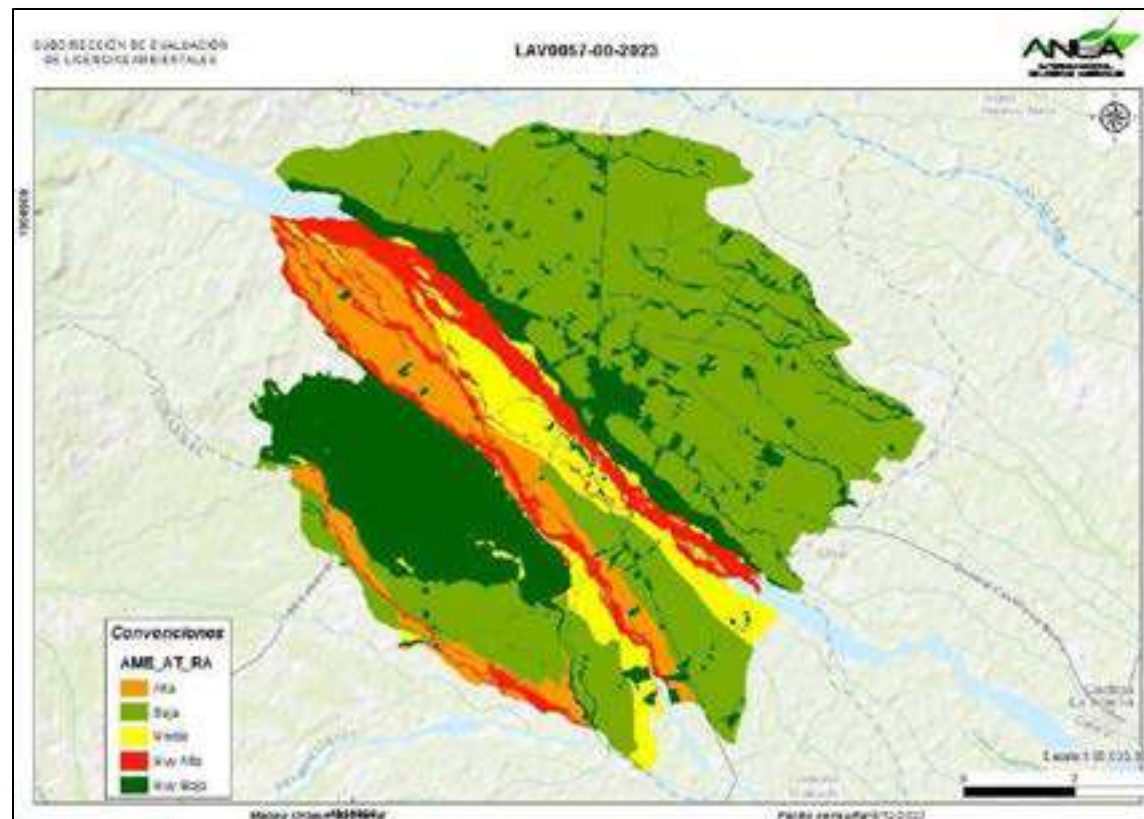
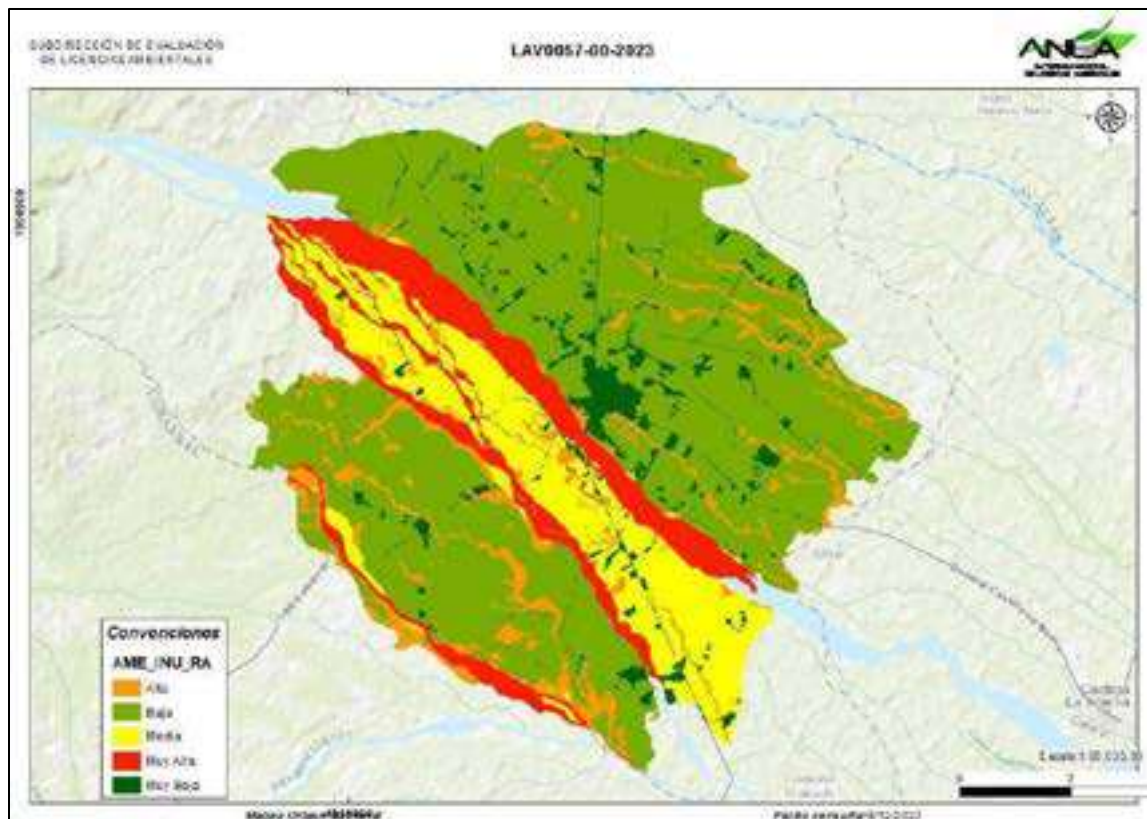
Requerimiento 61

Para el proceso de conocimiento del riesgo, se deberá complementar:

- a. El análisis de amenazas exógenas por erosión, inundación, remoción en masa y avenida torrencial conforme a lo solicitado en los requerimientos asociados a la *caracterización de la línea base ambiental*.
- b. La caracterización, análisis y valoración de las amenazas asociadas a las actividades de: generación de energía, inyección de fluidos para procesos de Recuperación Mejorada de Petróleo y Disposal, captura de CO₂ y generación de hidrógeno verde.
- c. El monitoreo para los escenarios de riesgo exógenos, en el sentido de incluir las actividades, medidas, protocolos, indicadores o variables, que permitan conocer su comportamiento durante el desarrollo del proyecto.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos anteriormente, se deberá ajustar el Modelo de Almacenamiento Geográfico (MAG) en la cartografía temática.

Argumento del requerimiento 61 – literal a (1 de 3)



Fuente: EEA a partir de MAG - EIA radicado ANLA
20236200746202 del 17/10/2023

Conforme a lo requerido en la caracterización de línea base ambiental, en cuanto medio abiótico (geomorfología, geología, suelos e hidrología) se deberá complementar el análisis de amenaza por eventos exógenos, considerando los factores condicionantes y detonantes respectivos.

Argumento del requerimiento 61 – literal b (2 de 3)

Etapa	Subetapa	ID	Actividad	Nombre evento final: Escenario de riesgo	Valoración por categorías	VALORACIÓN RAN
OPERACIÓN	Operación de actividades de producción	A29	Instalación y Operación de obra	Pérdida de contención (Derribo, escape o fuga), incendios y/o explosiones, / Fatalidades	3+ 4+ 4+ 4+ 3+ 4+ 3+ 4+	42-Ms
		A30	Operación de actividades para el tratamiento e inyección de fluidos (retrobo y sostenimiento de presión del yacimiento) /	Pérdida de contención (Derribo, escape o fuga, explosiones, incendios, fatalidades)	3+ 4+ 4+ 4+ 3+ 4+ 3+ 4+	50-Ms
	Operación de actividades de inyección de fluidos	A31	Operación de actividades para el tratamiento e inyección de fluidos	Pérdida de contención (Derribo, escape o fuga, explosiones, incendios, fatalidades)	3+ 4+ 4+ 4+ 3+ 4+ 3+ 4+	58-Ms
		A32	Labores de adecuación de los sitios para el ingreso de estructuras de apoyo	Caida o nivel y diferente nivel que pueden causar trastornos e incapacidades temporales	4+ 4+ 4+ 4+ 2+ 4+ 3+ 4+ 3+	42-Ms
	Generación, distribución y transmisión de energía eléctrica	A33	Transporte, llegada, armado y contenido de estructura de apoyo	Caida o nivel y diferente nivel que pueden causar trastornos e incapacidades temporales	4+ 4+ 4+ 4+ 2+ 4+ 3+ 4+ 3+	48-Ms
		A34	Despeje de servidumbre para el tendido a suelo del conductor	Caida o nivel y diferente nivel que pueden causar trastornos e incapacidades temporales	4+ 4+ 4+ 4+ 2+ 4+ 3+ 4+ 3+	48-Ms
		A35	Construcción e instalación de anclajes y tensores, línea y cable de guarda (cable tenso y tensores)	Caida o nivel y diferente nivel que pueden causar trastornos e incapacidades temporales	4+ 4+ 4+ 4+ 2+ 4+ 3+ 4+ 3+	48-Ms
		A36	Instalación de infraestructura de generación eléctrica de tipo no convencional (energía solar (Fotovoltaica), Geotermia, Cambioclima, Mareas, Biomasa, etc.) de Gas	Electrocuciones, quemaduras, amputaciones, fatigabilidad, afectación auditiva por la onda expansiva, explosión, incendios	3+ 4+ 4+ 4+ 3+ 4+ 3+ 4+	58-Ms
		A37	Instalación de sistema de puesta a tierra	Fatigabilidad, daño de equipos, o a propiedad y daños y lesiones a terceros	3+ 4+ 3+ 4+ 3+ 4+ 3+ 4+	58-Ms
		A38	Cableado y conmutación entre paneles y de estos a los inversores	Fatigabilidad, daño de equipos, o a propiedad y daños y lesiones a terceros	3+ 4+ 3+ 4+ 3+ 4+ 3+ 4+	58-Ms
		A39	Extensión de acometidas al sistema eléctrico	Electrocuciones, quemaduras, amputaciones, fatigabilidad, afectación auditiva por la onda expansiva, explosión, incendios	3+ 4+ 4+ 4+ 3+ 4+ 3+ 4+	58-Ms

Etapa	Subetapa	ID	Actividad	Nombre evento final: Escenario de riesgo	Valoración por categorías	VALORACIÓN RAN
OPERACIÓN	Mantenimiento de infraestructura y equipos existentes	A41	Mantenimiento de infraestructura, equipos y maquinarias	Lesiones, quemaduras, contusiones, fracturas	3+ 4+ 3+ 4+ 3+ 4+ 3+ 4+	30-Ms
		A42	Mantenimiento de líneas de fuga	Pérdida de contención (Derribo, escape o fuga) /	3+ 4+ 4+ 4+ 3+ 4+ 3+ 4+	58-Ms
		A43	Mantenimiento del sistema de energía eléctrica	Electrocuciones, quemaduras, amputaciones, fatigabilidad, afectación auditiva por la onda expansiva, explosión, incendios	3+ 4+ 4+ 4+ 3+ 4+ 3+ 4+	58-Ms
	Optimización de procesos	A44	Entrega y/o recibo de cortes de perforación, leños de producción y/o material de perforación y/o otros bloques o cambios pedidos por el propietario S.A.	Pérdida de contención (Derribo), afectación ambiental, accidente de tránsito	4+ 4+ 4+ 4+ 4+ 4+ 3+ 4+	40-Ms
		A45	Entrega y/o recibo de fluidos con otros bloques o cambios pedidos por el propietario S.A. y/o acciones a terceros	Pérdida de contención (Derribo), afectación ambiental, accidente de tránsito	4+ 4+ 4+ 4+ 4+ 4+ 3+ 4+	40-Ms
		A46	Proyectos de Descarbonización (Captura de CO2) CCS o EOR	Pérdida de contención (escape o fuga), incendios y/o explosiones, / Fatalidades	3+ 4+ 4+ 4+ 3+ 4+ 3+ 4+	48-Ms
	Pruebas tecnológicas	A47	Construcción y ejecución de prueba tecnológica para inyección de agua	Pérdida de contención (escape o fuga), incendios y/o explosiones, / Fatalidades	3+ 4+ 4+ 4+ 3+ 4+ 3+ 4+	48-Ms
		A48	Generación de hidrógeno verde para aprovechamiento de energía para consumo interno	Pérdida de contención (escape o fuga), incendios y/o explosiones, / Fatalidades	3+ 4+ 4+ 4+ 3+ 4+ 3+ 4+	48-Ms

Descripción del proyecto

Requerimiento 4

Descripción del proyecto

Requerimiento 14

Para la actividad:

a. Análisis de los parámetros de inyección

b. Planear la inyección

c. Presentar el área de influencia

Descripción del proyecto

Requerimiento 15

En cuanto al aprovechamiento geotérmico para generación de energía eléctrica, la sociedad deberá:

a. Describir y señalar los diferentes componentes del sistema geotérmico (zona almacén, zona sello, estructuras), así como las características aproximadas del recurso geotérmico a explotar (temperatura, tipo de fluido), de acuerdo con el modelo geológico-hidrogeológico descrito en la caracterización del área de influencia.

b. Complementar la descripción del tipo de aprovechamiento geotérmico a realizar (baja, media y/o alta entalpía, prueba tecnológica) de acuerdo con las características geológicas del área de influencia, indicando la infraestructura necesaria para cada modalidad (tipo y cantidad de pozos, facilidades, generadores, torres de enfriamiento, fluido de trabajo).

c. Especificar la(s) unidad(es) geológica(s) en la(s) que se planea inyectar el agua producida por el aprovechamiento geotérmico de alta entalpía, junto con los volúmenes a inyectar.

Fuente: Reunión de información adicional

La sociedad lista la actividad relacionada con generación, distribución y transmisión de energía, además de las relacionadas con inyección de fluidos, no obstante, no se incluye la caracterización, análisis y valoración cuantitativa o semicuantitativa de dichas amenazas.

Adicionalmente, se deben tener en cuenta lo complementado y ajustado de acuerdo a los requerimientos realizados para el capítulo *Descripción del proyecto* incluyendo la estrategia de desarrollo de *Pruebas tecnológicas* (captura de CO2 y generación de H2).

Argumento del requerimiento 61 – literal c (3 de 3)

ecopETROL	Sistema de Gestión HSE Vicepresidencia HSE		
	CÓDIGO HSE-L	Elaborado 01/08/2023	Versión: 1

1.6.3. → Monitoreo del riesgo

Ecopetrol S.A. asegura y mejora su proceso de gestión del riesgo mediante mecanismos de seguimiento y revisión de índices e indicadores en todas las instancias de toma de decisiones de la organización. En esta etapa se planifica, recopila, analiza y documenta la información producto de evaluaciones y métricas de desempeño HSE, con el ánimo de proporcionar retroalimentación relacionada con el comportamiento del sistema.

Las evaluaciones estudian la conformidad, eficacia y adecuación de los componentes de seguridad de procesos dentro del sistema de gestión HSE de Ecopetrol, mediante la verificación de la capacidad del área evaluada para cumplir con los requisitos definidos en cada uno de sus componentes, detectando fortalezas y debilidades y asegurando el mejoramiento continuo del sistema (HSE-G-037). Las instancias de evaluación se enmarcan en lo establecido por la Guía Evaluaciones Integrales al Modelo de Gestión HSE (GHS-G-012), el cual expone los lineamientos para realizar evaluación, incluidos los componentes de la gestión de riesgo e impactos.

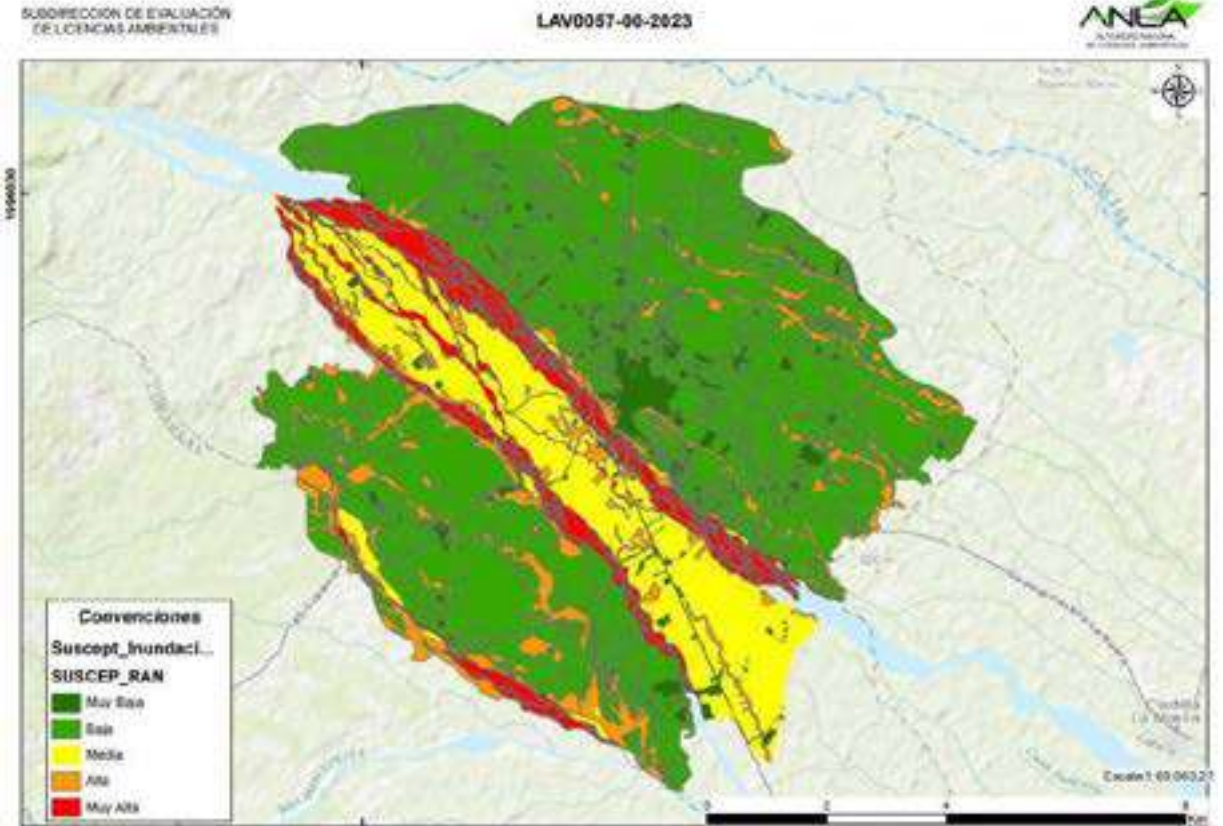
2. → Reducción del riesgo

Fuente: Capítulo 9. PGR - EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17/10/2023

¿Qué parámetros se monitorearán?

¿Cómo se realizará?

¿Cada cuánto?



Suscept_inundaciones_Dissolv5						
OBJECTID	SHAPE	SUSCEP_RAN	SUM AREA ha			
1	Polygon	Alta	784,375279	Muy Alta	826,86	9,41%
2	Polygon	Baja	5337,861006	Alta	784,37	8,92%
3	Polygon	Media	1382,776915	Media	1382,77	15,73%
4	Polygon	Muy Alta	826,865921	Baja	5337,86	60,74%
5	Polygon	Muy Baja	456,801399	Muy Baja	456,8	5,20%

Fuente: EEA a partir de MAG - EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17/10/2023

Requerimiento 62

Complementar las medidas de intervención correctivas y prospectivas (estructurales y no estructurales), según corresponda, de acuerdo con lo solicitado en el requerimiento de descripción del proyecto y conocimiento del riesgo.

Argumento del requerimiento 62 (1 de 2)

9.1.3.2 Reducción del riesgo

Para la reducción del riesgo se deben formular medidas que contemplen acciones de prevención y mitigación que se deben adoptar para disminuir las amenazas, la exposición y/o la vulnerabilidad de los elementos expuestos al riesgo, con el fin de evitar o minimizar los daños y pérdidas en caso de que el riesgo llegue a materializarse. Estas medidas deben ser formuladas en función de las diferentes fases y actividades del proyecto.

Se deben establecer las políticas, estrategias y prácticas orientadas a prevenir y reducir los riesgos identificados, y a minimizar los efectos negativos. Las medidas de reducción del riesgo deben ser definidas para las siguientes instancias:

Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales

208



- **Correctiva:** para reducir el nivel de riesgo existente a través de acciones de mitigación, en el sentido de disminuir las condiciones de amenaza cuando sea posible y la vulnerabilidad de los elementos expuestos.
- **Prospectiva:** para garantizar que no surjan nuevas situaciones de riesgo y que se evite la implementación de intervenciones correctivas.

Fuente: Metodología general para la elaboración y presentación de estudios ambientales de 2018.

Tabla 67. → Medidas de intervención correctiva para el Campo Guamal

ID	Nombre de la Medida	Descripción	Escenario de riesgo por cubrir	Temporalidad
Medidas Estructurales				
Elementos de Diseño				
1	plan-HSE	Diseño de estructuras, equipos y facilidades bajo estándares internacionales de calidad para el sector (API, ASTM, UL)	Amenaza Preoperacional antrópica	Durante y después
2		Adopción de buenas prácticas de diseño		
3		Diseño inherentemente seguro		
Sistemas Técnicos Activos				
4	Programa de Mantenimiento de Equipos Críticos	Sistemas básicos de control de procesos	Amenaza Operacional	Durante y después
5		sistemas automáticos y manuales de alarma		
6		Sistemas e instrumentación para la seguridad de facilidad parada de emergencia		
7		Sistemas de alivio de presión, válvulas de seguridad		
8		Sistemas de mitigación Teas		
Sistemas Técnicos Pasivos				
9		Sistemas de protección contra la corrosión (recubrimientos)	Amenaza operacional, natural socio natural y antrópica	Durante y después
10		Sistemas de protección contra fuego (coberturas, muros y recubrimientos resistentes al fuego)		
11		Sistemas de protección contra explosión (equipos, facilidades, muros vidriosos y otros contra explosiones)		
12		Sistemas perimetrales de contención dobles, de cerramiento, sistema hidráulico de contención		
13		Derechos de vida para los sistemas de transporte		
Medidas No Estructurales				
14	Programas de Mantenimiento Predictivo y Preventivo	Procedimientos estructurados y seguros para rearmar	Amenaza operacional, natural socio natural y antrópica	Durante y después
15		Procedimientos estructurados de operación		
16		Procedimiento de emergencia		
18		Planes y programas de emergencia y contingencia PEC		
19		Procedimientos de inspección mantenimiento y pruebas de verificación de parámetros de operación		

Fuente: Capítulo 9. PGR - EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17/10/2023

Se presentan las medidas de reducción del riesgo planteadas para los escenarios identificados y se clasifican en medidas estructurales y no estructurales, sin embargo, se realiza de manera generalizada para todo tipo de evento sin identificar las condiciones específicas de amenaza o vulnerabilidad presente.

Argumento del requerimiento 62 (2 de 2)



**Colombia
VIDA**

Descripción del proyecto

Argumento del requerimiento 4 – (2 de 2)

3.2.2.1.2 – Construcción de muros de ED 2)

✓ **Módulos constructivos en áreas con condiciones especiales:**

Para los casos en donde exista amenaza por inundación y/o riesgo por presencia de materiales ligeros (ED 000000), los estudios de geotecnia deben seguir las recomendaciones de los estudios geotécnicos y de cimentación en cada tipo de terreno. En ningún caso se debe prescindir de los estudios de cimentación para cada tipo de estructura, según se especifica en el presente. En cuanto a los muros de ED 2, se recomienda que los muros de ED 2, se construyan con muros de concreto, con un espesor mínimo de 30 cm, y que se deben realizar estructuras sobre un fondeo de soporte de 1,0 m de altura.

Si, embargo, se solicita la aclaración considerando que, de acuerdo con la información obtenida en campo a partir de las entrevistas realizadas a los habitantes, se identificó que tales eventos de inundación y amenaza potencial pueden tener láminas de agua de más de 1m de altura. Por lo anterior se solicita aclaración sobre las dimensiones de los obras de mitigación, ya que las láminas de agua sobrepasarían dichas alturas (considerando los puntos visitados = áreas con categoría de amenaza de inundación baja y media).





De otra parte, en las áreas de amenaza alta por inundación y/o riesgo por presencia de materiales ligeros, los muros de ED 2, se construyan con muros de concreto, con un espesor mínimo de 30 cm, y que se deben realizar estructuras sobre un fondeo de soporte de 1,0 m de altura. En cuanto a los muros de ED 2, se recomienda que los muros de ED 2, se construyan con muros de concreto, con un espesor mínimo de 30 cm, y que se deben realizar estructuras sobre un fondeo de soporte de 1,0 m de altura.

Tabla 2.2.2-26 Resultados del análisis de estabilidad y flujo - Areas de amenaza baja

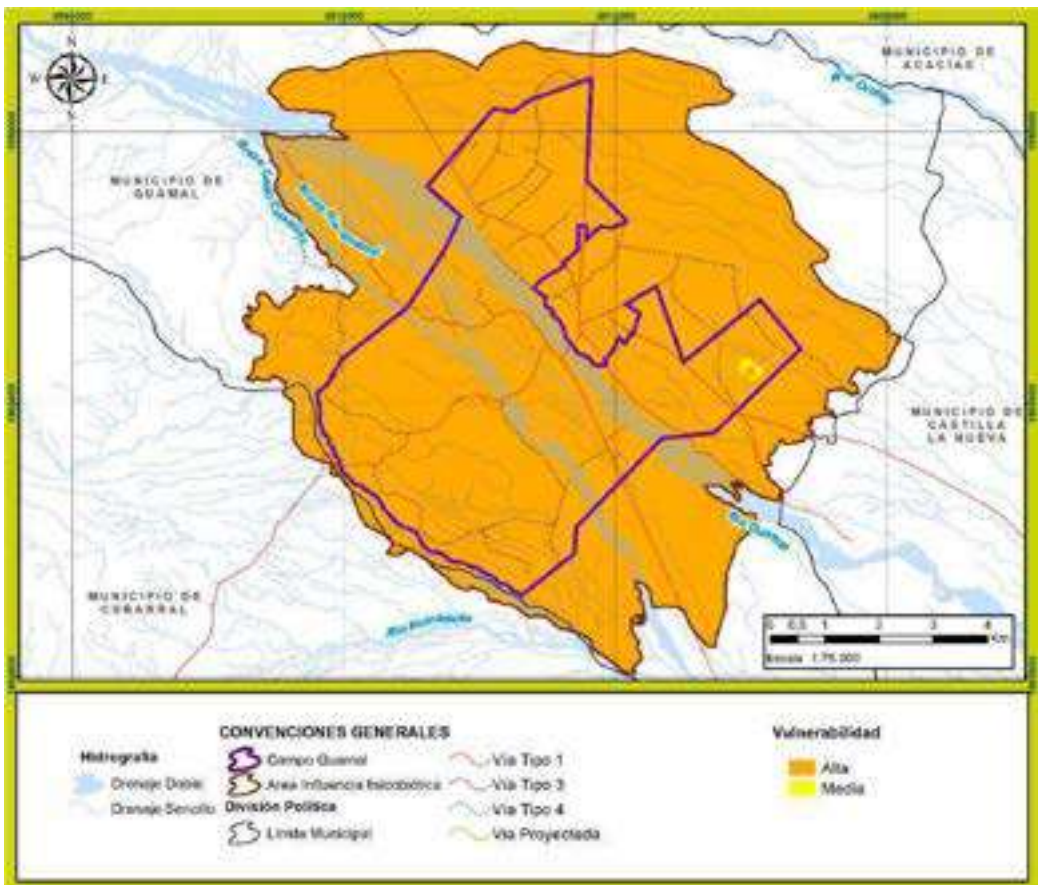
Tipos de terreno	Fa (Coeficiente de fricción)	Fv (Coeficiente de fricción)	Resistencia de flujo en zona afectada
Terreno plano de arena	0,5	0,5	De 100
Terreno plano de arcilla	0,5	0,5	De 100
Terreno plano de arcilla	0,5	0,5	De 100
Terreno plano de arcilla	0,5	0,5	De 100

Fuente: BSA a partir de visita de verificación. Flecha roja altura de lámina de agua



Fuente: Reunión de información adicional.

- **Correctiva:** para reducir el nivel de riesgo existente a través de acciones de mitigación, en el sentido de disminuir las condiciones de amenaza cuando sea posible y la vulnerabilidad de los elementos expuestos.
- **Prospectiva:** para garantizar que no surjan nuevas situaciones de riesgo y que se evite la implementación de intervenciones correctivas.



Fuente: Capítulo 9. PGR - EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17/10/2023

Requerimiento 63

Para el proceso de manejo de la contingencia se deberá:

- a. Correlacionar las prioridades de protección en función de las condiciones de sensibilidad ambiental.
- b. Complementar los procedimientos de respuesta a emergencias relacionados con los escenarios solicitados en el requerimiento de conocimiento del riesgo.

Argumento del requerimiento 63 – Literal a (1 de 2)

Prioridades para la respuesta

Ante la materialización de una emergencia alcance del presente PEC, la Gerencia de Operaciones de Desarrollo y Producción GLC CPO9 el presente Plan de Emergencia y Contingencia PEC y actuará en la mitigación y control de la emergencia dentro del alcance de estrategias, procedimientos y responsabilidades de preparación y respuesta definidos en el presente documento.

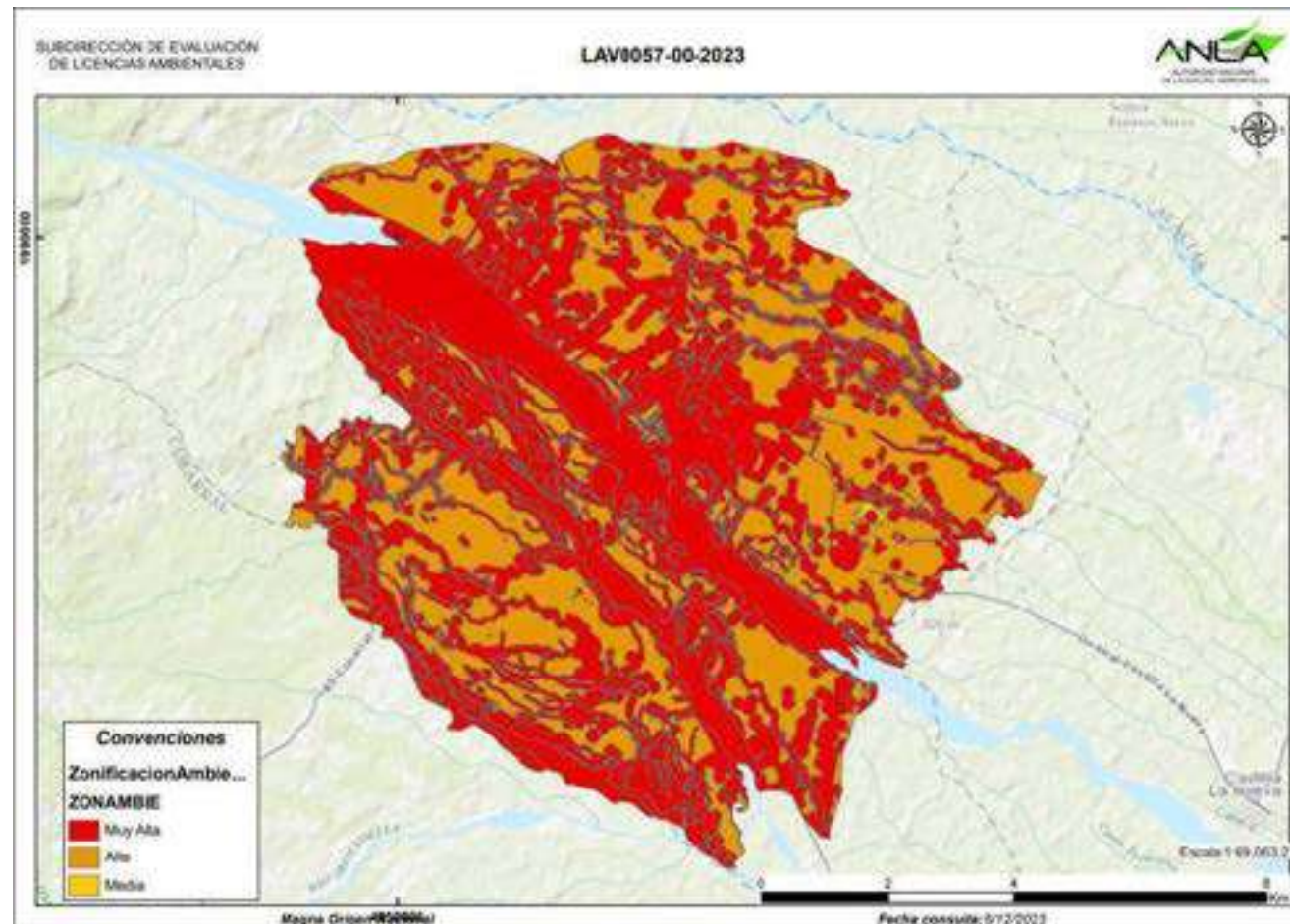
En la respuesta a las emergencias, la priorización de acciones de protección y control por parte del comandante de la emergencia se debe realizar mediante el establecimiento de objetivos que permitan mitigar, minimizar o evitar efectos y su escalamiento, considerando lo relacionado a continuación:

Prioridad 1. La más alta prioridad en el establecimiento de acciones de protección y control, estarán dirigidas a proteger y salvaguardar la vida, la salud y la integridad de las personas que puedan ser afectadas por el evento adverso, tanto los trabajadores en general, comunidades, así como del personal responsable de la atención del evento.

Prioridad 2. Evitar o limitar las afectaciones al medio ambiente y los medios de subsistencia, tales como tomas o captaciones de agua potable para consumo humano y doméstico. Así como en los demás elementos potencialmente expuestos con potencial de ser afectados que se hayan identificado desde el Plan de Gestión de riesgos y Planes de Gestión de Riesgos de Desastre, tales como:

Prioridad 3. Controlar la fuente, Contener y recuperar el producto. Una vez detectada la causa de la pérdida de contención, se dará prioridad a las maniobras tendientes a su eliminación.

Prioridad 4. Proteger los bienes y la infraestructura.



Fuente: Capítulo 9. PGR - EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17/10/2023

Fuente: EEA a partir de MAG - EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17/10/2023

Argumento del requerimiento 63 – Literal b (2 de 2)

14_Inventario_recursos_manejo_emergencias_vehiculos	7/12/2023 8:26 a. m.	Carpeta de a
15_Programa_simulaciones_simulacion	7/12/2023 8:26 a. m.	Carpeta de a
16_Plan_divulgacion_anual	7/12/2023 8:33 a. m.	Carpeta de a
17_Relacion_planos_esquemas_evacuacion	7/12/2023 8:26 a. m.	Carpeta de a
18_Conformacion_detallada_comandos_emergencia_nivel_emergencia	7/12/2023 8:26 a. m.	Carpeta de a
19_Protocolo_[MRI]	7/12/2023 8:26 a. m.	Carpeta de a
20_PON_escenarios_incendio	7/12/2023 8:26 a. m.	Carpeta de a
21_PON_manejo_escenarios_explosion_linea_accion	7/12/2023 8:26 a. m.	Carpeta de a
22_PON_manejo_escenarios_nube_toxica_linea_accion	7/12/2023 8:26 a. m.	Carpeta de a
23_Plan_Rescate_Tareas_Criticas	7/12/2023 8:26 a. m.	Carpeta de a
24_PON_emergencias_origen_electrico_linea_accion	7/12/2023 8:26 a. m.	Carpeta de a
25_Fichas_puntos_control	7/12/2023 8:26 a. m.	Carpeta de a
26_Plan_respuesta_emergencias_generadas_proyectos	7/12/2023 8:26 a. m.	Carpeta de a
27_Plan_respuesta_emergencias_generadas_control_cambios_tecnologia	7/12/2023 8:26 a. m.	Carpeta de a
28_Evaluacion_preliminar_inicio_accion	7/12/2023 8:26 a. m.	Carpeta de a
29_Informe_final_emergencia	7/12/2023 8:26 a. m.	Carpeta de a
30_Cartografia	7/12/2023 8:26 a. m.	Carpeta de a
31_Manual_campo	7/12/2023 8:26 a. m.	Carpeta de a

Fuente: Anexo 6_PGR - EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17/10/2023




- Establecer los procedimientos de respuesta a emergencias que permitan la rápida movilización de los recursos humanos y técnicos para poner en marcha las acciones inmediatas de la respuesta.
- Elaborar una guía de procedimientos que asegure una efectiva comunicación entre el personal que conforma las brigadas, las entidades de apoyo externo y la comunidad afectada.
- Presentar el programa de entrenamiento y capacitación para el personal responsable de la aplicación del plan de contingencia.

Fuente: Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales, 2018.

Es necesario actualizar los procedimientos de respuesta a todos los escenarios de riesgo identificados en el requerimiento de conocimiento del riesgo.

Plan de compensación del componente biótico

Requerimiento 64

Respecto al Plan de Compensación del componente biótico, se deberá:

- a) Ajustar el qué y cuanto compensar en concordancia con los ajustes realizados en ecosistemas.
- b) Ajustar y complementar el cómo compensar
- c) El cronograma de acuerdo a los objetivos de compensación y logros de las acciones propuestas.
- d) Incluir indicadores que permitan evidenciar el avance en las acciones de compensación en términos de ganancia en la biodiversidad, estos deberán estar en línea con los objetivos planteados.
- e) Complementar el plan de compensación del componente biótico en concordancia con lo establecido en el numeral 5.4.1 del manual de compensación (MADS, 2018).

Plan de compensación del componente biótico

Argumento del requerimiento 64, literal a (1 de 6)

Ajustar de acuerdo a requerimientos de:

- Descripción del proyecto.
- Área de influencia y caracterización del medio biótico: ecosistemas.

Plan de compensación del componente biótico

Argumento del requerimiento 64, literal b (2 de 6)

12.7.4 ¿Cómo compensar?

12.7.4.1.1 Acciones de conservación

Dependiendo del ecosistema intervenido y las condiciones donde se lleve a cabo la compensación se pueden implementar acciones de restauración activa, restauración pasiva, enriquecimiento florístico o recuperación del paisaje dentro de las acciones consideradas para lo cual se establecen metas, actividades operativas y mantenimientos que son descritos y ampliados una vez se aprueba el estudio de impacto ambiental y se implementa el presente plan.

12.7.4.2 Acciones de proyectos productivos como medida complementaria a los acuerdos de conservación

Con el establecimiento de sistemas agroforestales o silvopastoriles, se busca recuperar sistemas degradados al punto que puedan preservar algunas especies y prestar servicios ecosistémicos, mediante el establecimiento de franjas forestales en una matriz de cultivos o pastos, con el fin de generar alternativas económicas a las comunidades y a su vez contribuya a la recuperación ecológica de estas zonas.

Fuente: Capítulo 12. Plan_compensacion_medio_biotico-EIA radicado ANLA 20236200746202 del 17/10/2023



Fuente: Manual de compensación competente biótico (MADS,2018)

Plan de compensación del componente biótico

Argumento del requerimiento 64, literal b (3 de 6)

12.7.4 ¿Cómo compensar?

La propuesta de compensación que se utilizará en Campo Guamal corresponde a la restauración en el enfoque de rehabilitación, sumado a proyectos productivos como medida complementaria a los acuerdos de conservación.

Para su desarrollo, Ecopetrol establecerá acuerdos voluntarios de conservación con los propietarios de los predios y ejecutará directamente las acciones de rehabilitación y de proyectos productivos como medida complementaria a los acuerdos de conservación, agrupándola con el plan de inversión del 1 % de Campo Guamal.

Tabla 12-16 ¿Cómo compensar? en Campo Guamal

ACCIONES DE COMPENSACIÓN	MODOS	MECANISMOS	FORMA
Restauración en el enfoque de rehabilitación.	Acuerdos voluntarios de conservación, Pago por servicios ambientales	Ejecución Directa a cargo de Ecopetrol	Individual
Proyectos productivos como medida complementaria a los acuerdos de conservación			
Rehabilitación o recuperación.	Adquisición de predios	A través de un ente territorial	Con aliados, teniendo en cuenta predios de interés del municipio o áreas de SINAP
Restauración ecológica o rehabilitación	Banco de Hábitat	A través de operadores	Con aliado teniendo en cuenta predios de interés del municipio o áreas de SINAP

Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S, 2020)

12.8.4 Mecanismos

El mecanismo de implementación y administración del plan de compensación será el de Compensaciones directas definidas como "acciones y actividades de compensación ejecutadas directamente por el usuario responsable del plan de compensación". Esto significa que la ejecución del plan estará a cargo de Ecopetrol S.A. directamente.

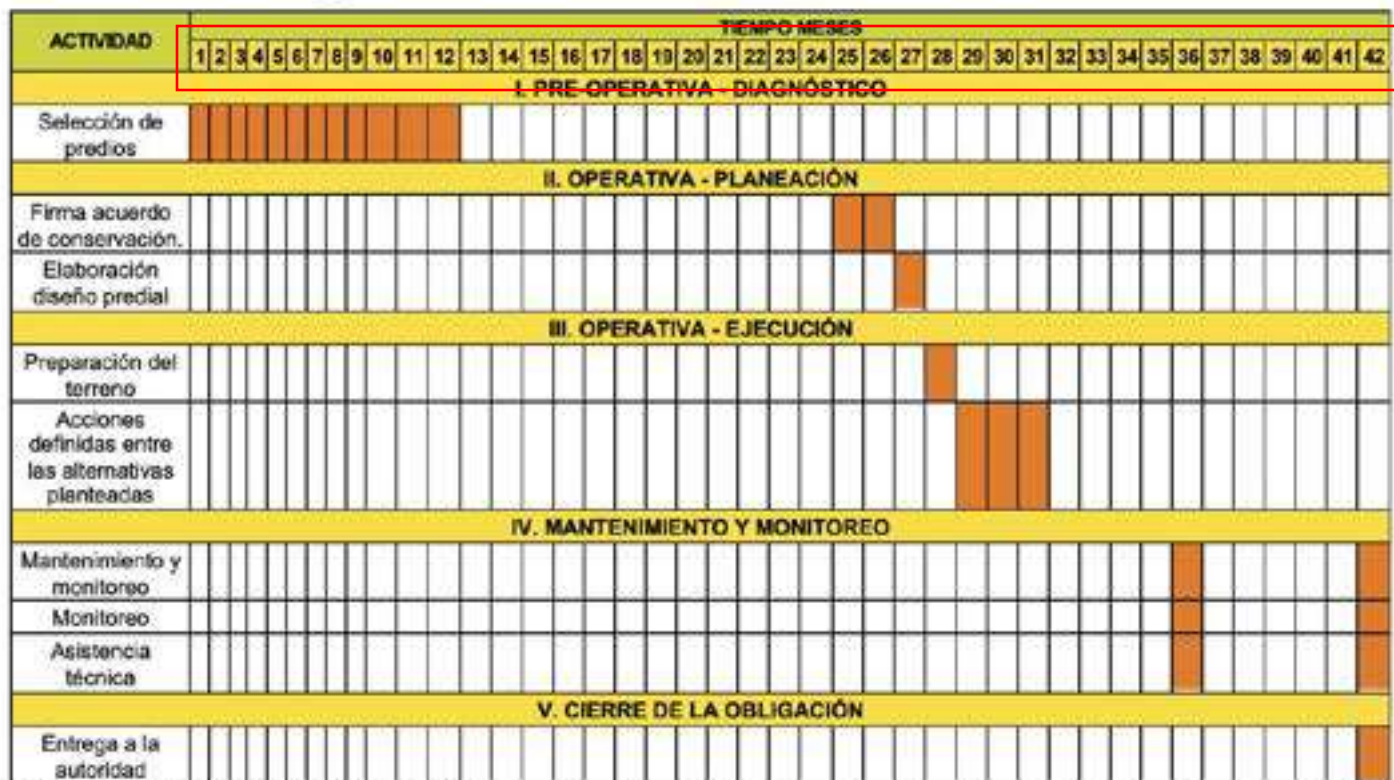
¿Bancos de hábitat?

12.8.5 Formas

La forma de implementación será Individual, es decir, no se agrupará con otros proyectos de compensación, ni de inversión del 1 %.



Argumento del requerimiento 64, literal c (4 de 6)

Tabla 12-17 **Cronograma**

Fuente: (ANTEA COLOMBIA S.A.S, 2023)

- 5.4 Plan de compensación
"Cronograma preliminar de implementación, monitoreo y seguimiento de las acciones de compensación, donde se identifiquen de forma clara los hitos que ayuden a determinar el estado de cumplimiento del plan"

Fuente: Manual de compensación componente biótico (MAD5, 2018)

La obligación se da por
cumplida cuando se
logren los objetivos

Plan de compensación del componente biótico

Argumento del requerimiento 64, literal e (6 de 6)

5.4.1. CONTENIDO DEL PLAN DE COMPENSACIÓN

El plan de compensación que se presente como parte del estudio de impacto ambiental deberá contener como mínimo los siguientes aspectos:

1. Identificación de los impactos no evitados, mitigados o corregidos.
2. Objetivos y alcance del plan de compensación.
3. Localización preliminar de las áreas para la implementación de las medidas de compensación. Las áreas detalladas serán presentadas en el marco del seguimiento y ejecución del plan.
4. Información de las áreas ecológicamente equivalentes para compensación, a la escala más detallada posible.
5. Propuesta de las acciones de compensación y los resultados esperados, que incluya el cronograma de implementación. Las acciones de restauración se deberán presentar de acuerdo con lo establecido en el Plan Nacional de Restauración. Se incluirán los criterios para seleccionar los predios y los posibles beneficiarios.
6. Cronograma preliminar de implementación, monitoreo y seguimiento de las acciones de compensación, donde se identifiquen de forma clara los hitos que ayuden a determinar el estado de cumplimiento del plan.
7. Evaluación de los potenciales riesgos bióticos, físicos, económicos y sociales de la implementación del plan de compensación y una propuesta para minimizarlos.
8. Definición de acciones, medidas, mecanismos y formas de implementación.
9. Plan operativo y de inversiones del plan de compensación.
10. Identificación de indicadores de gestión de impacto. Se podrá citar la información contenida en el Anexo 2 del Plan Nacional de Restauración como insumo orientador.
11. Plan de monitoreo y seguimiento en función de la eficacia, eficiencia e impacto del programa de compensación. Dicho plan de monitoreo y seguimiento será coordinado con la autoridad ambiental competente. Con el objetivo de aportar información al Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono del IDEAM, el Plan de Monitoreo y Seguimiento deberá formularse teniendo en cuenta los protocolos y metodologías definidos por este.
12. Propuesta de manejo a largo plazo.

12.7.4.1.1 Acciones de conservación

Dependiendo del ecosistema intervenido y las condiciones donde se lleve a cabo la compensación se pueden implementar acciones de restauración activa, restauración pasiva, enriquecimiento florístico o recuperación del paisaje dentro de las acciones consideradas para lo cual se establecen metas, actividades operativas y mantenimientos que son descritos y ampliadas una vez se aprueba el estudio de impacto ambiental y se implementa el presente plan.

12.11.4 Mantenimiento y Monitoreo

La definición de la periodicidad y mecanismos para el mantenimiento y monitoreo, serán establecidos una vez sea aprobado el estudio de impacto ambiental y se ejecuten las actividades del proyecto.

12.13 Propuesta de manejo a largo plazo

Para el manejo a largo plazo del proyecto de compensación, se debe resaltar en primer lugar la modalidad y en segundo lugar, el incentivo con el proyecto productivo como medida complementaria a los acuerdos de conservación.

Respecto a la modalidad, correspondiente a los Acuerdos voluntarios de Conservación con los propietarios de los predios, es de recalcar que están diseñados para que los predios queden zonificados a largo plazo, de modo que la zona rehabilitada no sea intervenida, teniendo en cuenta que en el diseño predial se incluye la zona productiva, en la cual se realizará la intervención, con fines económicos. Así mismo, en el acuerdo queda establecido que el compromiso del propietario continúa, una vez Ecopetrol haya ejecutado sus respectivos compromisos.

En cuanto al proyecto productivo como medida complementaria a los acuerdos de conservación, este se usa como un incentivo para que el propietario no intervenga la zona rehabilitada, debido a que con el sistema agroforestal o silvopastoril, se aumenta la productividad del terreno. En ese mismo sentido, la franja con especies maderables de los sistemas busca que las necesidades que anteriormente eran satisfechas con bosques nativos pasen a ser satisfechas con las franjas maderables sembradas.

En resumen, el manejo a largo plazo estará a cargo de los propietarios de los predios, quienes serán incentivados por el proyecto productivo como medida complementaria a los acuerdos de conservación y comprometidos por el acuerdo firmado.

Requerimiento general

Ajustar y actualizar el documento de Estudio de Impacto Ambiental presentado a esta Autoridad por medio de la radicación No. 20236200746202 del 17 de octubre de 2023 y VITAL 0200089999906823004 (VPD183-00-2023), de manera que se incorporen y analicen los cambios relacionados con los requerimientos anteriormente solicitados, en concordancia con los términos de referencia HI-TER-1-03 adoptados en 2010 por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (actual MADs) mediante Resolución 1543 del 6 de agosto de 2010 y con la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales (2018).

Realizar el ajuste y verificación del MAG (de acuerdo a la normativa vigente frente a este tema) para que haya plena concordancia entre la información registrada en los capítulos del EIA y los datos geográficos consignados en la base, de acuerdo con los requerimientos anteriormente solicitados.

Radicar la información Adicional solicitada, a través de la Ventanilla Integral de Trámites Ambientales en Línea – VITAL, (de conformidad con lo establecido en el Artículo 2.2.2.3.10.1. del Decreto 1076 de 2015) ante la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial La Macarena - CORMACARENA, y presentar copia a esta Autoridad Nacional del correspondiente radicado.



Ambiente

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificados/electronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

CON FUNDAMENTO EN LA MATRÍCULA E INSCRIPCIONES EFECTUADAS EN EL REGISTRO MERCANTIL, LA CÁMARA DE COMERCIO CERTIFICA:

NOMBRE, IDENTIFICACIÓN Y DOMICILIO

Razón social: ECOPETROL S A
Nit: 8999999068 1, Regimen Comun
Domicilio principal: Bogotá D.C.

MATRÍCULA

Matrícula No. 01291197
Fecha de matrícula: 18 de julio de 2003
Último año renovado: 2023
Fecha de renovación: 23 de marzo de 2023
Grupo NIIF: Grupo I. NIIF Plenas.

UBICACIÓN

Dirección del domicilio principal: Cra . 13 N.36 - 24 Piso 12
Municipio: Bogotá D.C.
Correo electrónico: participacion.ciudadana@ecopetrol.com.co
Teléfono comercial 1: 2345000
Teléfono comercial 2: 2344112
Teléfono comercial 3: No reportó.
Página web: WWW.TIENDAECOPETROL.COM

Dirección para notificación judicial: Cra . 13 N.36 - 24 Piso 12
Municipio: Bogotá D.C.
Correo electrónico de notificación: notificacionesjudiciales@ecopetrol.com.co
Teléfono para notificación 1: 2344112
Teléfono para notificación 2: 2344741
Teléfono para notificación 3: No reportó.

La persona jurídica NO autorizó para recibir notificaciones personales a través de correo electrónico, de conformidad con lo establecido en los artículos 291 del Código General del Procesos y 67 del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificadoselectronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

Administrativo.**CONSTITUCIÓN**

Que mediante Escritura Pública número 0002931 del 07 de julio de 2003 de la Notaría 02 de Bogotá D. C. y Decreto 1760 del 26 de junio 2003 del Ministerio de Minas y Energía, se escinde modificando su estructura orgánica, la empresa colombiana de PETROLEOS ECOPETROL, Empresa Industrial y Comercial del Estado del orden nacional creada por autorización de la Ley 165 de 1948, mediante el Decreto 0030 de 1951 la cual queda organizada como Sociedad Pública por Acciones, vinculada al Ministerio de Minas y Energía y que en adelante se denominara: "ECOPETROL S.A."

CERTIFICA:

Que mediante Escritura Pública número 5314 del 14 de diciembre de 2007 de la Notaría Segunda de Bogotá, inscrita bajo el registro 1179835 del libro IX, se informa que ECOPETROL es una Sociedad de Economía Mixta, de carácter comercial, organizada bajo la forma de Sociedad Anónima, del orden nacional, vinculada al Ministerio de Minas y Energía, con domicilio en la ciudad de Bogotá, de conformidad con la Ley 1118 de 2006.

ÓRDENES DE AUTORIDAD COMPETENTE

Mediante Oficio No. O-0621-4130 de 15 de junio de 2021, el Juzgado 12 Civil Municipal de Ejecución de Sentencias de Bogotá D.C., inscrito el 1 de Julio de 2021 con el No. 02720566 del libro IX, dentro del proceso ejecutivo de mínima cuantía No. 11001-40-03-067-2015-01051-00 de CONJUNTO RESIDENCIAL ALAMEDA SAN ANTONIO PH contra Mauricio De Jesus Vanegas Baena CC. 15.255.648 (Juzgado de origen 77 Civil Municipal), advierte que no podrá inscribir ninguna transferencia o gravamen a dicho interés, ni reforma o liquidación parcial de la sociedad de la referencia que implique la exclusión de Mauricio De Jesus Vanegas Baena CC. 15.255.648 o la disminución de sus derechos en ella.

Mediante Auto del 27 de octubre de 2021, el Juzgado 21 de Familia de Bogotá D.C., inscrito el 16 de Noviembre de 2021 con el No. 02762666 del libro IX, dentro del proceso de sucesión No. 2021-0261, demandante: Maria Cecilia Pardo De Duarte CC. 20.153.449, causante:

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificados/electronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

Cesar Augusto Duarte Pardo CC. 79.389.990, ordenó no registrar ninguna transferencia o gravamen de dicho interés, ni reforma de la sociedad de la referencia que implique la exclusión del socio Cesar Augusto Duarte Pardo CC. 79.389.990 o la disminución de sus derechos en ella.

Mediante Oficio No. 22 del 17 de enero de 2023, el Juzgado Civil del Circuito de Puerto Boyacá (Boyacá), inscrito el 23 de Enero de 2023 con el No. 00202674 del libro VIII, ordenó la inscripción de la demanda en la sociedad de la referencia, dentro del proceso ejecutivo laboral a continuación No. 15572-31-89-001-2016-00078-00 de Fredy Molano Diaz C.C. 71.182.748 y otros, Contra: ECOPETROL S.A NIT. 899.999.068-1.

TÉRMINO DE DURACIÓN

La persona jurídica no se encuentra disuelta y su duración es hasta el 7 de julio de 2103.

OBJETO SOCIAL

El objeto social de ECOPETROL es el desarrollo, en Colombia o en el exterior, de actividades industriales y comerciales correspondientes o relacionadas con la exploración, explotación, refinación, transporte, almacenamiento, distribución y comercialización de hidrocarburos, sus derivados y productos. Adicionalmente, forman parte del objeto social de Ecopetrol las siguientes actividades: 1) Administración y manejo de todos los bienes muebles e inmuebles que revirtieron al Estado a la terminación de la antigua concesión de mares. Sobre tales bienes tendrá, además, las facultades dispositivas previstas en la ley. 2) Exploración y explotación de hidrocarburos en áreas o campos petroleros que, antes del 1° de enero de 2004: A) Se encontraban vinculadas a contratos ya suscritos o, B) Estaban siendo operadas directamente por Ecopetrol. 3) Exploración y explotación de las áreas o campos petroleros que le sean asignadas por la Agencia Nacional de Hidrocarburos - ANH-, o la entidad que haga sus veces. 4) Exploración y explotación de hidrocarburos en el exterior, directamente o a través de contratos celebrados con terceros. 5)

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificadoselectronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

Exportación e importación de hidrocarburos, sus derivados y productos. 6) Producción, procesamiento, mezcla, transporte, almacenamiento, distribución y/o comercialización (compra y venta), e industrialización de hidrocarburos, sus derivados y productos, propios o de terceros, nacionales o importados. 7) Refinación, procesamiento y cualquier otro proceso industrial o petroquímico de los hidrocarburos, sus derivados, productos o afines, en instalaciones propias o de terceros. 8) Transporte y almacenamiento de hidrocarburos, sus derivados y productos, a través de sistemas de transporte o almacenamiento propios o de terceros. 9) Exportación e importación de combustibles y oxigenantes de origen vegetal. 10) Producción, procesamiento, mezcla, transporte, almacenamiento, distribución y/o comercialización (compra y venta) de combustibles y oxigenantes de origen vegetal, propios o de terceros nacionales o importados. 11) Desarrollar todas las actividades de la cadena de energía eléctrica que le permitan generar energía para cubrir sus propias necesidades en todos sus segmentos de negocio, así como vender sus excedente y comprar los faltantes como fuente principal o para respaldo de sus operaciones. 12) Diseño, construcción, operación y mantenimiento de infraestructura portuaria para la exportación e importación de hidrocarburos, sus derivados, productos u oxigenantes. 13) Construcción, operación, administración, mantenimiento, disposición y manejo, de toda aquella infraestructura, instalaciones y bienes muebles e inmuebles que se requieran para el cumplimiento del objeto social. 14) Constituir y hacer parte de sociedades de todo tipo, incluyendo empresas unipersonales, así como abrir las sucursales y agencias que sean necesarias para el adecuado desarrollo de su objeto social. La participación que por esta cláusula se permite, podrá comprender la participación en compañías cuya actividad fuere diferente a la de la sociedad, siempre que a juicio de la Junta Directiva, ello resultare conveniente para el desarrollo del objeto social de Ecopetrol. 15) Celebración de toda clase de operaciones de crédito y de financiamiento con entidades financieras o aseguradoras. 16) Garantizar obligaciones de terceros dentro del giro de sus negocios y en el marco de su objeto social, previa autorización de su Junta Directiva. 17) Titularizar activos e inversiones. 18) Gestionar los excedentes de tesorería y reservas del grupo en el mercado de capitales, de manera transitoria o permanente, así como suscribir bonos, adquirir títulos, acciones, participaciones, derechos, efectuar depósitos o realizar cualquier tipo de inversión y operación de tesorería con entidades financieras autorizadas. 19) Obtener y explotar el derecho de propiedad

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificados/electronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

industrial sobre marcas, dibujos, insignias, patentes de las nuevas tecnologías y productos, resultado de las investigaciones y creaciones de las dependencias competentes de la sociedad y cualquier otro bien incorporal. 20) Preparar y capacitar personal en todas las especialidades requeridas para el correcto desarrollo del objeto social. 21) Participar en la realización de investigaciones, actividades científicas y tecnológicas relacionadas con su objeto social o con las actividades complementarias, conexas o útiles al mismo, así como realizar su aprovechamiento y aplicación técnica y económica. 22) Realizar las actividades anteriores y cualesquiera otras inversiones, negocios jurídicos o actividades conexas, complementarias o útiles para el desarrollo de su objeto social y actividades en relación con los hidrocarburos, sus derivados, productos, afines, o con productos con capacidad de sustituir aquéllos. 23) Participar en el desarrollo de programas sociales para la comunidad, especialmente con la que se encuentre radicada en los sitios donde tiene influencia la sociedad. 24) Las demás funciones asignadas por la ley. Parágrafo: ECOPETROL deberá cumplir con su objeto social, de manera competitiva, atendiendo criterios de rentabilidad económica y financiera en consideración a las circunstancias del mercado y los riesgos propios de la industria, atendiendo, a su vez, a las necesidades del grupo ECOPETROL.

CAPITAL*** CAPITAL AUTORIZADO ***

Valor : \$36.540.000.000.000,00
No. de acciones : 60.000.000.000,00
Valor nominal : \$609,00

*** CAPITAL SUSCRITO ***

Valor : \$25.040.067.066.330,00
No. de acciones : 41.116.694.690,00
Valor nominal : \$609,00

*** CAPITAL PAGADO ***

Valor : \$25.040.067.066.330,00
No. de acciones : 41.116.694.690,00

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificadoselectronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

Valor nominal : \$609,00**REPRESENTACIÓN LEGAL**

El Presidente es el representante legal general de la Sociedad, quien ejercerá la representación comercial y legal de Ecopetrol para todos los efectos y tendrá, al menos, dos (2) suplentes, quienes lo reemplazarán en las faltas temporales o absolutas con las facultades otorgadas para la representación legal. La sociedad tendrá un (1) representante legal para Asuntos Judiciales y Extrajudiciales, quien tendrá un suplente que lo reemplazará en las faltas temporales o absolutas con idénticas facultades. La Sociedad tendrá un Representante Legal para administrar el proceso de abastecimiento de bienes y servicios quien tendrá un suplente que lo reemplazará en las faltas temporales o absolutas con idénticas facultades.

FACULTADES Y LIMITACIONES DEL REPRESENTANTE LEGAL

El Presidente tendrá las siguientes funciones: 1) Ejecutar la estrategia y el plan de negocios aprobado por la Junta Directiva. 2) Dirigir, coordinar, vigilar, controlar y evaluar la ejecución y cumplimiento del objeto social de Ecopetrol. 3) Adoptar las decisiones y dictar los actos a que haya lugar para el cumplimiento del objeto social, dentro de los límites legales y estatutarios. 4) Desarrollar la política de compensación, y presentar a la Junta Directiva iniciativas encaminadas a la modificación, complementación o ajuste de dichas políticas. 5) Evaluar a los trabajadores que lideran las dependencias de primer nivel de la Sociedad, de conformidad con los objetivos definidos por la Junta Directiva. 6) Presentar, para aprobación de la Asamblea General de Accionistas, en conjunto con la Junta Directiva, el informe de gestión de la Sociedad, los estados financieros certificados de cada ejercicio, el proyecto de distribución de utilidades y demás documentos establecidos en el artículo 446 del Código de Comercio y la Ley 222 de 1995 o en las disposiciones que lo sustituyan, reglamenten, modifiquen o complementen, de acuerdo con lo que allí se establece. 7) Dar cumplimiento a lo establecido en la ley respecto del derecho de inspección previsto en el artículo 447 del Código de Comercio o en las normas que lo sustituyan, reglamenten o modifiquen. 8) Ejecutar el presupuesto y plan de inversiones de la Sociedad, de acuerdo con

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificadoselectronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

las normas para su ejecución, dictadas por la Junta Directiva. 9) Cumplir y hacer cumplir las decisiones de la Junta Directiva. 10) Ejercer la representación legal general de Ecopetrol, sin perjuicio de la representación que ejerce el Representante Legal para Asuntos Judiciales y Extrajudiciales, y el Representante Legal para fines de Abastecimiento de Bienes y Servicios. 11) Aprobar la participación de la Sociedad en entidades sin ánimo de lucro nacionales a Junta o internacionales, siempre que el objetivo de sea igual, conexo, o complementario o necesario o útil para el mejor desarrollo de su objeto. 12) Dirigir las relaciones laborales de Ecopetrol y nombrar, remover y contratar al pérdidas personal de la Sociedad, conforme a las normas legales, reglamentarias y estatutarias. 13) Proponer a la Junta Directiva el nombramiento o la remoción de los trabajadores de la estructura organizacional de primer nivel y en caso necesario, remover a cualquiera de estos y designar un reemplazo transitorio, de lo cual deberá informar a la Junta Directiva. 14) Convocar a la Junta Directiva y a la Asamblea General de Accionistas a reuniones ordinarias y extraordinarias. 15) Presentar a la Junta Directiva y velar por su permanente cumplimiento, las medidas específicas respecto del gobierno de la Sociedad, su conducta y su información, con el fin de asegurar el respeto de los derechos de quienes inviertan en sus acciones o en cualquier otro valor que emitan, y la adecuada administración de sus asuntos y el conocimiento público de su gestión. 16) Dar trato equitativo a todos sus accionistas. 17) Evitar y revelar posibles conflictos de interés entre él y la Sociedad, o con los accionistas, los proveedores o los contratistas, informando sobre su existencia a los miembros de la Junta Directiva y, si es del caso, a la Asamblea General de Accionistas, pero absteniéndose de deliberar o emitir su opinión sobre el asunto conflictivo, de conformidad con la ley y el procedimiento establecido al interior de la Sociedad. 18) Gravar, enajenar o limitar el derecho de dominio sobre activos de propiedad de Ecopetrol diferentes de los hidrocarburos, sus derivados y productos refinados o petroquímicos, de acuerdo con los lineamientos establecidos por la Junta Directiva. 19) Presentar, en conjunto con la Junta Directiva, a la Asamblea General de Accionistas, un informe especial en el que se expresará la intensidad de las relaciones económicas existentes entre la sociedad controlante y sus filiales o subsidiarias, en los términos del artículo 29 de la Ley 222 de 1995. 20) Presentar a la Junta Directiva: a) El presupuesto y plan de inversiones de la Sociedad y sus empresas subordinadas, así como sus modificaciones, de acuerdo con lo establecido en las normas para la elaboración de los mismos.

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificadoselectronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

b) Trimestralmente, el análisis de la ejecución presupuestal, los estados financieros separados y consolidados, así como las proyecciones de utilidad al cierre del año. C) Anualmente, los informes financieros y uniforme sobre la marcha de la sociedad. d) La demás información que solicite la Junta Directiva para el cumplimiento de las funciones que le fueron asignadas. 21) Representar las acciones, participaciones o intereses que tenga Ecopetrol en sociedades, asociaciones, fundaciones o corporaciones, o en cualquier otra modalidad asociativa. 22) Suministrar al mercado información oportuna, completa y veraz sobre sus estados financieros y sobre su comportamiento empresarial y administrativo, sin perjuicio de lo establecido en los artículos 23 y 48 de la Ley 222 de 1995, o las normas que los sustituyan o modifiquen. 23) Presentar a la Junta Directiva para aprobación un Código de Buen Gobierno y un Código de Ética. 24) Establecer y mantener el Sistema de Control Interno de la Sociedad. 25) Liderar la política de cero tolerancia frente a hechos de fraude, soborno, corrupción, violaciones a la Ley de Prácticas Corruptas en el Extranjero ("FCPA" por su sigla en inglés), lavado de activos, y financiación del terrorismo y financiamiento de la proliferación de armas de destrucción masiva; la implementación efectiva y sostenibilidad del Programa de Cumplimiento y cumplir con las funciones que, en materia de prevención y control de lavado de activos, y financiación del terrorismo, y financiamiento de la proliferación de armas de destrucción masiva, le asigne la normatividad vigente y aplicable. 26) Postular a los trabajadores de la Sociedad en las juntas directivas de las sociedades en las que Ecopetrol tenga participación accionaria en Colombia o en el exterior. 27) Ejecutar y desarrollar las directrices de gobierno corporativo aplicables al grupo Ecopetrol. 28) Aprobar los nuevos negocios del grupo Ecopetrol que no sean competencia de la Junta Directiva, de acuerdo con los lineamientos por ella establecidos según lo dispuesto en la normatividad interna. 29) Ejercer las demás funciones que le establezca la ley. Parágrafo: El Presidente organizará el gobierno de la Sociedad para lo cual, sin necesidad de la autorización de otro órgano, podrá facultar a otros trabajadores o comités de la Sociedad para que desarrollen algunas de sus funciones, salvo aquellas que por mandato legal, deba ejercer directamente. Cuando para el desarrollo de las facultades asignadas, el trabajador requiera capacidad legal para celebrar negocios jurídicos que vinculen a la Sociedad, la asignación del Presidente deberá acompañarse del respectivo acto de apoderamiento, el cual podrá ser revocado en cualquier momento. Representante Legal para asuntos

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificadoselectronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

judiciales y extrajudiciales: Representará a la Sociedad en los siguientes asuntos: a) Recibir toda clase de notificaciones de actuaciones e investigaciones administrativas y demandas presentadas o iniciadas contra la Sociedad en cualquier clase de actuación o proceso judicial, extrajudicial, administrativo o policivo. b) Representar a la Sociedad en toda clase de procesos judiciales, administrativos, policivos, arbitrales o extrajudiciales en los que la Sociedad sea parte, por ello, estará plenamente facultado para recibir, desistir, transigir y conciliar en nombre de la Sociedad. c) Absolver en nombre y representación de la Sociedad, toda clase de interrogatorios de parte, judiciales y extrajudiciales, que se formulen a la Sociedad. d) Representar a la Sociedad en toda clase de actuaciones administrativas iniciadas por o en contra de ella, ante cualquier autoridad administrativa, policiva o judicial. e) Iniciar y llevar a cabo, en nombre de la Sociedad, toda clase de solicitudes, peticiones o trámites ante cualquier autoridad administrativa, policiva o judicial, incluyendo la facultad para interponer cualquier recurso en nombre de la Sociedad. f) Otorgar, en nombre y representación de la Sociedad, poderes a los abogados que habrán de llevar la representación y personería en toda clase de procesos judiciales, extrajudiciales, policivos o administrativos en los cuales la Sociedad sea parte; para este efecto, el Representante legal para Asuntos Judiciales y Extrajudiciales o su suplente podrá conferir a los apoderados las facultades de recibir, desistir, transigir, conciliar en nombre de la Sociedad y sustituir. Podrán revocar en cualquier momento los poderes otorgados.

NOMBRAMIENTOS**REPRESENTANTES LEGALES**

Por Acta No. 416 del 11 de abril de 2023, de Junta Directiva, inscrita en esta Cámara de Comercio el 29 de mayo de 2023 con el No. 02981388 del Libro IX, se designó a:

CARGO	NOMBRE	IDENTIFICACIÓN
Presidente	Ricardo Roa Barragan	C.C. No. 19451246

Por Acta No. 291 del 21 de febrero de 2019, de Junta Directiva, inscrita en esta Cámara de Comercio el 1 de marzo de 2019 con el No.

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificadoselectronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

02430138 del Libro IX, se designó a:

CARGO	NOMBRE	IDENTIFICACIÓN
Primer Suplente Del Presidente	Alberto Enrique Consuegra Granger	C.C. No. 73083908

Por Acta No. 380 del 16 de diciembre de 2021, de Junta Directiva, inscrita en esta Cámara de Comercio el 26 de abril de 2022 con el No. 02819014 del Libro IX, se designó a:

CARGO	NOMBRE	IDENTIFICACIÓN
Representante Legal Para Fines Judiciales Y Extrajudiciales	Alejandra Maria Echeverri Orozco	C.C. No. 30396347

Por Acta No. 407 del 26 de enero de 2023, de Junta Directiva, inscrita en esta Cámara de Comercio el 28 de abril de 2023 con el No. 02971215 del Libro IX, se designó a:

CARGO	NOMBRE	IDENTIFICACIÓN
Representante Legal Para Fines De Abastecimiento De Bienes Y Servicios	Jaime Ariolfo Pineda Duran	C.C. No. 91225118
Representante Legal Suplente Para Fines De Abastecimiento De Bienes Y Servicios	Alex Sandro Millan Ochoa	C.C. No. 79597921

Por Acta No. 280 del 27 de julio de 2018, de Junta Directiva, inscrita en esta Cámara de Comercio el 6 de agosto de 2018 con el No. 02364267

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificados/electronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

del Libro IX, se designó a:

CARGO	NOMBRE	IDENTIFICACIÓN
Segundo	Pedro Fernando	C.C. No. 91240372
Suplente Del	Manrique Gutierrez	
Presidente		

Por Acta No. 424 del 16 de agosto de 2023, de Junta Directiva, inscrita en esta Cámara de Comercio el 2 de octubre de 2023 con el No. 03022865 del Libro IX, se designó a:

CARGO	NOMBRE	IDENTIFICACIÓN
Tercer	Ana Milena Lopez Rocha	C.C. No. 52410477
Suplente Del		
Presidente		

Por Acta No. 275 del 20 de abril de 2018, de Junta Directiva, inscrita en esta Cámara de Comercio el 17 de agosto de 2018 con el No. 02367449 del Libro IX, se designó a:

CARGO	NOMBRE	IDENTIFICACIÓN
Representante	German Gonzalez Reyes	C.C. No. 80408313
Legal Suplente		
Para Fines		
Judiciales Y		
Extrajudiciales		

ÓRGANO DE ADMINISTRACIÓN**JUNTA DIRECTIVA**

Por Acta No. 044 del 30 de marzo de 2023, de Asamblea de Accionistas, inscrita en esta Cámara de Comercio el 26 de abril de 2023 con el No. 02969828 del Libro IX, se designó a:

PRINCIPALES		
CARGO	NOMBRE	IDENTIFICACIÓN

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificados/electronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

Primer Renglon	Saul Kattan Cohen	C.C. No. 80422147
Segundo Renglon	Monica De Greiff Lindo	C.C. No. 41658335
Tercer Renglon	Gonzalo Hernandez Jimenez	C.C. No. 80069047
Cuarto Renglon	Claudia Isabel Gonzalez Sanchez	C.C. No. 52033893
Quinto Renglon	Gabriel Mauricio Cabrera Galvis	C.C. No. 19177525
Sexto Renglon	Luis Alberto Zuleta Jaramillo	C.C. No. 8269112
Septimo Renglon	Esteban Piedrahita Uribe	C.C. No. 94295998
Octavo Renglon	Sandra Ospina Arango	C.C. No. 31923219
Noveno Renglon	Juan Jose Echavarria Soto	C.C. No. 70033867

REVISORES FISCALES

Por Acta No. 044 del 30 de marzo de 2023, de Asamblea de Accionistas, inscrita en esta Cámara de Comercio el 2 de mayo de 2023 con el No. 02971444 del Libro IX, se designó a:

CARGO	NOMBRE	IDENTIFICACIÓN
Revisor Fiscal Persona Juridica	ERNST & YOUNG AUDIT S.A.S	N.I.T. No. 860008890 5

Por Documento Privado No. 5185-23 del 26 de abril de 2023, de Revisor Fiscal, inscrita en esta Cámara de Comercio el 2 de mayo de 2023 con el No. 02971445 del Libro IX, se designó a:

CARGO	NOMBRE	IDENTIFICACIÓN

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificados/electronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

Revisor Fiscal Principal	Edwin Rene Vargas Salgado	C.C. No. 79791291 T.P. No. 80050-T
Segundo Suplente Del Revisor Fiscal	Juan Camilo Villalobos Galindo	C.C. No. 1121891336 T.P. No. 209982-T
Revisor Fiscal Suplente	Hernan Maximiliano Castillo Rosado	C.C. No. 80198948 T.P. No. 138009-T

PODERES

Por Escritura Pública No. 3054 de la Notaría 20 de Bogotá D.C., del 30 de mayo de 2008, inscrita el 02 de octubre de 2009 bajo el No. 16691 del libro V, compareció Javier Gutiérrez Pemberthy identificado con cédula de ciudadanía No. 19.168.740 de Bogotá D.C. en su calidad de presidente y representante legal de la sociedad de la referencia, por medio de la presente Escritura Pública, confiere poder general a Luisa Fernanda Arciniegas Ochoa identificado con cédula ciudadanía No. 63.506.958 de Bucaramanga (Santander), para que dentro del marco de las disposiciones legales, reglamentarias y estatutarias aplicables a ECOPETROL S.A., represente a esta entidad en el territorio nacional, ante cualquier autoridad del orden judicial, administrativo, corporativo, ambiental y ante particulares, con atribuciones expresas para: A) Intervenir en audiencias en las que tenga que comparecer ECOPETROL S.A. En desarrollo de procesos o trámites judiciales extrajudiciales o administrativos. B) Absolver interrogatorios de parte, notificarse, conciliar, transigir y en general realizar todo acto o diligencia de carácter procesal o extraprocesal, que estime pertinente para la defensa de ECOPETROL S.A., en ejercicio de la representación que le confiere; C) Conferir y revocar poderes especiales, de acuerdo con las necesidades de ECOPETROL S.A. con mira a lograr la adecuada y oportuna representación de esta sociedad. D) Iniciar acciones o actuaciones, judiciales o administrativas, que demande la adecuada protección de los interés de ECOPETROL S.A.; el presente poder estará vigente durante el tiempo que Luisa Fernanda Arciniegas Ochoa se desempeñe como profesional de la vicepresidencia jurídica de ECOPETROL S.A. Terminará cuando ocurra algún hecho que aquellos a los que la Ley le otorga el efecto de ponerle fin.

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificadoselectronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

Por Escritura Pública No. 353 de la Notaría 64 de Bogotá D.C., del 19 de febrero de 2010, inscrita el 04 de marzo de 2010 bajo el No. 17317 del libro V, compareció Javier Genaro Gutiérrez Pemberthy, identificado con la cédula de ciudadanía 19168740 de Bogotá en su calidad de presidente y representante legal, por medio de la presente Escritura Pública, confiere poder general, amplio y suficiente a Ana Patricia Carrillo Rueda, identificada con cédula de ciudadanía 37752355 de Bucaramanga y Tarjeta Profesional de abogada 132.408 expedida por el Consejo Superior de la Judicatura, en su carácter de profesional de la vicepresidencia jurídica de ECOPETROL S.A., para que, dentro del marco de la disposiciones legales, reglamentarias y estatutarias aplicables a ECOPETROL S.A., represente a esta entidad en el territorio nacional, ante cualquier autoridad del orden judicial, administrativo, corporativo, ambiental y ante particulares, con atribuciones expresas para A) Intervenir en audiencias en las que tenga que comparecer ECOPETROL S.A., en desarrollo de procesos o trámites judiciales, prejudiciales, extrajudiciales o administrativos. B) Absolver interrogatorios de parte, notificarse, conciliar, transigir, recibir, desistir y en general, realizar todo acto o diligencia, de carácter procesal o extraprocesal, que estime para la defensa de ECOPETROL S.A., en ejercicio de la representación que se le confiere. C) Conferir y revocar poderes especiales, de acuerdo con las necesidades de ECOPETROL S.A. Y con miras a lograr la adecuada y oportuna representación de esta sociedad. D) Inicial las acciones o actuaciones, judiciales o administrativas, que demande la adecuada protección de los intereses de ECOPETROL S.A. El presente poder estará vigente durante el tiempo que Ana Patricia Carrillo Rueda se desempeñe como profesional de la vicepresidencia jurídica de ECOPETROL S.A. y terminará cuando ocurra algún hecho de aquellos a los que la Ley le otorga el efecto de ponerle fin.

Por Escritura Pública No. 434 de la Notaría 62 de Bogotá D.C., del 19 de febrero de 2010, inscrita el 04 de marzo de 2010 bajo el No. 17318 del libro V, compareció Javier Genaro Gutiérrez Pemberthy, identificado con la cédula de ciudadanía 19168740 de Bogotá en su calidad de presidente y representante legal, por medio de la presente Escritura Pública, confiere poder general, amplio y suficiente a Maciel María Osorio Madieto identificada con cédula de ciudadanía número 51958050 de Bogotá y Tarjeta Profesional de abogada 64.912 expedida por el Consejo Superior de la Judicatura, en su carácter de profesional de la vicepresidencia jurídica de ECOPETROL S.A., para

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificados/electronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

que, dentro del marco de las disposiciones legales, reglamentarias y estatutarias aplicables a ECOPETROL S.A., represente a esta entidad en el territorio nacional, ante cualquier autoridad del orden judicial, administrativo, corporativo, ambiental y ante particulares, con atribuciones expresas para: A) Intervenir en audiencias en las que tenga que comparecer ECOPETROL S.A., en desarrollo de procesos o trámites judiciales, prejudiciales, extrajudiciales o administrativos. B) Absolver interrogatorios de parte, notificarse, conciliar, transigir, recibir, desistir, y en general, realizar todo acto o diligencia, de carácter procesal o extraprocesal, que estime pertinente para la defensa de ECOPETROL S.A., en ejercicio de la representación, que se le confiere. C) Conferir y revocar poderes especiales, de acuerdo a las necesidades de ECOPETROL S.A., y con miras a lograr la adecuada y oportuna representación de esta sociedad. D) Iniciar las acciones o actuaciones, judiciales o administrativas, que demande la adecuada protección de los intereses de ECOPETROL S.A. el presente poder estar vigente durante el tiempo que Maciel María Osorio Madiedo se desempeñe como profesional de la vicepresidencia jurídica de ECOPETROL S.A. Y terminará cuando ocurra algún hecho de aquellos a los que la Ley le otorga el efecto de ponerle fin.

Por Escritura Pública No. 1735 de la Notaría 75 de Bogotá D.C., del 20 de octubre de 2010, inscrita el 2 de noviembre de 2010 bajo el No. 00018742 del libro V, compareció Javier Genaro Gutiérrez Pemberthy identificado con cédula de ciudadanía No. 19.168.740 de Bogotá en su calidad de presidente y representante legal, por medio de la presente Escritura Pública, confiere poder general, amplio y suficiente a Irma Serrano Márquez, mayor de edad, vecina y residente de la ciudad de Bogotá, identificada con cédula de ciudadanía 51.864.873 expedida en la ciudad de Bogotá y Tarjeta Profesional de abogada 101.768 expedida por el Consejo Superior de la Judicatura, en su carácter de profesional de la vicepresidencia jurídica de ECOPETROL S.A., para que, dentro del marco de las disposiciones legales, reglamentarias y estatutarias aplicables a ECOPETROL S.A., represente a esta entidad en el territorio nacional, ante cualquier autoridad del orden judicial, administrativo, corporativo, ambiental y ante particulares, con atribuciones expresas para: A) Intervenir en audiencias en las que tenga que comparecer ECOPETROL S.A., en desarrollo de procesos o trámites judiciales, prejudiciales, extrajudiciales o administrativos. B) Absolver interrogatorios de parte, notificarse, conciliar, transigir, recibir, desistir y, en general, realizar todo

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificadoselectronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

acto o diligencia, de carácter procesal o extraprocesal, que estime pertinente para la defensa de ECOPETROL S.A., en ejercicio de la representación que se le confiere. C) Conferir y revocar poderes especiales, de acuerdo con las necesidades de ECOPETROL S.A. y con miras a lograr la adecuada y oportuna representación de esta sociedad. D) Iniciar las acciones o actuaciones, judiciales o administrativas, que demanda la adecuada protección de los intereses de ECOPETROL S.A. Cuarto: El presente poder estará vigente durante el tiempo que Irma Serrano Márquez se desempeñe como profesional de la vicepresidencia jurídica de ECOPETROL S.A. y terminará cuando ocurra algún hecho de aquellos a los que la Ley le otorga el efecto de ponerle fin.

Por Escritura Pública No. 614 de la Notaría 55 de Bogotá D.C., del 18 de mayo de 2011, inscrita el 15 de junio de 2011 bajo el No. 00019924 del libro V, compareció Javier Genaro Gutiérrez Pemberthy identificado con cédula de ciudadanía No. 19.168.740 de Bogotá en su calidad de representante legal, por medio de la presente Escritura Pública, confiere poder general a Adriana Patricia Rolon Rojas, mayor de edad, vecina y residente de la ciudad de Cartagena, identificada con la cédula de ciudadanía numero 32.866.825 expedida en Soledad (Atlántico) y con Tarjeta Profesional de abogado 92182 expedida por el Consejo Superior de la Judicatura, en su carácter de abogada de la vicepresidencia jurídica de ECOPETROL S.A., para que, dentro del marco de las disposiciones legales, reglamentarias y estatutarias aplicables a ECOPETROL S.A., represente a esta entidad, en el territorio nacional, ante cualquier autoridad de orden judicial, administrativo, corporativo, ambiental y ante particulares, con atribuciones expresas para: A) Intervenir en audiencias en las que tenga que comparecer ECOPETROL S.A., en desarrollo a de procesos o trámites judiciales, prejudiciales, extrajudiciales o administrativos. B) Absolver interrogatorios de parte, notificarse, conciliar, recibir, desistir, transigir y en general, realizar todo acto o diligencia, de carácter procesal o extraprocesal, que estime pertinente para la defensa de ECOPETROL S.A., en ejercicio de la representación que se le confiere. C) Conferir y revocar poderes especiales, de acuerdo con las necesidades de ECOPETROL S.A. y con miras a lograr la adecuada y oportuna representación de esta sociedad. D) Iniciar las acciones o actuaciones, judiciales o administrativas, que demande la adecuada protección de los intereses de ECOPETROL S.A. cuarto. El presente poder estará vigente durante el tiempo que Adriana Patricia Rolon Rojas se desempeñe como abogada de

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificadoselectronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

la vicepresidencia jurídica de ECOPETROL S.A. y terminará cuando ocurra algún hecho de aquellos a los que la Ley le otorga el efecto de ponerle fin.

Por Escritura Pública No. 2478 de la Notaría Cuarenta y Nueve de Bogotá D.C., del 10 de octubre de 2011, inscrita el 27 de octubre de 2011 bajo el No. 00020800 del libro V, compareció Javier Genaro Gutiérrez Pemberthy identificado con cédula de ciudadanía No. 19.168.740 de Bogotá en su calidad de representante legal, por medio de la presente Escritura Pública, confiere poder general a Juan Manuel Ríos Osorio, mayor de edad, vecino y domiciliado en la ciudad de Bogotá, identificado con cédula de ciudadanía número 79.597.984 expedida en la ciudad de Bogotá y con Tarjeta Profesional de abogado número 83.705 expedida por el Consejo Superior de la Judicatura, en su carácter de coordinador de asesoría y planeación tributaria de la vicepresidencia financiera de ECOPETROL S.A., para que, dentro del marco de las disposiciones legales, reglamentarias y estatutarias aplicables a ECOPETROL S.A., represente a esta entidad, en todos los asuntos relacionados con la coordinación de asesoría y planeación tributaria, en el territorio nacional, ante cualquier autoridad del orden judicial, administrativo, corporativo, ambiental y ante particulares, con atribuciones expresas para: A) Intervenir en audiencias en las que tenga que comparecer ECOPETROL S.A. en desarrollo de procesos o trámites judiciales, prejudiciales, extrajudiciales o administrativos. B) Absolver interrogatorios de parte, notificarse, conciliar, transigir, recibir y, en general, realizar todo acto o diligencia, de carácter procesal o extraprocesal, que estime pertinente para la defensa de ECOPETROL S.A., en ejercicio de la representación que se le confiere. C) Conferir y revocar poderes especiales, de acuerdo con las necesidades de ECOPETROL S.A. y con miras a lograr la adecuada y oportuna representación de esta sociedad, D) Iniciar las acciones o actuaciones, judiciales o administrativas, que demande la adecuada protección de los intereses de ECOPETROL S.A. cuarto: El presente poder estará vigente durante el tiempo que Juan Manuel Ríos Osorio se desempeñe como coordinador de asesoría y planeación tributaria de la vicepresidencia financiera de ECOPETROL S.A., y terminará cuando ocurra algún hecho de aquellos a los que la Ley le otorga el efecto de ponerle fin.

Por Escritura Pública No. 5444 de la Notaría Cuarenta y Ocho de Bogotá D.C., del 10 de octubre de 2011, inscrita el 27 de octubre de

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificadoselectronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

2011 bajo el No. 00020801 del libro V, corregida mediante Escritura Pública No. 7251 de la Notaría cuarenta y ocho de Bogotá D.C., del 23 de diciembre de 2011, inscrita el 4 de enero de 2012 bajo el No. 00021347 del libro V, compareció Javier Gutiérrez Pemberthy, identificado con cédula de ciudadanía No. 19.168.740 de Bogotá en su calidad de representante legal, por medio de la presente Escritura Pública, confiere poder general, amplio y suficiente, a Luz Yaneth Carrillo Ávila, mayor de edad, vecina y residente en la ciudad de Bogotá, identificada con cédula de ciudadanía número 52.328.177 expedida en Bogotá D.C. en su carácter de coordinadora de gestión tributaria CSC de la vicepresidencia de servicios y tecnología de ECOPETROL S.A., para que, dentro del marco de las disposiciones legales, reglamentarias y estatutarias aplicables a ECOPETROL S.A., represente a esta entidad, en todos los asuntos relacionados con la coordinación de gestión tributaria CSC, en el territorio nacional, ante cualquier autoridad del orden administrativo, corporativo, ambiental y ante particulares, con atribuciones expresas para: A) Firmar y presentación formal en las declaraciones tributarias de ECOPETROL S.A., ante cualquier autoridad del orden nacional y territorial con facultades para conciliar, recibir, compensar, y en general realizar todas las acciones requeridas para efecto de que la empresa de estricto cumplimiento a las obligaciones que la Ley establece y ejerza los derechos que le corresponden con arreglo a la Ley. B) Presentar la cinta de pagos a terceros o medios magnéticos exigidos por las autoridades de impuestos del orden nacional y territorial, la apoderada queda igualmente facultada para presentar realizar las modificaciones o corrección a estos medios. C) Respuesta a requerimientos ordinarios de información de entes de control y vigilancia, autos de verificación y atención de visitas oficiales de revisión, ante cualquier autoridad del orden nacional y territorial. D) Conferir y revocar poderes especiales, de acuerdo con las necesidades de ECOPETROL S.A. y con miras a lograr la adecuada y oportuna representación de esta sociedad. E) Iniciar las acciones o actuaciones administrativas del orden nacional y territorial, que demande la adecuada protección de los intereses de ECOPETROL S.A. cuarto: El presente poder estará vigente durante el tiempo que Luz Janeth Carrillo Ávila se desempeñe como coordinadora de gestión tributaria CSC de la vicepresidencia de servicios y tecnología de ECOPETROL S.A., y terminará cuando ocurra algún hecho de aquellos a los que la Ley le otorga el efecto de ponerle fin.

Compareció Javier Genaro Gutiérrez Pemberthy identificado con cédula

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificadoselectronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

de ciudadanía No. 19.168.740 de Bogotá en su calidad de presidente y representante legal de ECOPETROL S.A., por medio de la presente Escritura Pública, confiere poder general amplio y suficiente a Luz Yaneth Carrillo Ávila identificada con cédula ciudadanía No. 52.328.177 de Bogotá D.C., en su carácter de coordinadora de gestión tributaria CSC de la vicepresidencia de servicios y tecnología.

Por Escritura Pública No. 1046 de la Notaría 44 de Bogotá D.C., del 11 de abril de 2012, inscrita el 25 de abril de 2012 bajo los No. 00022467, 00022468, 00022469, del libro V, compareció Javier Genaro Gutiérrez Pemberthy identificado con cédula de ciudadanía No. 19.168.740 de Bogotá en su calidad de presidente de la sociedad de la referencia, por medio de la presente Escritura Pública, confiere poder general, amplio y suficiente, A: María Del Pilar López García, identificada con cédula de ciudadanía 39.049.841 de Santa Marta y Tarjeta Profesional de abogada 123.420 del C.S.J; Karen Alexandra Vanegas Malagon, identificada con cédula de ciudadanía 52.961.600 de Bogotá y Tarjeta Profesional de abogada 149.500 del C.S.J. Lilian Carolina Jiménez Ferris, identificada con cédula de ciudadanía 52.709.980 y Tarjeta Profesional de abogada 127.001; en su condición de funcionarias de ECOPETROL S.A., para que, dentro del marco de las disposiciones legales, reglamentarias y estatutarias aplicables a ECOPETROL S.A., representen a esta entidad en el territorio nacional, ante cualquier autoridad del orden judicial, administrativo, corporativo, en temas relacionadas con la jurisdicción laboral y ante particulares, con atribuciones expresas para: A) Intervenir en audiencias en las que tenga que comparecer ECOPETROL S.A, en desarrollo de procesos o trámites judiciales, prejudiciales, extrajudiciales o administrativos. B) Absolver interrogatorios de parte, notificarse, conciliar, transigir, recibir y, en general, realizar todo acto o diligencia, de carácter procesal o extraprocesal, que estime pertinente para la defensa de ECOPETROL SA., en ejercicio de la representación que se le confiere. C) Conferir y revocar poderes especiales, de acuerdo con las necesidades de ECOPETROL S.A. y con miras a lograr la adecuada y oportuna representación de esta sociedad. D) Iniciar las acciones o actuaciones, judiciales o administrativas, que demande la adecuada protección de los intereses de ECOPETROL S.A. cuarto: El presente poder está vigente durante el tiempo que Silvia Matilde Puyana Romero, María Del Pilar López García, Karen Alexandra Vanegas Malagon, Liliana Carolina Jiménez Ferris se desempeñen como funcionarios de ECOPETROL SA. y terminará cuando ocurra algún hecho

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificados/electronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

de aquellos a los que la Ley le otorga el efecto de ponerle fin.

Por Escritura Pública No. 0575 de la Notaría 31 de Bogotá D.C., del 18 de mayo de 2012, inscrita el 14 de junio de 2012 bajo el No. 00022744 del libro V, compareció Javier Genaro Gutiérrez Pemberthy identificado con cédula de ciudadanía No. 19.168.740 de Bogotá en su calidad de presidente de la sociedad de la referencia, por medio de la presente Escritura Pública, confiere poder general amplio y suficiente, a Rodolfo Mario García Paredes, identificado con la cédula de ciudadanía 79.588.260 expedida en Bogotá y con Tarjeta Profesional de abogado 93205 expedida por el Consejo Superior de la Judicatura, como funcionario de ECOPETROL S.A., para que, dentro del marco de las disposiciones legales, reglamentaria y estatutarias aplicables a ECOPETROL S.A., represente a esta entidad, en el territorio nacional, y en el extranjero ante cualquier persona natural, jurídica o autoridad del orden judicial, administrativo, corporativo, ambiental y ante particulares, con atribuciones expresas para: A). Intervenir en audiencia en las que tenga que comparecer ECOPETROL S.A., en desarrollo de procesos o trámites judiciales, perjudiciales o administrativos. B). Absolver interrogatorios de parte, notificarse, conciliar, transigir, recibir y, en general, realizar todo acto o diligencia, de carácter procesal o extraprocesal, que estime pertinente para la defensa de ECOPETROL S.A., en ejercicio de la representación que se le confiere. C). Conferir, y revocar poderes especiales, de acuerdo con las necesidades de ECOPETROL S.A., con miras a lograr la adecuada y oportuna representación de esta sociedad. D). Iniciar las acciones o actuaciones, judiciales o administrativas, que demande la adecuada protección de los intereses de ECOPETROL S.A. E) Otorgar los instrumentos públicos que se requieran en desarrollo de los proyectos que ejecute la vicepresidencia de exploración y producción, en cumplimiento del objeto de ECOPETROL S.A. cuarto: El presente poder estará vigente durante el tiempo que Rodolfo Mario García Paredes sea funcionario de ECOPETROL S.A y terminará cuando ocurra algún hecho de aquellos a los que la Ley, otorga el efecto de ponerle fin.

Por Escritura Pública No. 892 de la Notaría 70 de Bogotá D.C., del 03 de julio de 2012, inscrita el 23 de julio de 2012, bajo los Nos. 00023035 y 00023036 del libro V, compareció Javier Genaro Gutiérrez Pemberthy, identificado con cédula de ciudadanía No. 19.168.740 de Bogotá D.C., en su calidad de presidente y representante legal de la sociedad de la referencia, por medio de la presente Escritura

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificados/electronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

Pública, se protocoliza poder general, amplio y suficiente a Vielca Santana Ballesteros, identificada con la cédula de ciudadanía No. 37.547.077 expedida en Bucaramanga (Santander) y Tarjeta Profesional de abogada 131412 del Consejo Superior de la Judicatura y a Vanessa Cotes Cardona, identificada con la cédula de ciudadanía No. 49.787.477 expedida en Valledupar (Cesar) y Tarjeta Profesional de abogada 134003 del Consejo Superior de la Judicatura, en su calidad de funcionarias de ECOPETROL S.A., para que dentro del marco de las disposiciones legales, reglamentarias y estatutarias aplicables a ECOPETROL S.A., representen a esta entidad en el territorio nacional, ante cualquier autoridad del orden judicial, administrativo, corporativo, ambiental y ante particulares, con atribuciones expresas para: A) Intervenir en audiencias en las que tenga que comparecer ECOPETROL S.A., en desarrollo de procesos o trámites judiciales, prejudiciales, extrajudiciales o administrativos. B) Absolver interrogatorios de parte, notificarse, conciliar, transigir, recibir, desistir y, en general, realizar todo acto o diligencia, de carácter procesal o extraprocesal, que estime pertinente para la defensa de ECOPETROL S.A., en ejercicio de la representación que se le confiere. C) Conferir y revocar poderes especiales, de acuerdo con las necesidades de ECOPETROL S.A. y con miras a lograr la adecuada y oportuna representación de esta sociedad. D) Iniciar las acciones o actuaciones, judiciales o administrativas, que demande la adecuada protección de los intereses de ECOPETROL S.A. el presente poder estará vigente durante el tiempo que Vielca Santana Ballesteros y Vanesa Cotes Cardona se desempeñen como funcionarias de ECOPETROL S.A. y terminará cuando ocurra algún hecho de aquellos a los que la Ley le otorga el efecto de ponerle fin al mismo.

Por Escritura Pública No. 6962 de la Notaría 1 de Bogotá D.C., del 17 de diciembre de 2012, inscrita el 9 de enero de 2013 bajo los Nos. 00024300 y 00024301 del libro V, compareció Javier Genaro Gutiérrez Pemberthy identificado con cédula de ciudadanía No. 19.168.740 de Bogotá en su calidad de presidente y representante legal, por medio de la presente Escritura Pública, confiere poder general amplio y suficiente a Tania Vanessa torres rocha, mayor de edad, vecina y residente de la ciudad de Bogotá, identificada con cédula de ciudadanía 38.142.672 expedida en la ciudad de Ibagué y Tarjeta Profesional de abogada 150.455 expedida por el Consejo Superior de la Judicatura, en su carácter de profesional de la vicepresidencia jurídica de ECOPETROL S.A., para que, dentro del marco de las disposiciones legales, reglamentarias y estatutarias aplicables a

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificados/electronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

ECOPETROL S.A., represente a esta entidad en el territorio nacional, ante cualquier autoridad del orden judicial, administrativo, corporativo, ambiental y ante particulares, con atribuciones expresas para: A) Iniciar las acciones o actuaciones administrativas, que demande la adecuada protección de los intereses de ECOPETROL S.A. B) Intervenir en audiencias en las que tenga que comparecer ECOPETROL S.A. en desarrollo de trámites y/o procesos administrativos. C) Conferir y revocar poderes especiales, de acuerdo con las necesidades de ECOPETROL S.A. y c m miras a lograr la adecuada y oportuna representación de esta sociedad. El presente poder estará vigente durante el tiempo que Tania Vanessa Torres Rocha se desempeñen como profesional de la vicepresidencia jurídica de ECOPETROL S.A. y terminará cuando ocurra algún hecho de aquellos a los que la Ley le otorga el efecto de ponerle fin.

Por Escritura Pública No. 1188 de la Notaría 52 de Bogotá D.C., del 14 de mayo de 2013, inscrita el 12 de junio de 2013, bajo los No. 00025448 y 00025449 del libro V, compareció Javier Genaro Gutierrez Pemberthy, identificado con cédula de ciudadanía No. 19.168.740 de Bogotá D.C., en su calidad de Presidente y representante legal de la sociedad de la referencia, por medio de la presente Escritura Pública, confiere poder general amplio y suficiente a: Amparo Del Pilar González Castro, identificada con cédula de ciudadanía No. 52.837.485 de Bogotá D.C. Y Tarjeta Profesional 141.309 del Consejo Superior de la Judicatura, Enny Angelica Navarro Pérez, identificada con cédula de ciudadanía No. 52.451.037 de Bogotá D.C. Y Tarjeta Profesional 102.180 del Consejo Superior de la Judicatura, para que en su calidad de funcionarios de ECOPETROL S.A., dentro del marco de las disposiciones legales, reglamentarias y estatutarias aplicables a ECOPETROL S.A., representen a esta entidad en el territorio nacional, ante cualquier autoridad del orden judicial, administrativo, corporativo, ambiental y ante particulares, con atribuciones expresas para: A) Intervenir en audiencias en las que tenga que comparecer ECOPETROL S.A., en desarrollo de procesos o trámites judiciales, prejudiciales, extrajudiciales o administrativos. B) Absolver interrogatorios de parte, notificarse, conciliar, transigir, recibir, desistir y, en general, realizar todo acto o diligencia, de carácter procesal o extraprocesal, que estime pertinente para la defensa de ECOPETROL S.A., en ejercicio de la representación que se le confiere. C) Iniciar las acciones o actuaciones, judiciales o administrativas, que demande la adecuada protección de los intereses de ECOPETROL S.A. cuarto: El presente poder estará vigente durante el tiempo que Amparo

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificados/electronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

Del Pilar González Castro y Enny Angélica Navarro Pérez se desempeñen como funcionarios de ECOPETROL S.A. y terminará cuando ocurra algún hecho de aquellos a los que la Ley le otorga el efecto de ponerle fin al mismo.

Por Escritura Pública No. 2012 de la Notaría 64 de Bogotá D.C., del 12 de junio de 2013, inscrita el 20 de junio de 2013 bajo el No. 00025514 del libro V, Javier Genaro Gutiérrez Pemberthy, identificado con cédula de ciudadanía No. 19.168.740 de Bogotá D.C., en su calidad de representante legal de la sociedad de la referencia, por medio de la presente Escritura Pública, confiere poder general amplio y suficiente a Claudia Pastora Correal Restrepo identificada con cédula de ciudadanía 52.118.109 de Bogotá y Tarjeta Profesional 94255 del Consejo Superior de la Judicatura en su calidad de funcionaria de, ECOPETROL S.A. Para que, dentro del marco de las disposiciones legales, reglamentarias, y estatutarias aplicables ECOPETROL S.A., represente a esta entidad en el territorio nacional, ante cualquier autoridad del orden administrativo, corporativo, ambiental y ante particulares con atribuciones expresas para: A) Intervenir en audiencias en las que tenga que comparecer ECOPETROL S.A., en desarrollo de procesos o trámites judiciales, prejudiciales, extrajudiciales o administrativos B) Absolver interrogatorios de parte, notificarse, conciliar transigir, recibir, desistir y, en general, realizar todo acto o diligencia, de carácter procesal o extraprocesal, que estime pertinente para la defensa de ECOPETROL S.A., en ejercicio de la representación que se le confiere. C) Conferir y revocar poderes especiales, de acuerdo con las necesidades de ECOPETROL S.A. Y con miras a lograr la adecuada y oportuna representación de esta sociedad. D) Iniciar las acciones o actuaciones, judiciales o administrativas, que demande la adecuada protección de los intereses de ECOPETROL S.A.

Por Escritura Pública No. 2392 de la Notaría 6 de Bogotá D.C., del 4 de mayo de 2009 inscrita el 31 de julio de 2013 bajo el No. 00025935 del libro V, compareció Javier Genaro Gutiérrez Pemberthy identificado con cédula de ciudadanía No. 19.168.740 de Bogotá en su calidad de representante legal por medio de la presente Escritura Pública, confiere poder general, amplio y suficiente a Diana Carolina Arias Buitrago identificado con cédula de ciudadanía No. 52.515.178 de Bogotá D.C., con Tarjeta Profesional 117131 expedida por el Consejo Superior de la Judicatura, para que dentro del marco de las disposiciones legales, reglamentarias y estatutarias aplicables a

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificados/electronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

ECOPETROL S.A., represente a esta entidad en el territorio nacional, ante cualquier autoridad del orden judicial, administrativo, corporativo, ambiental y ante particulares, con atribuciones expresas para: A) Intervenir en audiencias en las que tenga que comparecer ECOPETROL S.A., en desarrollo de procesos o trámites judiciales, prejudiciales, extrajudiciales o administrativos. B) Absolver interrogatorios de parte, notificarse, conciliar, transigir, recibir, desistir y, en general, realizar todo acto o diligencia, de carácter procesal o extraprocesal, que estime, pertinente para la defensa de ECOPETROL S.A., en ejercicio de la representación que se le confiere. C) Conferir y revocar poderes especiales, de acuerdo con las necesidades de ECOPETROL S.A. y con miras a lograr la adecuada y oportuna representación de esta sociedad. D) Iniciar las acciones o actuaciones, judiciales o administrativas, que demande la adecuada protección de los intereses de ECOPETROL S.A. cuarto: El presente poder estará vigente durante el tiempo que Diana Carolina Arias Buitrago se desempeñe como profesional de la vicepresidencia jurídica de ECOPETROL S.A. y terminará cuando ocurra algún hecho de aquellos a los que la Ley le otorga el efecto de ponerle fin.

Por Escritura Pública No. 492 de la Notaría 60 de Bogotá D.C., del 01 de abril de 2014, inscrita el 15 de abril de 2014 bajo el No. 00027734 del libro V, compareció Javier Genero Gutiérrez Pemberthy identificado con cédula de ciudadanía No. 19.168.740 de Bogotá en su calidad de presidente y representante legal por medio de la presente Escritura Pública, confiere poder general, amplio y suficiente a Alejandra María Echeverri Orozco identificada con cédula de ciudadanía No. 30.396.347 de Manizales(Caldas), con Tarjeta Profesional No. 115.966 del Consejo Superior de la Judicatura, para que, dentro del marco de las disposiciones legales, reglamentarias y estatutarias aplicables a ECOPETROL S.A represente a esta entidad en el territorio nacional, ante cualquier autoridad del orden judicial, administrativo, corporativo, ambiental y ante particulares con atribuciones expresas para: A) Intervenir en audiencias en las que tenga que comparecer ECOPETROL S.A., en desarrollo de procesos o trámites judiciales, prejudiciales, extrajudiciales o administrativos. B) Absolver interrogatorios de parte, notificarse, conciliar, transigir, recibir, desistir, y, en general realizar todo acto de diligencia, de carácter procesal o extraprocesal, que estime pertinente para la defensa de ECOPETROL S.A. en ejercicio de la representación que se le confiere. C) Conferir y revocar poderes especiales de acuerdo con las necesidades de ECOPETROL S.A. Y con

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificados/electronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

miras a lograr la adecuada y oportuna representación de esta sociedad. D) Iniciar las acciones o actuaciones judiciales o administrativas, que demande la adecuada protección de los intereses de ECOPETROL S.A.

Por Escritura Pública No. 2136 de la Notaría 17 de Bogotá D.C., del 18 de junio de 2014, inscrita el 10 de julio de 2014 bajo los Nos. 00028472 del libro V, y Escritura Pública 1293 de la Notaría 17 de Bogotá, inscrita el 26 de abril de 2017, (amplia poder) compareció Javier Genaro Gutiérrez Pemberthy identificado con cédula de ciudadanía No. 19.168.740 de Bogotá en su calidad de presidente y representante legal de la sociedad de la referencia, por medio de la presente Escritura Pública, confiere poder general, amplio y suficiente a Edgar Usma Bolívar identificado con cédula de ciudadanía No. 19.413.805 de Bogotá D.C. y con la Tarjeta Profesional número 154.263 del Consejo Superior de la Judicatura, para que dentro del marco de las disposiciones legales, reglamentarias y estatutarias aplicables a ECOPETROL S.A., represente a esta entidad en el territorio nacional, ante cualquier autoridad del orden judicial o administrativo de orden laboral, y ante particulares, con atribuciones expresas para: A) Intervenir en audiencias en las que tenga que comparecer ECOPETROL S.A., en desarrollo de procesos o trámites judiciales, prejudiciales, extrajudiciales o administrativos de orden laboral. B) Absolver interrogatorios de parte, notificarse, conciliar, transigir, recibir, desistir y, en general, realizar todo acto o diligencia, de carácter procesal o extraprocesal de orden laboral, que estime pertinente para la defensa de ECOPETROL S.A., en ejercicio de la representación que se le confiere. C) Conferir y revocar poderes especiales, de acuerdo con las necesidades de ECOPETROL S.A., y con miras a lograr la adecuada y oportuna representación de esta sociedad ante autoridades judiciales y administrativas de orden laboral. D) Iniciar las acciones o actuaciones, judiciales o administrativas de orden laboral que demande la adecuada protección de los intereses de ECOPETROL S.A.

Por Escritura Pública No. 108 de la Notaría 8 de Bogotá D.C., del 28 de enero de 2016, inscrita el 26 de febrero de 2016, bajo el No. 00033749 del libro V, compareció Juan Carlos Echeverry Garzón, identificado con cédula de ciudadanía No. 19.489.358 de Bogotá, en su calidad de presidente y representante legal de ECOPETROL S.A., por medio de la presente Escritura Pública, confiere poder general, amplio y suficiente, a Jose Vicente Velasco Melo, mayor de edad, con

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificadoselectronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

domicilio en la ciudad de Bogotá, identificado con cédula de ciudadanía, número 76.305.690 expedida en Popayán y Tarjeta Profesional número 2520240158cnd del Consejo Profesional Nacional de Ingeniería y Arquitectura, en su carácter de funcionario de ECOPETROL S.A. para que, dentro del marco de las disposiciones legales, reglamentarias y estatutarias aplicables a ECOPETROL S.A., represente a esta entidad en operaciones de comercio exterior ante autoridades nacionales e internacionales que regulan y ejecutan el tema, tales como: Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales DIAN-, el Ministerio de Comercio Industria y Turismo, Autoridad Nacional de Licencias Ambientales ANLA-, Ministerio de Justicia y del Derecho MINJUSTICIA-, Fondo Nacional de Estupefacientes FNE, Instituto Colombiano Agropecuario ICA-, Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos INVIMA-, Superintendencia de Industria y Comercio SIC-, Servicio Geológico Colombiano SGC-, Superintendencia de Vigilancia y Seguridad Privada SUPERVIGILANCIA-, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Ministerio de Transporte, Ministerio de Minas y Energía, Agencia Nacional de Hidrocarburos ANH-, Agencia Nacional Minera ANM-, Industria Militar INDUMIL-, Departamento Control Comercio de Armas, Municiones y Explosivos DCCA, Policía Antinarcóticos ante Navieras, Agentes de Carga, Aerolíneas, muelles y terminales marítimos y depósitos aduaneros habilitados. Con atribuciones expresas para: I) Conferir y revocar poderes y mandatos aduaneros y administrativos para procesos de importación y exportación en las diferentes aduanas del país. II) Iniciar y gestionar las acciones o actuaciones administrativas de importación y exportación mediante la presentación de solicitudes, la interposición de recursos y allanarse cuando haya lugar a ello. III) Realizar endosos en toda clase de documentos requeridos para el desarrollo de los procesos de importación y exportación. IV) Dar respuesta a requerimientos formulados por entidades oficiales en temas aduaneros, comercio exterior y logística, presentar solicitudes de devolución de impuestos, presentar liquidaciones oficiales, presentar derechos de petición, atención de visitas oficiales de revisión y solicitud de información a entidades de orden nacional e internacional. V) Conferir y revocar poderes especiales de acuerdo con las necesidades de ECOPETROL S.A. y con miras a lograr la adecuada y oportuna representación de esta sociedad en el territorio nacional e internacional en ejercicio de la representación que se le confiere. VI) Iniciar y gestionar las acciones o actuaciones administrativas o judiciales del orden nacional e internacional, que demanda la adecuada protección de los intereses de ECOPETROL S.A. en ejercicio

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificadoselectronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

de la representación que se le confiere. VII) Absolver interrogatorios de parte, notificarse, conciliar, transigir, recibir y en general realizar todo acto o diligencia de carácter procesal o extraprocesal que estime pertinente para la defensa de ECOPETROL S.A. en ejercicio de la representación que se le confiere. El presente poder estará vigente durante el tiempo que Jose Vicente Velasco Melo sea funcionario de ECOPETROL S.A. Y terminará cuando ocurra algún hecho de aquellos a los que la Ley le otorga el efecto de ponerle fin.

Por Escritura Pública No. 2187 de la Notaría 4 de Bogotá D.C., del 30 de septiembre de 2016 inscrita el 26 de octubre de 2016 bajo el No. 00035907 del libro V, compareció Juan Carlos Echeverry Garzón, identificado con la cédula de ciudadanía No 19.489.358 expedida en la ciudad de Bogotá, obrando en calidad de representante legal, por medio de la presente Escritura Pública confiere poder general amplio y suficiente a Alberto Consuegra, identificado con cédula de ciudadanía No. 73.083.908, en su carácter de vicepresidente de abastecimiento y servicios de ECOPETROL S.A. para que, dentro del marco de las disposiciones legales, reglamentarias y estatutarias aplicables a ECOPETROL S.A., represente a esta entidad, en todos los asuntos de competencia de la vicepresidencia de abastecimiento y servicios, en el territorio nacional y en el extranjero, ante cualquier autoridad, entidad, organismo o persona natural o jurídica, en todos los actos, contratos, negocios jurídicos, tramites, diligencias, actuaciones, incluyendo pero sin limitarse a: 1. Intervenir en audiencias en las que tenga que comparecer ECOPETROL S.A., absolver interrogatorios de parte y notificarse en desarrollo de procesos o trámites administrativos, judiciales, prejudiciales o extrajudiciales. Realizar todo acto o diligencia 2. De carácter administrativo o extraprocesal que se estime pertinente para atender los intereses o la defensa de ECOPETROL S.A., en el ejercicio de la representación que se le confiere. 3. Representar a ECOPETROL S.A. en operaciones de comercio exterior, ante autoridades nacionales e internacionales, tales como: Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales - DIAN, Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, Autoridad Nacional de Licencias Ambientales ANLA, Ministerio de Justicia y del Derecho - MINJUSTICIA, Fondo Nacional de Instituto Colombiano Agropecuario - Estupefacientes FNE, ICA, Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos INVIMA, Superintendencia de Industria y Comercio SIC, Servicio Geológico Colombiano SGC, Superintendencia de Vigilancia y Seguridad Privada

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificadoselectronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

-SUPERVIGILANCIA, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Ministerio de Transporte, Ministerio de Minas y Energía, Agencia Nacional de Hidrocarburos - ANH, Agencia Nacional Minera ANM, Industria Militar INDUMIL, Departamento Control Comercio de Armas, Municiones y Explosivos DCCA, Policía Antinarcóticos. Ante navieras, Agentes de Cargas, Aerolíneas, muelles y terminales marítimos y depósitos aduaneros habilitados; conferir y revocar poderes y mandatos aduaneros y administrativos para procesos de importación y exportación en las diferentes aduanas del país; iniciar y gestionar las acciones o actuaciones administrativas mediante la presentación de solicitudes, la interposición de recursos; realizar endosos en todas clase de documentos requeridos para el desarrollo de los procesos de importación y exportación; dar respuesta a requerimientos formulados por entidades oficiales en temas aduaneros, de comercio exterior y logística, presentar atención de visitas oficiales de revisión y solicitud de información a entidades de orden nacional e internacional 4. Gestionar, negociar y suscribir contratos de mandato con compañías subordinadas de ECOPETROL S.A así como celebrar cualquier acto jurídico incluyendo limitarse a actos con el objeto de modificar (SIC) liquidar dichos contratos de mandato en Colombia o en el exterior. Cuarto: Se entenderá que respecto de los siguientes actos, contratos, negocios jurídicos, tramites, diligencias o actuaciones, este poder se otorga únicamente hasta por las siguientes cuantías: I) Adelantar procesos de contratación, gestionar, negociar y suscribir contratos, convenios, o cualquier tipo de negocio jurídico, así como celebrar cualquier acto jurídico incluyendo pero sin limitarse a actos con el objeto de modificar, terminar o liquidar contratos o convenios en Colombia o en el exterior, y en general, suscribir en representación de ECOPETROL S.A. Los documentos de cualquier naturaleza que se requieran, hasta por una cuantía equivalente a once millones (11.000.000) de salarios mínimos legales mensuales vigentes (incluido IVA).II) Contratos en los que ECOPETROL S.A funja como contratista, hasta por una cuantía equivalente a once millones (11.000.000) de salarios mínimos legales mensuales vigentes incluido IVA). III) Alianzas, sinergias, memorandos de entendimiento o cartas de intención que tengan como fin la identificación, evaluación o desarrollo de nuevos negocios en Colombia o en el exterior para el desarrollo de la operación, hasta por una cuantía equivalente a once millones (11.000.000) de salarios mínimos legales mensuales vigentes (incluido IVA). IV) Alianzas, sinergias, memorandos de entendimiento o cartas de intención para el desarrollo de actividades propias de su competencia funcional hasta por un

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificados/electronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

cuantía equivalente a doscientos cincuenta mil (250.000) salarios mínimos legales mensuales vigentes (incluido IVA). V) Cesiones sin costo hasta por un cupo global de un millón (1.000.000) de salarios mínimos legales mensuales vigentes (incluido IVA). VI) Servidumbres y comodatos hasta por una cuantía equivalente un millón (1.000.000) de salarios mínimos legales mensuales vigentes (incluido IVA). VII) Venta de excedentes hasta por una cuantía equivalente a once millones (11.000.000), de salarios mínimos legales mensuales vigentes. VIII) Representar a ECOPETROL S.A en todos los actos, negocios jurídicos tramites, diligencias y en general actuaciones que impliquen la disposición de activos fijos así como adelantar gestiones ante autoridades catastrales, notariales, registrales o administrativas para la gestión administrativa de los activos fijos de la sociedad, hasta por: Una cuantía equivalente a once millones (11.000.000) de salarios mínimos legales mensuales vigentes. IX) Representar a ECOPETROL S.A en todos los actos, negocios jurídicos tramites, diligencias y en general actuaciones que impliquen la disposición de derechos inmobiliarios, hasta por una cuantía equivalente a un millón (1.000.000) de salarios mínimos legales mensuales vigentes. Quinto: Las facultades conferidas a través de este poder se extienden a los casos en los que ECOPETROL S.A. actué en calidad de mandatario. Sexto: El presente poder estará vigente durante el tiempo que Alberto Consuegra se desempeñe como vicepresidente de abastecimiento y servicios de ECOPETROL S.A.

Por Escritura Pública No. 109 de la Notaría 15 de Bogotá D.C., del 1 de febrero de 2017 inscrita el 16 de febrero de 2017 bajo el No. 00036864 del libro V, compareció Juan Carlos Echeverry Garzón identificado con cédula de ciudadanía No. 19.489.358 expedida en Bogotá calidad de representante legal de ECOPETROL S.A por medio de la presente Escritura Pública, confiere poder general, amplio y suficiente a Rafael Espinosa Roza identificado con cédula de ciudadanía No. 79.432.773 de Bogotá D.C., en su condición de vicepresidente de operaciones y mantenimiento de transporte de ECOPETROL S.A para que, dentro del marco de las disposiciones legales, reglamentarias y estatutarias aplicables a ECOPETROL S.A., represente a esta entidad en todos los asuntos de competencia de la vicepresidencia de operaciones y mantenimiento de transporte, en el territorio nacional y en el extranjero, ante cualquier autoridad, entidad, organismo o persona natural o jurídica, en todos los actos, contratos, negocios jurídicos, tramites, diligencias, actuaciones, incluyendo pero sin limitarse a: 1. Intervenir en audiencias en las que tenga que

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificadoselectronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

comparecer ECOPETROL S.A., absolver interrogatorios de parte y notificarse en desarrollo de procesos o trámites administrativos, judiciales, prejudiciales o extrajudiciales. 2. Realizar todo acto o diligencia de carácter administrativo o extraprocesal que se estime pertinente para atender los intereses o la defensa de ECOPETROL S.A., en el ejercicio de la representación que se le confiere. 3. Gestionar, negociar y suscribir contratos de mandato con compañías subordinadas de ECOPETROL S.A, así como celebrar cualquier acto jurídico incluyendo pero sin limitarse a actos con el objeto de modificar, terminar y liquidar dichos contratos de mandato en Colombia o en el exterior. 4. Expedir autorizaciones para adquirir sustancias químicas controladas, de acuerdo con lo establecido en el Artículo 87 del Decreto 2150 de 1995. 5. Gestionar, negociar, celebrar, modificar y en general realizar cualquier acto jurídico necesario para prestar servicios de operación, mantenimiento y asociados a infraestructura de propiedad de terceros 6. Negociar, celebrar, modificar y en general realizar cualquier acto jurídico necesario para transferir la propiedad de activos de transporte y asociados a CENIT S.A.S., en virtud del contrato de aporte de activos suscrito entre ECOPETROL S.A. y dicha compañía. 7. Negociar y celebrar acuerdos de confidencialidad y cualquier tratativa precontractual. 8. Gestionar, negociar, suscribir, modificar, terminar o liquidar convenios, alianzas y cualquier tipo de acuerdos con personas jurídicas nacionales o internacionales para actividades de operación y mantenimiento de infraestructura de transporte de hidrocarburos e identificación de nuevas oportunidades en Colombia. Cuarto: Se entenderá que respecto de los siguientes actos, negocios jurídicos. Trámites, diligencias o actuaciones, este poder se otorga únicamente hasta por las siguientes cuantías: I) Contratos en los que ECOPETROL S.A. Funja como contratista, hasta por una cuantía equivalente a 11.000.000 de salarios mínimos legales mensuales vigentes (incluido IVA). II) Alianzas, sinergias, memorandos de entendimiento, cartas de intención, acuerdos de cooperación o colaboración y demás acuerdos que tengan como fin la identificación, evaluación o desarrollo de nuevos negocios en Colombia o en el exterior para el desarrollo de la operación de la vicepresidencia, hasta por una cuantía equivalente a once millones (11.000.000) de salarios mínimos legales mensuales vigentes (incluido IVA). III) Todos los negocios jurídicos, actos, contratos, convenios o acuerdos que se requieran durante las etapas de filtro, análisis, negociación y transferencia del proceso de nuevos negocios, hasta por una cuantía equivalente a un (1.000.000) de salarios mínimos legales mensuales legales

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificadoselectronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

vigentes (incluido IVA). Quinto: Las facultades conferidas a través de este poder se extienden a los casos en los que ECOPETROL S.A. actué en nombre o por cuenta de terceros como sucede, sin limitarse a ello, cuando interviene en calidad de mandatario. Sexto: El presente poder estará vigente durante el tiempo que Rafael Espinosa Rozo se desempeñe como vicepresidente de operaciones y mantenimiento de transporte de ECOPETROL S.A. Y terminará cuando ocurra algún hecho de aquellos a los que la Ley le otorga el efecto de ponerle fin.

Por Escritura Pública No. 0038 de la Notaría 14 de Bogotá D.C., del 13 de enero de 2017, inscrita el 06 de marzo de 2017 bajo el No. 00036957 del libro V, compareció Juan Carlos Echeverry Garzón identificado con cédula de ciudadanía No. 19.489.358 de Bogotá en su calidad de representante legal, confiere poder general, amplio y suficiente, a Patricia Stella Zuluaga González, identificada con cédula de ciudadana No. 51.987.218 de Bogotá, en su carácter de vicepresidente comercial y de mercadeo de ECOPETROL S.A. para que, dentro del marco de las disposiciones legales, reglamentarias y estatutarias aplicables a ECOPETROL S.A., represente a esta entidad, en todos los asuntos de competencia de la vicepresidencia comercial y de mercadeo, en el territorio nacional y en el extranjero, ante cualquier autoridad, entidad, (SIC) o persona natural o jurídica, en todos los actos, contratos, negocios jurídicos, trámites, diligencias, actuaciones, incluyendo pero sin limitarse a: 1. Intervenir en audiencias en las que tenga que comparecer ECOPETROL S.A., absolver interrogatorios de parte, conciliar, transigir, recibir, desistir y notificarse en desarrollo de procesos o trámites administrativos, judiciales, prejudiciales o extrajudiciales. 2. Realizar todo acto o diligencia de carácter administrativo, procesal o extraprocesal, que se estime pertinente para atender los intereses o la defensa de ECOPETROL S.A., en el ejercicio de la representación que se le confiere. 3. Otorgar los instrumentos públicos y/o documentos de cualquier naturaleza que se requieran en desarrollo de los proyectos y funciones que ejecute la vicepresidencia comercial y de mercadeo, en cumplimiento del objeto de ECOPETROL S.A. 4. Adelantar todos los trámites, diligencias y/o actuaciones que se deban surtir, en Colombia y/o en el exterior, ante cualquier entidad y/o ante las autoridades u otros organismos que regulen o supervisen la actividad de ECOPETROL S.A., de conformidad con el régimen legal que le resulte aplicable. 5. Celebrar alianzas, sinergias, memorandos de entendimiento, cartas de intención, acuerdos de confidencialidad y en general cualquier acuerdo o tratativa precontractual relacionado

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificados/electronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

con actividades propias de su competencia funcional. 6. Realiza la compra-venta de crudos, gas natural, combustibles y productos petroquímicos e industriales y en general materias primas y productos en el mercado nacional e internacional. 7: Gestionar, negociar y suscribir contratos, convenio, o cualquier tipo de negocio jurídico así como celebrar cualquier acto jurídico incluyendo pero sin limitarse a actos con el objeto de modificar, terminar y liquidar contratos en Colombia o en el exterior, y en general suscribir los documentos de cualquier naturaleza que se requieran. 8. Expedir autorizaciones para adquirir sustancias químicas controladas, de acuerdo con lo establecido en el Artículo 87 del Decreto 2150 de 1995. 9. Gestionar, negociar y suscribir contratos de mandato con compañías subordinadas de ECOPETROL S.A., así como celebrar cualquier acto jurídico incluyendo pero sin limitarse a actos con el objeto de modificar, terminar y liquidar dichos contratos de mandato en Colombia o en el exterior. 10. Gestionar, negociar y suscribir contratos que tengan por objeto la venta de excedentes de energía, en calidad de productor marginal, a vinculados económicos, de acuerdo con lo establecido en el marco regulatorio vigente. 11. Gestionar, negociar y suscribir Letters of Indemnment (LOI). Cuarto: Se entenderá que respecto de los siguientes actos, contratos, negocios jurídicos, tramites, diligencias o actuaciones este poder se otorga únicamente hasta por las siguientes cuantías: A. Contratos en los que ECOPETROL S.A. Funja como contratista, hasta por una cuantía equivalente a once millones (11.000.000) de salarios mínimos legales mensuales vigentes (incluido IVA). B. Alianzas, sinergias, memorandos de entendimiento, cartas de intención que tengan como fin la identificación, evaluación o desarrollo de nuevos negocios en Colombia o en el exterior para el desarrollo de la operación, hasta por una cuantía equivalente a once millones (11.000.000) salarios mínimos legales mensuales vigentes (incluido IVA). C. Comercialización nacional de crudos, productos, refinados y biocombustibles: Compra nacional de crudos, productos, refinados biocombustibles, compra de crudo de regalías y de terceros hasta por una cuantía de 150.000.000 SMLMV. Suministro y venta nacional de crudos hasta por una cuantía de (SIC) SMLMV. Suministro y venta nacional de productos, refinados y biocombustibles hasta por una cuantía de 50.000.000 SMLMV. Contratación de las facilidades logísticas que permitan viabilizar la compra y venta de crudos, productos, refinados y biocombustibles, incluyendo filtración y entrega por llevaderos; contratación de almacenamiento, trasiego y transporte de crudos, productos, refinados y biocombustibles a nivel

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificados/electronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

nacional; mezclas de productos y refinados; aditivación, contratos u operaciones directamente relacionados o como consecuencia de la comercialización nacional de crudos, productos, refinados y biocombustibles (incluidas las ventas a sociedades de comercialización internacional), hasta por una cuantía de 150.000 SMLMV. D. Comercialización de petroquímicos e industriales; compra, suministro y venta nacional e internacional de productos petroquímicos e industriales; exportación e importación de productos petroquímicos e industriales, contratación de espacio en buques; transporte y almacenamiento de productos petroquímicos e industriales a nivel nacional e internacional; contratación de inspección de cantidad y calidad; contratación de servicios de auditoría para verificación de condiciones contractuales; logística para recibo y/o entrega de productos petroquímicos e industriales; contratación del servicio de empaque y alistamiento; contratación de seguros relacionados con la actividad de fletamento marítimo y terrestre, hasta por una cuantía de 320.000 SMLMV. E. Comercialización internacional de crudos y productos: Compra, suministro y venta internacional, exportación e importación de crudos, inspección de buques; contratación de almacenamiento de crudos a nivel nacional, contratación de inspección de cantidad y calidad en puertos nacionales de exportación, importación o cabotajes y en puertos extranjeros para crudos, hasta por una cuantía de 2.000.000 SMLMV. Compra, suministro y venta internacional exportación e importación de productos y biocombustibles; contratación de almacenamiento de productos y biocombustibles a nivel internacional, contratación de inspección de cantidad y calidad en puertos nacionales de exportación, importación o cabotajes y en puertos extranjeros para productos, y biocombustibles, hasta por una cuantía de 2.000.000 SMLMV. contratación de buque tanques para transporte internacional (marítimo y fluvial), para transporte de cabotaje y para operaciones marítimas en puerto; contratación de barcos para operaciones costa afuera; contratación de seguros relacionados con la actividad de fletamento marítimo y fluvial de crudos, productos y biocombustibles; endoso de Bill of Lading (BL), contratación de servicios de inspección de cantidad y calidad en puertos nacionales y extranjeros para crudos productos y biocombustibles, contratación relacionada con la gestión aduanera, operaciones especiales de comercio exterior; y contratación de servicios requeridos para la comercialización internacional, hasta por una cuantía de 2.000.000 SMLMV. Contratación de inspección de cantidad y calidad en puertos nacionales de exportación, importación o cabotajes y en puertos extranjeros para

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificadoselectronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

crudos, productos y biocombustibles, operaciones especiales de comercio exterior; y contratación de servicios requeridos para la comercialización internacional hasta por una cuantía de 2.000.000 SMLMV. F. Comercialización gas natural: Compra, suministro y venta de gas natural en el mercado nacional en cualquier estado físico; exportación e importación de gas natural en cualquier estado físico, contratación de servicios de regasificación y/o licuefacción; contratación de actividades relacionadas con el intercambio de gas natural (SWAPS); contratación de transporte y/o (SIC) de gas natural relacionados con la comercialización nacional e internacional de gas natural; contratación de inspecciones de cantidad y calidad; contratación de almacenamiento, empaque o parqueo de gas natural, hasta por una cuantía de 2.000.000 SMLMV. G. planeación y gestión de riesgo: Contratos de cobertura de riesgo de precios (coberturas tácticas) y de riesgo de crédito, incluyendo el pago de comisiones bancarias generadas por la contratación de instrumentos de cobertura de riesgo de crédito y el pago de liquidaciones derivadas de la contratación de coberturas del riesgo de precio. Lo anterior comprende la utilización de derivados financieros tales como, futuros, opciones, swaps, forwards e instrumentos de cobertura de riesgo de crédito, de conformidad con los lineamientos definidos en la normativa interna de ECOPETROL S.A., hasta por una cuantía de 200.000 SMLMV. Contratos de cobertura de riesgo de precios (coberturas estratégicas), previa aprobación e instrucción de la junta directiva, hasta por una cuantía de 200.000 SMLMV. Quinto: Las facultades conferidas a través de este poder se extienden a los casos en los que ECOPETROL actué en nombre o por, cuenta de terceros como sucede, sin limitarse a ello, cuando interviene en calidad de mandatario. Sexto; el presente poder estará vigente durante el tiempo que Patricia Stella Zuluaga González se desempeñe como vicepresidente comercial y de mercadeo de ECOPETROL S.A.

Por Escritura Pública No. 213 de la Notaría 17 de Bogotá D.C., del 01 de febrero de 2017, inscrita el 11 de abril de 2017 bajo el No. 00037131 del libro V, compareció con minuta: Juan Carlos Echeverry Garzón, identificado con la cédula de ciudadanía no 19.489.358 expedida en la ciudad de Bogotá en su calidad de representante legal, confiere poder general, amplio y suficiente, a Willington Ali Plata Villamizar, identificado con cédula de ciudadanía No. 91.498.082 expedida en Bucaramanga, en su condición de profesional de la vicepresidencia jurídica de ECOPETROL S.A, para que dentro del marco de las disposiciones legales, reglamentarias y estatutarias

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificadoselectronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

aplicables a ECOPETROL S.A, represente a esta entidad en el territorio nacional ante cualquier autoridad del orden judicial p administrativo y ante particulares, con atribuciones expresas para: A) Intervenir en audiencias en las que tenga que comparecer ECOPETROL S.A, en desarrollo de procesos o trámites judiciales, prejudiciales o extrajudiciales en la jurisdicción ordinaria, contenciosos, administrativa, constitucional o ante las inspecciones de policía y del trabajo. B) Absolver interrogatorios de parte, notificarse, conciliar, transigir, recibir, desistir y en general, realizar todo acto o diligencia, de carácter procesal o extraprocesal que estime pertinente para la defensa de ECOPETROL S.A. en ejercicio de la representación que se lo confiere. C) Conferir y revocar poderes especiales, de acuerdo con las necesidades de ECOPETROL S.A, y con miras a lograr la adecuada y oportuna representación de esta sociedad. D) Iniciar las acciones o actuaciones, judiciales o administrativas, que demande la adecuada protección de los interés de ECOPETROL S.A.

Por Escritura Pública No. 903 de la Notaría 19 de Bogotá D.C., del 05 de mayo de 2017, inscrita el 10 de mayo de 2017 bajo el número 00037248 del libro V, compareció Juan Carlos Echeverry Garzón, identificado con la cédula de ciudadanía No. 19.489.358 expedida en Bogotá D.C., en su calidad de presidente y representante legal de la sociedad de la referencia, confiere poder general, amplio y suficiente a Hansel Pascual Martínez Rodriguez, identificado con cédula de ciudadanía No. 8.125.030 de Medellín y con Tarjeta Profesional de abogado número 120.173 expedida por el Consejo Superior de la Judicatura, en su condición de profesional de la vicepresidencia jurídica de ECOPETROL S.A., para que dentro del marco de las disposiciones legales, reglamentarias y estatutarias aplicables a ECOPETROL S.A., represente a esta entidad en el territorio nacional ante cualquier autoridad del orden judicial o administrativo y ante particulares, con atribuciones expresas para: A) Intervenir en audiencias en las que tenga que comparecer ECOPETROL S.A., en desarrollo de procesos o trámites judiciales, prejudiciales, extrajudiciales o administrativos. B) Absolver interrogatorios de parte, notificarse, conciliar transigir, recibir, desistir y, en general, realizar todo acto o diligencia, de carácter procesal o extraprocesal, que estime pertinente para la defensa de ECOPETROL S.A., en ejercicio de la representación que se le confiere. C) Conferir y revocar poderes especiales, de acuerdo con las necesidades de ECOPETROL S.A., y con miras a lograr la adecuada y oportuna

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificados/electronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

representación de esta sociedad. D) Iniciar las acciones o actuaciones judiciales o administrativas, que demande la adecuada protección de los intereses de ECOPETROL S.A. el presente poder estará vigente durante el tiempo que Hansel Pascual Martínez Rodríguez se desempeñe como profesional de la vicepresidencia jurídica de ECOPETROL SA. y terminará cuando ocurra algún hecho de aquellos a los que la Ley le otorga el efecto de ponerle fin.

Por Escritura Pública No. 2658 de la Notaría 5 de Bogotá D.C., del 1 de noviembre de 2017, inscrita el 16 de noviembre de 2017 bajo el No. 00038318 del libro V, compareció Felipe Bayón Pardo, identificado con la cédula de ciudadanía número. 80.407.311 de Bogotá D.C y manifestó: Que obrando en calidad de presidente y representante legal de ECOPETROL S.A. confiere poder general, amplio y suficiente a Javier Darío Contreras López, identificado con cédula de ciudadanía No. 91.298.583 de Bucaramanga y con Tarjeta Profesional de abogado No. 83749 expedida por el Consejo Superior de la Judicatura, en su condición de Gerente asesoría jurídica downstream y transporte de la vicepresidencia jurídica de ECOPETROL S.A para que, dentro del marco de las disposiciones legales, reglamentarias y estatutarias aplicables a ECOPETROL SA. represente a esta entidad en el territorio nacional ante cualquier autoridad del orden judicial o administrativo y ante particulares, con atribuciones expresas para: A) Iniciar, contestar o atender las acciones o actuaciones, sean estas judiciales o administrativas, que demande la adecuada protección de los intereses de ECOPETROL SA., para lo cual podrá intervenir en audiencias en las que tenga que comparecer ECOPETROL S.A, en desarrollo de procesos o trámites judiciales, prejudiciales, extrajudiciales o administrativos, o ante cualquier ministerio, superintendencia o la comisión de regulación de energía y gas. B) Absolver interrogatorios de parte, notificarse, conciliar, transigir, recibir, desistir y, en general, realizar todo acto o diligencia, de carácter procesal o extraprocesal, que estime pertinente para la defensa de ECOPETROL SA. en ejercicio de la representación que se le confiere. C) Conferir y revocar poderes especiales, de acuerdo con las necesidades de ECOPETROL S.A. Y con miras a lograr la adecuada y oportuna representación de esta sociedad. Cuarto: el presente poder estará vigente durante el tiempo que Javier Darío Contreras López se desempeñe como gerente asesoría jurídica downstream y transporte de la vicepresidencia jurídica de ECOPETROL S.A, y terminará cuando ocurra algún hecho de aquellos a los que la Ley le otorga el efecto de ponerle fin.

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificadoselectronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

Por Escritura Pública No. 8857 de la Notaría 38 de Bogotá D.C., del 31 de octubre de 2017 inscrita el 23 de noviembre de 2017 bajo el Registro No. 00038362 del libro V compareció Felipe Bayón Pardo identificado con cédula de ciudadanía No. 80.407.311 de Usaquén en su calidad de representante legal por medio de la presente Escritura Pública, confiere poder general a Silvia Matilde Puyana Romero identificada con cédula de ciudadanía No. 63.498.571 de Bucaramanga, para que dentro del marco de las disposiciones legales, reglamentarias y estatutarias aplicables a ECOPETROL S.A. Represente a esta entidad en el territorio nacional ante cualquier autoridad del orden judicial, administrativo, laboral, corporativo, ambiental y ante particulares, con atribuciones expresas para: A) Intervenir en audiencias en las que tenga que comparecer ECOPETROL S.A., en desarrollo de procesos o trámites judiciales, prejudiciales, extrajudiciales o administrativos. B) Absolver interrogatorios de parte, notificarse, conciliar, transigir, recibir, desistir y en general, realiza todo acto o diligencia, de carácter procesal o extraprocesal, que estime pertinente para la defensa de ECOPETROL S.A., en ejercicio de la representación que se le confiere. C) Conferir y revocar poderes especiales, de acuerdo con las necesidades de ECOPETROL S.A. Y con miras a lograr la adecuada y oportuna representación de esta sociedad. D) Iniciar las acciones o actuaciones judiciales o administrativas, que demande la adecuada protección de los intereses de ECOPETROL S.A. El presente poder estará vigente durante el tiempo que Silvia Matilde Puyana Romero se desempeñe como funcionaria de la vicepresidencia jurídica de ECOPETROL S.A., y terminará cuando ocurra algún hecho de aquellos a los que la Ley le otorga el efecto de ponerle fin.

Por Escritura Pública No. 2765 de la Notaría 71 de Bogotá D.C., del 30 de noviembre de 2017, inscrita el 07 de diciembre de 2017, bajo el Registro No. 00038429 del libro V, ampliado mediante Escritura Pública No. 1297 de la Notaría 71 de Bogotá D.C., del 13 de junio de 2018, inscrita el 5 de julio de 2018 bajo el Registro No 00039623 del libro V, compareció Felipe Bayón Pardo identificado con cédula de ciudadanía No. 80.407.311 de Bogotá en su calidad de representante legal por medio de la presente escritura pública, confiere poder general, amplio y suficiente, a Pedro Fernando Manrique Gutiérrez, mayor de edad, vecino y residente de la ciudad de Bogotá D.C., identificado con la cédula de ciudadanía No. 91.240.372 de Bucaramanga (Santander), en su carácter de vicepresidente comercial y

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificados/electronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

de mercadeo de ECOPETROL S.A. Para que, dentro del marco de las disposiciones legales, reglamentarias y estatutarias aplicables a ECOPETROL SA represente a esta entidad, en todos los asuntos de competencia de la vicepresidencia comercial y de mercadeo, en el territorio nacional y en el extranjero, ante cualquier autoridad, entidad, organismo o persona natural o jurídica, en todos los actos, contratos, negocios jurídicos, trámites, diligencias y actuaciones, incluyendo pero sin limitarse a los siguientes: 1) Intervenir en audiencias en las que tenga que comparecer ECOPETROL S.A., absolver interrogatorios de parte, conciliar; transigir, recibir, desistir y notificarse en desarrollo de procesos o trámites administrativos, judiciales, prejudiciales o extrajudiciales; 2) Realizar todo acto o diligencia de carácter administrativo, procesal o extraprocesal que se estime pertinente para atender los intereses o la defensa de ECOPETROL S.A., en el ejercicio de la representación que se le confiere. 3) Otorgar los instrumentos públicos y/o documentos de cualquier naturaleza que se requieran en desarrollo de los proyectos y funciones que ejecute la vicepresidencia comercial y de mercadeo, en cumplimiento del objeto de ECOPETROL S.A. 4) Adelantar todos los trámites, diligencias y/o actuaciones que se deban surtir, en Colombia y/o en el exterior, ante cualquier entidad y/o ante las autoridades u otros organismos que regulen o supervisen la actividad de ECOPETROL S.A., de conformidad con el régimen legal que le resulte aplicable; 5) Gestionar, negociar y suscribir alianzas, sinergias, memorandos de entendimiento, cartas de intención, acuerdos de confidencialidad y en general cualquier acuerdo o tratativa precontractual relacionada con actividades propias de su competencia funcional; 6) Gestionar, negociar y suscribir cualquier acto jurídico que tenga por objeto compra, venta, suministro, importación, exportación, distribución, comercialización de hidrocarburos, crudos, sus derivados, productos y afines, gas natural, productos petroquímicos e industriales, componentes oxigenantes, biocombustibles, energía eléctrica, fuentes convencionales y alternas de energía y en general materias primas y productos en Colombia y en el exterior, así como aquellos que tengan por objeto modificar, terminar, cerrar y efectuar el balance final de los mismos. 7) Expedir autorizaciones para adquirir sustancias químicas controladas, de acuerdo con lo establecido en el Artículo 87 del Decreto 2150 de 1995; 8) Gestionar, negociar y suscribir contratos de mandato con compañías subordinadas (filiales y subsidiarias) de ECOPETROL S.A., así como para celebrar cualquier acto jurídico, incluyendo pero sin limitarse a actos con el objeto de modificar, terminar, cerrar y

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificados/electronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

efectuar el balance final de los contratos de mandato en Colombia o en el exterior; 9) Gestionar, negociar y suscribir contratos que tengan por objeto la venta de excedentes de energía eléctrica, así como los de conexión, maquila o cualquiera otro de acuerdo con lo establecido en el marco regulatorio vigente; 10) Gestionar, negociar y suscribir Letters of Indemnment (LOI). cuarto: Se entenderá que, respecto de los siguientes actos, acuerdos, contratos, negocios jurídicos, trámites, diligencias o actuaciones, este poder se otorga hasta las siguientes cuantías: Comercialización nacional e internacional de crudos, productos, gas, petroquímicos y energía hasta una cuantía por el equivalente en pesos colombianos de doscientos millones de dólares de los estados unidos de américa (US\$200.000.000).Quinto: Las facultades conferidas a través de este poder se extienden a los casos en los que ECOPETROL S.A. actúe en nombre o por cuenta de terceros como sucede, sin limitarse a ello, cuando interviene en calidad de mandatario. Sexto: El presente poder estará vigente durante el tiempo que Pedro Fernando Manrique Gutiérrez se desempeñe como vicepresidente comercial y de mercadeo de ECOPETROL S.A. Se adiciona al poder general otorgado a Pedro Fernando Manrique Gutiérrez, para que dentro del marco de las disposiciones legales, reglamentarias y estatutarias aplicables a ECOPETROL S.A. represente a esta entidad en todos los asuntos de competencia de la vicepresidencia comercial y de mercadeo, en el territorio nacional y en el extranjero, ante cualquier autoridad, entidad, organismo o persona natural o jurídica, en todos los actos, contratos, negocios jurídicos, trámites, diligencias, actuaciones que se requieran para el normal desarrollo de los roles y responsabilidades que le fueron asignados a dicha vicepresidencia, incluyendo, pero sin limitarse a ello, en los siguientes: 1. Gestionar, negociar y suscribir cualquier acto jurídico, negocio jurídico, contrato o trámite directamente relacionado o como consecuencia de la comercialización nacional e internacional de crudos, productos, refinados, biocombustibles, gas, productos petroquímicos y energía, sin límite de cuantía. 2. Gestionar, negociar y suscribir cualquier acto jurídico, negocio jurídico, contrato o trámite directamente relacionado o como consecuencia de la compra, venta, suministro, importación, exportación, distribución, comercialización de hidrocarburos, crudos, sus derivados, productos y afines, gas natural, productos petroquímicos e industriales, componentes oxigenantes, biocombustibles, energía eléctrica, fuentes convencionales y alternas de energía y en general materias primas y productos en Colombia y en el exterior, así como aquellos que tengan

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificadoselectronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

por objeto modificar, terminar, cerrar y efectuar el balance final de los mismos, sin límite de cuantía; 3. Gestionar, negociar y suscribir Letters of Indemnity (LOI), sin límite de cuantía. Las facultades conferidas a través de este poder se extienden a los casos en los que ECOPETROL actúe en calidad de mandatario. El presente poder estará vigente durante el tiempo que Pedro Fernando Manrique Gutiérrez se desempeñe como vicepresidente comercial y de mercadeo de ECOPETROL S.A., y terminará cuando ocurra algún hecho de aquellos a los que la Ley le otorga el efecto de ponerle fin.

Por Escritura Pública No. 3248 de la Notaría 71 de Bogotá D.C., del 29 de diciembre de 2017, inscrita el 11 de enero de 2018 bajo el Registro No. 00038595 compareció Felipe Bayón Pardo identificado con cédula de ciudadanía No.80.407.311 expedida en Bogotá, en su calidad de representante legal de ECOPETROL S.A., por medio de la presente Escritura Pública, confiere poder general, amplio y suficiente, a Luz Mara Herrera Herrera, identificada con cédula de ciudadanía No. 52.049.364, en su carácter de funcionaria del centro de innovación y tecnología de ECOPETROL S.A.- ICP para que, dentro del marco de las disposiciones legales, reglamentarias y estatutarias aplicables a ECOPETROL S.A., represente a esta entidad en cualquier asunto de competencia funcional del ICP, en el territorio nacional y en el extranjero, ante cualquier autoridad, entidad, organismo o persona natural o jurídica, en todos los actos, contratos, negocios jurídicos, trámites, diligencias, actuaciones, con atribuciones expresas para: 1. Solicitar y adelantar ante las autoridades competentes, los procedimientos y trámites de registro de propiedad intelectual a favor de ECOPETROL S.A., otorgar y revocar poderes especiales a terceros para la gestión de dichos procedimientos y trámites. 2. Notificarse, conciliar, transigir, recibir, desistir y, en general realizar todo acto o diligencia de carácter administrativo, procesal o extraprocesal que se estime pertinente para atender los intereses o la defensa de ECOPETROL S.A. En el ejercicio de la representación que se le confiere. El presente poder estará vigente durante el tiempo que Luz Mara Herrera Herrera se desempeñe como funcionaria del centro de innovación y tecnología de ECOPETROL S.A.- ICP.

Por Escritura Pública No. 1391 de la Notaría 72 de Bogotá D.C., del 30 de abril de 2008, inscrita el 14 de febrero de 2018 bajo el Registro No. 00038792 compareció Javier Genaro Gutiérrez Pemberthy, identificado con cédula de ciudadanía No. 19.168.740 de Bogotá, quien

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificados/electronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

obra en calidad de presidente y representante legal de ECOPETROL S.A., por medio de la presente Escritura Pública, confiere poder general, amplio y suficiente a Leslie Lorena Silva Sierra, identificada con cédula de ciudadanía número 60.390.489 expedida en San José de Cúcuta (Norte de Santander) y con Tarjeta Profesional de abogada 144.291 del Consejo Superior de la Judicatura, en su carácter de abogada de la vicepresidencia jurídica de ECOPETROL S.A., para que dentro del marco de las disposiciones legales, reglamentarias y estatutarias aplicables a ECOPETROL S.A., represente a esta entidad, en el territorio nacional, ante cualquier autoridad del orden judicial, administrativo, corporativo, ambiental y ante particulares, con atribuciones expresas para: A) Intervenir en audiencias en las que tenga que comparecer ECOPETROL S.A., en desarrollo de procesos o trámites judiciales, prejudiciales, extrajudiciales o administrativos. B) Absolver interrogatorios de parte, notificarse, conciliar, transigir y, en general, realizar todo acto o diligencia, de carácter procesal o extraprocesal, que estime pertinente para la defensa de ECOPETROL S.A., en ejercicio de la representación que se le confiere. C) Conferir y revocar poderes especiales, de acuerdo con las necesidades de ECOPETROL S.A., y con miras a lograr la adecuada y oportuna representación de esta sociedad. D) Iniciar las acciones o actuaciones, judiciales o administrativas, que demande la adecuada protección de los intereses de ECOPETROL S.A.

Por Escritura Pública No. 0190 de la Notaría 60 de Bogotá D.C., del 6 de febrero de 2018, inscrita el 14 de febrero de 2018 bajo el Registro No. 00038793 compareció Felipe Bayón Pardo, identificado con cédula de ciudadanía No. 80.407.311 expedida en Usaquén, quien obra en calidad representante legal de ECOPETROL S.A., por medio de la presente Escritura Pública, confiere poder general, amplio y suficiente a Andrés Pontón Venegas, identificado con cédula de ciudadanía No. 80.082.969, en su carácter de Gerente de servicios compartidos de la vicepresidencia de abastecimiento y servicios de ECOPETROL S.A., para que, dentro del marco de las disposiciones legales, reglamentarias y estatutarias aplicables a ECOPETROL S.A., represente a esta entidad, en todos los asuntos de competencia de la gerencia de servicios compartidos, en el territorio nacional y en el extranjero, ante cualquier autoridad, entidad, organismo o persona natural o jurídica, en todos los actos, contratos, negocios jurídicos; trámites, diligencias y actuaciones que se requieran para el normal desarrollo de, los roles y responsabilidades que le fueron asignados a dicha gerencia, incluyendo, pero sin limitarse a ello, en

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificadoselectronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

los siguientes: 1. Intervenir en audiencias en las que tenga que comparecer ECOPETROL S.A., absolver interrogatorios de parte y notificarse, conciliar, transigir, recibir y desistir en desarrollo de procesos o trámites administrativos, judiciales, prejudiciales o extrajudiciales. 2. Realizar todo acto o diligencia de carácter administrativo o extraprocesal que se estime pertinente para atender los intereses o la defensa de ECOPETROL S.A., en el ejercicio de la representación que se le confiere. Se entenderá, únicamente respecto de los siguientes actos, contratos, negocios jurídicos, trámites, diligencias o actuaciones, que este poder se otorga hasta por las siguientes cuantías: 1. Perfeccionamiento. (Transferencia o recibo del derecho de propiedad) de cesiones sin costo de vehículos, hasta por una cuantía equivalente a dos millones (2.000.000) de salarios mínimos legales mensuales vigentes (incluido IVA). 2. Perfeccionamiento (transferencia o, recibo del derecho de propiedad) de cesiones sin costo de inmuebles, hasta por un cupo global de un millón. (1.000.000) salarios mínimos legales mensuales vigentes (incluido IVA). 3. Servidumbres y comodatos, hasta por una cuantía equivalente a un millón (1.000.000) salarios mínimos legales mensuales vigentes (incluido IVA). 4. Representar a ECOPETROL en todos los actos, negocios jurídicos, trámites, diligencias y en general actuaciones que impliquen la disposición de activos así como adelantar gestiones ante autoridades catastrales, notariales, la sociedad hasta por una cuantía equivalente a dos millones (2.000.000) de salarios mínimos legales mensuales vigentes (incluido IVA). 5. Representar a ECOPETROL S.A. En todos los actos, negocios jurídicos, trámites diligencias y en general actuaciones que impliquen la disposición de derechos inmobiliarios de la sociedad hasta por una cuantía equivalente a un dos millones (2.000.000) de salario mínimos legales mensuales vigentes (incluido IVA). 6. Suscripción de acuerdos de indemnización por concepto de afectaciones a terceros, hasta por una cuantía equivalente a un dos millones (2.000.000) de salarios mínimos legales mensuales vigentes (incluido IVA). Las facultades conferidas a través de este poder se extienden a los casos en los que ECOPETROL S.A actúe en nombre o por cuenta de terceros (incluyendo sus compañías subordinadas) como sucede, sin limitarse a ello, cuando interviene en calidad de mandatario. El presente poder estará vigente durante el tiempo que Andrés Pontón Venegas se desempeñe como gerente de servicios compartidos de la vicepresidencia de abastecimiento y servicios de ECOPETROL S.A.

Por Escritura Pública No. 0857 de la Notaría 6 de Bogotá D.C., del 2

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificadoselectronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

de abril de 2018, inscrita el 19 de abril de 2018 bajo el número 00039181 del libro V, compareció Bayón Pardo Felipe identificado con cédula de ciudadanía No. 80.407.311, en su calidad de presidente y representante legal, por medio de la presente Escritura Pública, confiere poder general amplio y suficiente a Rosa María Escobar Nieves identificado con cédula ciudadanía No. 52.705.580 y con Tarjeta Profesional de abogada número 122583 expedida por el Consejo Superior de la Judicatura, en su calidad de funcionaria de la vicepresidencia jurídica de ECOPETROL S.A., para que dentro del marco de las disposiciones legales, reglamentarias y estatutarias aplicables a ECOPETROL S.A. represente a esta entidad en el territorio nacional ante cualquier autoridad del orden judicial, administrativo, corporativo y ante particulares, con atribuciones expresas para: A) Intervenir en audiencias en las que tenga que comparecer ECOPETROL S.A., en desarrollo de procesos o trámites judiciales, prejudiciales, extrajudiciales o administrativos. B) Absolver interrogatorios de parte, notificarse, conciliar, transigir, recibir y, en general, realizar todo acto o diligencia, de carácter procesal o extraprocesal, que estime pertinente para la defensa de ECOPETROL S.A., en ejercicio de la representación que se le confiere. C) Conferir y revocar poderes especiales, de acuerdo con las necesidades de ECOPETROL S.A. Y con miras a lograr la adecuada y oportuna representación de esta sociedad. D) Iniciar las acciones o actuaciones judiciales o administrativas, que demande la adecuada protección de los intereses de ECOPETROL S.A. el presente poder estará vigente durante el tiempo que Rosa María Escobar Nieves se desempeñe como funcionaria de ECOPETROL S.A., y terminará cuando ocurra algún hecho de aquellos a los que la Ley le otorga el efecto de ponerle fin.

Por Escritura Pública No. 806 de la Notaría 5 de Bogotá D.C., del 2 de abril de 2018, inscrita el 19 de abril de 2018 bajo el número 00039182 del libro V, compareció Bayón Pardo Felipe identificado con cédula de ciudadanía No. 80.407.311, en su calidad de representante legal, por medio de la presente Escritura Pública, confiere poder general, amplio y suficiente, a Diana Vanessa Aníbal Zea identificada con cédula de ciudadanía No. 22.735.858 y con Tarjeta Profesional número 144643 expedida por el Consejo Superior de la Judicatura, en su calidad de funcionaria de la vicepresidencia jurídica de ECOPETROL S.A. para que, dentro del marco de las disposiciones legales, reglamentarias y estatutarias aplicables a ECOPETROL S.A., represente a esta entidad, en el territorio nacional ante cualquier autoridad de

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificados/electronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

orden judicial, administrativo, corporativo y ante particulares, con atribuciones expresas para: 1. Intervenir en audiencias en las que tenga que comparecer ECOPETROL S.A. En desarrollo de procesos o trámites judiciales prejudiciales o administrativos. Absolver interrogatorios de parte, notificarse, conciliar, transigir, recibir y, en general, realizar todo acto o diligencia de carácter procesal extraprocesal, que se estime pertinente para atender los intereses o la defensa de ECOPETROL S.A., en el ejercicio de la representación que se le confiere. 2. Conferir y revocar poderes especiales, de acuerdo con las necesidades de ECOPETROL S.A., y con miras a lograr la adecuada y oportuna representación de esta sociedad. 3. Iniciar las acciones o actuaciones judiciales o administrativas, que demande la adecuada protección de los intereses de ECOPETROL S.A. El presente poder estará vigente durante el tiempo que Diana Vanessa Aníbal Zea se desempeñe como funcionaria de ECOPETROL S.A. Y terminará cuando ocurra algún hecho de aquellos a los que la Ley le otorga el efecto de ponerle fin.

Por Escritura Pública No. 1342 de la Notaría 7 de Bogotá D.C., del 12 de abril de 2018, inscrita el 16 de mayo de 2018 bajo el número 00039332 compareció Felipe Bayón Pardo identificado con cédula de ciudadanía 80.407.311 de Bogotá en su calidad de representante legal de la sociedad de la referencia, por medio de la presente Escritura Pública, confiere poder general amplio y suficiente a Marisol Moreno Téllez, identificada con cédula de ciudadanía número 1.098.606.871 y con Tarjeta Profesional de abogada número 183.525 expedida por el Consejo Superior de la Judicatura, en su calidad de funcionaria de la vicepresidencia jurídica de ECOPETROL S.A., para que dentro del marco de las disposiciones legales, reglamentarias y estatutarias aplicables a ECOPETROL S.A. represente a esta entidad en el territorio nacional ante cualquier autoridad de orden judicial, administrativo, corporativo y ante particulares, con atribuciones expresas para: A.- Intervenir en audiencias en las que tenga que comparecer ECOPETROL S.A., en desarrollo de procesos o trámites judiciales, prejudiciales extrajudiciales o administrativos. B.- Absolver interrogatorios de parte, notificarse, conciliar, transigir, recibir y, en general, realizar todo acto o diligencia, de carácter procesal o extraprocesal, que estime pertinente para la defensa de ECOPETROL S.A., en ejercicio de la representación que se le confiere. C.- Conferir y revocar poderes especiales, de acuerdo con las necesidades de ECOPETROL S.A. y con miras a lograr la adecuada y oportuna representación de esta sociedad. D.- Iniciar las acciones o

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificadoselectronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

actuaciones judiciales o administrativas, que demande la adecuada protección de los intereses de ECOPETROL S.A. cuarto: El presente poder estará vigente durante el tiempo que Marisol Moreno Téllez se desempeñe como funcionaria de ECOPETROL S.A., y terminará cuando ocurra algún hecho de aquellos a los que la Ley le otorga el efecto de ponerle fin.

Por Escritura Pública No. 1490 de la Notaría 52 de Bogotá D.C., del 05 de julio de 2018, inscrita el 24 de julio de 2018 bajo el Registro No. 00039730 del libro V, compareció Felipe Bayón Pardo identificado con cédula de ciudadanía No. 80.407.311 de Bogotá, en su calidad de representante legal de la sociedad de la referencia, por medio de la presente Escritura Pública, confiere poder general a Alejandro Arango Lopez identificado con cédula de ciudadanía No. 71.575.900 de Medellín, en su carácter de vicepresidente de talento humano de ECOPETROL S.A. para que, dentro del marco de las disposiciones legales, reglamentarias y estatutarias aplicables a ECOPETROL S.A., represente a esta entidad en todos los asuntos de competencia de la vicepresidencia de talento humano, en el territorio nacional y en el extranjero, ante cualquier autoridad, entidad, organismo o persona natural o jurídica, en todos los actos, contratos, negocios jurídicos, trámites, diligencias, actuaciones que se requieran para el normal desarrollo de los roles y responsabilidades que le fueron asignados a dicha vicepresidencia, incluyendo, pero sin limitarse a ello, en los siguientes: 1. Realizar todo acto o diligencia de carácter administrativo o extraprocesal que se estime pertinente para atender los intereses o la defensa de ECOPETROL S.A., en el ejercicio de la representación que se confiere. 2. Negociar y celebrar acuerdos de confidencialidad y cualquier tratativa precontractual. 3. Negociar y suscribir contratos de mandato con compañías subordinadas de ECOPETROL S.A., así como celebrar cualquier acto jurídico incluyendo pero sin limitarse a actos con el objeto de modificar, terminar y liquidar dichos contratos de mandato en Colombia o en el exterior. 4. Negociar y suscribir convenios y cualquier acto jurídico incluyendo, sin limitarse a ello, a actos para el perfeccionamiento, modificación, terminación, liquidación o balance final de los mismos. 5. Intervenir y realizar todas las actuaciones, gestiones, trámites o suscripción de documentos ante las autoridades del sector salud. 6. Negociar y celebrar los negocios jurídicos que sean requeridos para efectuar la movilidad de trabajadores desde y hacia ECOPETROL S.A. con las empresas subordinadas o no subordinadas de ECOPETROL S.A., en el territorio colombiano o en el exterior, o con otras personas

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificadoselectronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

jurídicas con las cuales ECOPETROL S.A. tenga interés de efectuar asignación de trabajadores en movilidad. 7. Negociar y celebrar los negocios jurídicos que se requieran para gestionar las acciones de formación de los empleados de ECOPETROL S.A. en Colombia y en el exterior, para educación formal y no formal. Se entenderá que respecto de los siguientes actos, contratos negocios jurídicos, trámites, diligencias o actuaciones este poder se otorga únicamente hasta por las siguientes cuantías: I) Negociar y celebrar contratos en los que ECOPETROL S.A. Funja como contratista, hasta por una cuantía equivalente a 11.000.000 de salarios mínimos legales mensuales vigentes (incluido IVA). II) Negociar y celebrar acuerdos, alianzas, sinergias, memorandos de entendimiento, cartas de intención para el desarrollo de actividades propias de su competencia funcional, hasta por una cuantía equivalente a doscientos cincuenta mil (250.000) salarios mínimos legales mensuales vigentes (incluido IVA). Las facultades conferidas a través de este poder se extienden a los casos en los que ECOPETROL actúe en calidad de mandatario. El presente poder estar (SIC) vigente durante el tiempo que Alejandro Arango Lopez (SIC) se desempeñe como vicepresidente de talento humano de ECOPETROL S.A.

Por Escritura Pública No. 0925 de la Notaría 15 de Bogotá D.C., del 15 de agosto de 2018, inscrita el 23 de agosto de 2018 bajo el Registro No. 00039873 del libro V, compareció Felipe Bayón Pardo identificado con cédula de ciudadanía No. 80.407.311 de Usaquén en su calidad de representante legal de la sociedad de la referencia, por medio de la presente Escritura Pública, confiere poder general, amplio y suficiente, a Jaime Eduardo Caballero Uribe identificado con cédula ciudadanía No. 72.198.724 de Bogotá D.C., en su carácter de vicepresidente de finanzas de ECOPETROL S.A. para que, dentro del marco de las disposiciones legales, reglamentarias y estatutarias aplicables a ECOPETROL S.A., represente a esta entidad, en todos los asuntos de competencia de la vicepresidencia de finanzas, en el territorio nacional y en el extranjero, ante cualquier autoridad, entidad, organismo o persona natural o jurídica, en todos los actos, contratos, negocios jurídicos, trámites, diligencias y actuaciones que se requieran para el normal desarrollo de los roles y responsabilidades de dicha vicepresidencia, incluyendo pero sin limitarse a ello, en los siguientes: 1. Intervenir en audiencias en las que tenga que comparecer ECOPETROL S.A., absolver interrogatorios de parte y notificarse en desarrollo de procesos o trámites administrativos, judiciales, prejudiciales o extrajudiciales. 2.

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificadoselectronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

Realizar todo acto o diligencia de carácter administrativo, o extraprocesal, que se estime pertinente para atender los intereses o la defensa de ECOPETROL S.A., en el ejercicio de la representación que se le confiere. 3. Adelantar todos los actos, negocios jurídicos, trámites, diligencias o actuaciones que se deban adelantar, en Colombia o en el exterior, ante cualquier entidad financiera, de supervisión y control o ante las autoridades u otros organismos que regulen o supervisen la actividad de ECOPETROL como participante en el mercado de valores local e internacional, de conformidad con el régimen legal que le resulte aplicable. 4. Representar a ECOPETROL S.A. En las asambleas de accionistas de las sociedades subordinadas (filiales y subsidiarias) o participadas de ECOPETROL S.A. 5. Celebrar acuerdos, alianzas, sinergias, memorandos de entendimiento, cartas de intención, acuerdos de confidencialidad y cualquier tratativa precontractual. 6. Gestionar, negociar y suscribir contratos, convenios, o cualquier tipo de negocio jurídico, así como celebrar cualquier acto jurídico incluyendo pero sin limitarse a actos con el objeto de modificar, terminar y liquidar contratos en Colombia o en el exterior, y en general, suscribir los documentos de cualquier naturaleza que se requieran. 7. Otorgamiento de avales o garantías de ECOPETROL S.A, a favor de terceros. 8. Abrir, modificar o cancelar cartas de crédito stand by o documentarias. Se entenderá únicamente respecto de los siguientes actos, contratos, negocios jurídicos, trámites, diligencias o actuaciones, que este poder se otorga hasta por las siguientes cuantías: I) Contratos en los que ECOPETROL S.A funja como contratista, hasta por una cuantía equivalente a 11.000.000 de salarios mínimos legales mensuales vigentes (incluido IVA). II) Alianzas, sinergias, memorandos de entendimiento, cartas de intención que tengan como fin la identificación, evaluación o desarrollo de nuevos negocios en Colombia o en el exterior para el desarrollo de la operación, hasta por una cuantía equivalente a once millones (11.000.000) de salarios mínimos legales mensuales vigentes (incluido IVA). III) Alianzas, sinergias, memorandos de entendimiento, cartas de intención para el desarrollo de actividades propias de su competencia funcional, hasta por una cuantía equivalente a doscientos cincuenta mil (250.000) salarios mínimos legales mensuales vigentes (incluido IVA). IV) Operaciones de crédito de largo y corto plazo en moneda local y extranjera; operaciones de leasing - BOMT, BOT y otros mecanismos de financiación de proyectos; contratos para la negociación de créditos de corto plazo, derivados y operaciones de trade finance; contratos para la compra y venta de divisas e inversiones de excedentes de

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificadoselectronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

tesorería en pesos y en dólares; contratos con los proveedores de infraestructura del mercado de valores tales como bolsas de valores, bolsas de futuros y opciones, administradores de sistemas de compensación y liquidación de valores, contratos de futuros, opciones y otros, administradores de depósitos centralizados de valores, cámaras de riesgo central de contraparte, administradores de sistemas de negociación de valores y de registro de operaciones, administradores de sistemas de negociación y de registro de divisas y administradores de sistemas de compensación y liquidación de divisas y los demás sistemas o mecanismos por medio de los cuales se facilite la negociación o registro de valores, contratos de futuros, opciones, divisas y demás instrumentos financieros; contratos consistentes o que se deriven de las operaciones de estructuración de nuevos negocios y contratación de banca de inversión; contratos consistentes o que se deriven de las operaciones de enajenación de acciones o derechos en sociedades; contratos consistentes o que se deriven de las operaciones de financiamiento, estructuración financiera, valoración, banca de inversión y emisión y colocación de títulos representativos de deuda o de participación de crédito a largo plazo; contratos de pólizas de seguro, intermediación (corretaje) en seguros que se requieran para los programas corporativos de seguro de ECOPETROL S.A., incluidos los contratos que en desarrollo de la estrategia de retención y transferencia de riesgos se celebren con la reaseguradora cautiva; contratos de calificadoras de riesgos; patrimonios autónomos pensionales garantes del pasivo pensional de ECOPETROL S.A. Y administración de delegada de excedentes de tesorería, patrimonios autónomos de los recursos garantes de las mesadas pensionales, auxilios funerarios, honorarios de abogados, impuestos y otras contingencias jurídicas de compañías filiales liquidadas, hasta por una cuantía equivalente a un millón (1.000.000) de salarios mínimos legales mensuales vigentes (incluido IVA). V) representar a ECOPETROL S.A. En todos los asuntos relacionados con los patrimonios autónomos que constituya y en todos los asuntos relacionados con los patrimonios autónomos constituidos por las filiales liquidadas explotaciones CONDOR S.A., COLOMBIAN PETROLEUM COMPANY COLPET y SOUTH AMERICAN GULA OIL COMPANY- SAGOC, hasta por una cuantía equivalente a un millón (1.000.000) de salarios mínimos legales mensuales vigentes (incluido IVA). Las facultades conferidas a través de este poder se extienden a los casos en los que ECOPETROL S.A actúe en calidad de mandatario. El presente poder estará vigente durante el tiempo que Jaime Eduardo Caballero Uribe se desempeñe como vicepresidente de finanzas de ECOPETROL S.A.

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificadoselectronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

Por Escritura Pública No. 2641 de la Notaría 11 de Bogotá D.C., del 09 de agosto de 2018, inscrita el 23 de agosto de 2018 bajo el Registro No. 00039874 del libro V, compareció Felipe Bayón Pardo identificado con cédula de ciudadanía No. 80.407.311 de Usaquén en su calidad de representante legal de la sociedad de la referencia, por medio de la presente Escritura Pública, confiere poder general, amplio y suficiente, a Fernán Ignacio Bejarano Arias identificado con cédula de ciudadanía No. 19.284.260 de Bogotá D.C., en su carácter de vicepresidente jurídico de ECOPETROL S.A para que, dentro del marco de las disposiciones legales, reglamentarias y estatutarias aplicables a ECOPETROL S.A., represente a esta entidad, en todos los asuntos de competencia de la vicepresidencia jurídica, en el territorio nacional y en el extranjero, ante cualquier autoridad, entidad, organismo o persona natural o jurídica, en todos los actos, contratos, negocios jurídicos, trámites, diligencias, actuaciones que se requieran en el normal desarrollo de los roles y responsabilidades que le fueron asignados a dicha vicepresidencia, incluyendo, pero sin limitarse a ello en los siguientes: 1. Realizar todo acto o diligencia de carácter administrativo o extraprocesal que se estime pertinente para atender los intereses o la defensa de ECOPETROL S.A., en el ejercicio de la representación que se le confiere. 2. Negociar y celebrar acuerdos de confidencialidad y cualquier tratativa precontractual. 3. Negociar y suscribir contratos de mandato con compañías subordinadas de ECOPETROL S.A., así como celebrar cualquier acto jurídico incluyendo pero sin limitarse a actos con el objeto de modificar, terminar y liquidar dichos contratos de mandato en Colombia o en el exterior. 4. Negociar y suscribir convenios y cualquier acto jurídico incluyendo, sin limitarse a ello, a actos para el perfeccionamiento, modificación, terminación, liquidación o balance final de los mismos. Se entenderá que respecto de los siguientes actos, contratos, negocios jurídicos, trámites, diligencias o actuaciones, que este poder se otorga únicamente hasta por las siguientes cuantías: I) Negociar y celebrar contratos en los que ECOPETROL S.A funja como contratista, hasta por la cuantía equivalente a 11.000.000 de salarios mínimos legales mensuales vigentes (incluido IVA). II) Negociar y celebrar acuerdos, alianzas, sinergias, memorandos de entendimiento, cartas de intención para el desarrollo de actividades propias de su competencia funcional, hasta por una cuantía equivalente a doscientos cincuenta mil (250.000) salarios mínimos legales mensuales vigentes (incluido IVA). Las facultades conferidas a través de este poder se extienden a los casos

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificados/electronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

en los que ECOPETROL S.A actúe en calidad de mandatario. El presente poder estará vigente durante el tiempo que Fernán Ignacio Bejarano Arias se desempeñe como vicepresidente jurídico de ECOPETROL S.A.

Por Escritura Pública No. 0261 de la Notaría 55 de Bogotá D.C., del 20 de febrero de 2019, inscrita el 26 de febrero de 2019 bajo el Registro No. 00040968 del libro V compareció Irma Serrano Márquez identificada con cédula de ciudadanía No. 51.864.873 expedida en la ciudad de Bogotá en calidad de representante legal para fines judiciales y extrajudiciales de la sociedad de la referencia, por medio de la presente Escritura Pública, confiere poder general, amplio y suficiente a José Gustavo Medina Riveros, identificado con cédula de ciudadanía No. 80.092.590 y con Tarjeta Profesional de abogado No. 149499 expedida por el Consejo Superior de la Judicatura en su calidad de funcionario de la vicepresidencia jurídica de ECOPETROL S.A., para que dentro del marco de las disposiciones legales, reglamentarias y estatutarias aplicables a ECOPETROL S.A. represente a esta entidad en el territorio nacional ante cualquier autoridad del orden judicial, administrativo, laboral, penal, tributario, corporativo, ambiental y ante particulares, con atribuciones expresas para: A) Intervenir en audiencias en las que tenga que comparecer ECOPETROL S.A., en desarrollo de procesos o trámites judiciales, prejudiciales, extrajudiciales o administrativos. B) Absolver interrogatorios de parte, notificarse, conciliar, transigir, recibir y, en general, realizar todo acto o diligencia, de carácter procesal o extraprocesal, que estime pertinente para la defensa de ECOPETROL S.A., en ejercicio de la representación que se le confiere. C) Conferir y revocar poderes especiales, de acuerdo con las necesidades de ECOPETROL S.A. Y con miras a lograr la adecuada y oportuna representación de esta sociedad. D) Iniciar las acciones o actuaciones judiciales o administrativas, que demande la adecuada protección de los intereses de ECOPETROL S.A. cuarto: El presente poder estará vigente durante el tiempo que el señor José Gustavo Medina Riveros se desempeñe como funcionario de ECOPETROL S.A., y terminará cuando ocurra algún hecho de aquellos a los que la Ley le otorga el efecto de ponerle fin.

Por Escritura Pública No. 0605 de la Notaría 44 de Bogotá D.C., del 05 de marzo de 2019, inscrita el 13 de marzo de 2019 bajo el Registro No 00041072 del libro V, compareció Felipe Bayón Pardo, identificado con cédula de ciudadanía No. 80.407.311 de Bogotá D.C., en su calidad de Representante Legal, por medio de la presente Escritura Pública,

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificados/electronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

confiere poder general, amplio y suficiente a Rubén Darío Moreno Rojas, identificado con cédula ciudadanía No. 79.327.393 de Bogotá D.C., en su condición de Vicepresidente de Operaciones y Mantenimiento de Transporte de ECOPETROL S.A., para que, dentro del marco de las disposiciones legales, reglamentarias y estatutarias aplicables a ECOPETROL S.A., represente a esta entidad en todos los asuntos de competencia de la Vicepresidencia de Operaciones y Mantenimiento de Transporte, en el territorio nacional y en el extranjero, ante cualquier autoridad entidad, organismo o persona natural o jurídica, en todos los actos, contratos, negocios jurídicos, trámites, diligencias, actuaciones, que se requieran para el normal desarrollo de los roles y responsabilidades que le fueron asignados a dicha Vicepresidencia, incluyendo, pero sin limitarse a ello en los siguientes: 1. Intervenir en audiencias en las que tenga que comparecer ECOPETROL S.A., absolver interrogatorios de parte y notificarse en desarrollo de procesos o trámites administrativos, judiciales, prejudiciales o extrajudiciales. 2. Realizar todo acto o diligencia de carácter administrativo o extraprocesal que se estime pertinente para atender los intereses o la defensa de ECOPETROL S.A., en el ejercicio de la representación que se le confiere. 3. Gestionar, negociar y suscribir contratos de mandato con compañías subordinadas de ECOPETROL S.A., así como celebrar cualquier acto jurídico incluyendo pero sin limitarse a actos con el objeto de modificar, terminar y liquidar dichos contratos de mandato en Colombia o en el exterior. 4. Gestionar, negociar, celebrar, modificar y en general realizar cualquier acto jurídico necesario para prestar servicios de operación, mantenimiento y asociados a infraestructura propiedad de terceros, así como celebrar y comprometer a ECOPETROL S.A. en convenios, acuerdos y alianzas requeridas para asegurar el desarrollo de sus actividades de operación y mantenimiento. 5. Negociar y celebrar acuerdos de confidencialidad y cualquier tratativa precontractual. 6. Gestionar, negociar, suscribir, modificar, terminar o liquidar convenios con personas jurídicas nacionales o internacionales para actividades de Operación y mantenimiento de infraestructura de transporte de hidrocarburos e identificación de nuevas oportunidades en Colombia y el exterior. 7. Negociar, celebrar, modificar y en general realizar cualquier acto jurídico necesario para materializar el aporte de activos de transporte y asociados a compañías subordinadas de ECOPETROL S.A. CUARTO: Se entenderá que respecto de los siguientes actos, negocios jurídicos, trámites, diligencias o actuaciones, este poder se otorga únicamente hasta por las siguientes cuantías I)

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificados/electronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

Contratos en los que ECOPETROL funja como contratista, hasta por una cuantía equivalente a 11.000.000 de salarios mínimos legales mensuales vigentes (incluido IVA). II) Alianzas, sinergias, memorandos de entendimiento, cartas de intención que tengan como fin la identificación, evaluación o desarrollo de nuevos negocios en Colombia o en el exterior para el desarrollo de la operación, hasta por una cuantía equivalente a once millones (11.000.000) salarios mínimos legales mensuales vigentes (incluido IVA). III) Todos los negocios jurídicos, actos, contratos, convenios o acuerdos que se requieran durante las etapas de filtro, análisis, negociación y transferencia del proceso de nuevos negocios, hasta por una cuantía equivalente a un millón (1.000.000) de salarios mínimos legales mensuales vigentes (incluido IVA). QUINTO: Las facultades conferidas a través de este poder se extienden a los casos en los que Ecopetrol actúe en nombre o por cuenta de terceros como sucede, sin limitarse a ello, cuando interviene en calidad de Mandatario. SEXTO: El presente poder estará vigente durante el tiempo que RUBÉN DARÍO MORENO ROJAS se desempeñe como Vicepresidente de Operaciones y Mantenimiento de Transporte de ECOPETROL S.A. y terminará cuando ocurra algún hecho de aquellos a los que la Ley le otorga el efecto de ponerle fin.

Por Escritura Pública No. 426 de la Notaría 43 de Bogotá D.C., del 12 de marzo de 2019, inscrita el 20 de Marzo de 2019 bajo el Registro No 00041118 del libro V, compareció Felipe Bayón Pardo, identificado con la cédula de ciudadanía No. 80.407.311 de Bogotá en su calidad de representante legal de ECOPETROL S.A., por medio de la presente Escritura Pública, confiere poder general, amplio y suficiente a Alberto Enrique Consuegra Granger, identificado con cédula de ciudadanía No. 73.083.908, Vicepresidente Ejecutivo Operativo de ECOPETROL S.A. para que, dentro del marco de las disposiciones legales, reglamentarias y estatutarias aplicables a ECOPETROL S.A., represente a esta entidad, en todos los asuntos de competencia de la Vicepresidencia Ejecutiva Operativa, en el territorio nacional y en el extranjero, ante cualquier autoridad, entidad, organismo o persona natural o jurídica, en todos los actos, contratos, negocios jurídicos, trámites, diligencias y actuaciones que se requieran para el normal desarrollo de los roles y responsabilidades que le fueron asignados a dicha Vicepresidencia, incluyendo, pero sin limitarse a ello, en los siguientes: 1. Intervenir en audiencias en las que tenga que comparecer ECOPETROL S.A., absolver interrogatorios de parte y notificarse en desarrollo de procesos o trámites administrativos, judiciales, prejudiciales o extrajudiciales. 2. Realizar todo acto o

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificados/electronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

diligencia de carácter administrativo, o extraprocesal, que se estime pertinente para atender los intereses o la defensa de ECOPETROL S.A., en el ejercicio de la representación que se le confiere. 3. Suscribir en representación de ECOPETROL S.A. los instrumentos públicos o documentos de cualquier naturaleza que se requieran. 4. Negociar y celebrar acuerdos, alianzas, sinergias, memorandos de entendimiento, cartas de intención, acuerdos de confidencialidad y cualquier tratativa precontractual. 5. Representar a ECOPETROL S.A. en la condición de más alto ejecutivo residente en Colombia, con facultades para atender las reuniones de máximas instancias que deben surtirse en virtud de los contratos de colaboración celebrados por ECOPETROL S.A., cuando se susciten desacuerdos en los mismos, lo cual incluye todas aquellas facultades que hayan sido conferidas en virtud de los contratos, acuerdos o convenios. 6. Suscribir con personas jurídicas nacionales o internacionales, contratos o acuerdos de colaboración en cualquiera de sus modalidades, tales como acuerdos de operación conjunta (JOA), riesgo compartido, producción incremental, participación de riesgo, asociación, entre otros. 7. Gestionar, negociar y celebrar con personas jurídicas nacionales o internacionales, cualquier acto jurídico incluyendo pero sin limitarse a actos con el objeto de modificar, terminar y liquidar contratos o acuerdos de colaboración en cualquiera de sus modalidades, tales como acuerdos de operación conjunta (JOA), riesgo compartido, producción incremental, participación de riesgo, asociación, entre otros y en general suscribir en representación de ECOPETROL S.A. los documentos de cualquier naturaleza que se requieran. 8. Gestionar, negociar, celebrar y en general representar a Ecopetrol en los contratos de colaboración, en cualquiera de sus modalidades, tales como contratos de asociación, contratos de riesgo compartido, participación de riesgo, contratos de exploración y producción (E&P), contratos de evaluación técnica (TEAS), convenios con la Agencia Nacional de Hidrocarburos, acuerdos de operación conjunta (JOA) y otras modalidades de contrato que establezca la Agencia Nacional Hidrocarburos, entre otros, con facultades suficientes para que pueda ejercer las atribuciones que le competen de conformidad con el respectivo contrato y asegurar la correcta ejecución de las obligaciones pactadas en los contratos de colaboración y los contratos y convenios celebrados con la Agencia Nacional de Hidrocarburos entre otros. Lo anterior se entenderá con excepción de la facultad de representar a ECOPETROL S.A. en la condición de más alto ejecutivo residente en Colombia, con facultades para atender las reuniones de máximas instancias que deben surtirse

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificados/electronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

en virtud de dichos contratos, cuando se susciten desacuerdos en los mismos. 9. Recibir activos fijos por reversión de contratos de concesión y por terminación de contratos de asociación u otra modalidad de contratos de colaboración o participación. 10. Aceptar o negar solicitudes de comercialidad de campos cuyas reservas sean menores a cinco (5) millones de barriles equivalentes. 11. Expedir autorizaciones para adquirir sustancias químicas controladas, de acuerdo con lo establecido en el artículo 87 del Decreto 2150 de 1995. Cuarto: Se entenderá que respecto de los siguientes actos, contratos, negocios jurídicos, trámites, diligencias o actuaciones, este poder se otorga únicamente hasta por las siguientes cuantías: I) Contratos en los que ECOPETROL S.A. funja como contratista, hasta por una cuantía equivalente a once millones (11.000.000) de salarios mínimos legales mensuales vigentes (incluido IVA). II) Autorizar al operador, en desarrollo de los contratos de colaboración cuando se encuentren en etapa de explotación, la celebración de las contrataciones que sobrepasen las autonomías establecidas en el contrato de colaboración respectivo hasta por un valor equivalente a once millones (11.000.000) de salarios mínimos legales mensuales vigentes (incluido IVA). III) Concesión para el uso de puertos marítimos y fluviales hasta por un valor equivalente a once millones (11.000.000) de salarios mínimos legales mensuales vigentes (incluido IVA). IV) Contratos relacionados con la cadena del negocio de transporte de energéticos líquidos (cargue/descargue, almacenamiento, manejo, transporte y distribución y operación portuaria, a través de sistemas propios o de terceros (oleoductos, poliductos, gasoductos o similares) o utilizando instalaciones asociadas a los mismos hasta por un valor equivalente a once millones (11.000.000) de salarios mínimos legales mensuales vigentes (incluido IVA). V) Contratos de colaboración. Autorizar al operador, en desarrollo de los contratos de colaboración, la celebración de las contrataciones que sobrepasen las autonomías establecidas en el contrato de colaboración respectivo hasta por un valor equivalente a once millones (11.000.000) de salarios mínimos legales mensuales vigentes. Quinto: Las facultades conferidas a través de este poder se extienden a los casos en los que ECOPETROL S.A. actúe en calidad de mandatario. Sexto: El presente poder estará vigente durante el tiempo que Alberto Enrique Consuegra Granger se desempeñe como Vicepresidente Ejecutivo Operativo de ECOPETROL S.A..

Por Escritura Pública No. 866 de la Notaría 54 de Bogotá D.C., del 19 de marzo de 2019, inscrita el 27 de Marzo de 2019 bajo el Registro

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificadoselectronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

No. 00041147 del libro V, compareció Irma Serrano Márquez identificada con la cédula de ciudadanía No. 51.864.873 expedida en la ciudad de Bogotá D.C., en su calidad de representante legal para fines Judiciales y Extrajudiciales de la sociedad de la referencia, por medio de la presente Escritura Pública, confiere poder general, amplio y suficiente a Diana Carolina Espinosa Velásquez, identificada con cédula de ciudadanía número 53.030.841 expedida en Bogotá D.C. y con tarjeta profesional de abogada número 160.833 expedida por el Consejo Superior de la Judicatura en su calidad de funcionaria de la Vicepresidencia Jurídica de ECOPETROL S.A., para que dentro del marco de las disposiciones legales, reglamentarias y estatutarias aplicables a ECOPETROL S.A. represente a esta entidad en el territorio nacional ante cualquier autoridad del orden judicial, administrativo, laboral, penal, tributario, corporativo, ambiental y ante particulares, con atribuciones expresas para: A) Intervenir en audiencias en las que tenga que comparecer ECOPETROL S.A., en desarrollo de procesos o trámites judiciales, prejudiciales, extrajudiciales o administrativos. B) Absolver interrogatorios de parte, notificarse, conciliar, transigir, recibir y en general, realizar todo acto o diligencia, de carácter procesal o extraprocesal, que estime pertinente para la defensa de ECOPETROL S.A., en ejercicio de la representación que se le confiere. C) Conferir y revocar poderes especiales, de acuerdo con las necesidades de ECOPETROL S.A. y con miras a lograr la adecuada y oportuna representación de esta sociedad. D) Iniciar las acciones o actuaciones judiciales o administrativas, que demande la adecuada protección de los intereses de ECOPETROL S.A. Cuarto: El presente poder estará vigente durante el tiempo que el señora Diana Carolina Espinosa Velásquez se desempeñe como funcionaria de ECOPETROL S.A., y terminará cuando ocurra algún hecho de aquellos a los que la Ley le otorga el efecto de ponerle fin.

Por Escritura Pública No. 361 de la Notaría 76 de Bogotá D.C., del 5 de marzo de 2019, inscrita el 3 de Abril de 2019 bajo el Registro No 00041201 del libro V, compareció Felipe Bayón Pardo identificado con cédula de ciudadanía No. 80.407.311 de Bogotá, en su calidad de Representante Legal de la referencia, por medio de la presente Escritura Pública, confiere poder general, amplio y suficiente a Juan Manuel Rojas Payan identificado con cédula de ciudadanía No. 79.556.426 de Bogotá D.C., en su carácter de Vicepresidente Corporativo de Estrategia y Nuevos Negocios de ECOPETROL S.A. para que, dentro del marco de las disposiciones legales, reglamentarias y estatutarias

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificadoselectronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

aplicables a ECOPRETROL S.A., represente a esta entidad, en todos los asuntos de competencia de la Vicepresidencia Corporativa de Estrategia y Nuevos Negocios, en el territorio nacional y extranjero, ante cualquier autoridad, entidad, organismo o persona natural o jurídica, en todos los actos, contratos, negocios jurídicos, trámites, diligencias y actuaciones que se requieran para el normal desarrollo de los Procesos de Nuevos Negocios; Estrategia; y Regulación, así como de los roles y responsabilidades de dicha Vicepresidencia, incluyendo pero sin limitarse a ello, en lo siguiente: 1. Intervenir en audiencias en las que tenga que comparecer ECOPETROL S.A. absolver interrogatorios de parte y notificarse en desarrollo de procesos o trámites administrativos, judiciales, prejudiciales o extrajudiciales. 2. Realizar todo acto o diligencia de carácter administrativo o extraprocesal, que se estime pertinente para atender los intereses o la defensa de ECOPETROL S.A., en ejercicio de la representación que se le confiere. 3. Suscribir actos, contratos, convenios o acuerdos que se requieran durante las etapas de búsqueda, análisis, estructuración, evaluación, negociación y transferencia del Proceso de Nuevos Negocios, incluyendo cualquier acto de aprovisionamiento de bienes, servicios y/o consultoría directamente relacionado con las etapas anteriores del Proceso de Nuevos Negocios. 4. Ejecutar o adelantar todos los actos tendientes a dirigir la definición y estructura de la Estrategia del Grupo Empresarial, su despliegue y seguimiento a la estrategia e implementar las iniciativas de optimización y diversificación del portafolio del Grupo Ecopetrol. 5. Negociar y suscribir convenios y cualquier acto jurídico incluyendo, sin limitarse a ello, a actos para el perfeccionamiento, modificación, terminación, liquidación o balance final de los mismos. Se entenderá únicamente respecto de los siguientes actos, contratos negocios jurídicos, trámites, diligencias o actuaciones, que este poder se otorga hasta por las siguientes cuantías: 1. Actos, contratos, convenios o acuerdos que se requieran durante las etapas de búsqueda, análisis, estructuración, evaluación, negociación y transferencia del Proceso de Nuevos Negocios, incluyendo cualquier acto de aprovisionamiento de bienes, servicios y/o consultoría directamente relacionado con las etapas anteriores del Proceso de Nuevos Negocios hasta por una cuantía equivalente a un millón (1.000.000) de salarios mínimos mensuales legales vigentes en Colombia (incluido IVA). 2. Negocios jurídicos, actos, contratos, convenios o acuerdos que se requieran durante la desinversión de activos mediante el proceso de Ley 226 de 1995, cuya cuantía no supere un millón (1.000.000) de salarios mínimos mensuales legales

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificadoselectronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

vigentes en Colombia (incluido IVA). Las facultades conferidas a través de este poder se extienden a los casos en los que ECOPETROL S.A. actúe en calidad de mandatario. El presente poder estará vigente durante el tiempo que JUAN MANUEL ROJAS PAYÁN se desempeñe como Vicepresidente Corporativo de Estrategia y Nuevos Negocios de ECOPETROL S.A.

Por Escritura Pública No. 1535 de la Notaría 30 de Bogotá D.C., del 17 de julio de 2019, inscrita el 2 de Agosto de 2019 bajo el Registro No 00041955 del libro V, compareció Felipe Bayón Pardo, identificado con cédula de ciudadanía No. 80.407.311 de Bogotá D.C. en su calidad de Representante Legal de la sociedad de la referencia, por medio de la presente Escritura Pública, confiere poder general a Carlos Andres Teofilo Pineda Estrada identificado con cédula ciudadanía No. 79.804.191, en su carácter de Jefe de Departamento de Infraestructura y Gestión de Tierras de ECOPETROL S.A. para que dentro del marco de las disposiciones legales, reglamentarias y estatutarias aplicables a ECOPETROL S.A. represente a esta entidad en todos los asuntos de competencia del Departamento de Infraestructura y Gestión de Tierras del Centro de Servicios Compartidos de ECOPETROL S.A. en el territorio nacional y en el extranjero, ante cualquier autoridad entidad, organismo o persona natural o jurídica, en todos los actos, contratos, negocios jurídicos, trámites, diligencias o actuaciones que se requieran para el normal desarrollo de los roles y responsabilidades que le fueron asignados a dicho Departamento, incluyendo, pero sin limitarse a ello, en los siguientes: y 1. Intervenir en audiencias en las que tenga que comparecer ECOPETROL S.A. absolver interrogatorios de parte y notificarse en desarrollo de procesos o trámites administrativos, judiciales, prejudiciales o extrajudiciales. 2. Realizar todo acto o diligencia de carácter administrativo o extraprocesal que se estime pertinente para atender los intereses o la defensa de ECOPETROL S.A., en el ejercicio de la representación que se le confiere. 3. Otorgar escrituras públicas para la adquisición de la propiedad de inmuebles, transferencia de la propiedad de inmuebles, constitución de servidumbre, cesión de la posición contractual en servidumbre, transferencia a título de reversión gratuita, cesión de mejoras, cancelación de servidumbres, constitución o cancelación de usufructo, englobes, desenglobes, divisiones materiales, actualización de cabida y linderos, resciliación de actos, aclaración de actos, entre otros. 4. Constituir apoderados para uno o más negocios, para que sustituya total o parcialmente este poder y revoque las sustituciones o poderes

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificadoselectronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

conferidos. Se entenderá que, respecto de los siguientes actos, negocios jurídicos, trámites, diligencias o actuaciones, este poder se otorga únicamente hasta por las siguientes cuantías: I) Gestionar, negociar, y suscribir contratos de arrendamiento de bienes inmuebles (industriales y no industriales) o cualquier tipo de negocio jurídico que tenga por objeto modificar, terminar o liquidar dichos contratos en Colombia o en exterior, y en general, suscribir en representación de Ecopetrol S.A los documentos relacionados con los mismos, hasta por una cuantía equivalente a un millón (1.000.000) de salarios mínimos legales mensuales vigentes (incluido IVA). II) Gestionar, negociar y suscribir cesiones sin costo de inmuebles hasta por un cupo global de doscientos cincuenta mil (250.000) salarios mínimos legales mensuales vigentes (incluido IVA). III) Gestionar y suscribir servidumbres y comodatos hasta por una cuantía equivalente a doscientos cincuenta mil (250.000) salarios mínimos legales mensuales vigentes (incluido IVA). IV) Representar a Ecopetrol SA en todos los actos, negocios jurídicos, trámites diligencias y en general actuaciones que impliquen la disposición de activos fijos así como adelantar gestiones ante autoridades catastrales, notariales, registrales o administrativas para la gestión administrativa de los activos fijos de la sociedad hasta por una cuantía equivalente a: Doscientos cincuenta mil (250.000) salarios mínimos legales mensuales vigentes (incluido IVA) para perfeccionamiento de cesión sin costo de inmuebles y hasta por una cuantía equivalente a un millón (1.000 000) de salarios mínimos legales mensuales vigentes (incluido IVA) para compra-venta de inmuebles y dación en pago de inmuebles. V) Representar a ECOPETROLS.A. en todos los actos, negocios jurídicos, trámites, diligencias y en general actuaciones que impliquen la disposición o adquisición de derechos inmobiliarios, hasta por una cuantía equivalente a un millón (1000.000) de salarios mínimos legales vigentes (incluido IVA) para la suscripción de acuerdos de indemnización por concepto de afectaciones a terceros. VI) Suscribir (A) Órdenes de compra-venta de inmuebles, (B) Dación en pago de inmuebles, (C) Donación o cesión sin costo, (D) Constitución de servidumbres sobre inmuebles de Ecopetrol, (E) Constitución o cancelación de servidumbres sobre inmuebles de terceros, (F) Constitución de usufructo sobre inmuebles de Ecopetrol hasta por una cuantía equivalente a un millón (1.000.000) de salarios mínimos legales vigentes (incluido IVA). VII) Firmar contratos de arrendamiento o comodato de bienes inmuebles, hasta por una cuantía equivalente a un millón (1 000.000) de salarios mínimos legales vigentes (incluido IVA) VIII) Suscribir acuerdos de indemnización por

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificadoselectronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

concepto de afectaciones a terceros por ejecución de proyecto o daños por obras mantenimiento de infraestructura. Hasta por una cuantía equivalente a un millón (1.000.000) de salarios mínimos legales vigentes (incluido IVA). Las facultades conferidas a través de este poder se extienden a los casos en los que Ecopetrol actúe en calidad de mandatario. El presente poder estará vigente, durante el tiempo que Carlos Andres Teofilo Pineda Estrada se desempeñe como JEFE DE DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA Y GESTIÓN DE TIERRAS DE ECOPETROL S.A. y terminará cuando ocurra algún hecho de aquellos a los que la Ley le otorga el efecto de ponerle fin.

Por Escritura Pública No. 890 de la Notaría 31 de Bogotá D.C. del 27 de septiembre de 2019, inscrita el 8 de Octubre de 2019 bajo el Registro No 00042357 del libro V, compareció Irma Serrano Márquez identificada con cédula de ciudadanía No. 51.864.873 de Bogotá D.C. en su calidad de representante legal para fines judiciales y extrajudiciales de la sociedad de la referencia, por medio de la presente Escritura Pública, confiere poder general, amplio y suficiente, al abogado Boris Rodrigo Oñate Donado, identificado con cédula de ciudadanía número 85.468.561 de Santa Marta y con tarjeta Profesional de abogado número 99642 expedida por el Consejo Superior de la Judicatura, en su condición de abogado de la Vicepresidencia Jurídica de ECOPETROL S.A., para que dentro del marco de las disposiciones legales, reglamentarias y estatutarias aplicables a ECOPETROL S.A. represente a esta entidad desde la ciudad de Cartagena, en la atención y representación de ECOPETROL S.A. en audiencias de conciliación laboral, ante la Procuraduría General de la Nación y para que atienda interrogatorios de parte en procesos laborales, cuando a ellos haya lugar. El presente poder estará vigente durante el tiempo que Boris Rodrigo Oñate Donado se desempeñe como funcionaria de ECOPETROL S.A., y terminará cuando ocurra algún hecho de aquellos a los que la Ley le otorga el efecto de ponerle fin.

Por Escritura Pública No. 3435 de la Notaría 32 de Bogotá D.C., del 18 de octubre de 2019, inscrita el 14 de Noviembre de 2019 bajo el Registro No. 00042582 del libro V, compareció Felipe Bayón Pardo identificado con cédula de ciudadanía No. 80.407.311 de Bogotá D.C., que obra en su calidad de representante legal de la sociedad de la referencia, por medio de la presente Escritura Pública, CONFIERE PODER GENERAL, amplio y suficiente a Maria Juliana Albán Durán, identificada con cédula ciudadanía No. 52.256.826, en su carácter de

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificados/electronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

Vicepresidente Corporativa de Cumplimiento de ECOPETROL S.A., represente a esta entidad, en todos los asuntos de competencia de la Vicepresidente Corporativa de Cumplimiento en el territorio nacional y en el extranjero, ante cualquier autoridad, entidad, organismo o persona natural o jurídica, en todos los actos, contratos, negocios jurídicos, trámites, diligencias, actuaciones que se requieran para el normal desarrollo de los roles y responsabilidades que le fueron asignados a dicha Vicepresidencia, y teniendo en cuenta las cuantías previstas en los documentos internos de ECOPETROL S.A., incluyendo, pero sin limitarse a los siguientes: 1. Realizar todo acto o diligencia de carácter administrativo o extraprocesal que se estime pertinente para atender los intereses o la defensa de ECOPETROL S.A., en el ejercicio de la representación que se le confiere. 2. Negociar y celebrar acuerdos de confidencialidad y cualquier tratativa precontractual. 3. Negociar y suscribir contratos de mandato con compañías subordinadas de Ecopetrol S.A, así como celebrar cualquier acto jurídico incluyendo pero sin limitarse a actos con el objeto de modificar, terminar y liquidar dichos contratos de mandato en Colombia o en el exterior. 4. Negociar y suscribir convenios y cualquier acto jurídico incluyendo, sin limitarse a ello, a actos para el perfeccionamiento, modificación, terminación, liquidación o balance final de los mismos. Adicionalmente, el apoderado está facultado para negociar y celebrar los siguientes actos, contratos, negocios jurídicos, trámites, diligencias o actuaciones, hasta por las siguientes cuantías: I) Contratos en los que ECOPETROL S.A. funja como contratista, hasta por una cuantía equivalente a 11.000.000 de salarios mínimos legales mensuales vigentes (incluido IVA). II) Negociar y celebrar acuerdos, alianzas, sinergias, memorandos de entendimiento, cartas de intención para el desarrollo de actividades propias de su competencia funcional, hasta por una cuantía equivalente a doscientos cincuenta mil (250.000) salarios mínimos legales mensuales vigentes (incluido IVA). El presente poder estará vigente durante el tiempo que MARIA JULIANA ALBÁN DURÁN se desempeñe como Vicepresidente Corporativa de Cumplimiento de ECOPETROL S.A.

Por Escritura Pública No. 1584 del 20 de diciembre de 2019, de la Notaría 33 de Bogotá D.C., inscrita el 30 de Diciembre de 2019 bajo el No. 00042868 del libro V, compareció Irma Serrano Márquez, identificada con cédula de ciudadanía número 51.864.873 de Bogotá, en su calidad de Representante Legal para Fines Judiciales y Extrajudiciales de la sociedad de la referencia, por medio del presente documento, confiere poder general, amplio y suficiente a

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificados/electronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

María Catalina Jaramillo González, identificada con cédula de ciudadanía número 52.699.744 de Bogotá y con Tarjeta Profesional de abogada número 128.582 expedida por el Consejo Superior de la Judicatura, en su calidad de funcionaria de la Vicepresidencia Jurídica de ECOPETROL S.A., para que dentro del marco de las disposiciones legales, reglamentarias y estatutarias aplicables a ECOPETROL S.A., represente a esta entidad en el territorio nacional ante cualquier autoridad del orden judicial, administrativo, corporativo y ante particulares, con atribuciones expresas para: A) Intervenir en audiencias en las que tenga que comparecer ECOPETROL S.A., en desarrollo de procesos o trámites judiciales, prejudiciales, extrajudiciales o administrativos. B) Absolver interrogatorios de parte, notificarse, conciliar, transigir, recibir y, en general, realizar todo acto o diligencia, de carácter procesal o extraprocesal, que estime pertinente para la defensa de ECOPETROL S.A., en ejercicio de la representación que se le confiere. C) Conferir y revocar poderes especiales, de acuerdo con las necesidades de ECOPETROL S.A., y con miras a lograr la adecuada y oportuna representación de esta sociedad. D) Iniciar las acciones o actuaciones judiciales o administrativas, que demande la adecuada protección de los intereses de ECOPETROL S.A. El presente poder estará vigente durante el tiempo que María Catalina Jaramillo González se desempeñe como funcionaria de ECOPETROL S.A., y terminará cuando ocurra algún hecho de aquellos a los que la Ley le otorga el efecto de ponerle fin.

Por Escritura Pública No. 43 del 13 de enero de 2020, de la Notaría 34 de Bogotá D.C., inscrita el 17 de Enero de 2020 bajo el No 00042933 del libro V, compareció Irma Serrano Márquez, identificada con cédula de ciudadanía número 51.864.873 de Bogotá, en su calidad de Representante Legal para Fines Judiciales y Extrajudiciales de la sociedad de la referencia, por medio de la de la presente Escritura Pública, confiere poder general, amplio y suficiente a Omar Edgardo Arango Monsalve, identificado con cédula de ciudadanía número 13.850.105 de Barrancabermeja y con Tarjeta Profesional de abogado número 170246 expedida por el Consejo Superior de la Judicatura, en su calidad de funcionaria de la Vicepresidencia Jurídica de ECOPETROL S.A., para que dentro del marco de las disposiciones legales, reglamentarias y estatutarias aplicables a ECOPETROL S.A., represente a esta entidad en el territorio nacional ante cualquier autoridad del orden judicial, administrativo, corporativo, ambiental y ante particulares, con atribuciones expresas para: A) Intervenir en

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificadoselectronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

audiencias en las que tenga que comparecer ECOPETROL S.A., en desarrollo de procesos o trámites judiciales, prejudiciales, extrajudiciales o administrativos. B) Notificarse, transigir, conciliar, recibir, desistir, y en general, realizar todo acto o diligencia de carácter procesal o extraprocesal, que estime pertinente para la defensa de ECOPETROL S.A. en ejercicio de la representación que se le confiere. C) Conferir y revocar poderes especiales, de acuerdo con las necesidades de ECOPETROL S.A., y con miras a lograr la adecuada y oportuna representación de esta sociedad. D) Iniciar las acciones o actuaciones judiciales o administrativas, que demande la adecuada protección de los intereses de ECOPETROL S.A. El presente poder estará vigente durante el tiempo que Omar Edgardo Arango Monsalve se desempeñe como funcionaria de ECOPETROL S.A., y terminará cuando ocurra algún hecho de aquellos a los que la Ley le otorga el efecto de ponerle fin.

Por Escritura Pública No. 5485 de la Notaría 29 de Bogotá D.C., del 17 de abril de 2020, inscrita el 27 de Abril de 2020 bajo el registro No 00043440 del libro V, compareció Felipe Bayón Pardo identificado con cédula de ciudadanía No. 80.407.311 expedida en Usaquén en su calidad de Representante Legal de la sociedad de la referencia, confiere poder general, amplio y suficiente, a Mauricio Jaramillo Galvis identificado con cédula ciudadanía No. 79.484.129 de Bogotá, en su carácter de Vicepresidente de HSE ECOPETROL S.A. para que, dentro del marco de las disposiciones legales, reglamentarias y estatutarias aplicables a ECOPETROL S.A, represente a esta entidad, en todos los asuntos de competencia de la Vicepresidencia de HSE, en el territorio nacional y en el extranjero, ante cualquier autoridad, entidad, organismo o persona natural o jurídica, en todos los actos, contratos, negocios jurídicos, trámites, diligencias, actuaciones que se requieran para el normal desarrollo de los roles y responsabilidades que le fueron asignados a dicha Vicepresidencia, y teniendo en cuenta las cuantías previstas en los documentos internos de ECOPETROL S.A., incluyendo, pero sin limitarse a, los siguientes:

1. Intervenir en audiencias en las que tenga que comparecer ECOPETROL S.A., absolver interrogatorios de parte, conciliar, transigir, recibir, desistir y notificarse en desarrollo de procesos o trámites administrativos, judiciales, prejudiciales o extrajudiciales.
2. Realizar todo acto, trámite, actuaciones o diligencia de carácter administrativo, procesal o extraprocesal, que se estime pertinente para atender los intereses o la defensa de ECOPETROL S.A., en el ejercicio de la representación que se le confiere.
3. Adelantar todos

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificadoselectronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

los trámites, diligencias y/o actuaciones que deban surtir, en Colombia y/o en el exterior, ante cualquier entidad y/o ante las autoridades u otros organismos que regulen o supervisen la actividad de ECOPETROL S.A., de conformidad con el régimen legal que le resulte aplicable. 4. Gestionar, negociar y suscribir alianzas, memorandos de entendimiento, cartas de intención, acuerdos de confidencialidad y en general cualquier acuerdo o tratativa precontractual relacionada con actividades propias de su competencia funcional. 5. Negociar y suscribir convenios y cualquier acto jurídico incluyendo, sin limitarse a ello, a actos para el perfeccionamiento, modificación, terminación, liquidación o balance final de los mismos relacionada con actividades propias de su competencia funcional. 6. Intervenir y realizar todos los actos, contratos, convenios, negocios jurídicos, trámites, diligencias, habilitaciones, suscripción de documento ante las autoridades del sector salud, incluyendo pero sin limitarse a ello, al Ministerio de Salud y Protección Social, Superintendencia Nacional de Salud, Invima, Instituto Nacional de Salud, Entes Territoriales de Salud así como con entidades privadas del sector salud. 7. Gestionar, negociar y suscribir contratos de mandato con compañías subordinadas (filiales y subsidiarias) de ECOPETROL S.A., así como para celebrar cualquier acto jurídico incluyendo pero sin limitarse a actos con el objeto de modificar, terminar, cerrar y efectuar el balance final de los contratos de mandato en Colombia o en el exterior. Adicionalmente, el apoderado está facultado para negociar y celebrar los siguientes actos, contratos, negocios jurídicos, trámites, diligencias o actuaciones, hasta por las siguientes cuantías: i) Contratos en los que ECOPETROL S.A. funja como contratista, hasta por una cuantía equivalente a 11.000.000 de salarios mínimos legales mensuales vigentes (incluido IVA). ii) Negociar y celebrar acuerdos, alianzas, sinergias, memorandos de entendimiento, cartas de intención para el desarrollo de actividades propias de su competencia funcional, hasta por una cuantía equivalente a doscientos cincuenta mil (250.000) salarios mínimos legales mensuales vigentes (incluido IVA). Las facultades conferidas a través de este poder se extienden a los casos en los que Ecopetrol actué en calidad de mandatario. El presente poder estará vigente durante el tiempo que Mauricio Jaramillo Galvis se desempeñe como Vicepresidente de HSE de ECOPETROL S.A.

Por Escritura Pública No. 5486 de la Notaría 29 de Bogotá D.C., del 17 de abril de 2020, inscrita el 27 de Abril de 2020 bajo el registro No 00043441 del libro V, compareció Felipe Bayón Pardo identificado

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificadoselectronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

con cédula de ciudadanía No. 80.407.311 expedida en Usaquén en su calidad de Representante Legal de la sociedad de la referencia, confiere poder general, amplio y suficiente, a Rubén Dario Moreno Rojas identificado con cédula ciudadanía No. 79.327.393 de Bogotá D.C., para que en su condición de Vicepresidente de Operaciones y Logística de Transporte de ECOPETROL S.A., para que, dentro del marco de las disposiciones legales, reglamentarias y estatutarias aplicables a ECOPETROL S.A., represente a esta entidad en todos los asuntos de competencia de la Vicepresidencia de Operaciones y Logística de Transporte en el territorio nacional y en el extranjero, ante cualquier autoridad entidad, organismo o persona natural o jurídica, en todos los actos, contratos, negocios jurídicos, trámites, diligencias, actuaciones que se requieran para el normal desarrollo de los roles y responsabilidades que le fueron asignados a dicha Vicepresidencia, incluyendo, pero sin limitarse a ello, en los siguientes: 1. Intervenir en audiencias en las que tenga que comparecer ECOPETROL S.A., absolver interrogatorios de parte y notificarse en desarrollo de procesos o trámites administrativos, judiciales, prejudiciales o extrajudiciales. 2. Realizar todo acto o diligencia de carácter administrativo o extraprocesal que se estime pertinente para atender los intereses o la defensa de ECOPETROL S.A., en el ejercicio de la representación que se le confiere. 3. Gestionar, negociar, celebrar, modificar y en general realizar cualquier acto jurídico o contrato con personas jurídicas nacionales o extranjeras que sea necesario para prestar servicios de operación, mantenimiento, logística y asociados a infraestructura propiedad de terceros, así como celebrar y comprometer a ECOPETROL S.A. en convenios, acuerdos y alianzas requeridas para asegurar el desarrollo de sus actividades de operación, mantenimiento y logística o para la identificación de nuevas oportunidades en Colombia y el exterior. 4. Gestionar, negociar, celebrar, modificar y finalizar Contratos de Transporte y Logística de Hidrocarburos - T&L y todos los demás actos, documentos o acciones preparatorios, posteriores o relacionados ya sea en calidad de contratista o de contratante. 5. Negociar y celebrar acuerdos de confidencialidad y cualquier tratativa precontractual. 6. Gestionar, negociar, suscribir, modificar, terminar o liquidar acuerdos y convenios de colaboración o cooperación para desarrollar en forma planificada actividades con un fin común, asociado o relacionado con actividades de operación, mantenimiento y logística de transporte de hidrocarburos, entre otros. 7. Negociar, celebrar, modificar y en general realizar cualquier acto jurídico necesario para materializar el aporte de

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificadoselectronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

activos de transporte y asociados entre ECOPETROL S.A. y sus compañías subordinadas. Se entenderá que respecto de los siguientes actos, negocios jurídicos, trámites, diligencias o actuaciones, este poder se otorga únicamente hasta por las siguientes cuantías: i) Contratos en los que ECOPETROL funja como contratista, hasta por una cuantía equivalente a 11.000.000 de Salarios mínimos legales mensuales vigentes. ii) Alianzas, sinergias, memorandos de entendimiento, cartas de intención que tengan como fin la identificación, evaluación o desarrollo de nuevos negocios en Colombia o en el exterior, hasta por una cuantía equivalente a once millones (11.000.000) salarios mínimos legales mensuales vigentes. iii) Todos los negocios jurídicos, actos, contratos, convenios o acuerdos que se requieran durante las etapas de filtro, análisis, negociación y transferencia del proceso de nuevos negocios, hasta por una cuantía equivalente a once millones (11.000.000) de salarios mínimos mensuales legales vigentes. iv) Suscribir oferta comercial a terceros (incluye compañías del Grupo y externos) hasta por una cuantía equivalente a once millones (11.000.000) de salarios mínimos mensuales legales vigentes. v) Concesiones de operación de muelles hasta por una cuantía equivalente a once millones (11.000.000) de salarios mínimos mensuales legales vigentes. vi) Contratos de Transporte y Logística de Hidrocarburos - T&L y todos los demás actos, documentos o acciones preparatorios, posteriores o relacionados, en calidad de contratista o de contratante, hasta por una cuantía equivalente a once millones (11.000.000) de salarios mínimos mensuales legales vigentes. Las facultades conferidas a través, de este poder se extienden a los casos en los que Ecopetrol actué en nombre o por cuenta de terceros como sucede, sin limitarse a ello, cuando interviene en calidad de Mandatario. El presente poder estará vigente durante el tiempo que Rubén Darío Moreno Rojas se desempeñe como Vicepresidente de Operaciones y Mantenimiento de Transporte de ECOPETROL S.A. y terminará cuando ocurra algún hecho de aquellos a los que la Ley les otorga el efecto de ponerle fin.

Por Escritura Pública No. 566 de la Notaría 35 de Bogotá D.C., del 03 de junio de 2020, inscrita el 16 de Junio de 2020 bajo el registro No 00043543 del libro V, compareció Irma Serrano Márquez identificada con cédula de ciudadanía No. 51.864.873 de Bogotá D.C. en su calidad de Representante Legal para Fines Judiciales y Extrajudiciales de la sociedad de la referencia, por medio de la presente Escritura Pública, confiere poder general, amplio y suficiente a John Gilberto Sanchez Calvo identificado con cédula ciudadanía No. 79.714.612 de

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificadoselectronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

Bogotá D.C., y con Tarjeta Profesional de abogado número 116.325 expedida por el Consejo Superior de la Judicatura, en su calidad de funcionario de la Vicepresidencia Jurídica de ECOPETROL S.A., para que dentro del marco de las disposiciones legales, reglamentarias y estatutarias aplicables a ECOPETROL S.A. represente a esta entidad en el territorio nacional ante cualquier autoridad del orden judicial, administrativo, corporativo, ambiental y ante particulares, con atribuciones expresas para: a) Intervenir en audiencias en las que tenga que comparecer ECOPETROL S.A., en desarrollo de procesos o trámites judiciales, prejudiciales, extrajudiciales o administrativos. b) Notificarse, transigir, conciliar, recibir, desistir, y en general, realizar todo acto o diligencia de carácter procesal o extraprocesal, que estime pertinente para la defensa de ECOPETROL S.A. en ejercicio de la representación que se le confiere. c) Conferir y revocar poderes especiales de acuerdo con las necesidades de ECOPETROL S.A. y con miras a lograr la adecuada y oportuna representación de esta sociedad. d) Iniciar las acciones o actuaciones judiciales o administrativas, que demande la adecuada protección de los intereses de ECOPETROL S.A. El presente poder estará vigente durante el tiempo que John Gilberto Sanchez Calvo se desempeñe como funcionario de la Vicepresidencia Jurídica de ECOPETROL S.A., y terminará cuando ocurra algún hecho de aquellos a los que la Ley le otorga el efecto de ponerle fin.

Por Escritura Pública No. 750 de la Notaría 37 de Bogotá D.C., del 26 de junio de 2020, inscrita el 17 de Julio de 2020 bajo el registro No 00043688 del libro V, compareció Felipe Bayón Pardo, identificado con cédula de ciudadanía No. 80.470.311 de Usaquén, en su calidad de Presidente y Representante Legal de la sociedad de la referencia, por medio de la presente Escritura Pública, confiere poder general, amplio y suficiente a Walter Fabián Canova, identificado con cédula de extranjería No. 679086 de Bogotá D.C., en su carácter de Vicepresidente de Refinación y Procesos Industriales de ECOPETROL S.A. para que, dentro del marco de las disposiciones legales, reglamentarias y estatutarias aplicables a ECOPETROL S.A., represente a esta entidad, en todos los asuntos relacionados con la vicepresidencia de Refinación y Procesos Industriales, en el territorio nacional y en el extranjero, ante cualquier autoridad del orden judicial, administrativo, corporativo, ambiental y ante particulares, con atribuciones expresas para: i) Intervenir en audiencias en las que tenga que comparecer ECOPETROL S.A., absolver interrogatorios de parte y notificarse en desarrollo de procesos o

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificadoselectronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

trámites administrativos, judiciales, prejudiciales o extrajudiciales. ii) Realizar todo acto o diligencia de carácter administrativo, o extraprocesal que se estime pertinente para atender los intereses o la defensa de ECOPETROL S.A., en el ejercicio de la representación que se le confiere. iii) Celebrar alianzas, sinergias, memorandos de entendimiento, cartas de intención, acuerdos de confidencialidad y cualquier acuerdo o tratativa precontractual. iv) Gestionar, negociar y suscribir contratos en los que ECOPETROL S.A. funja como contratista, así como celebrar cualquier acto jurídico incluyendo pero sin limitarse a actos con el objeto de modificar, terminar y liquidar dichos contratos en Colombia o en el exterior. v) Gestionar, suscribir, modificar y terminar acuerdos y convenios de colaboración o cooperación para desarrollar en forma planificada actividades con un fin común. vi) Expedir autorizaciones para adquirir sustancias químicas controladas, de acuerdo con lo establecido en el artículo 87 del Decreto 2150 de 1995. CUARTO: Se entenderá que respecto de los siguientes actos, negocios jurídicos, trámites, diligencias o actuaciones, este poder se otorga únicamente hasta por las siguientes cuantías. i) Celebrar alianzas, sinergias, memorandos de entendimiento, cartas de intención, acuerdos de confidencialidad y cualquier acuerdo o tratativa precontractual hasta por una cuantía de once millones (11.000.000) de salarios mínimos legales mensuales vigentes. ii) Gestionar, negociar y suscribir contratos en los que ECOPETROL S.A. funja como contratista, así como celebrar cualquier acto jurídico incluyendo pero sin limitarse a actos con el objeto de modificar, terminar y liquidar dichos contratos en Colombia o en e exterior hasta por una cuantía de once millones (11.000.000) de salarios mínimos legales mensuales vigentes. iii) Gestionar, suscribir, modificar y terminar acuerdos y convenios de colaboración o cooperación hasta por una cuantía de once millones (11.000.000) de salarios mínimos legales mensuales vigentes. Las facultades conferidas a través de este poder se extienden a los casos en los que ECOPETROL S.A. actúe como mandatario. El presente poder estará vigente durante el tiempo que Walter Fabián Canova se desempeñe como Vicepresidente de Refinación y Procesos Industriales de ECOPETROL S.A. y terminará cuando ocurra algún hecho de aquellos a los que la Ley les otorga el efecto de ponerle fin.

Por Escritura Pública No. 3008 de la Notaría 38 de Bogotá D.C., del 30 de julio de 2020, inscrita el 6 de Agosto de 2020 bajo el registro No 00043774 del libro V, compareció Irma Serrano Márquez identificado con cédula de ciudadanía No. 51.864.873 de Bogotá en calidad de

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificadoselectronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

Representante Legal para Fines Judiciales y Extrajudiciales de ECOPETROL S.A., que actuando en la condición antes mencionada, por medio de la presente Escritura Pública, confiere poder general, amplio y suficiente, a Juan Francisco Chisacá Prieto identificado con cédula ciudadanía No. 80.762.497 expedida en Bogotá D.C. y con Tarjeta Profesional de abogado número 162.818 expedida por el Consejo Superior de la Judicatura y a Cristina Muñoz Londoño, identificada con cédula de ciudadanía No. 43.157.530 expedida en Medellín y con Tarjeta Profesional de abogado número 130.772 del Consejo Superior de la Judicatura, ambos en calidad de profesionales de la Vicepresidencia Jurídica de ECOPETROL S.A., para que dentro del marco de las disposiciones legales, reglamentarias y estatutarias aplicables a ECOPETROL S.A., representen a esta entidad en el territorio nacional ante cualquier autoridad del orden judicial, administrativo, corporativo, ambiental y ante particulares, con atribuciones expresas para: a) Intervenir en audiencias en las que tenga que comparecer ECOPETROL S.A., en desarrollo de procesos o trámites judiciales, prejudiciales, extrajudiciales o administrativos. b) Notificarse, transigir, conciliar, recibir, desistir y, en general, realizar todo acto o diligencia de carácter procesal o extraprocesal, que estimen pertinente para la defensa de ECOPETROL S.A. en ejercicio de la representación que se les confiere. c) Conferir y revocar poderes especiales, de acuerdo con las necesidades de ECOPETROL S.A., y con miras a lograr la adecuada y oportuna representación de esta sociedad. d) Iniciar las acciones o actuaciones judiciales o administrativas, que demande la adecuada protección de los intereses de ECOPETROL S.A. El presente poder estará vigente durante el tiempo que Juan Francisco Chisacá Prieto y Cristina Muñoz Londoño se desempeñen como profesionales de la Vicepresidencia Jurídica de ECOPETROL S A, y terminará cuando ocurra algún hecho de aquellos a los que la Ley le otorga el efecto de ponerle fin.

Por Escritura Pública No. 13950 de la Notaría 29 de Bogotá D.C., del 23 de octubre de 2020, inscrita el 13 de Noviembre de 2020 bajo el registro No 00044409 del libro V, compareció Felipe Bayón Pardo, identificado con Cédula de Ciudadanía No. 80.407.311 de Bogotá D.C. en su calidad de Representante Legal de la sociedad de la referencia, por medio de la presente Escritura Pública, confiere poder general, amplio y suficiente a Diana Patricia Escobar Hoyos identificada con cédula ciudadanía No. 42.882.048 de Envigado, para que, dentro del marco de las disposiciones legales, reglamentarias y estatutarias

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificadoselectronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

aplicables a ECOPETROL S.A., represente a esta entidad, en todos los asuntos de competencia de la Vicepresidencia de Desarrollo Sostenible, en el territorio nacional y en el extranjero, ante cualquier autoridad, entidad, organismo o persona natural o jurídica, en todos los actos, negocios jurídicos, trámites, diligencias, actuaciones que se requieran para el normal desarrollo de los roles y responsabilidades que le fueron asignados a dicha Vicepresidencia, y teniendo en cuenta las cuantías previstas en los documentos internos de ECOPETROL SA., incluyendo, pero sin limitarse a, los siguientes:
1.- Intervenir en audiencias en las que tenga que comparecer ECOPETROL SA., absolver interrogatorios de parle, conciliar, transigir, recibir, desistir y notificarse en desarrollo de procesos o trámites administrativos, judiciales, prejudiciales o extrajudiciales, cuando esté directamente relacionado con las funciones de la Vicepresidencia de Desarrollo Sostenible. 2.- Realizar todo acto o diligencia de carácter administrativo, procesal o extraprocesal, que se estime pertinente para atender los intereses o la defensa de ECOPETROL SA., en el ejercicio de la representación que se le confiere cuando esté directamente relacionado con las funciones de la Vicepresidencia de Desarrollo Sostenible. 3.- Otorgar los instrumentos públicos y/o documentos de cualquier naturaleza que se requieran en desarrollo de los proyectos y funciones que ejecute la Vicepresidencia de Desarrollo Sostenible, en cumplimiento del objeto de ECOPETROL SA. 4.- Adelantar todos los trámites, diligencias y/o actuaciones que deban surtir, en Colombia y/o en el exterior, ante cualquier entidad y/o ante las autoridades u otros organismos que regulen o supervisen la actividad de ECOPETROL SA. a cargo de la Vicepresidencia de Desarrollo Sostenible, de conformidad con el régimen legal que le resulte aplicable. 5.- Gestionar, negociar y suscribir contratos de mandato con compañías subordinadas de ECOPETROL S.A., así como celebrar cualquier acto jurídico incluyendo, pero sin limitarse a actos con el objeto de modificar, terminar y liquidar dichos contratos de mandato en Colombia o en el exterior. 6.- Negociar y suscribir convenios y cualquier acto jurídico incluyendo, sin limitarse a ello, a actos para el perfeccionamiento, modificación, terminación, liquidación balance final de los mismos. 7.- Negociar y celebrar acuerdos de confidencialidad y cualquier tratativa precontractual. 8.- Negociar y celebrar acuerdos, alianzas, sinergias, memorandos de entendimiento, cartas de intención que tengan como fin la identificación, evaluación o desarrollo de nuevos negocios, gestiones o proyectos en Colombia o en el exterior. Las facultades conferidas a través de este poder se extienden a los

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificadoselectronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

casos en los que ECOPETROL actué en calidad de mandatario. El presente poder estará vigente durante el tiempo que Diana Patricia Escobar Hoyos, se desempeñe como Vicepresidente Vicepresidencia de Desarrollo Sostenible de ECOPETROL S.A.

Por Escritura Pública No. 15702 de la Notaría 29 de Bogotá D.C., del 17 de noviembre de 2020, inscrita el 16 de Marzo de 2021 bajo el registro No 00044954 del libro V, compareció Felipe Bayón Pardo, identificado con Cédula de Ciudadanía No. 80.407.311 de Usaquén, en su calidad de Representante Legal de la sociedad de la referencia, por medio de la presente Escritura Pública, confiere poder general, amplio y suficiente a Edward Gironza Rojas, identificado con cédula de ciudadanía No.94.327.033 de Palmira, en su carácter de Vicepresidente de Activos con Socios de ECOPETROL S.A. para que, dentro del marco de las disposiciones legales, reglamentarias y estatutarias aplicables a ECOPETROL S.A., represente a esta entidad, en todos los asuntos de competencia de la Vicepresidencia de Activos con Socios, en el territorio nacional y en el extranjero, ante cualquier autoridad, entidad, organismo o persona natural o jurídica, en todos los actos, negocios jurídicos, trámites, diligencias, actuaciones que se requieran para el normal desarrollo de los roles y responsabilidades que le fueron asignados a dicha Vicepresidencia, y teniendo en cuenta las cuantías previstas en los documentos internos de ECOPETROL S.A., Incluyendo, pero sin limitarse a, los siguientes: 1. Intervenir en audiencias en las que tenga que comparecer ECOPETROL S.A., absolver interrogatorios de parte y notificarse en desarrollo de procesos o trámites administrativos, judiciales, prejudiciales, extrajudiciales. 2. Realizar todo acto o diligencia, de carácter administrativo, o extraprocesal, que se estime pertinente para atender los intereses o la defensa de ECOPETROL S.A., en ejercicio de la representación que se le confiere. 3. Representar a ECOPETROL S.A. en los Contratos de Colaboración en cualquiera de sus modalidades, (Acuerdos de Operación Conjunta (JOA), Acuerdos de Participación, Acuerdos Operativos, Riesgo Compartido, Producción Incremental, Participación de Riesgo, Campos Descubiertos no Desarrollados e Inactivos (CDND/I), Asociación, entre otros) y en los Contratos y Convenios celebrados con la Agencia Nacional de Hidrocarburos, tales como Contratos de Exploración y Producción (E&P), Convenios de Exploración y Explotación de Hidrocarburos, entre otros, representando las decisiones de la actividad exploratoria, una vez se hayan cumplido los procesos aprobatorios de la decisión, con facultades suficientes para que pueda ejercer las atribuciones que le

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificados/electronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

competen de conformidad con el respectivo contrato y asegurar la correcta ejecución de las obligaciones pactadas en los contratos de colaboración y los contratos y convenios celebrados con la Agencia Nacional de Hidrocarburos, entre otros. Lo anterior se entenderá con excepción de la facultad de representar a ECOPETROL S.A. en la condición de más alto ejecutivo residente en Colombia, con facultades para atender las reuniones de máximas instancias que deben surtirse en virtud de dichos contratos, cuando se susciten desacuerdos en los mismos. 4.Aprobar al Operador o el Ejecutor, según corresponda, en desarrollo de los contratos de colaboración, en aquellos casos donde ECOPETROL S.A. no es el Operador o el Ejecutor, la celebración de las contrataciones de bienes y servicios que sobrepasen las autonomías establecidas en el contrato de colaboración respectivo, hasta por una cuantía equivalente a cinco millones de salarios mínimos legales mensuales vigentes (5.000.000 SMLMV) Incluido IVA. 5.Aprobar en el marco de los contratos de colaboración el Plan de Desarrollo acordado con la Asociada y sus ajustes, así como el Plan de Desarrollo en el marco de un contrato de E&P con la ANH (o el ente que haga sus veces) y sus ajustes. 6.Aprobar el cambio de fase contractual en el marco de un contrato administrado por la Vicepresidencia de Activos con Socios, una vez se hayan cumplido los procesos aprobatorios internos de la decisión. 7.Aprobar modificaciones a contratos, convenios o acuerdos operativos que no generen un nuevo negocio según el procedimiento y los lineamientos de la Gerencia de Nuevos Negocios de Ecopetrol S.A. 8.Aprobar la devolución parcial y voluntaria o la devolución obligatoria de áreas de exploración y explotación de contratos E&P con la ANH y/o convenios con la ANH administrados por la Vicepresidencia de Activos con Socios. 9.Aprobar la cesión de derechos, intereses y obligaciones en los contratos de colaboración de la parte Asociada, administrados por la Vicepresidencia de Activos con Socios. 10.Negociar y celebrar acuerdos de confidencialidad. 11.Expedir autorizaciones para adquirir sustancias químicas controladas, de acuerdo con lo establecido en el artículo 87 del Decreto 2150 de 1995. 12.Aprobar el cierre de glosas, no conformidades, desacuerdos contractuales o declarar desacuerdos contractuales en el marco de un contrato administrado por la Vicepresidencia de Activos con Socios, en donde funja como representante de Ecopetrol ante el Comité Ejecutivo o la instancia que haga sus veces en el respectivo contrato de colaboración. 13.Gestionar, negociar, suscribir, modificar, terminar o liquidar convenios con personas jurídicas nacionales o internacionales para actividades de exploración y explotación de hidrocarburos e

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificados/electronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

identificación de nuevas oportunidades en Colombia. 14. Aprobar el acta de terminación y el acta de liquidación de un contrato administrado por la Vicepresidencia de Activos con Socios, en donde funja como representante de Ecopetrol ante el Comité Ejecutivo o la instancia que haga sus veces en el respectivo contrato de colaboración. 15. Suscribir todos los actos, contratos, convenios o acuerdos que se requieran para el desarrollo normal de los contratos de colaboración, contratos E&P con la ANH y convenios con la ANH administrados por la Vicepresidencia de Activos con Socios, representando las decisiones de la actividad exploratoria, una vez se hayan cumplido los procesos aprobatorios de la decisión. Incluye, sin limitarse a ellos, la suscripción de: el Plan de Desarrollo acordado con asociada; plan de actividades; cambios de fase contractuales; acuerdos de confidencialidad, alianzas, sinergias, memorandos de entendimiento, cartas de intención o cualquier otra tratativa precontractual; acuerdos operativos; cesión de intereses, derechos y obligaciones de la parte asociada; nuevos contratos o convenios que no sean parte del proceso de Nuevos Negocios; terminaciones anticipadas; modificaciones de contratos o convenios que no sean parte del proceso de Nuevos Negocios; devolución parcial y voluntaria o la devolución obligatoria de áreas de contratos de colaboración, contratos E&P con la ANH y convenios con la ANH; giros de cash call; legalizaciones; cierre de glosas y desacuerdos; actas de terminación; actas de liquidación y cualquier otro documento contractual necesario para el desarrollo de los contratos de colaboración, contratos o convenios. 16. Representar a ECOPETROL S.A. en todos los demás asuntos que le sean asignados por la Vicepresidencia de Desarrollo y Producción de ECOPETROL S.A. 17. Se entenderá que respecto de Contratos en los que ECOPETROL S.A. funja como contratista, este poder se otorga únicamente hasta por una cuantía equivalente a cinco millones de salarios mínimos legales mensuales vigentes (5.000.000 SMLMV) incluido IVA. 18. Expedir autorizaciones para adquirir sustancias químicas controladas, de acuerdo con lo establecido en el artículo 87 del Decreto 2150 de 1995. Las facultades conferidas a través de este poder se extienden a los casos en los que Ecopetrol S.A. actué en calidad de mandatario. El presente poder estará vigente durante el tiempo que EDWARD GIRONZA ROJAS se desempeñe como Vicepresidente de Activos con Socios de ECOPETROL S.A.

Por Escritura Pública No. 6530 del 24 de marzo de 2021, otorgada en la Notaría 29 de Bogotá, registrada en esta Cámara de Comercio el 7 de Abril de 2021, con el No. 00045085 del libro V, la persona

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificadoselectronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

jurídica confirió poder general, amplio y suficiente a Fernando Meneses Montes, identificado con la cédula de ciudadanía No. 94.376.136, para que en su calidad de Gerente de Servicios Compartidos de la Vicepresidencia de Abastecimiento de Bienes y Servicios de Ecopetrol S.A, y dentro del marco de las disposiciones legales reglamentarias y estatutarias aplicables a Ecopetrol S.A, represente a esta entidad en todos los asuntos de competencia para:

3.1. Intervenir en audiencias en las que tenga que comparecer Ecopetrol S.A, absolver interrogatorios de parte y notificarse, conciliar, transigir, recibir y desistir en desarrollo de procesos o trámites administrativos, judiciales, prejudiciales o extrajudiciales. 3.2. Realizar todo acto o diligencia de carácter administrativo o extraprocesal que se estime pertinente para atender los intereses o la defensa de Ecopetrol S.A, en el ejercicio de la representación que se le confiera. 4. Respecto de los siguientes actos y contratos, negocios jurídicos, trámites, diligencias o actuaciones, este poder se otorga hasta por las siguientes cuantías:

4.1 Autorizar pagos a terceros derivados de indemnizaciones por afectaciones prediales hasta por una cuantía equivalente a dos millones (2.000.000) de los salarios mínimos mensuales vigentes (incluido IVA). 4.2 Compras y contratación de bienes y servicios hasta por una cuantía equivalente a quinientos mil (500.000) salarios mínimos mensuales vigentes (incluido IVA). 4.3 Suscribir contratos de arrendamiento de bienes inmuebles industriales y no industriales hasta por una cuantía equivalente a dos millones (2.000.000) de salarios mínimos mensuales vigentes (incluido IVA). 4.4 Firmar compra venta de inmuebles, hasta por una cuantía equivalente a dos millones (2.000.000) de salarios mínimos mensuales vigentes (incluido IVA). 4.5 Suscribir constitución de servidumbres o usufructos sobre Inmuebles de terceros y suscribir contratos de comodato de bienes Inmuebles Industriales y no Industriales (aplica Ecopetrol Comodante o Comodatario), hasta por una cuantía equivalente a dos millones (2.000.000) de salarios mínimos mensuales vigentes (Incluido IVA). 4.6 Suscribir (i) transferencias (dación en pago, donación o cesión sin costo) de inmuebles, (ii) constitución de servidumbre sobre inmuebles de Ecopetrol, (iii) constitución de usufructo sobre inmuebles de Ecopetrol hasta por una cuantía equivalente a dos millones (2.000.000) de salarios mínimos mensuales vigentes (incluido IVA). 4.7 Suscribir acuerdos de indemnización por concepto de afectaciones a terceros por ejecución de proyectos o daños por obras de mantenimiento de infraestructura hasta por una cuantía equivalente a dos millones (2.000.000) de salarios mínimos mensuales vigentes

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificadoselectronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

(incluido IVA). 4.8 Perfeccionamiento (transferencia o recibo del derecho de propiedad) de cesiones sin costo y/o traspasos de vehículos hasta por una cuantía equivalente a dos millones (2,000.000) de salarios mínimos mensuales legales vigentes (incluido IVA). Cesiones y traspasos. 4.9 Representar a Ecopetrol S.A. en todos los actos, negocios jurídicos, trámites, diligencias y, en general, actuaciones que impliquen la disposición de activos así como adelantar gestiones ante autoridades catastrales, notariales, registrales o administrativas para la gestión administrativa de los activos de la sociedad hasta por una cuantía equivalente a dos millones (2,000.000) de salarios mínimos legales mensuales vigentes (incluido IVA). 4.10 Representar a Ecopetrol S.A. en todos los actos, negocios jurídicos, trámites, diligencias y, en general, actuaciones que impliquen la disposición de derechos inmobiliarios de la sociedad hasta por una cuantía equivalente a dos millones (2.000.000) de salarios mínimos legales mensuales vigentes (incluido IVA). 4.11 Solicitar y adelantar todos los trámites a que haya lugar ante las administradoras de pensiones del Sistema General de Pensiones, para obtener el reconocimiento de la pensión de vejez, a favor de los trabajadores de la compañía de conformidad con las facultades legales que tiene Ecopetrol en su calidad de empleadora. 4.12 Representar a Ecopetrol S.A. dentro del marco de las disposiciones legales, reglamentarias y estatutarias aplicables a los trámites de obtención y renovación de visas de trabajadores extranjeros, ante el Ministerio de Relaciones Exteriores y Migración Colombia, y obtención y renovación de permisos temporales de trabajo ante los Consejos profesionales, como apoderado General. Las facultades conferidas a través de este poder se extienden a los casos en los que Ecopetrol S.A actúe en nombre o por cuenta de terceros (incluyendo sus compañías subordinadas) como sucede, sin limitarse a ello, cuando interviene en calidad de mandatario.

Por Escritura Pública No. 1206 del 30 de abril de 2021, otorgada en la Notaría 39 de Bogotá D.C., registrada en esta Cámara de Comercio el 7 de Mayo de 2021, con el No. 00045240 del libro V, la persona jurídica confirió poder general, amplio y suficiente a Javier Alejandro Marín Bermúdez, identificado con la cédula de ciudadanía No. 17.447.069, en calidad de profesional de la Vicepresidencia Jurídica de ECOPETROL S.A., para que dentro del marco de las disposiciones legales, reglamentarias y estatutarias aplicables a ECOPETROL S.A., represente a esta entidad en el territorio nacional ante cualquier autoridad del orden judicial, administrativo,

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificadoselectronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

corporativo, ambiental y ante particulares, con atribuciones expresas para: a) Intervenir en audiencias en las que tenga que comparecer ECOPETROL S.A., en desarrollo de procesos o trámites judiciales, pre-judiciales, extrajudiciales o administrativos. b) Notificarse, transigir, conciliar, recibir, desistir y, en general, realizar todo acto o diligencia de carácter procesal o extraprocesal, que estimen pertinente para la defensa de ECOPETROL S.A. en ejercicio de la representación que se les confiere. c) Conferir y revocar poderes especiales, de acuerdo con las necesidades de ECOPETROL S.A. y con miras a lograr la adecuada y oportuna representación de esta sociedad. d) Iniciar las acciones o actuaciones judiciales o administrativas, que demande la adecuada protección de los intereses de ECOPETROL S.A. Cuarto: El presente poder estará vigente durante el tiempo que Javier Alejandro Marín Bermúdez se desempeñe como profesional de la Vicepresidencia Jurídica de ECOPETROL S.A., y terminará cuando ocurra algún hecho de aquellos a los que la Ley le otorga el efecto de ponerle fin.

Por Escritura Pública No. 10076 del 10 de mayo de 2021, otorgada en la Notaría 29 de Bogotá, registrada en esta Cámara de Comercio el 25 de Mayo de 2021, con el No. 00045323 del libro V, la persona jurídica confirió poder general, amplio y suficiente a Gabriel Antonio Combariza Rojas, identificado con la cédula de ciudadanía No. 7.218.069, para que en su condición de Vicepresidente de Yacimientos No Convencionales de ECOPETROL S.A. y dentro del marco de las disposiciones legales, reglamentarias y estatutarias aplicables, a ECOPETROL SA., represente a esta entidad en todos los asuntos de competencia de la Vicepresidencia de Yacimientos No Convencionales, en el territorio nacional y en el extranjero, ante cualquier autoridad, entidad, organismo o persona natural o jurídica, en todos los actos, contratos, negocios jurídicos, trámites, diligencias y actuaciones que se requieran para el normal desarrollo de los roles y responsabilidades que fueron asignados a dicha vicepresidencia, incluyendo, pero sin limitarse a ello, en los siguientes: 1. Intervenir en audiencias en las que tenga que comparecer ECOPETROL SA., absolver interrogatorios de parte y notificarse en desarrollo de procesos o trámites administrativos, judiciales, prejudiciales, extrajudiciales. 2. Realizar todo acto o diligencia, de carácter administrativo, o extraprocesal, que se estime pertinente para atender los intereses o la defensa de ECOPETROL S.A., en ejercicio de la representación que se le confiere. 3. Gestionar, negociar y suscribir mecanismos contractuales, contratos o convenios

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificadoselectronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

adicionales, o cualquier otro tipo de instrumento contractual definido por la ANH para ejecución de Proyectos de Pozos de Investigación. 4. Gestionar, negociar y suscribir contratos adicionales, convenios adicionales o contratos E&P para la exploración y explotación de yacimientos no convencionales, cuando éstos se deriven del uso de la Opción señalada en un mecanismo contractual suscrito con la ANH, siempre y cuando no implique un cambio en la participación de Ecopetrol o no implique o haga parte de un Nuevo Negocio. 5. Gestionar, negociar y suscribir todos los actos, contratos, otrosíes, actas, cartas, comunicaciones, acuerdos y en general, documentos que se requieran para el desarrollo normal de los mecanismos contractuales que tienen por objeto el desarrollo de actividades de investigación y operacionales para la realización de Proyectos de Pozos de investigación, así como de los contratos adicionales, convenios adicionales o contratos E&P que sean administrados por la Vicepresidencia de Yacimientos No Convencionales, una vez se hayan cumplido los procesos aprobatorios de la decisión. Incluye, sin limitarse a ellos, programa de actividades de investigación y operacionales, plan de actividades; cambios de fase contractuales; nuevos contratos adicionales, convenios adicionales o contratos E&P que no generen un "Nuevo Negocio", modificaciones de mecanismos contractuales, contratos adicionales, convenios adicionales o contratos E&P que no impliquen un Nuevo Negocio; actas de terminación, actas de liquidación y cualquier otro documento contractual, acta, documento o comunicación que se derive o se requiera para el desarrollo de los mecanismos contractuales, convenios adicionales, contratos adicionales o contratos E&P administrados por la Vicepresidencia de Yacimientos No Convencionales 6. Gestionar, negociar y suscribir todos los actos, contratos, actas, acuerdos, comunicaciones, acuerdos operativos y en general, documentos que se requieran para el desarrollo normal de los contratos de colaboración que se requieran para el normal desarrollo de los roles y responsabilidades asignados a la Vicepresidencia de Yacimientos No Convencionales, una vez se hayan cumplido los procesos aprobatorios de la decisión. Incluye, sin limitarse a ellos, la suscripción de: actas de reuniones, acuerdos operativos, mandatos, cesión de intereses, derechos y obligaciones del socio, modificaciones que no generen un Nuevo Negocio, giros de cash call, legalizaciones, cierre de glosas y desacuerdos, actas de terminación, actas de liquidación y cualquier otro documento contractual, acta, documento o comunicación que se derive o se requiera para el desarrollo de los contratos de colaboración o de cualquier otra

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificadoselectronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

índole que se requieran para el normal desarrollo de los roles y responsabilidades asignados a la Vicepresidencia de Yacimientos No Convencionales. 7. Gestionar, negociar y suscribir todos los actos, cartas, actas, comunicaciones o en general cualquier documento que se requiera o se derive del desarrollo de las actividades de relacionamiento necesarias para lograr la Estrategia de Yacimientos No Convencionales de Ecopetrol S.A. 8. Representar a ECOPETROL S.A. en los Contratos de Colaboración administrados por la Vicepresidencia de Yacimientos No Convencionales en cualquiera de sus modalidades, (Acuerdos de Operación Conjunta (JOA), Acuerdos de Participación, Acuerdos Operativos, Riesgo Compartido, Producción Incremental, Participación de Riesgo, Campos Descubiertos no Desarrollados e Inactivos (CDND/I), Asociación, entre otros) y en los Contratos y Convenios celebrados con la Agencia Nacional de Hidrocarburos, tales como Contratos de Exploración y Producción (E&P), Contratos de Evaluación Técnica (TEAS), Convenios de Exploración y Explotación de Hidrocarburos, entre otros, con facultades suficientes para que pueda ejercer las atribuciones que le competen de conformidad con el respectivo contrato y asegurar la correcta ejecución de las obligaciones pactadas en los contratos de colaboración y los contratos y convenios celebrados con la Agencia Nacional de Hidrocarburos, entre otros. Lo anterior se entenderá con excepción de la facultad de representar a ECOPETROL S.A. en la condición de más alto ejecutivo residente en Colombia, con facultades para atender las reuniones de máximas instancias que deben surtirse en virtud de dichos contratos, cuando se susciten desacuerdos en los mismos que no puedan ser resueltos en el Comité Ejecutivo o el Comité Operativo, según corresponda. Se entenderá, respecto de esta facultad, que la misma se otorga con un límite de cuantía para los casos en que se deban autorizar al operador las contrataciones que sobrepasen las autonomías establecidas en el contrato de colaboración respectivo, así: i) Autorizar al operador, en desarrollo de los contratos de colaboración, la celebración de las contrataciones que sobrepasen las autonomías establecidas en el contrato de colaboración respectivo, hasta por una cuantía equivalente a cinco millones (5.000.000) de salarios mínimos legales mensuales vigentes (incluido IVA). 9. Autorizar los desembolsos o avances que se requieran en cumplimiento de las obligaciones en los contratos de Colaboración (cash call). 10. Gestionar, negociar y suscribir Alianzas, Sinergias, Acuerdos de Confidencialidad, Acuerdos Operativos, Memorandos de Entendimiento, Cartas de Intención, Data Share Agreements y cualquier acuerdo precontractual que no impliquen o hagan parte de un Nuevo Negocio.

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificados/electronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

11. Expedir autorizaciones para adquirir sustancias químicas controladas, de acuerdo con lo establecido en el artículo 87 del Decreto 2150 de 1995. 12. Recibir activos fijos como consecuencia de la terminación de los contratos, cuando aplique. 13. Gestionar, negociar y suscribir contratos de mandato o contratos en los que Ecopetrol funja como contratista, así como celebrar cualquier acto jurídico incluyendo, pero sin limitarse a actos con el objeto de modificar, terminar y liquidar dichos contratos en Colombia o en el exterior. Las facultades conferidas a través de este poder se extienden a los casos en los que ECOPETROL S.A. actúe en nombre o por cuenta de terceros como sucede, sin limitarse a ello, cuando interviene en calidad de mandatario. El presente poder estará vigente durante el tiempo en que GABRIEL ANTONIO COMBARIZA ROJAS se desempeñe como Vicepresidente de Yacimientos No Convencionales de ECOPETROL S.A.

Por Escritura Pública No. 1585 del 4 de junio de 2021, otorgada en la Notaría 39 de Bogotá D.C, registrada en esta Cámara de Comercio el 23 de Julio de 2021, con el No. 00045669 del libro V, la persona jurídica confirió poder general, amplio y suficiente a Bibiana Alexandra Bernal Rueda, identificada con la cédula de ciudadanía No. 37.901.592 expedida en San Gil (Santander), con Tarjeta Profesional de abogado número 182.886 expedida por el Consejo Superior de la Judicatura, a Jorge Alberto Torres Rodriguez, identificado con la cédula de ciudadanía No. 91.220.877 expedida en Barrancabermeja (Santander), con Tarjeta Profesional de abogado número 80.759 expedida por el Consejo Superior de la Judicatura y a Diana Carolina Plata Calderón, identificada con la cédula de ciudadanía No. 1.121.858.695 expedida en Villavicencio (Meta), con Tarjeta Profesional de abogado número 216.326 expedida por el Consejo Superior de la Judicatura en calidad de profesionales de la Vicepresidencia Jurídica de ECOPETROL S.A., para que dentro del marco de las disposiciones legales, reglamentarias y estatutarias aplicables a ECOPETROL S.A. representen a esta entidad en el territorio nacional ante cualquier autoridad del orden judicial, administrativo, corporativo, ambiental y ante particulares, con atribuciones expresas para: a) Intervenir en audiencias en las que tenga que comparecer ECOPETROL S.A., en desarrollo de procesos o trámites judiciales, pre-judiciales. extrajudiciales o administrativos. b) Notificarse, transigir, conciliar, recibir, desistir y en general, realizar todo acto o diligencia de carácter procesal o extraprocesal, que estimen pertinente para la defensa de

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificadoselectronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

los intereses de ECOPETROL S.A. en ejercicio de la representación que se les confiere. c) Conferir y revocar poderes especiales, de acuerdo con las necesidades de ECOPETROL S.A. y con miras a lograr la adecuada y oportuna representación de esta sociedad. d) Iniciar las acciones o actuaciones judiciales o administrativas, que demande la adecuada protección de los intereses de ECOPETROL S.A. El presente poder estará vigente durante el tiempo que Bibiana Alexandra Bernal Rueda, Jorge Alberto Torres Rodriguez y Diana Carolina Plata Calderón se desempeñen como profesionales de la Vicepresidencia Jurídica de ECOPETROL S.A., y terminará cuando ocurra algún hecho de aquellos a los que la Ley le otorga el efecto de ponerle fin.

Por Escritura Pública No. 18545 del 13 de agosto de 2021, otorgada en la Notaría 29 de Bogotá D.C., registrada en esta Cámara de Comercio el 31 de Agosto de 2021, con el No. 00045881 del libro V, la persona jurídica confirió poder general, amplio y suficiente a Jorgen Gerardo Loeber Rojas, identificado con la cédula de ciudadanía No. 8.669.000 de Barranquilla, en su calidad de Vicepresidente de Proyectos y Perforación de Ecopetrol de ECOPETROL S.A., para que, dentro del marco de las disposiciones legales, reglamentarias y estatutarias aplicables a ECOPETROL S.A., represente a esta entidad en todos los asuntos de competencia de la Vicepresidencia de Proyectos y Perforación de ECOPETROL S.A, en el territorio nacional y en el extranjero, ante cualquier autoridad, entidad, organismo o persona natural o jurídica, en todos los actos, contratos, convenios, negocios jurídicos, trámites, diligencias, actuaciones que se requieran para el normal desarrollo de los roles y responsabilidades que le fueron asignados a dicha Vicepresidencia, incluyendo, pero sin limitarse a ello, en los siguientes: 1. Realizar todo acto o diligencia de carácter administrativo o extraprocesal que se estime pertinente para atender los intereses o la defensa de ECOPETROL S.A., en el ejercicio de la representación que se le confiere. 2. Negociar y celebrar acuerdos de confidencialidad y cualquier tratativa precontractual. 3. Negociar y suscribir contratos con compañías subordinadas de Ecopetrol S.A, así como celebrar cualquier acto jurídico incluyendo pero sin limitarse a actos con el objeto de modificar, terminar y liquidar dichos contratos en Colombia o en el exterior. 4. Intervenir y realizar todas las actuaciones, gestiones, trámites o suscripción de documentos ante las autoridades. 5. Negociar y suscribir convenios y cualquier acto jurídico incluyendo, sin limitarse a ello, a actos para el perfeccionamiento, modificación, terminación, liquidación o balance final de los mismos.

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificadoselectronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

6. Otorgar poderes especiales a los miembros de la Vicepresidencia de Proyectos y Perforación EPP de ECOPETROL S.A. Cuarto: Se entenderá que respecto de los siguientes actos, contratos, negocios jurídicos, trámites, diligencias o actuaciones este poder se otorga únicamente hasta por las siguientes cuantías: i) Negociar y celebrar contratos en los que ECOPETROL S.A. funja como contratista, hasta por una cuantía equivalente a once millones (11.000.000) de salarios mínimos legales mensuales vigentes (incluido IVA). ii) Negociar y celebrar acuerdos, alianzas, sinergias, memorandos de entendimiento, cartas de intención para el desarrollo de actividades propias de su competencia funcional, hasta por una cuantía equivalente a doscientos cincuenta mil (250.000) de salarios mínimos legales mensuales vigentes (incluido IVA). iii) Negociar y suscribir convenios y cualquier acto jurídico incluyendo sin limitarse a ello, para el desarrollo de actividades propias de su competencia funcional, hasta por una cuantía equivalente a dos millones (2.000.000) de salarios mínimos legales mensuales vigentes. Quinto: Las facultades conferidas a través de este poder se extienden a los casos en los que Ecopetrol actúe en calidad de mandatario. Sexto: El presente poder estará vigente durante el tiempo que Jurgen Gerardo Loeber Rojas se desempeñe como Vicepresidente de Proyectos y Perforación de ECOPETROL S.A.

Por Escritura Pública No. 20798 del 8 de septiembre de 2021, otorgada en la Notaría 29 de Bogotá D.C., registrada en esta Cámara de Comercio el 27 de Septiembre de 2021, con el No. 00046030 del libro V, la persona jurídica confirió poder general, amplio y suficiente a Luis Guillermo Aristizábal Valencia, mayor de edad, identificado con la cédula de ciudadanía No. 75.071.115 de Manizales, en su calidad de Gerente General de Planeación y Logística Operativa de ECOPETROL S.A. para que, dentro del marco de las disposiciones legales, reglamentarias y estatutarias aplicables a ECOPETROL S.A., represente a esta entidad en todos los asuntos de competencia de la Gerente General de Planeación y Logística Operativa de ECOPETROL S.A., en el territorio nacional y en el extranjero, ante cualquier autoridad, entidad, organismo o persona natural o jurídica, en todos los actos, contratos, convenios, negocios jurídicos, trámites, diligencias, actuaciones que se requieran para el normal desarrollo de los roles y responsabilidades que le fueron asignados a dicha Vicepresidencia, incluyendo, pero sin limitarse a ello, en los siguientes: 1. Suscribir ofertas comerciales dirigidas a terceros (incluyendo compañías del Grupo Empresarial Ecopetrol y externos) para la

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificados/electronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

celebración de contratos de competencia de la Gerencia General de Planeación y Logística Operativa en los que Ecopetrol actúe como contratista, bien sea independiente o como integrante de un contratista plural. 2. Suscribir, modificar, terminar y liquidar contratos, acuerdos y demás negocios jurídicos de competencia de la Gerencia General de Planeación y Logística Operativa en los que Ecopetrol actúe como contratista, sin límite de cuantía. 3. Suscribir, modificar, terminar y liquidar contratos, acuerdos y demás negocios jurídicos de competencia de la Gerencia General de Planeación y Logística Operativa en los que Ecopetrol actúe como contratante, sin límite de cuantía, incluyendo pero sin limitarse a i) transporte y logística de hidrocarburos, productos, petroquímicos e industriales, gas natural, GLP, biogás e hidrógeno, ii) inspecciones de cantidad y calidad de crudos, productos, petroquímicos e industriales, GLP, gas natural, iii) almacenamiento de crudos, productos, petroquímicos e industriales, iv) empaque y alistamiento, v) aditivación y mezclas, vi) facilidades logísticas que permitan viabilizar la compra, suministro y venta de crudos, productos, petroquímicos e industriales, incluyendo filtración y entrega por llenaderos, vii) laboratorio, viii) trasiego y transporte de crudos, productos y petroquímicos e industriales, ix) actos, negocios jurídicos, contratos, trámites, diligencias y actuaciones relacionados con cabotaje y almacenamiento en barcas, buque de crudos, productos, petroquímicos e industriales, para requerimientos de continuidad operativa y logística operativa. 4. Suscribir, modificar, terminar y liquidar alianzas, sinergias, memorandos de entendimiento, acuerdos de confidencialidad y cartas de intención, que tengan como propósito la identificación, evaluación o desarrollo de iniciativas de competencia de la Gerencia General de Planeación y Logística Operativa, sin límite de cuantía. 5. Gestionar, negociar, suscribir, modificar, terminar o liquidar convenios y/o acuerdos de colaboración o cooperación para desarrollar en forma planificada actividades con un fin común, asociado o relacionado con las funciones de la Gerencia General de Planeación y Logística Operativa. 6. Representar a Ecopetrol en todos los actos, trámites, diligencias, actuaciones, y en cualquier asunto relacionado con las funciones y actividades propias de la Gerencia General de Planeación y Logística Operativa que deban surtirse ante cualquier entidad o persona pública o privada, en Colombia o en el exterior. 7. Intervenir en audiencias en las que tenga que comparecer Ecopetrol, en desarrollo de procesos o trámites administrativos, judiciales, prejudiciales o extrajudiciales. 8. Absolver interrogatorios de parte, notificarse y

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificadoselectronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

realizar todo acto o diligencia de carácter administrativo que se estime pertinente para atender los intereses o la defensa de Ecopetrol, en el ejercicio de la representación que se le confiere. Se entenderá que respecto de los siguientes actos, contratos, negocios jurídicos, trámites, diligencias o actuaciones este poder se otorga únicamente hasta por las siguientes cuantías: i) Negociar y suscribir convenios y cualquier acto jurídico incluyendo, sin limitarse a ello, para el desarrollo de actividades propias de su competencia funcional, hasta por una cuantía equivalente a dos millones (2.000.000) de salarios mínimos legales mensuales vigentes. ii) Suscribir ofertas comerciales dirigidas a terceros (incluyendo compañías del Grupo Empresarial Ecopetrol y externos) para la celebración de contratos de competencia de la Gerencia General de Planeación y Logística Operativa en los que Ecopetrol actúe como contratista, bien sea independiente o como integrante de un contratista plural, hasta once millones (11.000.000) de salarios mínimos legales mensuales vigentes. Las facultades conferidas a través de este poder se extienden a los casos en los que Ecopetrol actúe en calidad de mandatario. El presente poder estará vigente durante el tiempo que LUIS GUILLERMO ARISTIZÁBAL VALENCIA se desempeñe como Gerente General de Planeación y Logística Operativa de ECOPETROL S.A.

Por Escritura Pública No. 2174 del 7 de mayo de 2019, otorgada en la Notaría 73 de Bogotá D.C., registrada en esta Cámara de Comercio el 23 de Septiembre de 2021, con el No. 00046010 del libro V, la persona jurídica confirió poder general, amplio y suficiente a JORGE ELMAN OSORIO FRANCO, mayor de edad, identificado con cédula de Ciudadanía No. 19.467.722, expedida en la ciudad de Bogotá, para que en su calidad de Vicepresidente de Desarrollo y Producción de ECOPETROL S.A. y en el marco de las disposiciones legales, reglamentarias y estatutarias aplicables a ECOPETROL S.A. represente a esta entidad, en todos los asuntos de competencia de la Vicepresidencia de Desarrollo y Producción, en el territorio nacional y en el extranjero, ante cualquier autoridad, entidad, organismo o persona natural o jurídica, en todos los actos, contratos, negocios jurídicos, trámites, diligencias y actuaciones que se requieran para el normal desarrollo de los roles y responsabilidades que le fueron asignados a dicha Vicepresidencia, incluyendo, pero sin limitarse a: 1. Intervenir en audiencias en las que tenga que comparecer ECOPETROL S.A., absolver interrogatorios de parte y notificarse en desarrollo de procesos o trámites administrativos, judiciales, prejudiciales,

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificados/electronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

extrajudiciales. 2. Realizar todo acto o diligencia, de carácter administrativo, o extraprocesal, que estime pertinente para atender los intereses o la defensa de ECOPE-TROJ. S.A. en ejercicio de la representación que se le confiere. 3. Gestionar, negociar, suscribir, modificar, terminar y/o liquidar convenios, contratos o acuerdos de colaboración en cualquiera de sus modalidades, con personas jurídicas nacionales o internacionales, tales como Acuerdos de Operación Conjunta (JOA), Acuerdos de Participación. Acuerdos Operativos, Riesgo Compartido, Producción Incremental, Participación de Riesgo, Campos Descubiertos no Desarrollados e Inactivos (CDND/I), entre otros. 4. Gestionar, negociar y suscribir contratos de mandato con compañías subordinadas de Ecopetrol S.A., así como celebrar cualquier acto jurídico incluyendo pero sin limitarse a actos con el objeto de modificar, terminar y liquidar dichos contratos de mandato en Colombia o en el exterior. 5. Autorizar el desembolso que se requiera en cumplimiento de las obligaciones con los Asociados (cash can) en desarrollo de los contratos de colaboración antes mencionados y en cualquier proyecto en asociación para la explotación de hidrocarburos sin límite de cuantía. 6. Representar a ECOPETROL S.A. en los Contratos de Colaboración en cualquiera de sus modalidades, tales como Acuerdos de Operación Conjunta (JOA), Acuerdos de Participación, Acuerdos Operativos, Riesgo Compartido, Producción Incremental, Participación de Riesgo, Campos Descubiertos no Desarrollados e Inactivos (CDND/I), Asociación, entre otros, y en los Contratos de Exploración y Producción (E&P), Contratos de Evaluación Técnica (TEAS), Convenios de Exploración y Explotación de Hidrocarburos celebrados con la Agencia Nacional de Hidrocarburos, entre otros, con facultades suficientes para que pueda ejercer las atribuciones que le competen de conformidad con el respectivo contrato y asegurar la correcta ejecución de las obligaciones pactadas en los contratos de colaboración y los contratos y convenios celebrados con la Agencia Nacional de Hidrocarburos, entre otros. 7. Negociar y celebrar acuerdos de confidencialidad y cualquier tratativa precontractual. 8. Expedir autorizaciones para adquirir sustancias químicas controladas, de acuerdo con lo establecido en el artículo 87 del Decreto 2150 de 1995. 9. Recibir activos fijos por terminación de contratos de asociación u otra modalidad de contratos de colaboración o participación. 10. Gestionar, negociar, suscribir, modificar, terminar o liquidar convenios con personas jurídicas nacionales o internacionales para actividades de exploración y explotación de hidrocarburos e identificación de nuevas oportunidades en Colombia. 11. Autorizar al operador, en desarrollo de los

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificadoselectronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

contratos de colaboración cuando se encuentren en etapa de explotación, la celebración de las contrataciones que sobrepasen las autonomías establecidas en el Contrato de Colaboración sin límite de cuantía. Lo anterior, previa aprobación del Presidente de la compañía. CUARTO: Se entenderá únicamente respecto de los siguientes actos, contratos, negocios jurídicos, trámites, diligencias o actuaciones, que este poder se otorga hasta por las siguientes cuantías: Contratos en los que ECOPETROL S.A funja como contratista, hasta por una cuantía equivalente a 11.000.000 de salarios mínimos legales mensuales vigentes (incluido IVA). 2. Aceptar o negar solicitudes de comercialidad de campos cuyas reservas sean menores a un (1) millón de barriles equivalentes. QUINTO: Las facultades conferidas a través de este poder se extienden a los casos en que ECOPETROL S.A. actúe en calidad de mandatario. SEXTO: El presente poder estará vigente durante el tiempo en que JORGE ELMAN OSORIO FRANCO se desempeñe como Vicepresidente de Desarrollo y Producción de ECOPETROL SA.

Por Escritura Pública No. 28139 del 01 de diciembre de 2021, otorgada en la Notaría 29 de Bogotá D.C., registrada en esta Cámara de Comercio el 17 de diciembre de 2021, con el No. 00046520 del libro V, la persona jurídica confirió poder general, amplio y suficiente, a Nicolás Azcuénaga Ramírez, identificado con la cédula de ciudadanía No. 79.947.103 expedida en Bogotá, en su carácter de Vicepresidente Corporativo de Estrategia y Nuevos Negocios de ECOPETROL S.A. para que, dentro del marco de las disposiciones legales, reglamentarias y estatutarias aplicables a ECOPETROL S.A., represente a esta entidad, en todos los asuntos de competencia de la Vicepresidencia Corporativa de Estrategia y Nuevos Negocios, en el territorio nacional y en el extranjero, ante cualquier autoridad, entidad, organismo o persona natural o jurídica, en todos los actos, contratos, negocios jurídicos, trámites, diligencias y actuaciones que se requieran para el normal desarrollo de los Procesos de Nuevos Negocios; Estrategia; y Regulación, así como de los roles y responsabilidades de dicha Vicepresidencia, incluyendo pero sin limitarse a ello, en lo siguiente: 1. Intervenir en audiencias en las que tenga que comparecer ECOPETROL S.A., absolver interrogatorios de parte y notificarse en desarrollo de procesos o trámites administrativos, judiciales, prejudiciales o extrajudiciales. 2. Realizar todo acto o diligencia de carácter administrativo o extraprocesal, que se estime pertinente para atender los intereses o la defensa de ECOPETROL S.A., en el ejercicio de la representación que se le confiere. 3. Suscribir

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificadoselectronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

actos, contratos, convenios o acuerdos que se requieran durante las etapas de búsqueda, análisis, estructuración, evaluación, negociación y transferencia del Proceso de Nuevos Negocios, incluyendo cualquier acto de aprovisionamiento de bienes, servicios y/o consultoría directamente relacionado con las etapas anteriores del Proceso de Nuevos Negocios. 4. Ejecutar o adelantar todos los actos tendientes a dirigir la definición y estructura de la Estrategia del Grupo Empresarial, su despliegue y seguimiento a la estrategia e implementar las iniciativas de optimización y diversificación del portafolio del Grupo Ecopetrol. 5. Negociar y suscribir convenios y cualquier acto jurídico incluyendo, sin limitarse a ello, a actos para el perfeccionamiento, modificación, terminación, liquidación o balance final de los mismos. Se entenderá únicamente respecto de los siguientes actos, contratos negocios jurídicos, trámites, diligencias o actuaciones, que este poder se otorga hasta por las siguientes cuantías: 1. Actos, contratos, convenios o acuerdos que se requieran durante las etapas de búsqueda, análisis, estructuración, evaluación, negociación y transferencia del Proceso de Nuevos Negocios, incluyendo cualquier acto de aprovisionamiento de bienes, servicios y/o consultoría directamente relacionado con las etapas anteriores del Proceso de Nuevos Negocios hasta por una cuantía equivalente a un millón (1.000.000) de salarios mínimos mensuales legales vigentes en Colombia (incluido IVA). 2. Negocios jurídicos, actos, contratos, convenios o acuerdos que se requieran durante la desinversión de activos mediante el proceso de Ley 226 de 1995, cuya cuantía no supere un millón (1.000.000) de salarios mínimos mensuales legales vigentes en Colombia (incluido IVA). Las facultades conferidas a través de este poder se extienden a los casos en los que ECOPETROL S.A. actúe en calidad de mandatario. El presente poder estará vigente durante el tiempo que Nicolás Azcuénaga Ramírez se desempeñe como Vicepresidente Corporativo de Estrategia y Nuevos Negocios de ECOPETROL S.A.

Por Escritura Pública No. 4402 del 08 de marzo de 2022, otorgada en la Notaría 29 de Bogotá, D.C., registrada en esta Cámara de Comercio el 17 de Marzo de 2022, con el No. 00046984 del libro V, la persona jurídica confirió poder general, amplio y suficiente a Claudia Disney Oliveros Lugo, identificada con cédula ciudadanía número 65.783.875 de Ibagué, y con Tarjeta Profesional de Abogada No. 152.532 expedida por el Consejo Superior de la Judicatura, y a Belkys Martinez Pacheco, identificada con cédula ciudadanía número 45.694.493 de Cartagena y con Tarjeta Profesional de Abogada No. 136.294 expedida

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificados/electronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

por el Consejo Superior de la Judicatura, para que en calidad de profesionales de la Vicepresidencia Jurídica de ECOPETROL S.A., para que dentro del marco de las disposiciones legales, reglamentarias y estatutarias aplicables a ECOPETROL S.A. representen a esta entidad en el territorio nacional ante cualquier autoridad del orden judicial, administrativo, laboral, penal, corporativo, ambiental y ante particulares, con atribuciones expresas para: A) Intervenir en audiencias en las que tenga que comparecer ECOPETROL S.A., en desarrollo de procesos o trámites judiciales, prejudiciales, extrajudiciales o administrativos. B) Notificarse, conciliar, transigir, recibir, desistir y, en general, realizar todo acto o diligencia, de carácter procesal o extraprocesal, que estimen pertinente para la defensa de ECOPETROL S.A., en ejercicio de la representación que se le confiere. C) Conferir y revocar poderes especiales, de acuerdo con las necesidades de ECOPETROL S.A. y con miras a lograr la adecuada y oportuna representación de esta sociedad. D) Iniciar la acciones o actuaciones judiciales o administrativas, que demande la adecuada protección de los intereses de ECOPETROL S.A. El presente poder estará vigente durante el tiempo que Claudia Disney Oliveros Lugo y Belkys Martinez Pacheco, se desempeñen como abogadas de la Vicepresidencia Jurídica de ECOPETROL S.A., y terminará cuando ocurra algún hecho de aquellos a los que la Ley le otorga el efecto de ponerle fin.

Por Escritura Pública No. 8440 del 3 de mayo de 2022, otorgada en la Notaría 29 de Bogotá D.C., registrada en esta Cámara de Comercio el 17 de Mayo de 2022, con el No. 00047366 del libro V, la persona jurídica confirió poder general, amplio y suficiente a Carlos Andres Vidal Zamora, identificado con la cédula de ciudadanía No. 80.239.796 de Bogotá D.C., y con Tarjeta Profesional de Abogado No. 130.874 expedida por el Consejo Superior de la Judicatura, en calidad de profesionales de la Vicepresidencia Jurídica de ECOPETROL S.A. para que dentro del marco de las disposiciones legales, reglamentarias y estatutarias aplicables a ECOPETROL S.A. representen a esta entidad en el territorio nacional ante cualquier autoridad del orden judicial, administrativo, laboral, penal, corporativo, ambiental y ante particulares, con atribuciones expresas para: A) Intervenir en audiencias en las que tenga que comparecer ECOPETROL S.A., en desarrollo de procesos o trámites judiciales, prejudiciales, extrajudiciales o administrativos. B) Notificarse, conciliar, transigir, recibir, desistir y, en general, realizar todo acto o diligencia, de carácter procesal o extraprocesal, que estimen

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificadoselectronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

pertinente para la defensa de ECOPETROL S.A., en ejercicio de la representación que se le confiere. C) Conferir y revocar poderes especiales, de acuerdo con las necesidades de ECOPETROL S.A. y con miras a lograr la adecuada y oportuna representación de esta sociedad. D) Iniciar las acciones o actuaciones judiciales o administrativas, que demande la adecuada protección de los intereses de ECOPETROL S.A. Cuarto: El presente poder estará vigente durante el tiempo que Carlos Andres Vidal Zamora, se desempeñe como abogado de la Vicepresidencia Jurídica de ECOPETROL S.A. y terminará cuando ocurra algún hecho de aquellos a los que la ley le otorga el efecto de ponerle fin.

Por Escritura Pública No. 12083 del 17 de junio de 2022, otorgada en la Notaría 29 de Bogotá D.C., registrada en esta Cámara de Comercio el 6 de Julio de 2022, con el No. 00047728 del libro V, la persona jurídica confirió poder general, amplio y suficiente a Guillermo Castilla Caro, identificado con cédula de ciudadanía número 79.842.741, expedida en Bogotá, en su condición de funcionario de la Gerencia de Abastecimiento de ECOPETROL S.A., para que dentro del marco de las disposiciones legales reglamentarias y estatutarias aplicables a ECOPETROL S.A., represente a esta entidad en operaciones de comercio exterior ante atondadas nacionales e internacionales que regulan y ejecutan el tema, tales como; La Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales (DIAN), el Ministerio de Comercio Industria y Turismo, Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA), Ministerio de Justicia y del Derecho. Fondo Nacional de Estupefacientes (ENE), Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (INVIMA), Superintendencia de Industria y Comercio (SIC), Servicio Geológico Colombiano (SG), Superintendencia de Vigilancia y Seguridad Privada, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Ministerio de Transporte. Ministerio de Minas y Energía, Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH), Agencia Nacional de Minería (ANM), industria Militar (INDUMIL), Departamento Control Comercio de Armas, Municiones y Explosivos (DCCA), Dirección de Antinarcóticos de la Policía Nacional; ante navieras, agentes de carga, aerolíneas, muelles y terminales marítimos y depósitos aduaneros habilitados. El Apoderado queda facultado para: i) conferir y revocar poderes especiales y mandatos aduaneros y administrativos para procesos de importación y exportación en las diferentes aduanas del país h) iniciar y gestionar hasta su culminación las acciones o actuaciones administrativas de importación y exportación mediante la presentación de solicitudes, la

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificadoselectronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

interposición de recursos, allanarse y desistir cuando haya lugar a ello ili) realizar endosos en toda clase de documentos requeridos para el desarrollo de los procesos de importación y exportación y. lv) dar respuesta a requerimientos formulados por entidades oficiales en temas aduaneros, comercio exterior y logística, presentar solicitudes de devolución de impuestos, presentar liquidaciones oficiales, presentar derechos de petición, atención de visitas oficiales de revisión y solicitud de información a entidades de orden nacional internacional. Las facultades conferidas a través de este poder se extienden a los casos en los que ECOPETROL S.A actúe en nombre o por cuenta de terceros (incluyendo sus compañías subordinadas) como sucede, sin imitarse a ello, cuando interviene en calidad de Mandatario. El presente poder estará vigente hasta que Guillermo Castilla Caro se desempeñe como funcionario de la Gerencia de Abastecimiento de ECOPETROL S.A.

Por Escritura Pública No. 13101 del 01 de julio de 2022, otorgada en la Notaría 29 de Bogotá, registrada en esta Cámara de Comercio el 21 de Julio de 2022, con el No. 00047839 del libro V, la persona jurídica confirió poder general, amplio y suficiente a Ernesto José Gutierrez De Piñeres Luna, identificado con cédula número 73.166.050 de Cartagena, en su carácter de vicepresidente de Ciencia, Tecnología e Innovación de ECOPETROL S.A. Lo anterior, para que, dentro del marco de las disposiciones legales, reglamentarias y estatutarias aplicables a ECOPETROL S.A. represente a esta entidad en todos los asuntos de competencia de la Vicepresidencia de Ciencia, Tecnología e Innovación de ECOPETROL S.A., en el territorio nacional y en el extranjero, ante cualquier autoridad, entidad, organismo o persona natural o jurídica, en todos los actos, contratos, negocios jurídicos, trámites, diligencias y actuaciones que se requieran para el normal desarrollo de los roles y responsabilidades que le fueron asignados a dicha Vicepresidencia, y teniendo en cuenta las cuantías previstas en los documentos internos de ECOPETROL S.A., incluyendo pero sin limitarse a los que se señalan a continuación. 1. intervenir en audiencias en las que tenga que comparecer ECOPETROL S.A., absolver interrogatorios de parte, conciliar, transigir, recibir, desistir y notificarse en desarrollo de procesos o trámites administrativos, judiciales, prejudiciales o extrajudiciales, cuando esté directamente relacionado con las funciones de la Vicepresidencia de Ciencia, Tecnología e Innovación. 2. Realizar todo acto o diligencia de carácter administrativo o extraprocesal, que se estime pertinente para atender los intereses o la defensa de ECOPETROL S.A.,

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificados/electronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

en el ejercicio de la representación que se le confiere cuando esté directamente relacionado con las funciones de la Vicepresidencia de Ciencia, Tecnología e Innovación. 3.Otorgar los instrumentos públicos y/o documentos de cualquier naturaleza que se requieran en el desarrollo de los proyectos y funciones que ejecute la Vicepresidencia de Ciencia, tecnología e Innovación, en cumplimiento del objeto de ECOPETROL S.A. Lo anterior incluye la posibilidad de otorgar y revocar poderes especiales; asignar la calidad de funcionario Autorizado de Convenios; y en general, ejercer las facultades acá indicadas de la manera que sea requerido. 4.Celebrar acuerdos, alianzas, sinergias, memorandos de entendimiento, cartas de intención, acuerdos de confidencialidad y cualquier tratativa precontractual. 5.Representar a ECOPETROL S.A., ante las distintas entidades nacionales e internacionales de apoyo o impulso a actividades de ciencia, tecnología o innovación, para actuar en nombre y representación de ECOPETROL S.A., en todos los actos que se requieran en desarrollo de procesos y/o convocatorias públicas y/o privadas relacionadas con dichos temas, para obtener recursos financieros y/o en especie. 6.Celebrar todos los actos que demanden la terminación y liquidación de los convenios y/o contratos de propósito específico que lleguen a requerirse. 7.Celebrar todos los actos para la venta, o cesión de derechos patrimoniales de intangibles de propiedad intelectual de ECOPETROL S.A., previa autorización de la Junta Directiva de ECOPETROL S.A. 8. Conferir y revocar poderes especiales, de acuerdo con las necesidades de ECOPETROL S.A. con miras a lograr la adecuada y oportuna representación de esta sociedad, en el marco de las facultades y atribuciones asignadas. Cuarto: Se entenderá que, respecto de los siguientes actos, contratos, convenios, negocios jurídicos, trámites, diligencias o actuaciones, incluyendo, sin limitarse a, actos para el perfeccionamiento, modificación, terminación, liquidación o balance final de dichas funciones, este poder se otorga únicamente hasta por las siguientes cuantías: i) Contratos en los que ECOPETROL S.A. funja como contratista, tales como licenciamiento de derechos patrimoniales de propiedad intelectual de ECOPETROL S.A.; prestación de servicios con base en tecnología y/o propiedad intelectual, servicios especializados y consultorías, entre otros propios de las funciones de la Vicepresidencia, hasta por una cuantía equivalente a 1.000.000 de salarios mínimos legales mensuales vigentes (incluido IVA). ii) Convenios y/o contratos de propósito específico, hasta por una cuantía equivalente a 30.000 salarios mínimos legales mensuales vigentes (incluido IVA). iii) Convenios, alianzas, sinergias,

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificadoselectronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

memorandos de entendimiento o cartas de intención para el desarrollo de actividades propias de su competencia funcional, hasta por una cuantía equivalente a dos millones (2.000.000) de salarios mínimos legales mensuales vigentes (incluido IVA). QUINTO: Las facultades conferidas a través de este poder se extienden a los casos en los que ECOPETROL S.A., actúe en calidad de mandatario. SEXTO: El presente poder estará vigente durante el tiempo que Ernesto José Gutierrez De Piñeres Luna se desempeñe como vicepresidente de Ciencia, Tecnología e Innovación de ECOPETROL S.A., y terminará cuando ocurra algún hecho de aquellos a los que la Ley otorga el efecto de ponerle fin.

Por Escritura Pública No. 19889 del 04 de octubre de 2022, otorgada en la Notaría 29 de Bogotá D.C., registrada en esta Cámara de Comercio el 14 de Octubre de 2022, con el No. 00048371 del libro V la persona jurídica confirió poder general, amplio y suficiente al Yeimy Patricia Báez Moreno, identificada con la cédula de ciudadanía No. 40.046.568 de Tunja, en su carácter de Vicepresidencia de Soluciones de Bajas Emisiones de ECOPETROL SA. para que, dentro del marco de las disposiciones, legales, reglamentarias y estatutarias aplicables a ECOPETROL SA, represente a esta entidad, en todos los asuntos de competencia de la Vicepresidencia de Soluciones de Bajas Emisiones, en el territorio nacional y en el extranjero, ante cualquier autoridad, entidad, organismo o persona natural o jurídica, en todos los actos, contratos, negocios jurídicos, trámites, diligencia, actuaciones que se requieran para el normal desarrollo de los toles y responsabilidades que le fueron asignados a dicha Vicepresidencia, teniendo en cuenta las cuantías previstas en los documentos internos de ECOPETROL SA., incluyendo, pero sin limitarse a, los siguientes:

1. Intervenir en audiencias en las que tenga que comparecer ECOPETROL S.A., absolver interrogatorios de parte, conciliar, transigir, recibir, desistir y notificarse en desarrollo de procesos o trámites administrativos, judiciales, prejudiciales o extrajudiciales.
2. Realizar todo acto o diligencia de carácter administrativo o extraprocesal que se estime pertinente para atender los intereses o la defensa de ECOPETROL S.A., en el ejercicio de la representación que se le confiere.
3. Otorgar los instrumentos públicos y/o documentos de cualquier naturaleza que se requieran en desarrollo de los proyectos y funciones que ejecute la Vicepresidencia de Soluciones de Bajas Emisiones, en cumplimiento del objeto de ECOPETROL S.A.
4. Adelantar todos los trámites, diligencias y/o actuaciones que se deban surtir, en Colombia y/o en el exterior, ante cualquier entidad y/o ante las autoridades u otros organismos que

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificados/electronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

regulen o supervisen la actividad de ECOPETROL SA., de conformidad con el régimen legal que le resulte aplicable. 5. Gestionar, negociar y suscribir alianzas, sinergias, memorandos de entendimiento, cartas de intención, acuerdos de confidencialidad y en general cualquier acuerdo o tratativa precontractual relacionada con actividades propias de su competencia funcional. 6. Gestionar, negociar y suscribir cualquier acto jurídico, negocio jurídico, contrato o trámite directamente relacionado o como consecuencia de la compra, venta, suministro, importación, exportación, distribución, comercialización de gas natural GLP, biogás, hidrógeno, energía, otras soluciones de bajas emisiones y en general materias primas, productos y servicios en Colombia y el exterior, así como aquellos que tengan por objeto modificar, terminar, cerrar y efectuar el balance final de los mismos, sin límite de cuantía. 7. Expedir autorizaciones para adquirir sustancias químicas controladas, de acuerdo con lo establecido en el Artículo 87 del Decreto 2150 de 1995. 8. Gestionar, negociar y suscribir contratos de mandato con compañías subordinadas (filiales y subsidiarias) de ECOPETROL S.A., así como para celebrar cualquier acto jurídico, incluyendo pero sin limitarse a actos con el objeto de modificar, terminar, cerrar y efectuar el balance final de los contratos de mandato en Colombia o en el exterior. 9. Gestionar, negociar y suscribir contratos que tengan por objeto la venta de excedentes de gas y GLP, biogás, hidrógeno, energía, o cualquier otra solución de bajas emisiones, de acuerdo con lo establecido en el marco regulatorio vigente. 10. Gestionar, negociar y suscribir Letters of Indemnment (LOI), sin límite de cuantía. 11. Suscribir los contratos relacionados con servicios de auditoria para verificación de condiciones contractuales; intercambio de gas natural (swaps), contratos u operaciones directamente relacionados o como consecuencia de la comercialización de GLP, gas natural, biogás, hidrogeno, energía y otras soluciones de bajas emisiones; gestión aduanera; emisión y suscripción de certificados de origen; operaciones especiales de comercio exterior y contratación de servicios requeridos para la comercialización internacional de GLP, gas natural, biogás, hidrogeno, energía y otras soluciones de bajas emisiones. 12. Suscribir los actos, negocios jurídicos, contratos, trámites, diligencias y actuaciones relacionados con fletamento, cabotaje y almacenamiento en buque de GLP, gas natural, biogás e hidrogeno y otras soluciones de bajas emisiones. 13. Gestionar negociar y suscribir convenios y acuerdos de colaboración o cooperación y cualquier acto jurídico incluyendo, sin limitarse a ello, a actos

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificados/electronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

para el perfeccionamiento, modificación, terminación, liquidación o balance final de los mismos relacionados con los roles y responsabilidades de la Vicepresidencia de Soluciones de Bajas Emisiones. Cuarto: Se entenderá que respecto de los siguientes actos, contratos, negocios jurídicos, tramites, diligencias o actuaciones, este poder se otorga: (i) Para la comercialización nacional e internacional de gas y GLP, biogás, hidrógeno, energía y otras soluciones de bajas emisiones sin límite de cuantías y (ii) Para gestionar, suscribir, modificar y terminar convenios y acuerdos de colaboración o cooperación hasta por una cuantía equivalente de once millones de salarios mínimos legales mensuales vigentes (11.000.000 SMLMV). Quinto: Las facultades conferidas a través de este poder se extienden a los casos en los que ECOPETROL S.A. actué en calidad de mandatario. Sexto: El presente poder estará vigente durante el tiempo que Yeimy Patricia Báez Moreno se desempeñe como Vicepresidente de Soluciones de bajas Emisiones de ECOPETROL S.A.

Por Escritura Pública No. 0809 del 14 de marzo de 2023 otorgada en la Notaría 7 de Bogotá D.C, registrada en esta Cámara de Comercio el 25 de Marzo de 2023, con el No. 00049534 del libro V, la persona jurídica confirió poder general, amplio y suficiente a FELIPE ALBERTO BUITRAGO CORCHUELO, identificado con cédula ciudadanía No. 79.780.685 en calidad de Gerente Corporativo Asesoría y Planeación Tributaria de ECOPETROL S.A., para que dentro del marco de las disposiciones legales, reglamentarias y estatutarias aplicables a ECOPETROL S.A. represente a esta entidad en el territorio nacional ante cualquier autoridad del orden judicial, administrativo, laboral, penal, corporativo, ambiental y ante particulares, con atribuciones expresas para: A) Intervenir en audiencias en las que tenga que comparecer ECOPETROL S.A., en desarrollo de procesos o trámites judiciales, prejudiciales, extrajudiciales o administrativos B) Notificarse, conciliar, Transigir, recibir, desistir y, en general, realizar todo acto o diligencia, de carácter procesal o extraprocesal, que se estime pertinente para la defensa de ECOPETROL S.A. en ejercicio de la representación que se le confiere. C) Conferir y revocar poderes, especiales de acuerdo con las necesidades de ECOPETROL S A y con miras a Lograr la adecuada y oportuna representación de esta sociedad. D) Iniciar directamente si la ley lo permite o a través de abogado, las acciones o actuaciones judiciales o administrativas, que demande la adecuada protección de los intereses de ECOPETROL S.A. Cuarto: El presente poder estará vigente durante el tiempo que FELIPE ALBERTO BUITRAGO CORCHUELO, se desempeñe como de Gerente Corporativo

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificados/electronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

Asesoría y Planeación Tributaria de ECOPETROL S.A., y terminará cuando ocurra algún hecho de aquellos a los que la ley le otorga el efecto de ponerle fin.

Por Escritura Pública No. 1153 del 14 de septiembre de 2023, otorgada en la Notaría 78 de Bogotá D.C., registrada en esta Cámara de Comercio el 26 de Septiembre de 2023, con el No. 00050948 del libro V, la persona jurídica confiere poder general, amplio y suficiente a FELIPE ALBERTO BUITRAGO CORCHUELO, identificado con cédula ciudadanía No. 79.780.685 expedida en Bogotá, en su calidad de Gerente Corporativo Asesoría y Planeación Tributaria de ECOPETROL S.A., para que dentro del marco de las disposiciones legales, reglamentarias y estatutarias aplicables a ECOPETROL S.A. represente a esta entidad, en todos los asuntos relacionados con la Gerencia de Asesoría y Planeación Tributaria, en el territorio nacional ante cualquier autoridad del orden judicial, administrativo, laboral, corporativo, ambiental y ante particulares, y además con atribuciones expresas para: A) Firmar y presentar formalmente las declaraciones tributarias de ECOPETROL S.A., ante cualquier autoridad del orden nacional y territorial con facultades para conciliar, recibir, compensar, solicitar en devolución y en general realizar todas las acciones requeridas para efecto de que la empresa de estricto cumplimiento a las obligaciones que la Ley establece y ejerza los derechos que le corresponden con arreglo a la Ley. CUARTO. El presente poder estará vigente durante el tiempo que FELIPE ALBERTO BUITRAGO CORCHUELO, se desempeñe como de Gerente Corporativo Asesoría y Planeación Tributaria de ECOPETROL S.A., y terminará cuando ocurra algún hecho de aquellos a los que la ley le otorga el efecto de ponerle fin.

Por Escritura Pública No. 3893 del 27 de septiembre de 2023, otorgada en la Notaría 19 de Bogotá D.C., registrada en esta Cámara de Comercio el 11 de Octubre de 2023, con el No. 00051101 del libro V, la persona jurídica confirió poder general, amplio y suficiente, a: David Alfredo Riaño Alarcón, identificado con cédula de ciudadanía número 11.188.688 expedida en BOGOTA D.C., quien actúa en su carácter de Vicepresidente de Soluciones de Bajas Emisiones de ECOPETROL S.A., para que, dentro del marco de las disposiciones legales, reglamentarias y estatutarias aplicables a ECOPETROL S.A., represente a esta entidad, en todos los asuntos de competencia de la Vicepresidencia de Soluciones de Bajas Emisiones, en el territorio nacional y en el extranjero, ante cualquier autoridad, entidad, organismo o persona natural o jurídica, en todos los actos,

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificadoselectronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

contratos, convenios, negocios jurídicos, trámites, diligencias, actuaciones que se requieran para el normal desarrollo de los roles y responsabilidades que le fueron asignados a dicha Vicepresidencia, teniendo en cuenta las cuantías previstas en los documentos internos de ECOPETROL S.A., incluyendo, pero sin limitarse a, los siguientes:

1. Intervenir en audiencias en las que tenga que comparecer ECOPETROL S.A., absolver interrogatorios de parte, conciliar, transigir, recibir, desistir y notificarse en desarrollo de procesos o trámites administrativos, judiciales, prejudiciales o extrajudiciales.
2. Realizar todo acto o diligencia de carácter administrativo, procesal o extraprocesal, que se estime pertinente para atender los intereses o la defensa de ECOPETROL S.A., en el ejercicio de la representación que se le confiere.
3. Otorgar los instrumentos públicos y/o documentos de cualquier naturaleza que se requieran en desarrollo de los proyectos y funciones que ejecute la Vicepresidencia de Soluciones de Bajas Emisiones, en cumplimiento del objeto de ECOPETROL S.A.
4. Adelantar todos los trámites, diligencias y/o actuaciones que deban surtir, en Colombia y/o en el exterior, ante cualquier entidad y/o ante las autoridades u otros organismos que regulen o supervisen la actividad de ECOPETROL S.A., de conformidad con el régimen legal que le resulte aplicable.
5. Gestionar, negociar y suscribir alianzas, sinergias, memorandos de entendimiento, cartas de intención, acuerdos de confidencialidad y en general cualquier contrato, negocio jurídico o acuerdo, así como cualquier tratativa precontractual relacionada con actividades propias de su competencia funcional.
6. Gestionar, negociar y suscribir cualquier acto jurídico, negocio jurídico, contrato o tramite directamente relacionado o como consecuencia de la compra, venta, suministro, suministro, importación, importación, exportación, distribución, comercialización, de gas natural, GLP, biogás, hidrógeno, energía, energías renovables, energía de fuentes no convencionales y en general materias primas y productos en Colombia y el exterior, así como aquellos que tengan por objeto modificar, terminar, cerrar y efectuar el balance final de los mismos, sin límite de cuantía.
7. Expedir autorizaciones para adquirir sustancias químicas controladas de acuerdo a los establecido en el artículo 87 del Decreto 2150 de 1995.
8. Gestionar, negociar y suscribir contratos de mandato con compañías subordinadas (filiales y subsidiarias) de ECOPETROL S.A., así como para celebrar cualquier acto jurídico incluyendo, pero sin limitarse a actos con el objeto de modificar, terminar, cerrar y efectuar el balance final de los contratos de mandato en Colombia o en el exterior.
9. Gestionar, negociar y suscribir contratos que

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificadoselectronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

tengan por objeto la venta de excedentes de gas y GLP, biogás, hidrógeno, energía, energías renovables, energía de fuentes no convencionales o cualquier otro de acuerdo con lo establecido en el marco regulatorio vigente. 10. Gestionar, negociar y suscribir Letters of Indemnity (LOI), sin límite de cuantía. 11. Suscribir los contratos relacionados con servicios de auditoría para verificación de condiciones contractuales; intercambio de gas natural (swaps), contratos u operaciones directamente relacionados o como consecuencia de la comercialización de GLP, gas natural, biogás, hidrógeno, energía, energías renovables, energía de fuentes no convencionales; gestión aduanera; emisión y suscripción de certificados de origen, operaciones especiales de comercio exterior y contratación de servicios requeridos para la comercialización internacional de GLP, gas natural, biogás, hidrógeno y energía. 12. Suscribir los actos, negocios jurídicos, contratos, trámites, diligencias y actuaciones relacionados con fletamento, cabotaje y almacenamiento en buque de GLP gas natural, biogás e hidrógeno. 13. Gestionar, suscribir, modificar y terminar convenios y acuerdos de colaboración o cooperación para desarrollar en forma planificada actividades con un fin común relacionados con soluciones de bajas emisiones. Cuarto: Se entenderá que, respecto de los siguientes actos, acuerdos, contratos, negocios jurídicos, trámites, diligencias o actuaciones, este poder se otorga: a. Para la comercialización nacional e internacional de gas y GLP, biogás, hidrógeno, energía, energías renovables y energía de fuentes no convencionales sin límite de cuantías b. Para gestionar, suscribir, modificar y terminar convenios y acuerdos de colaboración o cooperación hasta por una cuantía de once millones de salarios mínimos legales mensuales vigentes (11.000.000 SMLMV). Quinto: Las facultades conferidas a través de este poder se extienden a los casos en los que Ecopetrol actué en calidad de mandatario. Sexto: El presente poder estará vigente durante el tiempo que David Alfredo Riaño Alarcón se desempeñe como Vicepresidente de Soluciones de Bajas Emisiones de ECOPETROL S.A.

Por Escritura Pública No. 1885 del 05 de octubre de 2023, otorgada en la Notaría 15 de Bogotá D.C., registrada en esta Cámara de Comercio el 11 de octubre de 2023, con el No. 00051097 del libro V, la persona jurídica confirió poder general, amplio y suficiente a Andrea Del Pilar García Osorio, identificada con la cédula de ciudadanía No. 63.530.420 y con Tarjeta Profesional de Abogada No. 168.703, expedida por el Consejo Superior de la Judicatura, en calidad de profesional de la Vicepresidencia Jurídica de ECOPETROL S.A., para que represente

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificados/electronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

a esta sociedad en el territorio nacional, ante cualquier autoridad, bien sea y sin limitarse de naturaleza judicial, administrativa, jurisdiccional, civil, política, policiva o ante particulares (personas naturales o jurídicas). Así como, en toda clase de actuación, acto, incidente, proceso judicial, extrajudicial, administrativo, coactivo, jurisdiccional, policivo o mecanismo alternativo de solución de conflictos que se adelanten por medio escrito digital, electrónico, virtual y en cualquier formato conocido o por conocer y en asuntos de derecho constitucional, corporativo, societario, contencioso administrativo, civil, penal, laboral, de restitución de tierras y ambiental, con atribuciones expresas para: (1): Intervenir en audiencias o diligencias. (2): Absolver interrogatorios de parte, notificarse, conciliar, transigir, recibir, desistir, reconvenir y requerir la intervención de otras partes y de terceros. (3): Solicitar y/o participar en la práctica de pruebas. (4): Conferir y/o revocar poderes especiales. (5): Iniciar y/o realizar todos los actos, mecanismos, acciones, actuaciones, querellas, procesos y medios de control. Parágrafo: El (la) apoderado (a) ejercerá el derecho de acción, de defensa y de contradicción, en el marco de las disposiciones constitucionales, legales, reglamentarias y estatutarias vigentes y aplicables a ECOPETROL S.A. y con el exclusivo y primordial propósito de lograr la adecuada y oportuna gestión y protección de los intereses de la sociedad. Cuarto: Las solicitudes, notificaciones y comunicaciones que el (la) apoderado (a) requiera efectuar a ECOPETROL S.A. relacionadas con el ejercicio de la representación conferida, se realizarán en el buzón de notificaciones judiciales: notificacionesjudicialesecopetrol@ecopetrol.com.co, mecanismo análogo que lo llegare a reemplazar o demás canales físicos y electrónicos dispuestos para atención al público. Quinto: El presente poder estará vigente durante el tiempo que Andrea Del Pilar García Osorio, se desempeñe como abogada de la Vicepresidencia Jurídica de ECOPETROL S.A., y terminará cuando ocurra algún hecho de aquellos a los que la ley le otorga el efecto de ponerle fin.

Que por No. Documento Privado No. Sin núm. de Representante Legal del 3 de abril de 2017, inscrita el 2 de junio de 2017 bajo el número 00037349 del libro V, compareció Alberto Consuegra, mayor de edad, vecino de Bogotá D.C., identificado con la cédula de ciudadanía No.73.083.908 expedida en Cartagena, en ejercicio de las facultades de representación otorgadas mediante poder general, contenido en la

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificados/electronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

escritura pública número 2187 del 30 de septiembre de 2016, otorgada en la Notaría 4 del Circulo Notarial de Bogotá, y al certificado de existencia y representación legal expedido por la Cámara de Comercio de Bogotá que se anexa a este documento, manifiesto que confiero poder especial, amplio y suficiente, a Andres Pontón Venegas, mayor de edad, vecino y residente de la ciudad de Bogotá, identificado con cédula de ciudadanía No. 80.082.969, expedida en Bogotá, en su carácter de gerente de servicios compartidos de ECOPETROL S.A., para que dentro del marco de las disposiciones legales, reglamentarias y estatutarias aplicables a ECOPETROL S.A., represente a esta empresa, en todos los asuntos de competencia de la gerencia de servicios compartidos, en el territorio nacional y en el extranjero, ante cualquier autoridad, entidad, organismo o persona natural o jurídica, en todos los actos, contratos, negocios jurídicos, trámites. Diligencias y actuaciones, incluyendo pero sin limitarse a las siguientes: I. Adelantar procesos de contratación, así como celebrar cualquier acto jurídico incluyendo pero sin limitarse a actos con el objeto de gestionar, negociar, suscribir, modificar, terminar o liquidar contratos de arrendamiento de bienes inmuebles, y en general, suscribir en representación de ECOPETROL S.A los documentos relacionados con dichos contratos hasta por una cuantía equivalente a dos millones (2.000.000) de salarios mínimos legales mensuales vigentes (incluido IVA). II, Cesiones sin costo de vehículos, hasta por una cuantía equivalente a dos millones (2.000.000) de salarios mínimos legales mensuales vigentes (incluido IVA). III. Cesiones sin costo hasta por un cupo global de un millón (1.000.000) salarios mínimos legales mensuales vigentes (incluido IVA). IV. Servidumbres y comodatos hasta por una cuantía equivalente a un millón (1.000.000) salarios mínimos legales mensuales vigentes (incluido IVA). V. Compra-venta de inmuebles y dación en pago de inmuebles hasta por una cuantía equivalente a un dos millones (2.000.000) de salarios mínimos legales mensuales vigentes (incluido IVA). VI. Suscripción de acuerdos de indemnización por concepto de afectaciones a terceros hasta por una cuantía equivalente a dos millones (2.000.000) de salarios mínimos legales mensuales vigentes (incluido IVA). VII. Alianzas, sinergias, memorandos de entendimiento o cartas de intención para el desarrollo de actividades propias de su competencia funcional, hasta por una cuantía equivalente a doscientos cincuenta mil (250.000) de salarios mínimos legales mensuales vigentes (incluido IVA). Las facultades conferidas a través de este poder se extienden a los casos en los que ECOPETROL S.A actúe en nombre o por cuenta de terceros (incluyendo sus compañías subordinadas) como

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificadoselectronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

sucede, sin limitarse a ello, cuando interviene en calidad de mandatario. El presente poder estará vigente durante el tiempo que Andres Pontón Venegas se desempeñe como gerente de servicios compartidos de ECOPETROL S.A. En la gerencia de servicios compartidos.

REFORMAS DE ESTATUTOS

Los estatutos de la sociedad han sido reformados así:

DOCUMENTO	INSCRIPCIÓN
E. P. No. 0002931 del 7 de julio de 2003 de la Notaría 2 de Bogotá D.C.	00889380 del 18 de julio de 2003 del Libro IX
E. P. No. 0005310 del 19 de noviembre de 2003 de la Notaría 2 de Bogotá D.C.	00908564 del 28 de noviembre de 2003 del Libro IX
E. P. No. 0002407 del 8 de junio de 2004 de la Notaría 2 de Bogotá D.C.	00940567 del 25 de junio de 2004 del Libro IX
E. P. No. 0004832 del 31 de octubre de 2005 de la Notaría 2 de Bogotá D.C.	01035249 del 27 de enero de 2006 del Libro IX
E. P. No. 0004302 del 26 de septiembre de 2006 de la Notaría 2 de Bogotá D.C.	01082039 del 29 de septiembre de 2006 del Libro IX
E. P. No. 0005139 del 16 de noviembre de 2006 de la Notaría 2 de Bogotá D.C.	01093315 del 30 de noviembre de 2006 del Libro IX
E. P. No. 0001525 del 27 de abril de 2007 de la Notaría 2 de Bogotá D.C.	01128652 del 7 de mayo de 2007 del Libro IX
E. P. No. 0002046 del 30 de mayo de 2007 de la Notaría 2 de Bogotá D.C.	01136783 del 7 de junio de 2007 del Libro IX
E. P. No. 0002609 del 9 de julio de 2007 de la Notaría 2 de Bogotá D.C.	01144918 del 16 de julio de 2007 del Libro IX
E. P. No. 0002902 del 25 de julio de 2007 de la Notaría 2 de Bogotá D.C.	01147541 del 27 de julio de 2007 del Libro IX

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificados/electronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

E. P. No. 0005314 del 14 de diciembre de 2007 de la Notaría 2 de Bogotá D.C.	01179835 del 24 de diciembre de 2007 del Libro IX
E. P. No. 560 del 23 de mayo de 2011 de la Notaría 46 de Bogotá D.C.	01492292 del 30 de junio de 2011 del Libro IX
E. P. No. 666 del 7 de mayo de 2013 de la Notaría 65 de Bogotá D.C.	01731747 del 20 de mayo de 2013 del Libro IX
E. P. No. 1049 del 19 de mayo de 2015 de la Notaría 2 de Bogotá D.C.	02002904 del 15 de julio de 2015 del Libro IX
E. P. No. 685 del 2 de mayo de 2018 de la Notaría 20 de Bogotá D.C.	02342762 del 24 de mayo de 2018 del Libro IX
E. P. No. 888 del 28 de mayo de 2019 de la Notaría 23 de Bogotá D.C.	02474398 del 7 de junio de 2019 del Libro IX
E. P. No. 6527 del 8 de junio de 2020 de la Notaría 29 de Bogotá D.C.	02576638 del 13 de junio de 2020 del Libro IX
E. P. No. 10976 del 21 de mayo de 2021 de la Notaría 29 de Bogotá D.C.	02710585 del 28 de mayo de 2021 del Libro IX
E. P. No. 9184 del 11 de mayo de 2022 de la Notaría 29 de Bogotá D.C.	02840616 del 18 de mayo de 2022 del Libro IX

SITUACIÓN DE CONTROL Y/O GRUPO EMPRESARIAL

Por Documento Privado No. 0000001 del 5 de diciembre de 2006 de Representante Legal, inscrito el 13 de diciembre de 2006 bajo el número 01095710 del libro IX, se comunicó que se ha configurado una situación de control por parte de la sociedad matriz: ECOPETROL S A, respecto de las siguientes sociedades subordinadas:

- BLACK GOLD RE LIMITED

Domicilio: (Fuera Del País)

Presupuesto: Numeral 1 Artículo 261 del Código de Comercio

Por Documento Privado del 9 de febrero de 2007 de Representante Legal, inscrito el 20 de febrero de 2007 bajo el número 01110848 del libro

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificados/electronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

IX, se comunicó que se ha configurado una situación de control por parte de la sociedad matriz: ECOPETROL S A, respecto de las siguientes sociedades subordinadas:

- ECOPETROL OLEO E GAS DO BRASIL LTDA

Domicilio: (Fuera Del País)

Presupuesto: Numeral 1 Artículo 261 del Código de Comercio

Por Documento Privado No. 0000001 del 14 de septiembre de 2007 de Representante Legal, inscrito el 19 de septiembre de 2007 bajo el número 01158955 del libro IX, se comunicó que se ha configurado una situación de control por parte de la sociedad matriz: ECOPETROL S A, respecto de las siguientes sociedades subordinadas:

- ECOPETROL DEL PERU S A

Domicilio: (Fuera Del País)

Presupuesto: Numeral 1 Artículo 261 del Código de Comercio

Por Documento Privado No. 0000001 del 10 de octubre de 2007 de Representante Legal, inscrito el 13 de diciembre de 2007 bajo el número 01177448 del libro IX, se comunicó que se ha configurado una situación de control por parte de la sociedad matriz: ECOPETROL S A, respecto de las siguientes sociedades subordinadas:

- ECOPETROL AMERICA LLC

Domicilio: (Fuera Del País)

Presupuesto: Numeral 1 Artículo 261 del Código de Comercio

Fecha de configuración de la situación de control : 2007-10-09

Por Documento Privado del 30 de abril de 2009 de Representante Legal, inscrito el 4 de junio de 2009 bajo el número 01302877 del libro IX, se comunicó que se ha configurado una situación de control por parte de la sociedad matriz: ECOPETROL S A, respecto de las siguientes sociedades subordinadas:

- OLEODUCTO CENTRAL S.A.

Domicilio: Bogotá D.C.

Presupuesto: Numeral 1 Artículo 261 del Código de Comercio

Por Documento Privado del 18 de junio de 2009 de Representante Legal, inscrito el 6 de julio de 2009 bajo el número 01310326 del libro IX, se comunicó que se ha configurado una situación de control por parte de la sociedad matriz: ECOPETROL S A, respecto de las siguientes sociedades subordinadas:

- REFINERIA DE CARTAGENA S A REFICAR

Domicilio: Bogotá D.C.

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificadoselectronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

Presupuesto: Numeral 1 Artículo 261 del Código de Comercio

Por Documento Privado del 10 de julio de 2009 de Representante Legal, inscrito el 16 de julio de 2009 bajo el número 01313144 del libro IX, se comunicó que se ha configurado una situación de control por parte de la sociedad matriz: ECOPETROL S A, respecto de las siguientes sociedades subordinadas:

- OLEODUCTO DE COLOMBIA S A

Domicilio: Bogotá D.C.

Presupuesto: Numeral 1 Artículo 261 del Código de Comercio

Por Documento Privado del 28 de mayo de 2014 de Representante Legal, inscrito el 6 de junio de 2014 bajo el número 01841964 del libro IX, se comunicó que se ha configurado una situación de control por parte de la sociedad matriz: ECOPETROL S A, respecto de las siguientes sociedades subordinadas:

- ECOPETROL AMERICA LLC

Domicilio: (Fuera Del País)

Presupuesto: Numeral 1 Artículo 261 del Código de Comercio

Fecha de configuración de la situación de control : 2012-12-11

Por Documento Privado del 24 de junio de 2014 de Representante Legal, inscrito el 14 de julio de 2014 bajo el número 01851171 del libro IX, se comunicó que se ha configurado una situación de control por parte de la sociedad matriz: ECOPETROL S A, respecto de las siguientes sociedades subordinadas:

- ARCES GROUP CORP

Domicilio: (Fuera Del País)

Presupuesto: Numeral 1 Artículo 261 del Código de Comercio

- OLEODUCTO DE LOS LLANOS ORIENTALES S A

Domicilio: Bogotá D.C.

Presupuesto: Numeral 1 Artículo 261 del Código de Comercio

Fecha de configuración de la situación de control : 2009-01-27

Por Documento Privado del 6 de diciembre de 2017 de Representante Legal, inscrito el 2 de marzo de 2018 bajo el número 02307950 del libro IX, se comunicó que se ha configurado una situación de control por parte de la sociedad matriz: ECOPETROL S A, respecto de las siguientes sociedades subordinadas:

- ECOPETROL HIDROCARBUROS MEXICO SOCIEDAD ANONIMA DE CAPITAL VARIABLE

Domicilio: (Fuera Del País)

Presupuesto: Numeral 1 Artículo 261 del Código de Comercio

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificados/electronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

- ESSENTIA RESINAS DEL PERU SAC

Domicilio: (Fuera Del País)

Presupuesto: Numeral 1 Artículo 261 del Código de Comercio

Fecha de configuración de la situación de control : 2017-02-06

Por Documento Privado del 12 de diciembre de 2019 de Representante Legal, inscrito el 20 de diciembre de 2019 bajo el número 02535442 del libro IX, se comunicó que se ha configurado una situación de control por parte de la sociedad matriz: ECOPETROL S A, respecto de las siguientes sociedades subordinadas:

- INVERSIONES DE GASES DE COLOMBIA S A INVERCOLSA

Domicilio: Bogotá D.C.

Presupuesto: Numeral 1 Artículo 261 del Código de Comercio

Fecha de configuración de la situación de control : 2019-11-29

Por Documento Privado del 30 de septiembre de 2021 de Representante Legal, inscrito el 4 de octubre de 2021 bajo el número 02749759 del libro IX, se comunicó que se ha configurado una situación de control por parte de la sociedad matriz: ECOPETROL S A, respecto de las siguientes sociedades subordinadas:

- INTERCONEXION ELECTRICA S.A. E.S.P. - ISA S.A. E.S.P.

Domicilio: Medellín (Antioquia)

Nacionalidad: Colombiana

Actividad: La prestación del servicio público de transmisión de energía eléctrica, el desarrollo de sistemas, actividades y servicios de telecomunicaciones, el desarrollo de proyectos de infraestructura y su explotación comercial y demás actividades previstas en sus estatutos y en la ley.

Presupuesto: Numeral 1 Artículo 261 del Código de Comercio

Fecha de configuración de la situación de control : 2021-08-20

Por Documento Privado No. sinnum del 18 de noviembre de 2021 de Representante Legal, inscrito el 30 de noviembre de 2021 bajo el número 02767515 del libro IX, se comunicó que se ha configurado una situación de control por parte de la sociedad matriz: ECOPETROL S A, respecto de las siguientes sociedades subordinadas:

- COMPAÑÍA DE TRANSMISSAO DE ENERGÍA ELÉCTRICA PAULISTA CTEEP S.A.

Domicilio: (Fuera Del País)

Nacionalidad: Brasileira

Actividad: Estudiar, planear, proyectar, construir y operar y mantener sistemas de transmisión de energía

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificados/electronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

eléctrica, líneas, subestaciones y centros de control, así como la respectiva infraestructura. Estudiar, elaborar, proyectar, ejecutar, explotar o transferir planes y programas de investigación y desarrollo que tengan que ver con cualquier tipo o forma de transporte de energía, y demás actividades previstas en sus normas internas y en la ley.

Presupuesto: Numeral 1 Artículo 261 del Código de Comercio
- CONCESION COSTERA CARTAGENA BARRANQUILLA S A S
Domicilio: Barranquilla (Atlántico)
Nacionalidad: Colombiana
Actividad: Suscribir y ejecutar el contrato de concesión bajo el esquema de asociación público-privada, cuyo objeto es la financiación, elaboración de estudios y diseños definitivos, gestión ambiental, gestión predial, gestión social, construcción, rehabilitación, mejoramiento, operación y mantenimiento del corredor proyecto Cartagena-Barranquilla y circunvalar de la prosperidad, de acuerdo con el apéndice técnico de minita del contrato.

Presupuesto: Numeral 1 Artículo 261 del Código de Comercio
- CONSORCIO TRANSMANTARO S.A.
Domicilio: (Fuera Del País)
Nacionalidad: Peruana
Actividad: La actividad de transmisión eléctrica que desarrollará como concesionaria de la Línea de Transmisión Mantaro Socabaya para unir el sistema interconectado Centro Norte con el Sistema Interconectado Sur. La construcción, operación y mantenimiento de redes de transmisión de energía. El desarrollo de sistemas, actividades y servicios de telecomunicaciones y demás actividades previstas en sus normas internas y en la ley.

Presupuesto: Numeral 1 Artículo 261 del Código de Comercio
- INTERCHILE S.A.
Domicilio: (Fuera Del País)
Nacionalidad: Chilena
Actividad: Transmisión de energía eléctrica mediante sistemas de transmisión troncal, subtransmisión y/o adicionales o de cualquier otra clasificación de instalaciones de transmisión que la normativa pueda

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificados/electronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

contemplar a futuro, sea por cuenta propia o de terceros, y demás actividades previstas en sus normas internas y en la ley.

Presupuesto: Numeral 1 Artículo 261 del Código de Comercio
- INTERCONEXIONES VIALES SPA.
Domicilio: (Fuera Del País)
Nacionalidad: Chilena
Actividad: Participación en Colombia y Perú en el estudio, diseño, planeación, contratación, realización, construcción, financiación, explotación y administración de app de carreteras; cualquier proceso de selección realizado por las entidades públicas competentes, para la suscripción de cualquier contrato de app de carreteras, así como la presentación de propuestas no solicitadas o iniciativas privadas para la suscripción de los referidos contratos de app de carreteras con dichas entidades y demás actividades previstas en sus normas internas y en la ley.

Presupuesto: Numeral 1 Artículo 261 del Código de Comercio
- INTERCONEXIÓN ELÉCTRICA ISA BOLIVIA S.A.
Domicilio: (Fuera Del País)
Nacionalidad: Boliviana
Actividad: Transmisión de energía eléctrica, construcción, operación y mantenimiento de redes de electricidad, y demás actividades previstas en sus normas internas y en la ley.

Presupuesto: Numeral 1 Artículo 261 del Código de Comercio
- INTERCONEXIÓN ELÉCTRICA ISA PERÚ S.A.
Domicilio: (Fuera Del País)
Nacionalidad: Peruana
Actividad: Desarrollo de actividades de transmisión de energía eléctrica operación y mantenimiento de redes de transmisión y demás actividades previstas en sus normas internas y en la ley.

Presupuesto: Numeral 1 Artículo 261 del Código de Comercio
- INTERNEXA BRASIL OPERADORA DE TELECOMUNICAÇÕES S.A.
Domicilio: (Fuera Del País)
Nacionalidad: Brasileira
Actividad: Exploración, prestación, organización, administración y comercialización de servicios de telecomunicaciones y de comunicaciones en general,

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificados/electronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

de acuerdo con lo definido en la legislación vigente, y demás actividades previstas en sus normas internas y en la ley.

Presupuesto: Numeral 1 Artículo 261 del Código de Comercio
- INTERNEXA CHILE S.A.
Domicilio: (Fuera Del País)
Nacionalidad: Chilena
Actividad: Instalación, operación, explotación, organización, administración, comercialización y prestación de todo tipo de servicios de telecomunicaciones, y demás actividades previstas en sus normas internas y en la ley.

Presupuesto: Numeral 1 Artículo 261 del Código de Comercio
- INTERNEXA PARTICIPAÇÕES S.A.
Domicilio: (Fuera Del País)
Nacionalidad: Brasileira
Actividad: Dedicada a la gestión de activos de telecomunicaciones, prestar servicios de asesoría y consultoría y participar como socio o accionista en nuevos proyectos del sector de telecomunicaciones, y demás actividades previstas en sus normas internas y en la ley.

Presupuesto: Numeral 1 Artículo 261 del Código de Comercio
- INTERNEXA PERÚ S.A.
Domicilio: (Fuera Del País)
Nacionalidad: Peruana
Actividad: Provisión de redes, prestación y comercialización de servicios de telecomunicaciones o de aquellos relacionados con las tecnologías de la información y las comunicaciones; pudiendo también distribuir, albergar y vender todo tipo de contenidos, en cualquiera de sus modalidades, así como la ejecución de actividades complementarias, y demás actividades previstas en sus normas internas y en la ley.

Presupuesto: Numeral 1 Artículo 261 del Código de Comercio
- INTERNEXA S A
Domicilio: Medellín (Antioquia)
Nacionalidad: Colombiana
Actividad: Provisión de redes, la prestación y comercialización de servicios de telecomunicaciones o de aquellos relacionados con las tecnologías de la información y las comunicaciones, pudiendo también distribuir,

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificadoselectronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

albergar y vender todo tipo de contenidos, en cualquiera de sus modalidades, así como la ejecución, de actividades complementarias y demás actividades previstas en sus estatutos y en la ley.

Presupuesto: Numeral 1 Artículo 261 del Código de Comercio
- INTERVIAL CHILE S.A.
Domicilio: (Fuera Del País)
Nacionalidad: Chilena
Actividad: Realización de actividades rentistas consistentes en la inversión en bienes raíces o muebles, acciones, bonos, debentures, derechos en cualquier tipo de sociedad y la ejecución y construcción de obras correspondientes a concesiones de obras públicas.

Presupuesto: Numeral 1 Artículo 261 del Código de Comercio
- INTERVIAL COLOMBIA S.A.S.
Domicilio: Medellín (Antioquia)
Nacionalidad: Colombiana
Actividad: La realización de cualquier actividad económica lícita, tanto en Colombia como en el extranjero y especialmente aquellas relacionadas con desarrollar actividades asociadas con el ejercicio de la ingeniería, operar y mantener infraestructura de transporte vial, prestar servicios a los usuarios de infraestructura de transporte vial, promoción y estructuración de proyectos de infraestructura vial y demás actividades previstas en sus estatutos y en la ley.

Presupuesto: Numeral 1 Artículo 261 del Código de Comercio
- ISA CAPITAL DO BRASIL S.A.
Domicilio: (Fuera Del País)
Nacionalidad: Brasileira
Actividad: Gestión de participaciones societarias y ejecución de proyectos por medio de consorcio o cualquier otra forma de colaboración empresarial, y demás actividades previstas en sus normas internas y en la ley.

Presupuesto: Numeral 1 Artículo 261 del Código de Comercio
- ISA INTERCOLOMBIA S.A. E.S.P.
Domicilio: Medellín (Antioquia)
Nacionalidad: Colombiana
Actividad: Prestación del servicio público de transmisión de energía eléctrica de conformidad con lo establecido

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificados/electronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

en las leyes 142 y 143 de 1994, así como la prestación de servicios conexos complementarios y los relacionados con tales actividades, y demás actividades previstas en sus estatutos y en la ley.

Presupuesto: Numeral 1 Artículo 261 del Código de Comercio
- ISA INVERSIONES CHILE SPA.
Domicilio: (Fuera Del País)
Nacionalidad: Chilena
Actividad: Realización de actividades rentistas consistentes en la inversión en bienes raíces o muebles, acciones, bonos, debentures, derechos en cualquier tipo de sociedad y la ejecución y construcción de obras correspondientes a concesiones de obras públicas, y demás actividades previstas en sus normas internas y en la ley.

Presupuesto: Numeral 1 Artículo 261 del Código de Comercio
- ISA INVERSIONES COSTERA CHILE SPA.
Domicilio: (Fuera Del País)
Nacionalidad: Chilena
Actividad: Suscribir y ejecutar el contrato de concesión bajo el esquema de asociación público-privada (APP) en los términos de la ley 1508 de 2012, derivado del acto de adjudicación de la licitación pública 0011-2013, proferido por la agencia nacional de infraestructura mediante resolución no. 862 del 2 de julio de 2014.

Presupuesto: Numeral 1 Artículo 261 del Código de Comercio
- ISA INVERSIONES TOLTEN LTDA.
Domicilio: (Fuera Del País)
Nacionalidad: Chilena
Actividad: Efectuar por cuenta propia, con fines de inversión y renta, toda clase de inversiones en bienes corporales e incorporeales, muebles e inmuebles; comprar y vender acciones, derechos sociales, bonos, y demás actividades previstas en sus normas internas y en la ley.

Presupuesto: Numeral 1 Artículo 261 del Código de Comercio
- ISA INVESTIMENTOS E PARTICIPAÇÕES DO BRASIL S.A.
Domicilio: (Fuera Del País)
Nacionalidad: Brasileña
Actividad: Participación como socia o accionista en otras sociedades, en consorcios y en negocios comerciales

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificados/electronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

de cualquier naturaleza, y demás actividades previstas en sus normas internas y en la ley.

Presupuesto: Numeral 1 Artículo 261 del Código de Comercio
- LINEAR SYSTEMS RE LTD.
Domicilio: (Fuera Del País)
Nacionalidad: Bermuda
Actividad: Actuar como compañía aseguradora y/o reaseguradora bajo la modalidad de sociedad cautiva clase dos, y demás actividades previstas en sus normas internas y en la ley.

Presupuesto: Numeral 1 Artículo 261 del Código de Comercio
- PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA DEL PERÚ S.A.C.
Domicilio: (Fuera Del País)
Nacionalidad: Peruana
Actividad: Actividades relacionadas con la construcción de líneas de transmisión, proyectos eléctricos de toda clase y en general cualquier actividad del sector de la construcción, y demás actividades previstas en sus normas internas y en la ley.

Presupuesto: Numeral 1 Artículo 261 del Código de Comercio
- RED DE ENERGÍA DEL PERÚ S.A.
Domicilio: (Fuera Del País)
Nacionalidad: Peruana
Actividad: Actividades de transmisión de energía eléctrica y demás actividades previstas en sus normas internas y en la ley.

Presupuesto: Numeral 1 Artículo 261 del Código de Comercio
- RUTA DE LA ARAUCANÍA SOCIEDAD CONCESIONARIA S.A.
Domicilio: (Fuera Del País)
Nacionalidad: Chilena
Actividad: Diseño, construcción, mantención, explotación y operación por concesión de la obra Ruta Cinco Tramo Collipulli-Temuco.

Presupuesto: Numeral 1 Artículo 261 del Código de Comercio
- RUTA DE LOS RÍOS SOCIEDAD CONCESIONARIA S.A.
Domicilio: (Fuera Del País)
Nacionalidad: Chilena
Actividad: Diseño, construcción, mantención, explotación y operación por concesión de la obra Ruta Cinco Tramo Temuco-Rio Bueno.

Presupuesto: Numeral 1 Artículo 261 del Código de Comercio
- RUTA DEL BOSQUE SOCIEDAD CONCESIONARIA S.A.

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificadoselectronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

Domicilio: (Fuera Del País)
Nacionalidad: Chilena
Actividad: Diseño construcción, mantención, explotación y operación por concesión de la obra Ruta 5 Tramo Chillan-Cullipulli.
Presupuesto: Numeral 1 Artículo 261 del Código de Comercio
- RUTA DEL LOA SOCIEDAD CONCESIONARIA S.A.
Domicilio: (Fuera Del País)
Nacionalidad: Chilena
Actividad: La ejecución, reparación, conservación y explotación de la obra "Concesión Vial Rutas del LOA".
Presupuesto: Numeral 1 Artículo 261 del Código de Comercio
- RUTA DEL MAIPO SOCIEDAD CONCESIONARIA S.A.
Domicilio: (Fuera Del País)
Nacionalidad: Chilena
Actividad: Diseño, construcción, mantención, explotación y operación por concesión de la obra pública denominada Ruta Cinco Tramo Santiago Talca y Acceso Sur a Santiago.
Presupuesto: Numeral 1 Artículo 261 del Código de Comercio
- RUTA DEL MAULE SOCIEDAD CONCESIONARIA S.A.
Domicilio: (Fuera Del País)
Nacionalidad: Chilena
Actividad: Actividades rentistas consistentes en la inversión en bienes raíces o muebles, acciones, bonos, debentures, derechos en cualquier tipo de sociedad y la ejecución y construcción de obras correspondientes a concesiones de obras públicas, y demás actividades previstas en sus normas internas y en la ley.
Presupuesto: Numeral 1 Artículo 261 del Código de Comercio
- SISTEMAS INTELIGENTES EN RED S A S
Domicilio: Medellín (Antioquia)
Nacionalidad: Colombiana
Actividad: Es la planeación, diseño, optimización, puesta en servicio, operación, administración de mercados de bienes y servicios que requieran el desarrollo de sistemas de información o plataformas tecnológicas que involucren el intercambio de información con valor agregado y demás actividades previstas en sus estatutos y en la ley.
Presupuesto: Numeral 1 Artículo 261 del Código de Comercio

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificados/electronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

- TRANSAMERICAN TELECOMUNICACIONES S.A.

Domicilio: (Fuera Del País)

Nacionalidad: Argentina

Actividad: Importación exportación, producción y comercialización de todo tipo de piezas, aparatos o instrumentos dedicados a las telecomunicaciones, así como la prestación de servicios para las mismas. la sociedad cuenta con una licencia única de servicios de telecomunicaciones, y demás actividades previstas en sus normas internas y en la ley.

Presupuesto: Numeral 1 Artículo 261 del Código de Comercio

- TRANSELCA S.A.

Domicilio: Barranquilla (Atlántico)

Nacionalidad: Colombiana

Actividad: Prestación de los servicios públicos de transmisión de energía eléctrica y la planeación y coordinación de la operación, y demás actividades previstas en sus estatutos y en la ley.

Presupuesto: Numeral 1 Artículo 261 del Código de Comercio

- XM CIA DE EXPERTOS EN MERCADOS S.A.

Domicilio: Medellín (Antioquia)

Nacionalidad: Colombiana

Actividad: Desarrollo de las actividades relacionadas con la planeación y coordinación de la operación de los recursos del sistema interconectado nacional y la administración del sistema de intercambios comerciales de energía eléctrica en el mercado mayorista, así como la liquidación y administración de los cargos por uso de las redes del sistema interconectado nacional.

Presupuesto: Numeral 1 Artículo 261 del Código de Comercio

Fecha de configuración de la situación de control : 2021-10-04

Por Documento Privado No. 0000001 del 13 de febrero de 2008 de Representante Legal, inscrito el 29 de febrero de 2008 bajo el número 01194792 del libro IX, se comunicó que se ha configurado una situación de grupo empresarial por parte de la sociedad matriz: ECOPETROL S A, respecto de las siguientes sociedades subordinadas:

- BLACK GOLD RE LIMITED

Domicilio: (Fuera Del País)

Presupuesto: Numeral 1 Artículo 261 del Código de Comercio

- ECOPETROL AMERICA LLC

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificadoselectronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

Domicilio: (Fuera Del País)
Presupuesto: Numeral 1 Artículo 261 del Código de Comercio
- ECOPETROL DEL PERU S A
Domicilio: (Fuera Del País)
Presupuesto: Numeral 1 Artículo 261 del Código de Comercio
- ECOPETROL OLEO E GAS DO BRASIL LTDA
Domicilio: (Fuera Del País)
Presupuesto: Numeral 1 Artículo 261 del Código de Comercio

Por Documento Privado del 6 de junio de 2008 de Representante Legal, inscrito el 13 de junio de 2008 bajo el número 01221064 del libro IX, se comunicó que se ha configurado una situación de grupo empresarial por parte de la sociedad matriz: ECOPETROL S A, respecto de las siguientes sociedades subordinadas:

- ANDEAN CHEMICALS LIMITED
Domicilio: (Fuera Del País)
Presupuesto: Numeral 1 Artículo 261 del Código de Comercio
- COMPOUNDING AND MASTERBATCHING INDUSTRY LTD COMAI LTDA
Domicilio: Cartagena (Bolívar)
Presupuesto: Numeral 1 Artículo 261 del Código de Comercio
- ESENTTIA S.A.
Domicilio: Cartagena (Bolívar)
Presupuesto: Numeral 1 Artículo 261 del Código de Comercio

Por Documento Privado del 27 de enero de 2009 de Representante Legal, inscrito el 19 de abril de 2009 bajo el número 01290628 del libro IX, se comunicó que se ha configurado una situación de grupo empresarial por parte de la sociedad matriz: ECOPETROL S A, respecto de las siguientes sociedades subordinadas:

- OLEODUCTO DE LOS LLANOS ORIENTALES S A
Domicilio: Bogotá D.C.
Presupuesto: Numeral 1 Artículo 261 del Código de Comercio

Por Documento Privado del 18 de junio de 2009 de Representante Legal, inscrito el 6 de julio de 2009 bajo el número 01310326 del libro IX, se comunicó que se ha configurado una situación de grupo empresarial por parte de la sociedad matriz: ECOPETROL S A, respecto de las siguientes sociedades subordinadas:

- REFINERIA DE CARTAGENA S A REFICAR
Domicilio: Bogotá D.C.
Presupuesto: Numeral 1 Artículo 261 del Código de Comercio

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificados/electronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

Por Documento Privado del 13 de julio de 2009 de Representante Legal, inscrito el 29 de julio de 2009 bajo el número 01315854 del libro IX, se comunicó que se ha configurado una situación de grupo empresarial por parte de la sociedad matriz: ECOPETROL S A, respecto de las siguientes sociedades subordinadas:

- ECOPETROL AMERICA LLC

Domicilio: (Fuera Del País)

Presupuesto: Numeral 1 Artículo 261 del Código de Comercio

- ECOPETROL GLOBAL ENERGY S L U

Domicilio: (Fuera Del País)

Presupuesto: Numeral 1 Artículo 261 del Código de Comercio

Fecha de configuración de la situación de grupo empresarial : 2009-05-28

Por Documento Privado del 20 de septiembre de 2010 de Representante Legal, inscrito el 24 de septiembre de 2010 bajo el número 01416535 del libro IX, se comunicó que se ha configurado una situación de grupo empresarial por parte de la sociedad matriz: ECOPETROL S A, respecto de las siguientes sociedades subordinadas:

- OLEODUCTO BICENTENARIO DE COLOMBIA S A S

Domicilio: Bogotá D.C.

Presupuesto: Numeral 1 Artículo 261 del Código de Comercio

Por Documento Privado del 17 de enero de 2011 de Representante Legal, inscrito el 20 de enero de 2011 bajo el número 01446413 del libro IX, se comunicó que se ha configurado una situación de grupo empresarial por parte de la sociedad matriz: ECOPETROL S A, respecto de las siguientes sociedades subordinadas:

- ECOPETROL CAPITAL A G

Domicilio: (Fuera Del País)

Presupuesto: Numeral 1 Artículo 261 del Código de Comercio

Por Documento Privado del 25 de julio de 2012 de Representante Legal, inscrito el 9 de agosto de 2012 bajo el número 01656942 del libro IX, se comunicó que se ha configurado una situación de grupo empresarial por parte de la sociedad matriz: ECOPETROL S A, respecto de las siguientes sociedades subordinadas:

- CENIT TRANSPORTE Y LOGISTICA DE HIDROCARBUROS S A S

Domicilio: Bogotá D.C.

Presupuesto: Numeral 1 Artículo 261 del Código de Comercio

Fecha de configuración de la situación de grupo empresarial : 2012-06-15

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificados/electronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

Por Documento Privado del 9 de febrero de 2016 de Representante Legal, inscrito el 23 de febrero de 2016 bajo el número 02064698 del libro IX, se comunicó que se ha configurado una situación de grupo empresarial por parte de la sociedad matriz: ECOPETROL S A, respecto de las siguientes sociedades subordinadas:

- ECOPETROL COSTA AFUERA COLOMBIA S A S

Domicilio: Bogotá D.C.

Presupuesto: Numeral 1 Artículo 261 del Código de Comercio

Fecha de configuración de la situación de grupo empresarial : 2016-01-18

Por Documento Privado del 13 de abril de 2018 de Representante Legal, inscrito el 1 de agosto de 2018 bajo el número 02362579 del libro IX, se comunicó que se ha configurado una situación de grupo empresarial por parte de la sociedad matriz: ECOPETROL S A, respecto de las siguientes sociedades subordinadas:

- ECOPETROL ENERGIA SAS ESP

Domicilio: Bogotá D.C.

Presupuesto: Numeral 1 Artículo 261 del Código de Comercio

Fecha de configuración de la situación de grupo empresarial : 2018-03-14

Por Documento Privado del 11 de septiembre de 2019 de Representante Legal, inscrito el 26 de septiembre de 2019 bajo el número 02509899 del libro IX, se comunicó que se ha configurado una situación de grupo empresarial por parte de la sociedad matriz: ECOPETROL S A, respecto de las siguientes sociedades subordinadas:

- ECOPETROL PERMIAN LLC

Domicilio: (Fuera Del País)

Presupuesto: Numeral 1 Artículo 261 del Código de Comercio

- ECOPETROL USA INC

Domicilio: (Fuera Del País)

Presupuesto: Numeral 1 Artículo 261 del Código de Comercio

Fecha de configuración de la situación de grupo empresarial : 2019-07-26

Por Documento Privado del 7 de enero de 2020 de Representante Legal, inscrito el 24 de enero de 2020 bajo el número 02545120 del libro IX, se comunicó que se ha configurado una situación de grupo empresarial por parte de la sociedad matriz: ECOPETROL S A, respecto de las siguientes sociedades subordinadas:

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificadoselectronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

- ESENTTIA RESINAS DE MÉXICO S.R.L DE C.V.
Domicilio: (Fuera Del País)
Nacionalidad: Mexicana
Actividad: La comercialización de productos y resinas derivados del plástico.
Presupuesto: Numeral 1 Artículo 261 del Código de Comercio
- KALIXPAN SERVICIOS TÉCNICOS DE S.R.L DE C.V
Domicilio: (Fuera Del País)
Presupuesto: Numeral 1 Artículo 261 del Código de Comercio
Fecha de configuración de la situación de grupo empresarial : 2019-10-16

Por Documento Privado del 8 de febrero de 2021 de Representante Legal, inscrito el 15 de febrero de 2021 bajo el número 02662501 del libro IX, se comunicó que se ha configurado una situación de grupo empresarial por parte de la sociedad matriz: ECOPETROL S A, respecto de las siguientes sociedades subordinadas:

- ALCANOS DE COLOMBIA S A
Domicilio: Neiva (Huila)
Nacionalidad: Colombiana
Actividad: Empresa distribuidora y comercializadora de gas natural.
Presupuesto: Numeral 1 artículo 261 de Código de Comercio y artículo 28 de la Ley 222 de 1995
- COMBUSTIBLES LIQUIDOS DE COLOMBIA S.A E.S.P
Domicilio: Bogotá D.C.
Nacionalidad: Colombiana
Actividad: Empresa comercializadora y distribuidora de gas licuado de petróleo (GLP).
Presupuesto: Numeral 1 artículo 261 de Código de Comercio y artículo 28 de la Ley 222 de 1995
- GASES DEL ORIENTE S A E S P
Domicilio: Cúcuta (Norte De Santander)
Nacionalidad: Colombiana
Actividad: Empresa distribuidora y comercializadora de gas natural.
Presupuesto: Numeral 1 artículo 261 de Código de Comercio y artículo 28 de la Ley 222 de 1995
- GASODUCTO DE ORIENTE S.A.
Domicilio: Bogotá D.C.
Nacionalidad: Colombiana
Actividad: Diseño y producción de plantas de producción y

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificados/electronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

tratamiento de hidrocarburos, construcción de líneas de transmisión e inversión en proyectos relacionados con los anteriores.

Presupuesto: Numeral 1 artículo 261 de Código de Comercio y artículo 28 de la Ley 222 de 1995

- INVERSIONES DE GASES DE COLOMBIA S A INVERCOLSA

Domicilio: Bogotá D.C.

Nacionalidad: Colombiana

Actividad: La inversión en el sector del gas, tanto a nivel de transporte, como de distribución de gas domiciliario por redes y de gas licuado de petróleo.

Presupuesto: Numeral 1 artículo 261 de Código de Comercio y artículo 28 de la Ley 222 de 1995

- METROGAS DE COLOMBIA S A E S P

Domicilio: Bucaramanga (Santander)

Nacionalidad: Colombiana

Actividad: Empresa comercializadora y distribuidora de gas natural.

Presupuesto: Numeral 1 artículo 261 de Código de Comercio y artículo 28 de la Ley 222 de 1995

- PROMOTORA DE GASES DEL SUR S A E S P

Domicilio: Bogotá D.C.

Nacionalidad: Colombiana

Actividad: Empresa transportadora de gas natural, a través de gasoductos.

Presupuesto: Numeral 1 artículo 261 de Código de Comercio y artículo 28 de la Ley 222 de 1995

Fecha de configuración de la situación de grupo empresarial : 2021-02-02

Por Documento Privado del 3 de agosto de 2021 de Representante Legal, inscrito el 9 de agosto de 2021 bajo el número 02732306 del libro IX, se comunicó que se ha configurado una situación de grupo empresarial por parte de la sociedad matriz: ECOPETROL S A, respecto de las siguientes sociedades subordinadas:

- ECOPETROL SINGAPORE PTE. LTD

Domicilio: (Fuera Del País)

Nacionalidad: Singapurense

Actividad: Comercialización internacional de crudos.

Presupuesto: Numeral 1 artículo 261 de Código de Comercio y artículo 28 de la Ley 222 de 1995

- ECOPETROL TRADING ASIA PTE. LTD.

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificadoselectronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

Domicilio: (Fuera Del País)
Nacionalidad: Singapurense
Actividad: Comercialización internacional de crudos.
Presupuesto: Numeral 1 artículo 261 de Código de Comercio y artículo 28 de la Ley 222 de 1995
Fecha de configuración de la situación de grupo empresarial : 2021-07-01

Por Documento Privado del 23 de marzo de 2022 de Representante Legal, inscrito el 25 de marzo de 2022 bajo el número 02807637 del libro IX, se comunicó que se ha configurado una situación de grupo empresarial por parte de la sociedad matriz: ECOPEPETROL S A, respecto de las siguientes sociedades subordinadas:

- COMPAÑÍA DE TRANSMISSAO DE ENERGÍA ELÉCTRICA PAULISTA CTEEP S.A.

Domicilio: (Fuera Del País)
Nacionalidad: Brasileira
Actividad: Estudiar, planear, proyectar, construir y operar y mantener sistemas de transmisión de energía eléctrica, líneas, subestaciones y centros de control, así como la respectiva infraestructura. Estudiar, elaborar, proyectar, ejecutar, explotar o transferir planes y programas de investigación y desarrollo que tengan que ver con cualquier tipo o forma de transporte de energía, y demás actividades previstas en sus normas internas y en la ley.

Presupuesto: Artículo 28 de la Ley 222 de 1995

- CONCESION COSTERA CARTAGENA BARRANQUILLA S A S

Domicilio: Barranquilla (Atlántico)
Nacionalidad: Colombiana
Actividad: Suscribir y ejecutar el contrato de concesión bajo el esquema de asociación público-privada, cuyo objeto es la financiación, elaboración de estudios y diseños definitivos, gestión ambiental, gestión predial, gestión social, construcción, rehabilitación, mejoramiento, operación y mantenimiento del corredor proyecto Cartagena-Barranquilla y circunvalar de la prosperidad, de acuerdo con el apéndice técnico de la minuta del contrato.

Presupuesto: Artículo 28 de la Ley 222 de 1995

- CONSORCIO TRANSMANTARO S.A.

Domicilio: (Fuera Del País)

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificados/electronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

Nacionalidad: Peruana
Actividad: La actividad de transmisión eléctrica que desarrollará como concesionaria de la Línea de Transmisión Mantaro Socabaya para unir el sistema interconectado Centro Norte con el Sistema Interconectado Sur. La construcción, operación y mantenimiento de redes de transmisión de energía. El desarrollo de sistemas, actividades y servicios de telecomunicaciones y demás actividades previstas en sus normas internas y en la ley.
Presupuesto: Artículo 28 de la Ley 222 de 1995
- INTERCHILE S.A.
Domicilio: (Fuera Del País)
Nacionalidad: Chilena
Actividad: Transmisión de energía eléctrica mediante sistemas de transmisión troncal, subtransmisión y/o adicionales o de cualquier otra clasificación de instalaciones de transmisión que la normativa pueda contemplar a futuro, sea por cuenta propia o de terceros, y demás actividades previstas en sus normas internas y en la ley.
Presupuesto: Artículo 28 de la Ley 222 de 1995
- INTERCONEXION ELECTRICA S.A. E.S.P. - ISA S.A. E.S.P.
Domicilio: Medellín (Antioquia)
Nacionalidad: Colombiana
Actividad: La prestación del servicio público de transmisión de energía eléctrica, el desarrollo de sistemas, actividades y servicios de telecomunicaciones, el desarrollo de proyectos de infraestructura y su explotación comercial y demás actividades previstas en sus estatutos y en la ley.
Presupuesto: Artículo 28 de la Ley 222 de 1995
- INTERCONEXIONES VIALES SPA.
Domicilio: (Fuera Del País)
Nacionalidad: Chilena
Actividad: Participación en Colombia y Perú en el estudio, diseño, planeación, contratación, realización, construcción, financiación, explotación y administración de app de carreteras; cualquier proceso de selección realizado por las entidades públicas competentes, para la suscripción de cualquier contrato de app de carreteras, así como la

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificadoselectronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

presentación de propuestas no solicitadas o iniciativas privadas para la suscripción de los referidos contratos de app de carreteras con dichas entidades y demás actividades previstas en sus normas internas y en la ley.

Presupuesto: Artículo 28 de la Ley 222 de 1995
- INTERCONEXIÓN ELÉCTRICA ISA BOLIVIA S.A.
Domicilio: (Fuera Del País)
Nacionalidad: Boliviana
Actividad: Transmisión de energía eléctrica, construcción, operación y mantenimiento de redes de electricidad, y demás actividades previstas en sus normas internas y en la ley.

Presupuesto: Artículo 28 de la Ley 222 de 1995
- INTERCONEXIÓN ELÉCTRICA ISA PERÚ S.A.
Domicilio: (Fuera Del País)
Nacionalidad: Peruana
Actividad: Desarrollo de actividades de transmisión de energía eléctrica, operación y mantenimiento de redes de transmisión y demás actividades previstas en sus normas internas y en la ley.

Presupuesto: Artículo 28 de la Ley 222 de 1995
- INTERNEXA BRASIL OPERADORA DE TELECOMUNICAÇÕES S.A.
Domicilio: (Fuera Del País)
Nacionalidad: Brasileira
Actividad: Exploración, prestación, organización, administración y comercialización de servicios de telecomunicaciones y de comunicaciones en general, de acuerdo con lo definido en la legislación vigente, y demás actividades previstas en sus normas internas y en la ley.

Presupuesto: Artículo 28 de la Ley 222 de 1995
- INTERNEXA CHILE S.A.
Domicilio: (Fuera Del País)
Nacionalidad: Chilena
Actividad: Instalación, operación, explotación, organización, administración, comercialización y prestación de todo tipo de servicios de telecomunicaciones, y demás actividades previstas en sus normas internas y en la ley.

Presupuesto: Artículo 28 de la Ley 222 de 1995
- INTERNEXA PARTICIPAÇÕES S.A.

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificadoselectronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

Domicilio: (Fuera Del País)
Nacionalidad: Brasileira
Actividad: Dedicada a la gestión de activos de telecomunicaciones, prestar servicios de asesoría y consultoría y participar como socio o accionista en nuevos proyectos del sector de telecomunicaciones, y demás actividades previstas en sus normas internas y en la ley.

Presupuesto: Artículo 28 de la Ley 222 de 1995
- INTERNEXA PERÚ S.A.

Domicilio: (Fuera Del País)
Nacionalidad: Peruana
Actividad: Provisión de redes, prestación, y comercialización de servicios de telecomunicaciones o de aquellos relacionados con las tecnologías de la información y las comunicaciones; pudiendo también distribuir, albergar y vender todo tipo de contenidos, en cualquiera de sus modalidades, así como la ejecución de actividades complementarias, y demás actividades previstas en sus normas internas y en la ley.

Presupuesto: Artículo 28 de la Ley 222 de 1995
- INTERNEXA S A

Domicilio: Medellín (Antioquia)
Nacionalidad: Colombiana
Actividad: Provisión de redes; la prestación y comercialización de servicios de telecomunicaciones o de aquellos relacionados con las tecnologías de la información y las comunicaciones; pudiendo también distribuir, albergar y vender todo tipo de contenidos, en cualquiera de sus modalidades, así como la ejecución, de actividades complementarias y demás actividades previstas en sus estatutos y en la ley.

Presupuesto: Artículo 28 de la Ley 222 de 1995
- INTERVIAL CHILE S.A.

Domicilio: (Fuera Del País)
Nacionalidad: Chilena
Actividad: Realización de actividades rentistas consistentes en la inversión en bienes raíces o muebles, acciones, bonos, debentures, derechos en cualquier tipo de sociedad y la ejecución y construcción de obras correspondientes a concesiones de obras públicas.

Presupuesto: Artículo 28 de la Ley 222 de 1995

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificados/electronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

- INTERVIAL COLOMBIA S.A.S.

Domicilio: Medellín (Antioquia)

Nacionalidad: Colombiana

Actividad: La realización de cualquier actividad económica lícita, tanto en Colombia como en el extranjero y especialmente aquellas relacionadas con desarrollar actividades asociadas con el ejercicio de la ingeniería, operar y mantener infraestructura de transporte vial, prestar servicios a los usuarios de infraestructura de transporte vial, promoción y estructuración de proyectos de infraestructura vial y demás actividades previstas en sus estatutos y en la ley.

Presupuesto: Artículo 28 de la Ley 222 de 1995

- ISA CAPITAL DO BRASIL S.A.

Domicilio: (Fuera Del País)

Nacionalidad: Brasileira

Actividad: Gestión de participaciones societarias y ejecución de proyectos por medio de consorcio o cualquier otra forma de colaboración empresarial, y demás actividades previstas en sus normas internas y en la ley.

Presupuesto: Artículo 28 de la Ley 222 de 1995

- ISA INTERCOLOMBIA S.A. E.S.P.

Domicilio: Medellín (Antioquia)

Nacionalidad: Colombiana

Actividad: Prestación del servicio público de transmisión de energía eléctrica de conformidad con lo establecido en las leyes 142 y 143 de 1994, y así como la prestación de servicios conexos complementarios y los relacionados con tales actividades, y demás actividades previstas en sus estatutos y en la ley.

Presupuesto: Artículo 28 de la Ley 222 de 1995

- ISA INVERSIONES CHILE SPA.

Domicilio: (Fuera Del País)

Nacionalidad: Chilena

Actividad: Realización de actividades rentistas consistentes en la inversión en bienes raíces o muebles, acciones, bonos, debentures, derechos en cualquier tipo de sociedad y la ejecución y construcción de obras correspondientes a concesiones de obras públicas, y demás actividades previstas en sus normas internas y

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificadoselectronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

en la ley.

Presupuesto: Artículo 28 de la Ley 222 de 1995

- ISA INVERSIONES COSTERA CHILE SPA.

Domicilio: (Fuera Del País)

Nacionalidad: Chilena

Actividad: Suscribir y ejecutar el contrato de concesión bajo el esquema de asociación público-privada (APP) en los términos de la ley 1508 de 2012, derivado del acto de adjudicación de la licitación pública 0011 2013, proferido por la agencia nacional de infraestructura mediante resolución no. 862 del 2 de julio de 2014.

Presupuesto: Artículo 28 de la Ley 222 de 1995

- ISA INVERSIONES TOLTEN LTDA.

Domicilio: (Fuera Del País)

Nacionalidad: Chilena

Actividad: Efectuar por cuenta propia, con fines de inversión y renta, toda clase de inversiones en bienes corporales e incorporeales, muebles e inmuebles; comprar y vender acciones, derechos sociales, bonos, y demás actividades previstas en sus normas internas y en la ley.

Presupuesto: Artículo 28 de la Ley 222 de 1995

- ISA INVESTIMENTOS E PARTICIPAÇÕES DO BRASIL S.A.

Domicilio: (Fuera Del País)

Nacionalidad: Brasileña

Actividad: Participación como socia o accionista en otras sociedades, en consorcios y en negocios comerciales de cualquier naturaleza, y demás actividades previstas en sus normas internas y en la ley.

Presupuesto: Artículo 28 de la Ley 222 de 1995

- LINEAR SYSTEMS RE LTD.

Domicilio: (Fuera Del País)

Nacionalidad: Bermuda

Actividad: Actuar como compañía aseguradora y/o reaseguradora bajo la modalidad de sociedad cautiva clase dos, y demás actividades previstas en sus normas internas y en la ley.

Presupuesto: Artículo 28 de la Ley 222 de 1995

- PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA DEL PERÚ S.A.C.

Domicilio: (Fuera Del País)

Nacionalidad: Peruana

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificados/electronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

Actividad: Actividades relacionadas con la construcción de líneas de transmisión, proyectos eléctricos de toda clase y en general cualquier actividad del sector de la construcción, y demás actividades previstas en sus normas internas y en la ley.
Presupuesto: Artículo 28 de la Ley 222 de 1995
- RED DE ENERGÍA DEL PERÚ S.A.
Domicilio: (Fuera Del País)
Nacionalidad: Peruana
Actividad: Actividades de transmisión de energía eléctrica y demás actividades previstas en sus normas internas y en la ley.
Presupuesto: Artículo 28 de la Ley 222 de 1995
- RUTA DE LA ARAUCANÍA SOCIEDAD CONCESIONARIA S.A.
Domicilio: (Fuera Del País)
Nacionalidad: Chilena
Actividad: Diseño, construcción, mantención, explotación y operación por concesión de la obra Ruta Cinco Tramo Collipulli-Temuco.
Presupuesto: Artículo 28 de la Ley 222 de 1995
- RUTA DE LOS RÍOS SOCIEDAD CONCESIONARIA S.A.
Domicilio: (Fuera Del País)
Nacionalidad: Chilena
Actividad: Diseño, construcción, mantención, explotación y operación por concesión de la obra Ruta Cinco Tramo Temuco-Rio Bueno.
Presupuesto: Artículo 28 de la Ley 222 de 1995
- RUTA DEL BOSQUE SOCIEDAD CONCESIONARIA S.A.
Domicilio: (Fuera Del País)
Nacionalidad: Chilena
Actividad: Diseño construcción, mantención, explotación y operación por concesión de la obra Ruta 5 Tramo Chillan-Cullipulli.
Presupuesto: Artículo 28 de la Ley 222 de 1995
- RUTA DEL LOA SOCIEDAD CONCESIONARIA S.A.
Domicilio: (Fuera Del País)
Nacionalidad: Chilena
Actividad: La ejecución, reparación, conservación y explotación de la obra "Concesión Vial Rutas del LOA".
Presupuesto: Artículo 28 de la Ley 222 de 1995
- RUTA DEL MAIPO SOCIEDAD CONCESIONARIA S.A.
Domicilio: (Fuera Del País)

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificadoselectronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

Nacionalidad: Chilena

Actividad: Diseño, construcción, mantención, explotación y operación por concesión de la obra pública denominada Ruta Cinco Tramo Santiago Talca y Acceso Sur a Santiago.

Presupuesto: Artículo 28 de la Ley 222 de 1995
- RUTA DEL MAULE SOCIEDAD CONCESIONARIA S.A.

Domicilio: (Fuera Del País)

Nacionalidad: Chilena

Actividad: Actividades rentistas consistentes en la inversión en bienes raíces o muebles, acciones, bonos, debentures, derechos en cualquier tipo de sociedad y la ejecución y construcción de obras correspondientes a concesione de obras públicas, y demás actividades previstas en sus normas internas y en la ley.

Presupuesto: Artículo 28 de la Ley 222 de 1995
- SISTEMAS INTELIGENTES EN RED S A S

Domicilio: Medellín (Antioquia)

Nacionalidad: Colombiana

Actividad: Es la planeación, diseño, optimización, puesta en servicio, operación, administración de mercados de bienes y servicios que requieran el desarrollo de sistemas de información o plataformas tecnológicas que involucren el intercambio de información con valor agregado y demás actividades previstas en sus estatutos y en la ley.

Presupuesto: Artículo 28 de la Ley 222 de 1995
- TRANSAMERICAN TELECOMUNICACIONES S.A.

Domicilio: (Fuera Del País)

Nacionalidad: Argentina

Actividad: Importación exportación, producción y comercialización de todo tipo de piezas, aparatos o instrumentos dedicados a las telecomunicaciones, así como la prestación de servicios para las mismas. La sociedad cuenta con una licencia única de servicios de telecomunicaciones, y demás actividades previstas en sus normas internas y en la ley.

Presupuesto: Artículo 28 de la Ley 222 de 1995
- TRANSELCA S.A.

Domicilio: Barranquilla (Atlántico)

Nacionalidad: Colombiana

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificados/electronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

Actividad: Prestación de los servicios públicos de transmisión de energía eléctrica y la planeación y coordinación de la operación, y demás actividades previstas en sus estatutos y en la ley.

Presupuesto: Artículo 28 de la Ley 222 de 1995

Fecha de configuración de la situación de grupo empresarial : 2022-02-09

Por Documento Privado del 22 de diciembre de 2022 de Representante Legal, inscrito el 26 de diciembre de 2022 bajo el número 02914561 del libro IX, se comunicó que se ha configurado una situación de grupo empresarial por parte de la sociedad matriz: ECOPETROL S A, respecto de las siguientes sociedades subordinadas:

- ECOPETROL US TRADING LLC.

Domicilio: (Fuera Del País)

Nacionalidad: Americana U.S.A.

Actividad: Comercialización de hidrocarburos, petroquímicos, químicos e industriales.

Presupuesto: Numeral 1 artículo 261 de Código de Comercio y artículo 28 de la Ley 222 de 1995

Fecha de configuración de la situación de grupo empresarial : 2022-11-16

Por Documento Privado del 21 de abril de 2023 de Representante Legal, inscrito el 5 de mayo de 2023 bajo el número 02973092 del libro IX, se comunicó que se ha configurado una situación de grupo empresarial por parte de la sociedad matriz: ECOPETROL S A, respecto de las siguientes sociedades subordinadas:

- ECONOVA TECHNOLOGY & INNOVATION, S.L.

Domicilio: (Fuera Del País)

Nacionalidad: Española

Actividad: Ciencia, tecnología e innovación

Presupuesto: Numeral 1 artículo 261 de Código de Comercio y artículo 28 de la Ley 222 de 1995

Fecha de configuración de la situación de grupo empresarial : 2023-03-17

Por Documento Privado del 30 de junio de 2023 de Representante Legal, inscrito el 18 de julio de 2023 bajo el número 02997905 del libro IX, se comunicó que se ha configurado una situación de grupo empresarial por parte de la sociedad matriz: ECOPETROL S A, respecto de las siguientes sociedades subordinadas:

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificados/electronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

- INTERCONEXIONES DEL NORTE S.A.

Domicilio: (Fuera Del País)

Nacionalidad: Chilena

Actividad: Transmisión de energía eléctrica mediante sistemas de transmisión nacional, zonal, dedicada y para polos de desarrollo de generación, o cualquier otra clasificación de instalaciones de transmisión de energía eléctrica.

Presupuesto: Numeral 1 artículo 261 de Código de Comercio y artículo 28 de la Ley 222 de 1995

- INTERLIGAÇÃO ELECTRICA ITAUNAS S.A.

Domicilio: (Fuera Del País)

Nacionalidad: Brasileira

Actividad: Explotación de concesiones de servicios públicos de transmisión, prestados mediante la implantación, construcción, operación y mantenimiento de instalaciones de transmisión de energía eléctrica, líneas, subestaciones, centros de control y su respectiva infraestructura.

Presupuesto: Numeral 1 artículo 261 de Código de Comercio y artículo 28 de la Ley 222 de 1995

- INTERLIGAÇÃO ELÉTRICA AGUAPEÍ S.A.

Domicilio: (Fuera Del País)

Nacionalidad: Brasileira

Actividad: Explotación de concesiones de servicios públicos de transmisión, prestados mediante la implantación, construcción, operación y mantenimiento de instalaciones de transmisión de energía eléctrica, líneas, subestaciones, centros de control y respectiva infraestructura.

Presupuesto: Numeral 1 artículo 261 de Código de Comercio y artículo 28 de la Ley 222 de 1995

- INTERLIGAÇÃO ELÉTRICA BIGUAÇU S.A.

Domicilio: (Fuera Del País)

Nacionalidad: Brasileira

Actividad: Explotación de los servicios públicos de transmisión de energía, prestados mediante la implementación, operación y mantenimiento de los respectivos sistemas, líneas, subestaciones, centros de control y la respectiva infraestructura.

Presupuesto: Numeral 1 artículo 261 de Código de Comercio y artículo 28 de la Ley 222 de 1995

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificados/electronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

- INTERLIGAÇÃO ELÉTRICA DE MINAS GERAIS S.A.

Domicilio: (Fuera Del País)

Nacionalidad: Brasileira

Actividad: Explotación de concesiones de servicios públicos de transmisión prestados mediante implantación, construcción, operación y mantenimiento de instalaciones de transmisión eléctrica.

Presupuesto: Numeral 1 artículo 261 de Código de Comercio y artículo 28 de la Ley 222 de 1995

- INTERLIGAÇÃO ELÉTRICA EVRECY S.A.

Domicilio: (Fuera Del País)

Nacionalidad: Brasileira

Actividad: La realización de estudios, proyectos, construcción, instalación, operación y explotación de líneas de transmisión de electricidad, los actos de comercio generalmente relacionados con esta actividad y también la participación en otras empresas, sociedades y consorcios, como accionista, socio o consorcio.

Presupuesto: Numeral 1 artículo 261 de Código de Comercio y artículo 28 de la Ley 222 de 1995

- INTERLIGAÇÃO ELÉTRICA ITAPURA S.A.

Domicilio: (Fuera Del País)

Nacionalidad: Brasileira

Actividad: Explotación de concesiones de servicios públicos de transmisión, prestados mediante la implantación, construcción, operación y mantenimiento de instalaciones de transmisión de energía eléctrica, líneas, subestaciones, centros de control y la respectiva infraestructura.

Presupuesto: Numeral 1 artículo 261 de Código de Comercio y artículo 28 de la Ley 222 de 1995

- INTERLIGAÇÃO ELÉTRICA ITAQUERE S.A.

Domicilio: (Fuera Del País)

Nacionalidad: Brasileira

Actividad: Explotación de concesiones de servicios públicos de transmisión, prestados mediante la implantación, construcción, operación y mantenimiento de instalaciones de transmisión de energía eléctrica, líneas, subestaciones, centros de control y la respectiva infraestructura.

Presupuesto: Numeral 1 artículo 261 de Código de Comercio y

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificados/electronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

artículo 28 de la Ley 222 de 1995

- INTERLIGAÇÃO ELÉTRICA JAGUAR 6 S.A.

Domicilio: (Fuera Del País)

Nacionalidad: Brasileira

Actividad: Explotación de los servicios públicos de transmisión de energía, prestados mediante la implementación, operación y mantenimiento de los respectivos sistemas, líneas, subestaciones, centros de control y la respectiva infraestructura.

Presupuesto: Numeral 1 artículo 261 de Código de Comercio y artículo 28 de la Ley 222 de 1995

- INTERLIGAÇÃO ELÉTRICA JAGUAR 8 S.A.

Domicilio: (Fuera Del País)

Nacionalidad: Brasileira

Actividad: Explotación de los servicios públicos de transmisión de energía, prestados mediante la implementación, operación y mantenimiento de los respectivos sistemas, líneas, subestaciones, centros de control y la respectiva infraestructura.

Presupuesto: Numeral 1 artículo 261 de Código de Comercio y artículo 28 de la Ley 222 de 1995

- INTERLIGAÇÃO ELÉTRICA JAGUAR 9 S.A.

Domicilio: (Fuera Del País)

Nacionalidad: Brasileira

Actividad: Explotación de los servicios públicos de transmisión de energía, prestados mediante la implementación, operación y mantenimiento de los respectivos sistemas, líneas, subestaciones, centros de control y la respectiva infraestructura.

Presupuesto: Numeral 1 artículo 261 de Código de Comercio y artículo 28 de la Ley 222 de 1995

- INTERLIGAÇÃO ELÉTRICA NORTE E NORDESTE S.A.

Domicilio: (Fuera Del País)

Nacionalidad: Brasileira

Actividad: Explotación de concesiones de servicios públicos de transmisión, prestados mediante la implantación, construcción, operación y mantenimiento de instalaciones de transmisión de energía eléctrica, líneas, subestaciones, centros de control y su respectiva infraestructura.

Presupuesto: Numeral 1 artículo 261 de Código de Comercio y artículo 28 de la Ley 222 de 1995

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificados/electronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

- INTERLIGAÇÃO ELÉTRICA PINHEIROS S.A.

Domicilio: (Fuera Del País)

Nacionalidad: Brasileira

Actividad: Explotación de concesiones de servicios públicos de transmisión, prestados mediante la implantación, construcción, operación y mantenimiento de instalaciones de transmisión de energía eléctrica, líneas, subestaciones, centros de control y la respectiva infraestructura.

Presupuesto: Numeral 1 artículo 261 de Código de Comercio y artículo 28 de la Ley 222 de 1995

- INTERLIGAÇÃO ELÉTRICA RIACHO GRANDE S.A.

Domicilio: (Fuera Del País)

Nacionalidad: Brasileira

Actividad: Explotación de los servicios públicos de transmisión de energía, prestados mediante la implementación, operación y mantenimiento de los respectivos sistemas, líneas, subestaciones, centros de control y la respectiva infraestructura.

Presupuesto: Numeral 1 artículo 261 de Código de Comercio y artículo 28 de la Ley 222 de 1995

- INTERLIGAÇÃO ELÉTRICA SERRA DO JAPI S.A.

Domicilio: (Fuera Del País)

Nacionalidad: Brasileira

Actividad: Explotación de concesiones de servicios públicos de transmisión, prestados mediante la implantación, construcción, operación y mantenimiento de instalaciones de transmisión de energía eléctrica, líneas, subestaciones, centros de control y su respectiva infraestructura.

Presupuesto: Numeral 1 artículo 261 de Código de Comercio y artículo 28 de la Ley 222 de 1995

- INTERLIGAÇÃO ELÉTRICA SUL S.A.

Domicilio: (Fuera Del País)

Nacionalidad: Brasileira

Actividad: Explotación de concesiones de servicios públicos de transmisión, prestados mediante la implantación, construcción, operación y mantenimiento de instalaciones de transmisión energía eléctrica, líneas, subestaciones, centros de control y su respectiva infraestructura.

Presupuesto: Numeral 1 artículo 261 de Código de Comercio y

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificados/electronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

artículo 28 de la Ley 222 de 1995
- INTERLIGAÇÃO ELÉTRICA TIBAGI S.A.
Domicilio: (Fuera Del País)
Nacionalidad: Brasileira
Actividad: Explotación de concesiones de servicios públicos de transmisión, prestados mediante la implantación, construcción, operación y mantenimiento de instalaciones de transmisión de energía eléctrica, líneas, subestaciones, centros de control y su respectiva infraestructura.
Presupuesto: Numeral 1 artículo 261 de Código de Comercio y artículo 28 de la Ley 222 de 1995
Fecha de configuración de la situación de grupo empresarial : 2023-05-18

Por Documento Privado del 23 de febrero de 2011 de Representante Legal, inscrito el 2 de marzo de 2011 bajo el número 01457509 del libro IX, se comunicó que se ha configurado una situación de control por parte de la sociedad matriz:

ECOPETROL S A, respecto de las siguientes sociedades subordinadas:

- COLOMBIA PIPELINES LIMITED

Domicilio: (Fuera Del País)

Nacionalidad: Británica

Actividad: Prestar servicios para la extracción de petróleo y gas natural; transporte por medio de tubos y otras actividades.

Presupuesto: Numeral 1 Artículo 261 del Código de Comercio

- EQUIÓN ENERGÍA LIMITED

Domicilio: (Fuera Del País)

Nacionalidad: Británica

Actividad: Extracción de petróleo y gas natural.

Presupuesto: Numeral 1 Artículo 261 del Código de Comercio

- SANTIAGO OIL COMPANY

Domicilio: (Fuera Del País)

Nacionalidad: Islas Caimán

Actividad: Exploración y explotación de petróleo y gas natural y venta y exportación del petróleo y el gas natural.

Presupuesto: Numeral 1 Artículo 261 del Código de Comercio

Fecha de configuración de la situación de control : 2011-01-24

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificados/electronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

Por Documento Privado del 30 de junio de 2023 de Representante Legal, inscrito el 18 de julio de 2023 bajo el número 02997905 del libro IX, se comunicó que se ha configurado una situación de control por parte de la sociedad matriz: ECOPETROL S A, respecto de las siguientes sociedades subordinadas:

- INTERCONEXION ELECTRICA COLOMBIA-PANAMA S.A.S. E.S.P.

Domicilio: Medellín (Antioquia)

Nacionalidad: Colombiana

Actividad: Desarrollo de actividades de transmisión eléctrica, operación y mantenimiento de líneas y redes de transmisión de electricidad, construcción de las infraestructuras para la transformación de tensión vinculada, telecomunicaciones, transmisión de datos, prestación de servicios técnicos y de consultoría en dichas áreas y en materia de ingeniería en general.

Presupuesto: Numeral 3 Artículo 261 del Código de Comercio

- INTERCONEXIÓN ELÉCTRICA COLOMBIA PANAMÁ S.A.

Domicilio: (Fuera Del País)

Nacionalidad: Panameña

Actividad: Desarrollo de actividades de transmisión eléctrica, operación y mantenimiento de líneas y redes de transmisión de electricidad, construcción de las infraestructuras para la transformación de tensión vinculada, telecomunicaciones, transmisión de datos, prestación de servicios técnicos y de consultoría en dichas áreas y en materia de ingeniería en general.

Presupuesto: Numeral 3 Artículo 261 del Código de Comercio

- INTERLIGAÇÃO ELÉTRICA AIMORÉS S.A.

Domicilio: (Fuera Del País)

Nacionalidad: Brasileira

Actividad: La construcción, ejecución, operación y mantenimiento de las siguientes instalaciones de transmisión de energía eléctrica LT 500 kV Padre Paraíso 2-Gobernador Valadares 6 C2, con 208 km, objeto del Lote 4, de la Subasta ANEEL N° 013 - 2da etapa, así como sus respectivas instalaciones componentes del Servicio Público de Transporte de Energía Eléctrica de la Red Básica del Sistema Eléctrico Interconectado y sus ampliaciones.

Presupuesto: Numeral 3 Artículo 261 del Código de Comercio

- INTERLIGAÇÃO ELÉTRICA DO MADEIRA S.A.

Domicilio: (Fuera Del País)

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificados/electronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

Nacionalidad: Brasileira

Actividad: La construcción, ejecución, operación y mantenimiento de las siguientes instalaciones de transmisión de energía eléctrica de la red básica del Sistema Eléctrico Interconectado Nacional, específicamente las instalaciones

LT Coletora Porto Velho -Araraquara 2, número 01, en CC +1- 600kv, Estación Rectificadora número 02 AC/DC, 500kv/+/- 600kv - 3150MW, Estación Inversora número 02 DC/AC, +1-600kv/500kv - 2.950MW, y otras obras complementarias, según Contratos de Concesión N°013/2009 y 015/2009, celebrado entre la Sociedad y el Gobierno Federal, a través de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica.

Presupuesto: Numeral 3 Artículo 261 del Código de Comercio
- INTERLIGAÇÃO ELÉTRICA GARANHUNS S.A.

Domicilio: (Fuera Del País)

Nacionalidad: Brasileira

Actividad: Exploración de concesiones de servicios públicos de transmisión, prestados mediante la construcción, ejecución, operación y mantenimiento de instalaciones de transmisión de energía eléctrica, líneas, subestaciones, centros de control y la respectiva infraestructura, incluyendo servicios de apoyo y administración, provisión de equipos y materiales de reserva, horarios, mediciones y otros servicios complementarios necesarios para la transmisión de energía eléctrica, de acuerdo con las normas establecidas en el Contrato de Concesión n° 022/2011-ANEEL, en la legislación y normativa aplicable.

Presupuesto: Numeral 3 Artículo 261 del Código de Comercio
- INTERLIGAÇÃO ELÉTRICA IVAÍ S.A.

Domicilio: (Fuera Del País)

Nacionalidad: Brasileira

Actividad: La construcción, ejecución, operación y mantenimiento de las siguientes instalaciones de transmisión de energía eléctrica en el estado de Paraná: LT 525 kV Guaíra-Sarandí-CD, CI y C2, con 266,3 km; LT 525 kV Foz do Iguaçu-Guaíra-CD, CI y C2, con 173 km; LT 525 kV Londrina Sarandí, CD, CI y C2, con 75,5 km; LT 230 kV Sarandí - Paranavaí Norte, CD, con 85 km; SE 525/230 kV Guaíra (nuevo patio 525 kV)-(6 + Res)x 224 MVA; SE 525/230/138 kV Sarandí (patio nuevo 525 kV)- 525/230 kV (6+1 Res)x 224 MVA; SE 230/138 kV Paranavaí

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificados/electronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

Norte (6+1 Res)x 50 MVA, y sus extensiones.

Presupuesto: Numeral 3 Artículo 261 del Código de Comercio

- INTERLIGAÇÃO ELÉTRICA PARAGUAÇU S.A.

Domicilio: (Fuera Del País)

Nacionalidad: Brasileira

Actividad: La construcción, implantación, operación y mantenimiento de la Línea de Transmisión de Energía Eléctrica LT 500 kV Poções III - Padre Paraíso 2 C2, con 338 km, objeto del Lote 3, de la Subasta ANEEL n° 013/2015 - 2° etapa, así como sus respectivos instalaciones componentes del Servicio de Transmisión de Energía Eléctrica de la Red Básica del Sistema Eléctrico Interconectado y sus ampliaciones.

Presupuesto: Numeral 3 Artículo 261 del Código de Comercio

- TRANSMISSORA ALIANÇA DE ENERGIA ELÉTRICA S.A. (TAESA)

Domicilio: (Fuera Del País)

Nacionalidad: Brasileira

Actividad: Explotar y explorar concesiones de servicios públicos de transmisión de energía eléctrica, incluidas las actividades de instalación, operación y mantenimiento de líneas de transmisión de la red básica del Sistema Interconectado Nacional (SIN), como sea especificado en los Avisos de Subasta publicados por ANEEL, o en la forma estipulada por la Autoridad Concedente.

Presupuesto: Numeral 3 Artículo 261 del Código de Comercio

Fecha de configuración de la situación de control : 2023-06-27

Por Documento Privado del 30 de junio de 2023 de Representante Legal, inscrito el 18 de julio de 2023 bajo el número 02997905 del libro IX, se comunicó que se ha configurado una situación de grupo empresarial por parte de la sociedad matriz: ECOPETROL S A, respecto de las siguientes sociedades subordinadas:

- ISA INVERSIONES CHILE VÍAS SPA

Domicilio: (Fuera Del País)

Nacionalidad: Chilena

Actividad: Construcción, financiación, explotación y administración de asociaciones público-privadas de carreteras u otros proyectos de infraestructura.

Presupuesto: Numeral 1 artículo 261 de Código de Comercio y artículo 28 de la Ley 222 de 1995

Fecha de configuración de la situación de grupo empresarial :

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificados/electronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

2023-06-27

** Aclaración Situación de Control **

La situación de grupo empresarial registrada bajo el No. 01290628 del libro IX tiene como fecha de configuración el día 29 de julio de 2008.

** Aclaración Situación de Grupo Empresarial **

Se aclara la situación de grupo empresarial, inscrita el 12 de mayo de 2009 bajo el número 01296611 del libro IX, en el sentido de indicar que se configuró a partir del 17 de marzo de 2009

** Aclaración Situación de Control **

La situación de control registrada bajo el No. 01302877 del libro IX tiene como fecha de configuración el día 17 de marzo de 2009.

** Aclaración Situación de Control **

La situación de control registrada bajo el No. 01310326 del libro IX tiene como fecha de configuración el día 27 de mayo de 2009.

** Aclaración Situación de Control **

La situación de control y grupo empresarial registrada bajo el No. 01313144 del libro IX tiene como fecha de configuración el día 27 de mayo de 2009. Así mismo, la sociedad de la referencia (matriz) también ejerce situación de grupo empresarial sobre la sociedad HOCOL S.A., y HOCOL PETROLEUM LIMITED.

** Aclaración Situación de Control **

Se aclara la situación de grupo empresarial registrada bajo el No. 01315854 del libro IX en el sentido de indicar que también se configuro como situación de control, tienen como fecha de configuración el día 28 de mayo de 2009.

** Aclaración Situación de Control **

Se aclara la situación de grupo empresarial registrada bajo el No. 01416535 del libro IX en el sentido de indicar que también se configuro como situación de control, tienen como fecha de configuración el día 15 de septiembre de 2010.

** Aclaración Situación de Control y Grupo Empresarial **

Se aclara la situación de control de grupo empresarial registrada bajo el No. 01446413, del libro IX en el sentido de indicar que también se configuro como situación de control de grupo empresarial, tienen como fecha de configuración el día 8 de diciembre de 2010.

** Aclaración Situación de Control **

Se aclara la situación de control inscrita el 2 de marzo de 2011 con el registro No. 01457509 del libro IX, en el sentido de indicar que ECOPETROL S A (Matriz) comunica que ejerce control directo sobre la

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificados/electronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

sociedad extranjera EQUIÓN ENERGIA LIMITED (casa principal de la sucursal EQUIÓN ENERGIA LIMITED) y a su vez, controla indirectamente a las sociedades extranjeras COLOMBIA PIPELINES LTD. y SANTIAGO OIL COMPANY (Casa principal de la sucursal SANTIAGO OIL COMPANY) a través de EQUIÓN ENERGIA LIMITED.

**** Aclaración Situación de Control ****

Que por Documento Privado sin núm. del Representante Legal del 17 de abril de 2013 inscrito el 2 de mayo de 2013 bajo el registro No. 01727237 del libro IX, se aclara la situación de control registrada bajo el No. 1158955 del libro IX, se modifica en el sentido de indicar que la situación de control respecto de ECOPEETROL PERÚ ya no es de manera directa sino de manera indirecta a través de ECOPEETROL GLOBAL ENERGY (EGE).

**** Aclaración Situación de Control ****

Que por Documento Privado sin núm. del Representante Legal del 17 de abril de 2013 inscrito el 2 de mayo de 2013 bajo el registro No. 01727240 del libro IX se aclara la situación de control registrada bajo el No. 01302877 del libro IX, se modifica en el sentido de indicar que la matriz ejerce situación de control respecto de OCENSA ya no de manera directa sino totalmente de manera indirecta a través de CENIT TRANSPORTE y LOGISTICA DE HIDOCARBURROS SAS.

**** Aclaración Situación de Control ****

Que por Documento Privado sin núm. del Representante Legal del 17 de abril de 2013 inscrito el 28 de junio de 2013 bajo el registro No. 01743465 del libro IX se aclara la situación de control registrada bajo el No. 01302877 del libro IX, se modifica en el sentido de indicar que la matriz ejerce situación de control respecto de OLEODUCTO DE COLOMBIA S.A. (ODC) ya no de manera directa sino totalmente de manera indirecta a través de CENIT TRANSPORTE y LOGISTICA DE HIDOCARBURROS SAS.

**** Aclaración Situación de Control ****

Que por Documento Privado sin núm. del Representante Legal del 17 de abril de 2013 inscrito el 28 de junio de 2013 bajo el registro No. 01743468 del libro IX se aclara la situación de control registrada bajo el No. 01302877 del libro IX, se modifica en el sentido de indicar que la matriz ejerce situación de control respecto de OLEODUCTO BICENTENARIO DE COLOMBIA SAS ya no de manera directa sino totalmente de manera indirecta a través de CENIT TRANSPORTE y LOGISTICA DE HIDOCARBURROS SAS.

**** Aclaración Situación de Control ****

Que por Documento Privado sin núm. del Representante Legal del 17 de abril de 2013 inscrito el 28 de junio de 2013 bajo el registro No.

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificados/electronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

01743470 del libro IX, se aclara la situación de control registrada bajo el No. 01302877 del libro IX, se modifica en el sentido de indicar que la matriz ejerce situación de control respecto de oleoducto de los llanos orientales s.a. Ya no de manera directa sino totalmente de manera indirecta a través de CENIT TRANSPORTE y LOGISTICA DE HIDOCARBUROS SAS.

**** Aclaración Situación de Control y Grupo Empresarial ****

Que por Documento Privado sin núm. del Representante Legal del 28 de mayo de 2014 inscrito el 6 de junio de 2014 bajo el registro No. 01841962 del libro IX se aclara la situación de control y grupo empresarial registrada bajo el No. 01194792 del libro IX, se modifica en el sentido de indicar que la matriz ejerce situación de control respecto a ECOPETROL OLEO E GAS DO BRASIL ya no de manera directa sino de manera indirecta a través de ECOPETROL GLOBAL ENERGÍA S.L.U.

**** Aclaración Situación de Control y Grupo Empresarial ****

Que por Documento Privado Sin Núm. del Representante Legal del 28 de mayo de 2014 inscrito el 6 de junio de 2014 bajo el registro No. 01841964 del libro IX y Documento Privado Sin Núm. del Representante Legal del 11 de septiembre de 2019, inscrito el 26 de Septiembre de 2019 bajo el registro No. 02509899 del libro IX, se modifica la situación de control y grupo empresarial registrada bajo el No. 01315854 del libro IX, en el sentido de indicar que la sociedad ECOPETROL S A (matriz), comunica que ejerce grupo empresarial sobre ECOPETROL AMERICA LLC por medio de ECOPETROL GLOBAL ENERGÍA S.L.U y ECOPETROL USA INC a partir del 26 de julio de 2019.

**** Aclaración Situación de Control y Grupo Empresarial ****

Que por Documento Privado sin núm. del Representante Legal del 28 de mayo de 2014 inscrito el 9 de junio de 2014 bajo el registro No. 01842201 del libro IX se aclara la situación de control y grupo empresarial en el sentido de indicar que la matriz ejerce situación de control respecto a AMANDINE HOLDINGS CORP de manera indirecta a través de BIOENERGY S.A.

**** Aclaración Situación de Control y Grupo Empresarial ****

Que por Documento Privado sin núm. del Representante Legal del 24 de junio de 2014 inscrito el 14 de julio de 2014 bajo el registro No. 01851171 del libro IX se aclara la situación de control y grupo empresarial en el sentido de indicar que la matriz ejerce situación de control respecto a ARCES GROUP CORP de manera indirecta a través de BIOENERGY S.A.

**** Aclaración Situación de Control y Grupo Empresarial ****

Que por Documento Privado No. Sin núm. del Representante Legal del 28 de octubre de 2014 inscrito el 19 de noviembre de 2014 bajo el

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificados/electronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

registro No. 01886056 del libro IX se aclara la situación de control y grupo empresarial en el sentido de indicar que se modifica la situación de grupo empresarial inscrita bajo registro 1290628 libro IX en el sentido de indicar que la matriz ejerce situación de control respecto de OLEODUCTO DE LOS LLANOS ORIENTALES SA ya no de manera directa sino de manera indirecta a través de CENIT TRANSPORTE Y LOGÍSTICA DE HIDROCARBUROS SAS.

**** Aclaración Situación de Control y Grupo Empresarial ****

Se aclara la situación de control y grupo empresarial inscrita el 23 de febrero de 2016 bajo el No. 02064698 del libro IX, en el sentido de indicar que la sociedad de la referencia ejerce situación de control indirecta sobre ECOPETROL COSTA AFUERA COLOMBIA SAS (subordinada) a través de HOLCO PETROLEUM LIMITED (sociedad extranjera).

**** Aclaración Situación de Control ****

Se aclara la situación de control inscrita el 2 de marzo de 2018 bajo el registro No. 02307950 del libro IX, en el sentido de indicar que la sociedad matriz de la referencia ejerce situación de control respecto a ESENTTIA RESINAS DEL PERÚ SAC de manera indirecta a través de ESENTTIA S.A. y respecto a ECOPETROL HIDROCARBUROS MÉXICO SOCIEDAD ANÓNIMA de capital variable de manera indirecta a través de ECOPETROL GLOBAL ENERGY S.L.U y ECOPETROL AMÉRICA LLC. Desde el 9 de agosto de 2017.

**** Aclaración de Grupo Empresarial ****

Se aclara la situación de grupo empresarial registrada bajo el No. 02362579 del libro IX en el sentido de indicar que también se configuro como situación de control, tienen como fecha de configuración el día 14 de marzo de 2018. Sobre la sociedad ECOPETROL ENERGIA SAS ESP (subordinada).

**** Aclaración de Grupo Empresarial ****

Se aclara situación de grupo empresarial registrada bajo el No. 02362579 del libro IX en el sentido de indicar que también se configuro situación de control sobre la sociedad ECOPETROL ENERGIA SAS ESP (subordinada).

**** Aclaración de Grupo Empresarial ****

Se aclara el Grupo Empresarial inscrito el 26 de Septiembre de 2019 bajo el No. 02509899 del libro IX, en el sentido de indicar que la sociedad ECOPETROL SA (matriz) comunica que ejerce Grupo Empresarial sobre ECOPETROL USA INC a través de ECOPETROL GLOBAL ENERGY SLU y por medio de ellas sobre ECOPETROL PERMIAN LLC.

**** Aclaración de Grupo Empresarial ****

Se aclara grupo empresarial inscrito el día 24 de Enero de 2020, bajo

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificados/electronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

el No. 02545120 del libro IX, modificado por documento privado del 14 de agosto de 2023 del representante legal, inscrito en esta cámara de comercio el 22 de Agosto de 2023 bajo el No. 03009229 del libro IX, en el sentido de indicar que la sociedad de la referencia (Matriz) configura grupo empresarial y ejerce situación de control indirecta sobre la sociedad extranjera KALIXPAN SERVICIOS TÉCNICOS DE S.R.L DE C.V. a través de las sociedades HOCOL PETROLEUM LIMITED y ANDEAN CHEMICALS LIMITED. Asimismo, se configura grupo empresarial y ejerce situación de control indirecta sobre las sociedades extranjeras ESENTTIA RESINAS DE MEXICO S.R.L. y ESENTTIA RESINAS DEL PERÚ SAC a través de la sociedad ESENTTIA S.A.

*** Aclaración de Grupo Empresarial **

Se aclara grupo empresarial inscrito el día 15 de Febrero de 2021, bajo el No. 02662501 del libro IX, en el sentido de indicar que la sociedad ECOPETROL SA (Matriz) comunica que configura grupo empresarial y ejerce situación de control indirecta a través de la sociedad INVERSIONES DE GASES DE COLOMBIA SA INVERCOLSA (Filial) sobre las sociedades ALCANOS DE COLOMBIA S.A. ESP, GASES DEL ORIENTE S.A. ESP, COMBUSTIBLES LIQUIDOS DE COLOMBIA SA ESP, METROGAS DE COLOMBIA S.A. ESP, PROMOTORA DE GASES DEL SUR SA ESP, GASODUCTO DEL ORIENTE SA. (Subordinadas).

ACLARACIÓN DEL GRUPO EMPRESARIAL

Se aclara la situación de control y grupo empresarial inscrita el 9 de Agosto de 2021, bajo el No. 02732306 Del libro IX, en el sentido de indicar que la sociedad ECOPETROL S A (Matriz) comunica que configura grupo empresarial y ejerce situación control indirecto sobre la sociedad extranjera ECOPETROL TRADING ASIA PTE. LTD. (Fechas configuración del grupo empresarial: 2021-07-07) (Subsidiaria) a través de la sociedad extranjera ECOPETROL SINGAPORE PTE. LTD. (Fechas configuración del grupo empresarial: 2021-07-01) (Filial)

ACLARACIÓN SITUACIÓN DE CONTROL

Se aclara la Situación De Control inscrita el 30 de Noviembre de 2021 bajo el No. 02767515 del libro IX, en el sentido de indicar que la sociedad ECOPETROL S.A. (Matriz) comunica que se configura Situación de Control indirecto sobre las sociedades ISA INTERCOLOMBIA S.A E.S.P., SISTEMAS INTELIGENTES DE RED S.A.S., INTERNEXA S.A., XM COMPAÑÍA DE EXPERTOS EN MERCADOS S.A E.S.P., INTERVIAL COLOMBIA S.A.S., TRANSELCA S.A E.S.P., CONCESION COSTERA CARTAGENA-BARRANQUILLA S.A.S., LINEAR SYSTEMS RE LT., ISA INVERSIONES CHILE SPA., INTERCONEXIÓN ELÉCTRICA ISA BOLIVIA S.A., ISA INVERSIONES E PARTICIPAÇÕES DO BRASIL S.A., ISA CAPITAL DO BRASIL S.A., INTERCONEXIÓN ELÉCTRICA ISA PERÚ S.A., INTERCHILE S.A.,

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificados/electronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA DEL PERÚ S.A.C., RUTA DE LA ARAUCANÍA SOCIEDAD CONCESIONARIA S.A., ISA INVERSIONES COSTERA CHILE SPA., INTERVIAL CHILE S.A., TRANSAMERICAN TELECOMUNICACIONES S.A., RUTA DEL MAIPO SOCIEDAD CONCESIONARIA S.A., RUTA DEL MAULE SOCIEDAD CONCESIONARIA S.A., RUTA DE LOS RÍOS SOCIEDAD CONCESIONARIA S.A., RUTA DEL LOA SOCIEDAD CONCESIONARIA S.A., INTERNEXA BRASIL OPERADORA DE TELECOMUNICAÇÕES S.A., INTENEXA CHILE S.A., INTERNEXA PARTICIPAÇÕES S.A., INTERNEXA PERÚ S.A., ISA INVERSIONES TOLTEN LTDA., RED DE ENERGÍA DEL PERÚ S.A., INTERCONEXIONES VIALES SPA., COMPAÑÍA DE TRANSMISSAO DE ENERGÍA ELÉCTRICA PAULISTA CTEEP S.A., CONSORCIO TRANSMANTARO S.A. (Subordinadas), a través de la sociedad INTERCONEXION ELECTRICA S.A. E.S.P. - ISA S.A. E.S.P., y sobre la sociedad RUTA DEL BOSQUE SOCIEDAD CONCESIONARIA S.A. (subordinada) a través de la sociedad INTERVIAL CHILE S.A.

****Aclaración Situación de Control y Grupo Empresarial****

Se aclara la situación de control y grupo empresarial inscrita el 26 de Diciembre de 2022, bajo el No. 02914561 del libro IX, en el sentido de indicar que la sociedad ECOPETROL S A (Matriz), comunica que ejerce situación de control indirecto y configuró grupo empresarial a través de las sociedades extranjeras ECOPETROL GLOBAL ENERGY SL y ECOPETROL USA INC, sobre la sociedad extranjera ECOPETROL US TRADING LLC (Subordinada)

**** Aclaración de Grupo Empresarial ****

Se aclara el Grupo Empresarial inscrito el 25 de marzo de 2022 bajo el No. 02807637 del libro IX, modificado por documento privado del 30 junio del 2023 del representante legal, inscrito en esta cámara de comercio el 18 de Julio de 2023 bajo el No. 02997905 del libro IX, en el sentido de indicar que la sociedad ECOPETROL S.A. (matriz), comunica que ejerce situación de control de manera indirecta y configura grupo empresarial a través de la sociedad INTERCONEXIÓN ELÉCTRICA S.A. E.S.P (ISA S.A E.S.P), sobre las sociedades: ISA INTERCOLOMBIA S.A. E.S.P, SISTEMAS INTELIGENTES EN RED S.A.S., INTERNEXA SA., INTERVIAL COLOMBIA .S.A.S., TRANSELCA S.A. E.S.P., CONCESIÓN COSTERA CARTAGENA BARRANQUILLA S.A.S., ISA INVERSIONES E PARTICIPAÇÕES DO BRASIL S.A., ISA CAPITAL DO BRASIL S.A., INTERNEXA BRASIL OPERADORA DE TELECOMUNICAÇÕES S.A., INTERNEXA PARTICIPAÇÕES S.A., COMPAÑÍA DE TRANSMISSAO DE ENERGÍA ELÉCTRICA PAULISTA CTEEP S.A., ISA INVERSIONES COSTERA CHILE SPA., INTERCHILE S.A., RUTA DE LA ARAUCANÍA SOCIEDAD CONCESIONARIA S.A., RUTA DEL BOSQUE SOCIEDAD CONCESIONARIA SA., ISA INVERSIONES CHILE SPA., INTERVIAL CHILE S.A., RUTA DEL MAIPO SOCIEDAD CONCESIONARIA S.A., RUTA DEL MAULE SOCIEDAD CONCESIONARIA S.A., RUTA DEL LOA SOCIEDAD CONCESIONARIA S.A.,

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificados/electronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

INTERNEXA CHILE S.A., ISA INVERSIONES TOLTEN LTDA., RUTA DE LOS RÍOS
SOCIEDAD CONCESIONARIA S.A., INTERCONEXIONES VIALES SPA.,
TRANSAMERICAN TELECOMUNICACIONES S.A., LINEAR SYSTEMS RE LTD.,
INTERCONEXIÓN ELÉCTRICA ISA BOLIVIA S.A., PROYECTOS DE
INFRAESTRUCTURA DEL PERÚ S.A.C., INTERNEXA PERÚ S.A., INTERCONEXIÓN
ELÉCTRICA ISA PERÚ S.A., CONSORCIO TRANSMANTARO S.A., RED DE ENERGÍA
DEL PERÚ S.A., INTERLIGAÇÃO ELÉTRICA EVRECY S.A., INTERLIGAÇÃO
ELÉTRICA AGUAPEÍ S.A., INTERLIGAÇÃO ELÉTRICA BIGUAÇU S.A.,
INTERLIGAÇÃO ELÉTRICA DE MINAS GERAIS S.A., INTERLIGAÇÃO ELÉTRICA
ITAPURA S.A., INTERLIGAÇÃO ELÉTRICA ITAQUERE S.A., INTERLIGAÇÃO
ELECTRICA ITAUNAS S.A., INTERLIGAÇÃO ELÉTRICA JAGUAR 6 S.A.,
INTERLIGAÇÃO ELÉTRICA JAGUAR 8 S.A., INTERLIGAÇÃO ELÉTRICA JAGUAR 9
S.A., INTERLIGAÇÃO ELÉTRICA NORTE E NORDESTE S.A., INTERLIGAÇÃO
ELÉTRICA PINHEIROS S.A., INTERLIGAÇÃO ELÉTRICA RIACHO GRANDE S.A.,
INTERLIGAÇÃO ELÉTRICA SERRA DO JAPI S.A., INTERLIGAÇÃO ELÉTRICA SUL
S.A., INTERLIGAÇÃO ELÉTRICA TIBAGI S.A., ISA INVERSIONES CHILE VÍAS
SPA e INTERCONEXIONES DEL NORTE S.A. (Subordinadas)

** Aclaración de Situación de Control **

Se aclara la situación de control inscrita el 18 de Julio de 2023 bajo el No. 02997905 del libro IX, en el sentido de indicar que la sociedad ECOPETROL S.A. (matriz), comunica que ejerce situación de control de manera indirecta a través de la sociedad INTERCONEXIÓN ELÉCTRICA S.A. E.S.P (ISA S.A E.S.P) sobre las sociedades: ELÉCTRICA COLOMBIA PANAMÁ S.A., ELÉCTRICA COLOMBIA PANAMÁ S.A.S. E.S.P., INTERLIGAÇÃO ELÉTRICA AIMORÉS S.A., INTERLIGAÇÃO ELÉTRICA DO MADEIRA S.A., INTERLIGAÇÃO ELÉTRICA IVAÍ S.A., INTERLIGAÇÃO ELÉTRICA PARAGUAÇU S.A., INTERLIGAÇÃO ELÉTRICA GARANHUNS S.A. y TRANSMISSORA ALIANÇA DE ENERGIA ELÉTRICA S.A. (TAESA).

Y también, que se configura control de manera conjunta entre las sociedades INTERCONEXIÓN ELÉCTRICA S.A. E.S.P (ISA S.A E.S.P) y EMPRESA DE TRANSMISIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA S.A. (ETESA) sobre las sociedades: INTERCONEXIÓN ELÉCTRICA COLOMBIA PANAMÁ S.A. e INTERCONEXIÓN ELÉCTRICA COLOMBIA PANAMÁ S.A.S. E.S.P.

Así mismo, se ejerce control de manera conjunta entre las sociedades INTERCONEXIÓN ELÉCTRICA S.A. E.S.P (ISA S.A E.S.P), COMPAÑIA DE TRANSMISSÃO DE ENERGIA ELÉTRICA PAULISTA (CTEEP), COMPANHIA HIDRELÉTRICA DO SÃO FRANCISCO S.A. y FRUNAS CENTRAIS ELÉTRICAS S.A sobre la sociedad extranjera INTERLIGAÇÃO ELÉTRICA DO MADEIRA S.A.

Por su parte, se configura situación de control conjunta entre las sociedades INTERCONEXIÓN ELÉCTRICA S.A. E.S.P (ISA S.A E.S.P), COMPAÑIA DE TRANSMISSÃO DE ENERGIA ELÉTRICA PAULISTA (CTEEP) y TRANSMISSORA ALIANÇA DE ENERGIA ELÉTRICA S.A - TAESA sobre las

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificados/electronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

sociedades extranjeras INTERLIGAÇÃO ELÉTRICA AIMORÉS S.A., INTERLIGAÇÃO ELÉTRICA IVAÍ S.A. e INTERLIGAÇÃO ELÉTRICA PARAGUAÇU S.A.

Además, se configura control conjunto entre las sociedades INTERCONEXIÓN ELÉCTRICA S.A. E.S.P (ISA S.A E.S.P), COMPANHIA DE TRANSMISSÃO DE ENERGIA ELÉTRICA PAULISTA (CTEEP) y COMPANHIA HIDRELÉTRICA DO SÃO FRANCISCO S.A. sobre la sociedad extranjera INTERLIGAÇÃO ELÉTRICA GARANHUNS S.A.

Por otro lado, se ejerce control de manera conjunta entre las sociedades INTERCONEXIÓN ELÉCTRICA S.A. E.S.P (ISA S.A E.S.P) y COMPANHIA ENERGÉTICA DE MINAS GERAIS S.A. (CEMIG) sobre la sociedad extranjera TRANSMISSORA ALIANÇA DE ENERGIA ELÉTRICA S.A (TAESA).

CERTIFICAS ESPECIALES

Que por contrato de representación legal de tenedores de bonos suscrito el 24 de noviembre de 2010, entre las sociedades ECOPETROL S.A. y FIDUCIARIA FIDUCOR S.A. Inscrito el 1 de diciembre de 2010, bajo el No. 01432609 del libro IX. Fue nombrada representante legal de los tenedores de bonos ordinarios en una emisión de mil quinientos millones de dólares (US\$1.500.000.000,00). A la SOCIEDAD FIDUCIARIA FIDUCOR S.A.

CERTIFICA:

Que por contrato de representación legal de tenedores de bonos suscrito el 12 de junio de 2013, entre las sociedades ECOPETROL S.A. y HELM FIDUCIARIA S.A., inscrito el 16 de agosto de 2013, bajo el No. 01757525 del libro IX, fue nombrada representante legal de los tenedores de bonos ordinarios en una emisión de tres billones de pesos colombianos (COP\$3.000.000.000.000) a la sociedad HELM FIDUCIARIA S.A.

CERTIFICA:

En virtud del contrato de cesión del 19 de junio de 2015 celebrado entre FIDUCIARIA FIDUCOR S.A. y ALIANZA FIDUCIARIA S.A. Inscrito el 19 de junio de 2015 bajo el Registro No. 01951189, se modifica el nombramiento de representante de los tenedores de bonos inscrito bajo Registro No. 01432609 libro IX quedando la representación en cabeza de ALIANZA FIDUCIARIA S.A.

RECURSOS CONTRA LOS ACTOS DE INSCRIPCIÓN

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificadoselectronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

De conformidad con lo establecido en el Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo y la Ley 962 de 2005, los actos administrativos de registro, quedan en firme dentro de los diez (10) días hábiles siguientes a la fecha de inscripción, siempre que no sean objeto de recursos. Para estos efectos, se informa que para la Cámara de Comercio de Bogotá, los sábados NO son días hábiles.

Una vez interpuestos los recursos, los actos administrativos recurridos quedan en efecto suspensivo, hasta tanto los mismos sean resueltos, conforme lo prevé el artículo 79 del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo.

A la fecha y hora de expedición de este certificado, NO se encuentra en curso ningún recurso.

CLASIFICACIÓN DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS - CIIU

Actividad principal Código CIIU: 0610

Actividad secundaria Código CIIU: 0620

ESTABLECIMIENTO(S) DE COMERCIO

A nombre de la persona jurídica figura(n) matriculado(s) en esta Cámara de Comercio de Bogotá el(los) siguiente(s) establecimiento(s) de comercio:

Nombre: LA TIENDA ECOPETROL
Matrícula No.: 02167505
Fecha de matrícula: 2 de enero de 2012
Último año renovado: 2023
Categoría: Establecimiento de comercio
Dirección: Carrera 7#37-69
Municipio: Bogotá D.C.

Nombre: LA TIENDA ECOPETROL
Matrícula No.: 02456764
Fecha de matrícula: 22 de mayo de 2014
Último año renovado: 2023

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificadoselectronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

Categoría: Establecimiento de comercio
Dirección: Tv 60 No. 100 90
Municipio: Bogotá D.C.

SI DESEA OBTENER INFORMACIÓN DETALLA DE LOS ANTERIORES ESTABLECIMIENTOS DE COMERCIO O DE AQUELLOS MATRICULADOS EN UNA JURISDICCIÓN DIFERENTE A LA DEL PROPIETARIO, DEBERÁ SOLICITAR EL CERTIFICADO DE MATRÍCULA MERCANTIL DEL RESPECTIVO ESTABLECIMIENTO DE COMERCIO.

LA INFORMACIÓN CORRESPONDIENTE A LOS ESTABLECIMIENTOS DE COMERCIO, AGENCIAS Y SUCURSALES, QUE LA PERSONA JURÍDICA TIENE MATRICULADOS EN OTRAS CÁMARAS DE COMERCIO DEL PAÍS, PODRÁ CONSULTARLA EN WWW.RUES.ORG.CO.

TAMAÑO EMPRESARIAL

De conformidad con lo previsto en el artículo 2.2.1.13.2.1 del Decreto 1074 de 2015 y la Resolución 2225 de 2019 del DANE el tamaño de la empresa es Grande

Lo anterior de acuerdo a la información reportada por el matriculado o inscrito en el formulario RUES:

Ingresos por actividad ordinaria \$ 134.649.155.743.905

Actividad económica por la que percibió mayores ingresos en el período - CIIU : 0610

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

Que, los datos del empresario y/o el establecimiento de comercio han sido puestos a disposición de la Policía Nacional a través de la consulta a la base de datos del RUES.

Los siguientes datos sobre RIT y Planeación son informativos: Contribuyente inscrito en el registro RIT de la Dirección de Impuestos, fecha de inscripción : 22 de noviembre de 2016. Fecha de envío de información a Planeación : 11 de octubre de 2023. \n \n Señor empresario, si su empresa tiene activos inferiores a 30.000 SMLMV y una planta de personal de menos de 200 trabajadores, usted

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 1 de diciembre de 2023 Hora: 09:46:57

Recibo No. AC23017527

Valor: \$ 7,200

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN C2301752775DE5

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificadoselectronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

tiene derecho a recibir un descuento en el pago de los parafiscales de 75% en el primer año de constitución de su empresa, de 50% en el segundo año y de 25% en el tercer año. Ley 590 de 2000 y Decreto 525 de 2009. Recuerde ingresar a www.supersociedades.gov.co para verificar si su empresa está obligada a remitir estados financieros. Evite sanciones.

El presente certificado no constituye permiso de funcionamiento en ningún caso.

Este certificado refleja la situación jurídica registral de la sociedad, a la fecha y hora de su expedición.

Este certificado fue generado electrónicamente con firma digital y cuenta con plena validez jurídica conforme a la Ley 527 de 1999.

Firma mecánica de conformidad con el Decreto 2150 de 1995 y la autorización impartida por la Superintendencia de Industria y Comercio, mediante el oficio del 18 de noviembre de 1996.


CONSTANZA PUENTES TRUJILLO

REPÚBLICA DE COLOMBIA
IDENTIFICACION PERSONAL
CEDULA DE CIUDADANIA

NUMERO **37.901.592**

BERNAL RUEDA

APELLIDOS

BIBIANA ALEXANDRA

NOMBRES

FIRMA





FECHA DE NACIMIENTO 07-MAR-1985

SAN GIL
(SANTANDER)

LUGAR DE NACIMIENTO

1.67

ESTATURA

O+

G.S. RH

F

SEXO

11-JUL-2003 SAN GIL

FECHA Y LUGAR DE EXPEDICION

Carlos Ariel Sánchez Torres
REGISTRADOR NACIONAL
CARLOS ARIEL SANCHEZ TORRES

INDICE DERECHO



A-1500150-00718025-F-0037901592-20150701

0044644206A 1

1073454460