

## CONTENIDO

1	GENERALIDADES .....	1
2	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....	14
2.1	LOCALIZACIÓN .....	14
2.2	CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO .....	18
3	CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO .....	22
3.1	áreas de influencia .....	22
3.2	MEDIO ABIÓTICO .....	24
3.2.1	Hidrogeología .....	25
3.2.1.1	Calidad del Aire .....	27
3.2.1.2	Ruido .....	27
3.3	MEDIO BIÓTICO .....	28
3.3.1	Ecosistemas estratégicos, sensibles y/o áreas protegidas .....	29
3.3.2	Ecosistemas acuáticos .....	29
3.4	MEDIO SOCIOECONÓMICO .....	30
3.4.1	Lineamientos de participación .....	30
3.4.2	Dimensión demográfica .....	34
3.4.3	Dimensión espacial .....	34
3.4.4	Dimensión económica .....	35
3.4.5	Dimensión cultural .....	36
3.4.6	Aspectos arqueológicos .....	37
3.4.7	Dimensión político – organizativa .....	37
3.4.8	Tendencias de desarrollo .....	37
3.4.9	Información sobre población a reasentar .....	38
3.5	ZONIFICACIÓN AMBIENTAL .....	39
4	EVALUACIÓN AMBIENTAL .....	39
5	ZONIFICACIÓN DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO .....	40
6	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL .....	40
7	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL PROYECTO .....	43
8	PLAN DE ABANDONO DESMANTELAMIENTO Y RESTAURACIÓN FINAL .....	44
9	PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO .....	44
PARTE II	DEMANDA USO, APROVECHAMIENTO Y/O AFECTACIÓN DE RECURSOS NATURALES .....	45

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-1	Articulación entre el Plan de Manejo Ambiental Vigente y el Estudio que soporta la presente solicitud de modificación del PMA .....	2
Tabla 1-2	Estrategias de desarrollo incluidas en la presente modificación del Plan de Manejo Ambiental para la Operación del Campo Palagua .....	4
Tabla 1-3	Actividades autorizadas vs Actividades objeto de Modificación .....	6
Tabla 2-1	Coordenadas del Campo Palagua-Caipal .....	14
Tabla 2-2	Características de las vías de acceso .....	16
Tabla 2-3	Infraestructura existente en el Campo Palagua .....	18
Tabla 2-4	Estrategias de desarrollo aprobadas y objeto de modificación en el Campo Palagua Caipal	

Tabla 2-5 Actividades incluidas en la presente modificación del Plan de Manejo Ambiental para la Operación del Campo Palagua-Caipal.....	20
Tabla 2-5 Costo del proyecto campo de producción Palagua .....	21
Tabla 3-1 Modelo de Capas – Campo Palagua .....	26
Tabla 3-2. Cronograma de aplicación de lineamientos de participación con autoridades, pobladores y/o organizaciones del AID.....	32
Tabla 3-3 Agenda de Reuniones de Resultados Modificación Pma Campo Palagua-Caipal .....	33
Tabla 3-4 Jurisdicciones Territoriales Insertas en el AID.....	34
Tabla 3-5 Cantidad y Tasa de Habitantes Insertos Por Vereda y desagregado por Asentamiento .	34
Tabla 3-6 Indicadores de Necesidades Básicas Insatisfechas NBI - AID. ....	35
Tabla 3-7 Total actividades visitadas por sector económico .....	36
Tabla 3-8 Organización presentes en el AID .....	37
Tabla 6-1 Programas de manejo ambiental incluidos en el Plan de Manejo Ambiental aprobado por la Resolución 0021 de 2017 y 0944 de 2017 .....	40
Tabla 6-2 Programas de manejo ambiental que se propone conformen el Plan de Manejo Ambiental como resultado de la presente modificación .....	42
Tabla 7-1 Programas del Plan de Seguimiento y Monitoreo que se proponen para el seguimiento del Campo como resultado de la presente modificación .....	43
Tabla 0-1 Uso de los recursos naturales actuales y vigentes .....	45

#### ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2-1 Localización Político- Administrativa del Campo Palagua-Caipal .....	16
Figura 2-2 Vías de Acceso al Campo Palagua-Caipal.....	17
Figura 3-1 Área de influencia Hidrogeológica .....	23
Figura 3-2 Representantes del tejido Institucional y comunitario circunscrito dentro de los procesos de información y participación para la Modificación del PMA Campo Palagua – Caipal 31	

## RESUMEN EJECUTIVO

El presente documento contiene el resumen ejecutivo del estudio que da soporte técnico a la solicitud de modificación del Plan de Manejo Ambiental del Campo Palagua-Caipal.

### 1 GENERALIDADES

Ecopetrol S.A., interesada en continuar con el desarrollo de su programa de explotación del Campo Palagua-Caipal, contrató la elaboración del presente Estudio, el cual tiene como fin dar soporte a la modificación del Plan de Manejo Ambiental del Campo Palagua, aprobado por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, mediante las Resoluciones 0021 del 05 de enero de 2017 y 0944 de 14 de agosto de 2017.

El alcance de esta modificación se centra en la solicitud de aprobación de la actividad de Inyección de agua con fines de recobro adicional, en un área piloto, y la autorización de la inyección de agua con fines de disposición, que actualmente se desarrolla en el Campo, mediante un permiso otorgado por la Corporación Autónoma Regional de Boyacá - CORPOBOYACA.

Se resalta que para el desarrollo de la inyección de agua no se requerirán áreas de intervención adicionales a las autorizadas en el Resolución 0021 de 2017 y que, para la perforación de pozos, tendido de líneas de flujo y demás actividades conexas, se hará uso de lo autorizado en 2017 bajo las Resoluciones 0021 del 05 de enero de 2017 y 0944 de 14 de agosto de 2017. De igual forma, el desarrollo de actividades se ejecutará en el marco de la zonificación de manejo ambiental establecida en el instrumento de control actual del campo.

Este documento se elaboró y estructuró adoptando lineamientos estipulados en los Términos de Referencia HI-TER-1-03 (Estudios de Impacto Ambiental, Proyectos de Explotación de Hidrocarburos) emitidos por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT) – Dirección de Licencias, Permisos y Trámites Ambientales mediante la Resolución 1543 de 2010, los Términos de Referencia HI-TER-300 (Estudio de Impacto Ambiental para Explotación de Campos Petroleros y de Gas) del año 2006 y por las Guías Ambientales adoptadas por el mismo Ministerio para este tipo de proyectos.

En el presente estudio se encontrará la información soporte para la solicitud de la autorización de la actividad de inyección de agua con fines de disposición y recobro adicional, siendo el principal soporte el Estudio Hidrogeológico que involucra un Modelo Hidrogeológico Conceptual y Numérico del área del Campo Palagua-Caipal. Para la elaboración del presente documento se realizaron trabajos de campo durante los meses de julio a diciembre de 2020 por parte de profesionales en las áreas de Hidrogeología, Ingeniería Ambiental y Sociología. De igual manera, involucró también la participación de laboratorios acreditados en la toma de muestras para analizar la calidad del agua.

Este documento constituye un complemento al Plan de Manejo Ambiental vigente aprobado por las Resoluciones 0021 del 05 de enero de 2017 y 0944 de 14 de agosto de 2017, y está enfocado en reflejar la información necesaria para describir, analizar y continuar con el manejo sostenible de la actividad de inyección de agua en el Campo Palagua-Caipal. La Tabla 1-1 presenta la articulación entre el presente documento y el Plan de Manejo Ambiental vigente.

**Tabla 1-1 Articulación entre el Plan de Manejo Ambiental Vigente y el Estudio que soporta la presente solicitud de modificación del PMA.**

SECCIÓN	IDENTIFICACIÓN	CONTENIDO PMA 2015	PRESENTE ESTUDIO
<b>PARTE I</b>			
<b>Capítulo 1</b>	Generalidades	Se indican los lineamientos generales, objetivos, antecedentes, alcances y metodología del estudio.	Complementa el Capítulo 1 del PMA vigente puesto que indica los lineamientos generales y objetivos de la presente modificación, retoma y complementa los antecedentes del Campo, describe los alcances de la presente modificación y las metodologías utilizadas para la elaboración del contenido del presente estudio.
<b>Capítulo 2</b>	Descripción del proyecto.	<p>Se presenta la ubicación del proyecto y la descripción de la infraestructura petrolera, vial y eléctrica existente dentro del Campo.</p> <p>Se realiza la descripción de las estrategias de desarrollo proyectadas para continuar con las actividades de producción en el Campo, incluyendo las características técnicas de éstas. Este capítulo se encuentra dividido en tres (3) partes, a saber:</p> <p>Parte I: Localización general, alcance del proyecto e Infraestructura existente</p> <p>Parte II: Estrategias de desarrollo</p> <p>Parte III: Métodos constructivos</p>	<p>Complementa el PMA vigente presentando la actualización de la Infraestructura existente (Capítulo 2 Parte I) y complementa la estrategia de desarrollo No. 4 Producción de Hidrocarburos y Mantenimiento de Infraestructura presentada en el Capítulo 2 Parte II. Esta última incluye un análisis de calidad de agua en los 2 km a la redonda de los pozos propuestos para inyección.</p> <p>El Capítulo 2 Parte III del PMA vigente no es modificado en el presente estudio, por ende, se seguirá lo establecido en la Resolución 0021 de 2017. Se aclara que en esta modificación no se solicita construcción de nuevas obras solo la optimización de equipos e instalación de equipos adicionales en el área de la PIA ya autorizada.</p>
<b>Capítulo 3</b>	Caracterización del área del proyecto	<p>Se especifica el área de influencia directa (AID) e indirecta (AI) del proyecto y se describen los aspectos abióticos (Geología, Geomorfología, Suelos, Hidrología, Hidrogeología, Geotecnia y Atmósfera), los aspectos bióticos (Flora, Fragmentación de Ecosistemas y Fauna) y los aspectos socioeconómicos (Demografía, servicios públicos y sociales, economía, cultura, arqueología). Adicionalmente se describe el Paisaje desde el punto de vista físico y perceptual.</p> <p>Finalmente, con base en las características descritas en cada uno de los componentes del ambiente se presenta el desarrollo de la Zonificación Ambiental.</p>	<p>Complementa la delimitación del Área de influencia (AID) e indirecta (AI) del proyecto describiendo el Área de influencia hidrogeológica analizada en el marco de los posibles impactos por inyección de agua.</p> <p>Complementa la caracterización del área de influencia hidrogeológica.</p> <p>Actualiza la caracterización socioeconómica del área de influencia del Campo Palagua-Caipal dada la dinámica poblacional que se observa en el territorio.</p> <p>Actualiza la existencia o no de ecosistemas estratégicos en el Área del Campo Palagua – Caipal a 2020.</p> <p>Complementa con análisis multitemporales los componentes de calidad de aire y ruido.</p>
<b>Capítulo 4</b>	Evaluación ambiental	Se identifican y evalúan los impactos ambientales que se presentan actualmente en la zona y los que podrían generarse con el desarrollo del proyecto. En este ítem se incluyen las matrices de estas evaluaciones, las cuales soportan los análisis. La identificación de impactos presenta los	Complementa la evaluación presentada en el PMA vigente puesto que se realiza la identificación y valoración de impactos relacionados con la actividad de inyección de aguas tanto para disposición como para recobro, incluyendo la valoración económica de los impactos identificados.

SECCIÓN	IDENTIFICACIÓN	CONTENIDO PMA 2015	PRESENTE ESTUDIO
		resultados obtenidos en los talleres de diagnóstico situacional desarrollados con la comunidad del Área de Influencia del proyecto. Se incluye además en este capítulo un apartado donde se presenta, para conocimiento de la autoridad, impactos no resueltos derivados de la operación de la Texas Petroleum Company.	
Capítulo 5	Zonificación de manejo ambiental del proyecto	A partir de la zonificación ambiental en este capítulo se establecen áreas de exclusión, intervención con restricción y de intervención para el proyecto. Se presenta además cuales son las actividades del proyecto que pueden ejecutarse en cada una de las diferentes áreas.	Se mantiene la establecida por la Resoluciones 0021 y 0944 de 2017.
Capítulo 6	Plan de manejo ambiental	Constituye el conjunto de programas destinados a prevenir, mitigar, corregir y compensar los impactos que se podrían generar por la ejecución de cada una de las actividades inherentes a las estrategias de desarrollo. Estos programas se presentan en formato de fichas separadas por Medio Abiótico, Medio Biótico y Medio Socioeconómico.	Complementa los programas de manejo ambiental con la inclusión de dos (2) programas de manejo específicas para las actividades de inyección.  Ajusta el programa de manejo 6.1.1.6 Manejo de Residuos líquidos.
Capítulo 7	Programa de seguimiento y monitoreo del proyecto	Se especifican las pautas a seguir para verificar el cumplimiento y la eficiencia de las medidas presentadas en el capítulo 6.	Complementa los programas de seguimiento y monitoreo ambiental con la inclusión de dos (2) programas de seguimiento y monitoreo específicas para las actividades de inyección.  Ajusta el programa de seguimiento y monitoreo 7.1.1. Seguimiento a Aguas residuales y Corrientes receptoras
Capítulo 8	Plan de abandono, desmantelamiento y restauración final	Se presenta la forma como se llevarán a cabo las actividades de desmantelamiento y restauración de áreas intervenidas.	Se mantiene lo aprobado en el PMA vigente bajo las Resoluciones 0021 y 0944 de 2017.
Capítulo 9	Plan de Gestión del Riesgo	De acuerdo con un análisis de amenazas y riesgos se establece un plan estratégico, operativo e informativo para actuar en caso de una emergencia.	Complementa el Plan de Gestión del Riesgo del Campo Palagua-Caipal actualizado en 2020 y radicado a la ANLA el 16 de diciembre de 2020 bajo radicado número 2020222308-1-000.
<b>Parte II</b>			
	Parte II. Demanda, uso y aprovechamiento de recursos naturales	Se relacionan los permisos con los que cuenta el Campo Palagua para su operación.  Se presentan posibles ocupaciones de cauce y volúmenes de aprovechamiento forestal que pueden darse a lugar, en caso de que, las actividades se proyecten, haciendo hincapié que los respectivos permisos serán requeridos en trámite con la Corporación Autónoma Regional una vez se dé su necesidad.  Se aclara que los permisos de uso y aprovechamiento a que haya lugar	Reemplaza el presentado en el PMA vigente teniendo en cuenta que este Capítulo se relacionan los permisos para uso y aprovechamiento de recursos en el Campo Palagua-Caipal, tramitados con Corpoboyacá.

SECCIÓN	IDENTIFICACIÓN	CONTENIDO PMA 2015	PRESENTE ESTUDIO
		para la operación del Campo se tramitarán con la Autoridad Ambiental.	
<b>ANEXOS</b>			
Los Anexos entregados en el Presente PMA son complemento a los anexos con los que cuenta el PMA vigente del Campo Palagua.			

Fuente: SGI SAS, 2020

➤ **Objetivos de la modificación**

1. Solicitar autorización para la ejecución de las siguientes actividades bajo las características y especificaciones descritas en el Capítulo 2 Parte II del presente documento (Tabla 1-2):

**Tabla 1-2 Estrategias de desarrollo incluidas en la presente modificación del Plan de Manejo Ambiental para la Operación del Campo Palagua**

ESTRATEGIA DE DESARROLLO	PROYECTOS	ACTIVIDAD	CANTIDAD
Producción de hidrocarburos y mantenimiento de infraestructura	Inyección de aguas (disposal)	Autorizar la inyección de agua con fines de disposición, como parte de la estrategia de desarrollo sostenible y mejoramiento continuo de campo; es importante resaltar que desde 1994, el Campo Palagua realiza inyección con fines disposición bajo permiso otorgado por Corpoboyacá.	12 pozos inyectores, de los cuales actualmente, cinco (5) son inyectores, cuatro (4) son productores y serán reconvertidos a inyectores bajo lo autorizado en la Resolución 0021 de 2017, y tres (3) serán perforados en plataformas existentes bajo la autorización de perforación, área y cantidad de pozos por cada plataforma otorgada por la Resolución 0021 de 2017.  Volumen de Inyección proyectado de hasta 36.000 BWPD.
	Inyección de Agua con fines de recobro adicional en un área piloto	Solicitar la aprobación de la actividad de inyección agua con fines de recobro en el Campo Palagua-Caipal, iniciando con un proyecto piloto	<b>Plan área Piloto:</b> - 6 pozos inyectores. -12 pozos productores.  De los 6 pozos inyectores actualmente cinco (5) pozos son pozos productores activos que serán convertidos a inyectores bajo lo autorizado en la Resolución 0021 de 2017. El sexto pozo será perforado en una plataforma existente como inyector bajo la autorización de perforación, área y cantidad de pozos por cada plataforma otorgada por la Resolución 0021 de 2017.

Fuente: SGI SAS, 2020

2. Para lo anterior se solicita en relación con la Resolución 0021 de 2017 del 5 de enero de 2017 realizar las siguientes modificaciones a lo establecido:

Modificar el **Artículo Primero numeral 7** en el sentido de autorizar la optimización de equipos para conseguir una capacidad en tratamiento de 36.000 BWPD y poner en condiciones el agua de producción para inyección con fines de recobro secundario.

- ✓ Modificar el **Artículo Primero numeral 17** en el sentido de autorizar dentro de la estrategia de desarrollo “Producción de hidrocarburos y mantenimiento de infraestructura” en el marco de la “Operación de plantas y pozos de inyección de aguas”, la actividad de Inyección de agua con fines de recobro.
- ✓ Modificar el **Artículo Primero numeral 17 literal b** en el sentido de reemplazar la obligación de solicitar permiso a Corpoboyacá para disponer las aguas asociadas por la obligación de cumplir con los lineamientos establecidos por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales como resultado de la presente modificación.
- ✓ Modificar el **Artículo Décimo** en el sentido de aceptar el Plan de Gestión del Riesgo del Campo Palagua-Caipal presentado en el presente estudio como parte integral del Plan de Gestión del Riesgo para la operación del Campo Palagua – Caipal cuya última actualización fue entregada a la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales en el mes de diciembre del año 2020 y radicado a la ANLA bajo número 2020222308-1-000.
- ✓ Modificar el **Artículo Décimo Segundo** en el sentido de incluir en el Plan de Manejo Ambiental los programas 6.1.1.9. Manejo de la Inyección con fines de disposición y 6.1.1.10 Manejo de la Inyección con fines de recobro, los cuales relacionan las medidas de manejo y buenas prácticas para la sostenibilidad ambiental de la actividad de inyección en el Campo Palagua-Caipal.
- ✓ Modificar el **Artículo Décimo Segundo** en el sentido de ajustar el programa 6.1.1.6. Manejo de Residuos Líquidos con el fin de supeditarla al manejo de los residuos líquidos domésticos y aguas de perforación y de esta manera, lo referente a aguas de producción y las aguas residuales de terceros autorizados hagan parte los programas 6.1.1.9. Manejo de la Inyección con fines de disposición y 6.1.1.10 Manejo de la Inyección con fines de recobro.
- ✓ Modificar el **Artículo Décimo Segundo** literal c Ficha 6.1.1.6. Manejo de residuos líquidos en el sentido de generar el cumplimiento de las obligaciones establecidas en este literal en los programas 6.1.1.9. Manejo de la Inyección con fines de disposición y 6.1.1.10 Manejo de la Inyección con fines de recobro.
- ✓ Modificar el **Artículo Décimo Séptimo** en el sentido de incluir en el Plan de Seguimiento y Monitoreo los programas 7.1.7. Seguimiento a la Inyección con fines de disposición y 7.1.8. Seguimiento a la inyección con fines de recobro con el fin de realizar seguimiento a las medidas establecidas para el manejo de la inyección. Dado esto, estos programas estarán asociadas a las fichas 6.1.1.9. Manejo de la Inyección con fines de disposición y 6.1.1.10 Manejo de la Inyección con fines de recobro del Plan de Manejo Ambiental, respectivamente.
- ✓ Modificar el **Artículo Décimo Séptimo** en el sentido de ajustar el párrafo del Programa 7.1.1. Seguimiento a Aguas residuales y Corrientes receptoras que indica que *“el seguimiento, al manejo de las Aguas a inyectar se realizarán de acuerdo con las obligaciones establecidas en las Resoluciones por las cuales Corpoboyacá otorga permiso de inyección (Resolución 2386 de 2013 y de 2018)”* para indicar en su lugar indicar que *“Las acciones para el seguimiento de las aguas de producción que serán inyectadas se realizará bajo lo establecido en el programa 7.1.7 Seguimiento a la Inyección de agua con fines de disposición y 7.1.8 Seguimiento a la Inyección de agua con fines de recobro y lo establecido por la Autoridad Ambiental”*.

En la Tabla 1-3 se presenta un análisis para orientación de la Autoridad, con relación a lo autorizado frente al alcance de la modificación.

Tabla 1-3 Actividades autorizadas vs Actividades objeto de Modificación

Artículo Resolución 0021 de 2017	Sentido de la Modificación	Contenido del artículo	Contenido propuesto para el Artículo con modificación																																			
<p><b>Artículo Primero numeral 17</b></p>	<p>Incluir en la Estrategia de desarrollo No. 4 Producción de hidrocarburos y mantenimiento de infraestructura, la actividad de inyección de aguas para recobro según las especificaciones técnicas descritas en el Capítulo 2 parte II</p>	<p>17. Producción de hidrocarburos y mantenimiento de infraestructura</p> <table border="1" data-bbox="590 418 1232 1383"> <thead> <tr> <th colspan="2">ACTIVIDADES</th> <th>SUBACTIVIDAD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">PRODUCCIÓN DE HIDROCARBUROS Y MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA</td> <td rowspan="2">Pruebas de producción</td> <td>Pruebas de producción</td> </tr> <tr> <td>Operación de sistemas de levantamiento artificial</td> </tr> <tr> <td>Tratamiento, almacenamiento, recibo o entrega de fluidos (crudo, agua y gas) entre facilidades y de otros campos</td> <td>Tratamiento, almacenamiento recibo o entrega de fluidos (crudo, agua y gas)</td> </tr> <tr> <td>Operación de plantas y pozos de inyección de aguas</td> <td>Operación de la PIA Inyección de aguas (disposal)</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Mantenimiento de Infraestructura (Vías de Acceso, Locaciones, corredores de líneas de Flujo y líneas eléctricas, Patios de acopio de materiales, facilidades de producción, planta de generación eléctrica, sistema de acondicionamiento de gas y PIA)</td> <td rowspan="3"></td> <td>Mantenimiento de vías</td> </tr> <tr> <td>Mantenimiento de los equipos en las facilidades de producción (Estaciones, Batería, PIA y Sistema de Acondicionamiento de gas)</td> </tr> <tr> <td>Mantenimiento del sistema de suministro de energía eléctrica (incluye poda del derecho de vía)</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Mantenimiento de derechos de vía de las líneas de flujo y ampliación</td> </tr> </tbody> </table>	ACTIVIDADES		SUBACTIVIDAD	PRODUCCIÓN DE HIDROCARBUROS Y MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA	Pruebas de producción	Pruebas de producción	Operación de sistemas de levantamiento artificial	Tratamiento, almacenamiento, recibo o entrega de fluidos (crudo, agua y gas) entre facilidades y de otros campos	Tratamiento, almacenamiento recibo o entrega de fluidos (crudo, agua y gas)	Operación de plantas y pozos de inyección de aguas	Operación de la PIA Inyección de aguas (disposal)	Mantenimiento de Infraestructura (Vías de Acceso, Locaciones, corredores de líneas de Flujo y líneas eléctricas, Patios de acopio de materiales, facilidades de producción, planta de generación eléctrica, sistema de acondicionamiento de gas y PIA)		Mantenimiento de vías	Mantenimiento de los equipos en las facilidades de producción (Estaciones, Batería, PIA y Sistema de Acondicionamiento de gas)	Mantenimiento del sistema de suministro de energía eléctrica (incluye poda del derecho de vía)			Mantenimiento de derechos de vía de las líneas de flujo y ampliación	<p>17. Producción de hidrocarburos y mantenimiento de infraestructura</p> <table border="1" data-bbox="1249 418 1898 1383"> <thead> <tr> <th colspan="2">ACTIVIDADES</th> <th>SUBACTIVIDAD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">PRODUCCIÓN DE HIDROCARBUROS Y MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA</td> <td rowspan="2">Pruebas de producción</td> <td>Pruebas de producción</td> </tr> <tr> <td>Operación de sistemas de levantamiento artificial</td> </tr> <tr> <td>Tratamiento, almacenamiento, recibo o entrega de fluidos (crudo, agua y gas) entre facilidades y de otros campos</td> <td>Tratamiento, almacenamiento recibo o entrega de fluidos (crudo, agua y gas)</td> </tr> <tr> <td>Operación de plantas y pozos de inyección de aguas</td> <td>Operación de la PIA Inyección de aguas (disposal) Inyección de aguas con fines de recobro</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Mantenimiento de Infraestructura (Vías de Acceso, Locaciones, corredores de líneas de Flujo y líneas eléctricas, Patios de acopio de materiales, facilidades de producción, planta de generación eléctrica, sistema de acondicionamiento de gas y PIA)</td> <td rowspan="3"></td> <td>Mantenimiento de vías</td> </tr> <tr> <td>Mantenimiento de los equipos en las facilidades de producción (Estaciones, Batería, PIA y Sistema de Acondicionamiento de gas)</td> </tr> <tr> <td>Mantenimiento del sistema de suministro de energía eléctrica (incluye poda del derecho de vía)</td> </tr> </tbody> </table>	ACTIVIDADES		SUBACTIVIDAD	PRODUCCIÓN DE HIDROCARBUROS Y MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA	Pruebas de producción	Pruebas de producción	Operación de sistemas de levantamiento artificial	Tratamiento, almacenamiento, recibo o entrega de fluidos (crudo, agua y gas) entre facilidades y de otros campos	Tratamiento, almacenamiento recibo o entrega de fluidos (crudo, agua y gas)	Operación de plantas y pozos de inyección de aguas	Operación de la PIA Inyección de aguas (disposal) Inyección de aguas con fines de recobro	Mantenimiento de Infraestructura (Vías de Acceso, Locaciones, corredores de líneas de Flujo y líneas eléctricas, Patios de acopio de materiales, facilidades de producción, planta de generación eléctrica, sistema de acondicionamiento de gas y PIA)		Mantenimiento de vías	Mantenimiento de los equipos en las facilidades de producción (Estaciones, Batería, PIA y Sistema de Acondicionamiento de gas)	Mantenimiento del sistema de suministro de energía eléctrica (incluye poda del derecho de vía)
		ACTIVIDADES		SUBACTIVIDAD																																		
PRODUCCIÓN DE HIDROCARBUROS Y MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA	Pruebas de producción	Pruebas de producción																																				
		Operación de sistemas de levantamiento artificial																																				
	Tratamiento, almacenamiento, recibo o entrega de fluidos (crudo, agua y gas) entre facilidades y de otros campos	Tratamiento, almacenamiento recibo o entrega de fluidos (crudo, agua y gas)																																				
	Operación de plantas y pozos de inyección de aguas	Operación de la PIA Inyección de aguas (disposal)																																				
Mantenimiento de Infraestructura (Vías de Acceso, Locaciones, corredores de líneas de Flujo y líneas eléctricas, Patios de acopio de materiales, facilidades de producción, planta de generación eléctrica, sistema de acondicionamiento de gas y PIA)		Mantenimiento de vías																																				
		Mantenimiento de los equipos en las facilidades de producción (Estaciones, Batería, PIA y Sistema de Acondicionamiento de gas)																																				
		Mantenimiento del sistema de suministro de energía eléctrica (incluye poda del derecho de vía)																																				
		Mantenimiento de derechos de vía de las líneas de flujo y ampliación																																				
ACTIVIDADES		SUBACTIVIDAD																																				
PRODUCCIÓN DE HIDROCARBUROS Y MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA	Pruebas de producción	Pruebas de producción																																				
		Operación de sistemas de levantamiento artificial																																				
	Tratamiento, almacenamiento, recibo o entrega de fluidos (crudo, agua y gas) entre facilidades y de otros campos	Tratamiento, almacenamiento recibo o entrega de fluidos (crudo, agua y gas)																																				
	Operación de plantas y pozos de inyección de aguas	Operación de la PIA Inyección de aguas (disposal) Inyección de aguas con fines de recobro																																				
Mantenimiento de Infraestructura (Vías de Acceso, Locaciones, corredores de líneas de Flujo y líneas eléctricas, Patios de acopio de materiales, facilidades de producción, planta de generación eléctrica, sistema de acondicionamiento de gas y PIA)		Mantenimiento de vías																																				
		Mantenimiento de los equipos en las facilidades de producción (Estaciones, Batería, PIA y Sistema de Acondicionamiento de gas)																																				
		Mantenimiento del sistema de suministro de energía eléctrica (incluye poda del derecho de vía)																																				

Artículo Resolución 0021 de 2017	Sentido de la Modificación	Contenido del artículo	Contenido propuesto para el Artículo con modificación
		de diámetros de tubería	Mantenimiento de derechos de vía de las líneas de flujo y ampliación de diámetros de tubería
<b>Artículo Primero numeral 17 literal b</b>	Reemplazar la obligación de solicitar permiso a Corpoboyacá para disponer las aguas asociadas de terceros por la obligación de cumplir con los lineamientos establecidos por la ANLA como resultado de la presente modificación.	b. Se podrá entregar y recibir fluidos de otros campos o Áreas de Perforación Exploratoria (APE) aledaños al área de desarrollo Palagua, siempre y cuando el instrumento de manejo de aquellos autorice la entrega y/o recibo de estos fluidos desde y hacia otros campos. Esta actividad podrá llevarse a cabo en el Campo Palagua, siempre que no se exceda la capacidad de dicho campo. En el caso de las aguas asociadas se requiere el permiso de CORPOBOYACA para disponerlas mediante inyección.	b. Se podrá entregar y recibir fluidos de otros campos o Áreas de Perforación Exploratoria (APE) aledaños al área de desarrollo Palagua, siempre y cuando el instrumento de manejo de aquellos autorice la entrega y/o recibo de estos fluidos desde y hacia otros campos. Esta actividad podrá llevarse a cabo en el Campo Palagua, siempre que no se exceda la capacidad de dicho campo y se cumplan con los lineamientos establecidos por la ANLA.
<b>Artículo Primero Numeral 7</b>	Autorizar la instalación de los equipos necesarios para alcanzar una capacidad de tratamiento y bombeo de hasta de 36.000 BWPD.	7. Autorizar la ampliación, adecuación y mantenimiento de la Planta de Inyección de Agua (PIA), hasta dos (2) Ha, en las cuales se podrán instalar los equipos necesarios para el tratamiento y bombeo de hasta 30.000 BWPD	Autorizar la ampliación, adecuación y mantenimiento de la Planta de Inyección de Agua (PIA), hasta dos (2) Ha, en las cuales se podrán instalar los equipos necesarios para el tratamiento y bombeo de hasta 36.000 BWPD
<b>Artículo Décimo</b>	Aceptar el Plan de Gestión del Riesgo del Campo Palagua-Caipal presentado en la modificación como parte integral del Plan de Gestión del Riesgo para la operación del Campo Palagua – Caipal cuya última actualización fue entregada a la	Aceptar el Plan de Contingencia - PDC presentado por la Empresa ECOPETROL S.A. dentro del presente trámite, el cual será de obligatorio cumplimiento a lo largo de la ejecución del proyecto, el cual deberá ser presentado ante CORPOBOYACA, de conformidad con lo establecido en la Resolución 74 del 26 de enero de 2004.	Aceptar el Plan de Gestión del Riesgo – PGR del Campo Palagua-Caipal presentado en la modificación como parte integral del Plan de Gestión del Riesgo para la operación del Campo Palagua – Caipal.

Artículo Resolución 0021 de 2017	Sentido de la Modificación	Contenido del artículo	Contenido propuesto para el Artículo con modificación																																														
	Autoridad Nacional de Licencias Ambientales en el mes de octubre del año 2020.																																																
<p><b>Artículo Décimo Segundo.</b></p>	<p>Incluir en el Plan de Manejo Ambiental las fichas 6.1.1.9. Manejo de la Inyección con fines de disposición y 6.1.1.10 Manejo de la Inyección con fines de recobro, las cuales relacionan las medidas de manejo y buenas prácticas para la sostenibilidad ambiental de la actividad de inyección en el Campo Palagua.</p>	<p>La empresa ECOPETROL S.A. deberá dar cumplimiento a los programas y fichas de manejo ambiental presentadas en el Plan de Manejo Ambiental para el proyecto Campo Palagua:</p> <table border="1" data-bbox="646 537 1178 1391"> <thead> <tr> <th>PROGRAMA</th> <th>SUBPROGRAMA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="10">6.1. MEDIO ABIÓTICO</td> <td rowspan="8">6.1.1 Programas de Manejo del Suelo</td> <td>6.1.1.1. Manejo y Disposición de Materiales Sobrantes</td> </tr> <tr> <td>6.1.1.2. Manejo de Taludes</td> </tr> <tr> <td>6.1.1.3. Manejo Paisajístico</td> </tr> <tr> <td>6.1.1.4. Manejo de terraplenes, cortes y rellenos compensados</td> </tr> <tr> <td>6.1.1.5. Manejo de Materiales de Construcción</td> </tr> <tr> <td>6.1.1.6. Manejo de Residuos Líquidos</td> </tr> <tr> <td>6.1.1.7. Manejo de Escorrentía</td> </tr> <tr> <td>6.1.1.8. Manejo de Residuos Sólidos, y Especiales</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">6.1.2. Programas de Manejo del Recurso Hídrico</td> <td>6.1.2.1. Manejo de Cruces de Cuerpos de Agua</td> </tr> <tr> <td>6.1.2.2. Manejo de la Captación de Aguas Subterráneas</td> </tr> <tr> <td>6.1.3. Programa de Manejo de Recurso Aire</td> <td>6.1.3.1. Manejo de Fuentes de Emisiones (gases contaminantes, material particulado y ruido)</td> </tr> <tr> <td>6.1.4. Programa de Manejo de Impactos No Resueltos</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="4">6.2. MEDIO BIÓTICO</td> <td rowspan="4">6.2.1. Programas de Manejo del Suelo</td> <td>6.2.1.1. Manejo de Remoción de Cobertura Vegetal y Descapote</td> </tr> <tr> <td>6.2.1.2. Manejo del aprovechamiento forestal</td> </tr> <tr> <td>6.2.1.3. Manejo de Flora</td> </tr> <tr> <td>6.2.1.4. Manejo de Fauna</td> </tr> </tbody> </table>	PROGRAMA	SUBPROGRAMA	6.1. MEDIO ABIÓTICO	6.1.1 Programas de Manejo del Suelo	6.1.1.1. Manejo y Disposición de Materiales Sobrantes	6.1.1.2. Manejo de Taludes	6.1.1.3. Manejo Paisajístico	6.1.1.4. Manejo de terraplenes, cortes y rellenos compensados	6.1.1.5. Manejo de Materiales de Construcción	6.1.1.6. Manejo de Residuos Líquidos	6.1.1.7. Manejo de Escorrentía	6.1.1.8. Manejo de Residuos Sólidos, y Especiales	6.1.2. Programas de Manejo del Recurso Hídrico	6.1.2.1. Manejo de Cruces de Cuerpos de Agua	6.1.2.2. Manejo de la Captación de Aguas Subterráneas	6.1.3. Programa de Manejo de Recurso Aire	6.1.3.1. Manejo de Fuentes de Emisiones (gases contaminantes, material particulado y ruido)	6.1.4. Programa de Manejo de Impactos No Resueltos		6.2. MEDIO BIÓTICO	6.2.1. Programas de Manejo del Suelo	6.2.1.1. Manejo de Remoción de Cobertura Vegetal y Descapote	6.2.1.2. Manejo del aprovechamiento forestal	6.2.1.3. Manejo de Flora	6.2.1.4. Manejo de Fauna	<p>La empresa ECOPETROL S.A. deberá dar cumplimiento a los programas y fichas de manejo ambiental presentadas en el Plan de Manejo Ambiental para el proyecto Campo Palagua:</p> <table border="1" data-bbox="1312 537 1843 1360"> <thead> <tr> <th>PROGRAMA</th> <th>SUBPROGRAMA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="10">6.1. MEDIO ABIÓTICO</td> <td rowspan="10">6.1.1 Programas de Manejo del Suelo</td> <td>6.1.1.1. Manejo y Disposición de Materiales Sobrantes</td> </tr> <tr> <td>6.1.1.2. Manejo de Taludes</td> </tr> <tr> <td>6.1.1.3. Manejo Paisajístico</td> </tr> <tr> <td>6.1.1.4. Manejo de terraplenes, cortes y rellenos compensados</td> </tr> <tr> <td>6.1.1.5. Manejo de Materiales de Construcción</td> </tr> <tr> <td>6.1.1.6. Manejo de Residuos Líquidos</td> </tr> <tr> <td>6.1.1.7. Manejo de Escorrentía</td> </tr> <tr> <td>6.1.1.8. Manejo de Residuos Sólidos, y Especiales</td> </tr> <tr> <td>6.1.1.9. Manejo de la Inyección de agua con fines de disposición</td> </tr> <tr> <td>6.1.1.10. Manejo de la Inyección de agua con fines de recobro</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">6.1.2. Programas de Manejo del Recurso Hídrico</td> <td>6.1.2.1. Manejo de Cruces de Cuerpos de Agua</td> </tr> <tr> <td>6.1.2.2. Manejo de la Captación de Aguas Subterráneas</td> </tr> <tr> <td>6.1.3. Programa de Manejo de Recurso Aire</td> <td>6.1.3.1. Manejo de Fuentes de Emisiones (gases contaminantes, material particulado y ruido)</td> </tr> <tr> <td>6.1.4. Programa de Manejo de Impactos No Resueltos</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	PROGRAMA	SUBPROGRAMA	6.1. MEDIO ABIÓTICO	6.1.1 Programas de Manejo del Suelo	6.1.1.1. Manejo y Disposición de Materiales Sobrantes	6.1.1.2. Manejo de Taludes	6.1.1.3. Manejo Paisajístico	6.1.1.4. Manejo de terraplenes, cortes y rellenos compensados	6.1.1.5. Manejo de Materiales de Construcción	6.1.1.6. Manejo de Residuos Líquidos	6.1.1.7. Manejo de Escorrentía	6.1.1.8. Manejo de Residuos Sólidos, y Especiales	6.1.1.9. Manejo de la Inyección de agua con fines de disposición	6.1.1.10. Manejo de la Inyección de agua con fines de recobro	6.1.2. Programas de Manejo del Recurso Hídrico	6.1.2.1. Manejo de Cruces de Cuerpos de Agua	6.1.2.2. Manejo de la Captación de Aguas Subterráneas	6.1.3. Programa de Manejo de Recurso Aire	6.1.3.1. Manejo de Fuentes de Emisiones (gases contaminantes, material particulado y ruido)	6.1.4. Programa de Manejo de Impactos No Resueltos	
PROGRAMA	SUBPROGRAMA																																																
6.1. MEDIO ABIÓTICO	6.1.1 Programas de Manejo del Suelo	6.1.1.1. Manejo y Disposición de Materiales Sobrantes																																															
		6.1.1.2. Manejo de Taludes																																															
		6.1.1.3. Manejo Paisajístico																																															
		6.1.1.4. Manejo de terraplenes, cortes y rellenos compensados																																															
		6.1.1.5. Manejo de Materiales de Construcción																																															
		6.1.1.6. Manejo de Residuos Líquidos																																															
		6.1.1.7. Manejo de Escorrentía																																															
		6.1.1.8. Manejo de Residuos Sólidos, y Especiales																																															
	6.1.2. Programas de Manejo del Recurso Hídrico	6.1.2.1. Manejo de Cruces de Cuerpos de Agua																																															
		6.1.2.2. Manejo de la Captación de Aguas Subterráneas																																															
6.1.3. Programa de Manejo de Recurso Aire	6.1.3.1. Manejo de Fuentes de Emisiones (gases contaminantes, material particulado y ruido)																																																
6.1.4. Programa de Manejo de Impactos No Resueltos																																																	
6.2. MEDIO BIÓTICO	6.2.1. Programas de Manejo del Suelo	6.2.1.1. Manejo de Remoción de Cobertura Vegetal y Descapote																																															
		6.2.1.2. Manejo del aprovechamiento forestal																																															
		6.2.1.3. Manejo de Flora																																															
		6.2.1.4. Manejo de Fauna																																															
PROGRAMA	SUBPROGRAMA																																																
6.1. MEDIO ABIÓTICO	6.1.1 Programas de Manejo del Suelo	6.1.1.1. Manejo y Disposición de Materiales Sobrantes																																															
		6.1.1.2. Manejo de Taludes																																															
		6.1.1.3. Manejo Paisajístico																																															
		6.1.1.4. Manejo de terraplenes, cortes y rellenos compensados																																															
		6.1.1.5. Manejo de Materiales de Construcción																																															
		6.1.1.6. Manejo de Residuos Líquidos																																															
		6.1.1.7. Manejo de Escorrentía																																															
		6.1.1.8. Manejo de Residuos Sólidos, y Especiales																																															
		6.1.1.9. Manejo de la Inyección de agua con fines de disposición																																															
		6.1.1.10. Manejo de la Inyección de agua con fines de recobro																																															
6.1.2. Programas de Manejo del Recurso Hídrico	6.1.2.1. Manejo de Cruces de Cuerpos de Agua																																																
	6.1.2.2. Manejo de la Captación de Aguas Subterráneas																																																
6.1.3. Programa de Manejo de Recurso Aire	6.1.3.1. Manejo de Fuentes de Emisiones (gases contaminantes, material particulado y ruido)																																																
6.1.4. Programa de Manejo de Impactos No Resueltos																																																	

Artículo Resolución 0021 de 2017	Sentido de la Modificación	Contenido del artículo	Contenido propuesto para el Artículo con modificación																																																																			
		<table border="1"> <tr> <td data-bbox="646 313 688 370"></td> <td data-bbox="688 313 1178 370">6.2.1.5. Protección y Conservación de Hábitats</td> </tr> <tr> <td data-bbox="646 370 688 443"></td> <td data-bbox="688 370 1178 443">6.2.2. Programa de conservación de ecosistemas estratégicos, áreas sensibles y/o áreas naturales protegidas</td> </tr> <tr> <td data-bbox="646 443 688 492"></td> <td data-bbox="688 443 1178 492">6.2.3. Programa de Revegetalización y/o Reforestación</td> </tr> <tr> <td data-bbox="646 492 688 524"></td> <td data-bbox="688 492 1178 524">6.2.4. Programa de Manejo del Recurso Hídrico</td> </tr> <tr> <td data-bbox="646 524 688 670"></td> <td data-bbox="688 524 1178 670">6.2.5. Programa de Conservación de Especies Vegetales y Faunísticas, endémicas, con alguna categoría de amenaza en peligro crítico en veda o aquellas que no se encuentren registradas dentro del inventario nacional o que se cataloguen como posibles especies no identificadas.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="646 670 688 719"></td> <td data-bbox="688 670 1178 719">6.3.1. Programa de Educación y Capacitación al Personal Vinculado al Proyecto</td> </tr> <tr> <td data-bbox="646 719 688 768"></td> <td data-bbox="688 719 1178 768">6.3.2. Programa de Información y Participación Comunitaria e institucional</td> </tr> <tr> <td data-bbox="646 768 688 816"></td> <td data-bbox="688 768 1178 816">6.3.3. Programa de Apoyo a la Capacidad de Gestión Institucional y comunitaria</td> </tr> <tr> <td data-bbox="646 816 688 889"></td> <td data-bbox="688 816 1178 889">6.3.4. Programa de Capacitación, educación y concientización a la comunidad aledaña al proyecto.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="646 889 688 938"></td> <td data-bbox="688 889 1178 938">6.3.5. Programa de protección a infraestructura social y comunitaria</td> </tr> <tr> <td data-bbox="646 938 688 971"></td> <td data-bbox="688 938 1178 971">6.3.6. Programa de seguridad vial y señalización</td> </tr> </table>		6.2.1.5. Protección y Conservación de Hábitats		6.2.2. Programa de conservación de ecosistemas estratégicos, áreas sensibles y/o áreas naturales protegidas		6.2.3. Programa de Revegetalización y/o Reforestación		6.2.4. Programa de Manejo del Recurso Hídrico		6.2.5. Programa de Conservación de Especies Vegetales y Faunísticas, endémicas, con alguna categoría de amenaza en peligro crítico en veda o aquellas que no se encuentren registradas dentro del inventario nacional o que se cataloguen como posibles especies no identificadas.		6.3.1. Programa de Educación y Capacitación al Personal Vinculado al Proyecto		6.3.2. Programa de Información y Participación Comunitaria e institucional		6.3.3. Programa de Apoyo a la Capacidad de Gestión Institucional y comunitaria		6.3.4. Programa de Capacitación, educación y concientización a la comunidad aledaña al proyecto.		6.3.5. Programa de protección a infraestructura social y comunitaria		6.3.6. Programa de seguridad vial y señalización	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="1312 313 1354 370"></td> <td data-bbox="1354 313 1486 370"></td> <td data-bbox="1486 313 1835 370">6.2.1.1. Manejo de Remoción de Cobertura Vegetal y Descapote</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1312 370 1354 418"></td> <td data-bbox="1354 370 1486 418">6.2.1. Programas de Manejo del Suelo</td> <td data-bbox="1486 370 1835 418">6.2.1.2: Manejo del aprovechamiento forestal</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1312 418 1354 451"></td> <td data-bbox="1354 418 1486 451"></td> <td data-bbox="1486 418 1835 451">6.2.1.3. Manejo de Flora</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1312 451 1354 483"></td> <td data-bbox="1354 451 1486 483"></td> <td data-bbox="1486 451 1835 483">6.2.1.4. Manejo de Fauna</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1312 483 1354 524"></td> <td data-bbox="1354 483 1486 524"></td> <td data-bbox="1486 483 1835 524">6.2.1.5. Protección y Conservación de Hábitats</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1312 524 1354 597"></td> <td data-bbox="1354 524 1486 597">6.2. MEDIO BIÓTICO</td> <td data-bbox="1486 524 1835 597">6.2.2. Programa de conservación de ecosistemas estratégicos, áreas sensibles y/o áreas naturales protegidas</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1312 597 1354 646"></td> <td data-bbox="1354 597 1486 646"></td> <td data-bbox="1486 597 1835 646">6.2.3. Programa de Revegetalización y/o Reforestación</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1312 646 1354 678"></td> <td data-bbox="1354 646 1486 678"></td> <td data-bbox="1486 646 1835 678">6.2.4. Programa de Manejo del Recurso Hídrico</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1312 678 1354 849"></td> <td data-bbox="1354 678 1486 849">6.3. MEDIO</td> <td data-bbox="1486 678 1835 849">6.2.5. Programa de Conservación de Especies Vegetales y Faunísticas, endémicas, con alguna categoría de amenaza en peligro crítico en veda o aquellas que no se encuentren registradas dentro del inventario nacional o que se cataloguen como posibles especies no identificadas.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1312 849 1354 898"></td> <td data-bbox="1354 849 1486 898"></td> <td data-bbox="1486 849 1835 898">6.3.1. Programa de Educación y Capacitación al Personal Vinculado al Proyecto</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1312 898 1354 946"></td> <td data-bbox="1354 898 1486 946"></td> <td data-bbox="1486 898 1835 946">6.3.2. Programa de Información y Participación Comunitaria e institucional</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1312 946 1354 995"></td> <td data-bbox="1354 946 1486 995"></td> <td data-bbox="1486 946 1835 995">6.3.3. Programa de Apoyo a la Capacidad de Gestión Institucional y comunitaria</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1312 995 1354 1068"></td> <td data-bbox="1354 995 1486 1068">6.3. MEDIO</td> <td data-bbox="1486 995 1835 1068">6.3.4. Programa de Capacitación, educación y concientización a la comunidad aledaña al proyecto.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1312 1068 1354 1117"></td> <td data-bbox="1354 1068 1486 1117"></td> <td data-bbox="1486 1068 1835 1117">6.3.5. Programa de protección a infraestructura social y comunitaria</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1312 1117 1354 1149"></td> <td data-bbox="1354 1117 1486 1149"></td> <td data-bbox="1486 1117 1835 1149">6.3.6. Programa de seguridad vial y señalización</td> </tr> </table>			6.2.1.1. Manejo de Remoción de Cobertura Vegetal y Descapote		6.2.1. Programas de Manejo del Suelo	6.2.1.2: Manejo del aprovechamiento forestal			6.2.1.3. Manejo de Flora			6.2.1.4. Manejo de Fauna			6.2.1.5. Protección y Conservación de Hábitats		6.2. MEDIO BIÓTICO	6.2.2. Programa de conservación de ecosistemas estratégicos, áreas sensibles y/o áreas naturales protegidas			6.2.3. Programa de Revegetalización y/o Reforestación			6.2.4. Programa de Manejo del Recurso Hídrico		6.3. MEDIO	6.2.5. Programa de Conservación de Especies Vegetales y Faunísticas, endémicas, con alguna categoría de amenaza en peligro crítico en veda o aquellas que no se encuentren registradas dentro del inventario nacional o que se cataloguen como posibles especies no identificadas.			6.3.1. Programa de Educación y Capacitación al Personal Vinculado al Proyecto			6.3.2. Programa de Información y Participación Comunitaria e institucional			6.3.3. Programa de Apoyo a la Capacidad de Gestión Institucional y comunitaria		6.3. MEDIO	6.3.4. Programa de Capacitación, educación y concientización a la comunidad aledaña al proyecto.			6.3.5. Programa de protección a infraestructura social y comunitaria			6.3.6. Programa de seguridad vial y señalización
	6.2.1.5. Protección y Conservación de Hábitats																																																																					
	6.2.2. Programa de conservación de ecosistemas estratégicos, áreas sensibles y/o áreas naturales protegidas																																																																					
	6.2.3. Programa de Revegetalización y/o Reforestación																																																																					
	6.2.4. Programa de Manejo del Recurso Hídrico																																																																					
	6.2.5. Programa de Conservación de Especies Vegetales y Faunísticas, endémicas, con alguna categoría de amenaza en peligro crítico en veda o aquellas que no se encuentren registradas dentro del inventario nacional o que se cataloguen como posibles especies no identificadas.																																																																					
	6.3.1. Programa de Educación y Capacitación al Personal Vinculado al Proyecto																																																																					
	6.3.2. Programa de Información y Participación Comunitaria e institucional																																																																					
	6.3.3. Programa de Apoyo a la Capacidad de Gestión Institucional y comunitaria																																																																					
	6.3.4. Programa de Capacitación, educación y concientización a la comunidad aledaña al proyecto.																																																																					
	6.3.5. Programa de protección a infraestructura social y comunitaria																																																																					
	6.3.6. Programa de seguridad vial y señalización																																																																					
		6.2.1.1. Manejo de Remoción de Cobertura Vegetal y Descapote																																																																				
	6.2.1. Programas de Manejo del Suelo	6.2.1.2: Manejo del aprovechamiento forestal																																																																				
		6.2.1.3. Manejo de Flora																																																																				
		6.2.1.4. Manejo de Fauna																																																																				
		6.2.1.5. Protección y Conservación de Hábitats																																																																				
	6.2. MEDIO BIÓTICO	6.2.2. Programa de conservación de ecosistemas estratégicos, áreas sensibles y/o áreas naturales protegidas																																																																				
		6.2.3. Programa de Revegetalización y/o Reforestación																																																																				
		6.2.4. Programa de Manejo del Recurso Hídrico																																																																				
	6.3. MEDIO	6.2.5. Programa de Conservación de Especies Vegetales y Faunísticas, endémicas, con alguna categoría de amenaza en peligro crítico en veda o aquellas que no se encuentren registradas dentro del inventario nacional o que se cataloguen como posibles especies no identificadas.																																																																				
		6.3.1. Programa de Educación y Capacitación al Personal Vinculado al Proyecto																																																																				
		6.3.2. Programa de Información y Participación Comunitaria e institucional																																																																				
		6.3.3. Programa de Apoyo a la Capacidad de Gestión Institucional y comunitaria																																																																				
	6.3. MEDIO	6.3.4. Programa de Capacitación, educación y concientización a la comunidad aledaña al proyecto.																																																																				
		6.3.5. Programa de protección a infraestructura social y comunitaria																																																																				
		6.3.6. Programa de seguridad vial y señalización																																																																				
Artículo Décimo Segundo	Ajustar la ficha 6.1.1.6. Manejo de Residuos Líquidos con el fin de supeditarla al manejo de los residuos líquidos domésticos y aguas		Modificar el Artículo Décimo Segundo en el sentido de ajustar la Ficha 6.1.1.6. Manejo de Residuos Líquidos para que en esta se incluyan las acciones de prevención, mitigación, control y compensación relacionadas con las aguas residuales domésticas y aguas de industriales diferentes a las aguas de producción. Las medidas para el manejo de las aguas de producción se relacionarán en la ficha 6.1.1.9. Manejo de inyección de agua con fines de disposición.																																																																			

Artículo Resolución 0021 de 2017	Sentido de la Modificación	Contenido del artículo	Contenido propuesto para el Artículo con modificación
	de perforación y de esta manera, lo referente a aguas de producción y las aguas residuales de terceros autorizados hagan parte las fichas 6.1.1.9. Manejo de la Inyección con fines de disposición y 6.1.1.10 Manejo de la Inyección con fines de recobro.		
<p><b>Artículo Décimo Segundo</b> <b>literal c Ficha 6.1.1.6. Manejo de residuos líquidos</b></p>	<p>Generar el cumplimiento de las obligaciones establecidas en el literal c en las fichas 6.1.1.9. Manejo de la Inyección con fines de disposición y 6.1.1.10 Manejo de la Inyección con fines de recobro.</p>	<p>c. Ficha 6.1.1.6. Manejo de residuos líquidos</p> <p>i. La Empresa deberá entregar los monitoreos de aguas residuales industriales, junto con sus informes, en donde se presente como mínimo: fecha de monitoreo, metodología, selección y puntos de monitoreo, reportes y análisis de resultados, conclusiones y/o recomendaciones, y los correspondientes soportes y certificaciones de acreditación.</p> <p>ii. Presentar un análisis histórico, comparativo, cronológico, tendencial, y acumulativo, de los monitoreos realizados durante estos periodos, y tenerlos como referencia para los siguientes ICA, en los cuales deberán presentar de la misma forma dicho análisis histórico.</p> <p>iii. Implementar actividades, acciones y/u obras de mejoramiento del sistema de tratamiento de aguas residuales industriales y presentarlas respectivamente en los ICA, para el periodo reportado, una vez realizadas, deberá realizar un monitoreo de control específico, para demostrar la eficiencia del sistema de tratamiento, en cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental, programa manejo de facilidades de producción, ficha monitoreo de sistemas de tratamiento y disposición de residuos, aguas residuales industriales, numeral 7 del Artículo Tercero de la Resolución 74 del 26 de enero de 2004.</p> <p>iv. Realizar los monitoreos del sistema de tratamiento de aguas residuales industriales</p>	<p>c. Ficha 6.1.1.9. Manejo de la Inyección con fines de disposición y Ficha 6.1.1.10 Manejo de la Inyección con fines de recobro.</p> <p>i. La Empresa deberá entregar los monitoreos de aguas residuales industriales, junto con sus informes, en donde se presente como mínimo: fecha de monitoreo, metodología, selección y puntos de monitoreo, reportes y análisis de resultados, conclusiones y/o recomendaciones, y los correspondientes soportes y certificaciones de acreditación.</p> <p>ii. Presentar un análisis histórico, comparativo, cronológico, tendencial, y acumulativo, de los monitoreos realizados durante estos periodos, y tenerlos como referencia para los siguientes ICA, en los cuales deberán presentar de la misma forma dicho análisis histórico.</p> <p>iii. Implementar actividades, acciones y/u obras de mejoramiento del sistema de tratamiento de aguas residuales industriales y presentarlas respectivamente en los ICA, para el periodo reportado, una vez realizadas, deberá realizar un monitoreo de control específico, para demostrar la eficiencia del sistema de tratamiento, en cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental, programa manejo de facilidades de producción, ficha monitoreo de sistemas de tratamiento y disposición de residuos, aguas residuales industriales, numeral 7 del Artículo Tercero de la Resolución 74 del 26 de enero de 2004.</p> <p>iv. Realizar los monitoreos del sistema de tratamiento de aguas residuales industriales trimestralmente, de acuerdo con lo</p>

Artículo Resolución 0021 de 2017	Sentido de la Modificación	Contenido del artículo	Contenido propuesto para el Artículo con modificación																																				
		<p>trimestralmente, de acuerdo con lo establecido en el numeral 7 del artículo tercero de la Resolución 74 del 26 de enero de 2004.</p> <p>v. Implementar y ejecutar un programa con medidas de manejo eficaces, para disminuir las concentraciones de agentes contaminantes en las aguas subterráneas y en el suelo, y para mitigar los impactos ambientales que se están generando.</p> <p>vi. Ajustar la fórmula utilizada en la acción ACCIÓN P3: Disposición y/o recibo de aguas residuales industriales entre facilidades de producción y otros campos, la cual se encuentra invertida, lo cual arroja un error al ejecutarla tal como la propone la empresa.</p>	<p>establecido en el numeral 7 del artículo tercero de la Resolución 74 del 26 de enero de 2004.</p> <p>v. Implementar y ejecutar un programa con medidas de manejo eficaces, para disminuir las concentraciones de agentes contaminantes en las aguas subterráneas y en el suelo, y para mitigar los impactos ambientales que se están generando.</p> <p>vi. Ajustar la fórmula utilizada en la acción ACCIÓN P3: Disposición y/o recibo de aguas residuales industriales entre facilidades de producción y otros campos, la cual se encuentra invertida, lo cual arroja un error al ejecutarla tal como la propone la empresa.</p>																																				
<p><b>Artículo Décimo Séptimo</b></p>	<p>Incluir en el Plan de Seguimiento y Monitoreo las fichas 7.1.7. Seguimiento a la Inyección con fines de disposición y 7.1.8. Seguimiento a la inyección con fines de recobro con el fin de realizar seguimiento a las medidas establecidas para el manejo de la inyección. Dado esto, estas fichas estarán asociadas a las fichas 6.1.1.9. Manejo de la Inyección con fines de disposición y 6.1.1.10 Manejo de la Inyección con fines de recobro del Plan de Manejo Ambiental, respectivamente.</p>	<p>La empresa ECOPETROL S.A. deberá dar cumplimiento a las siguientes Fichas y Programas del Plan de Seguimiento y Monitoreo, presentadas para el proyecto Campo Palagua, conformado por los siguientes programas y fichas:</p> <p>Tabla. Programas del Plan de Seguimiento y Monitoreo Campo Palagua</p> <table border="1" data-bbox="598 829 1220 1349"> <thead> <tr> <th>PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO</th> <th>PROGRAMA DE MANEJO</th> <th>SUBPROYECTO DE MANEJO ASOCIADOS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="3"><b>7.1 MEDIO ABIÓTICO</b></td> </tr> <tr> <td>7.1.1. Seguimiento a Aguas residuales y Corrientes receptoras</td> <td>6.1.1. Programas de Manejo del Suelo</td> <td>6.1.1.6. Manejo de Residuos Líquidos</td> </tr> <tr> <td>7.1.2. Seguimiento a aguas subterráneas</td> <td>6.1.2. Programas de Manejo del Recurso Hídrico</td> <td>6.1.2.2. Manejo de la Captación de Aguas Subterráneas</td> </tr> <tr> <td>7.1.3. Seguimiento a emisiones atmosféricas, calidad de aire y ruido ambiental</td> <td>6.1.3. Programa de Manejo de Recurso Aire</td> <td>6.1.3.1. Manejo de Fuentes de Emisiones (gases contaminantes, material particulado y ruido)</td> </tr> <tr> <td>7.1.4. Seguimiento a suelos</td> <td>6.1.1. Programas de</td> <td>6.1.1.1. Manejo y Disposición de Materiales Sobrantes</td> </tr> </tbody> </table>	PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO	PROGRAMA DE MANEJO	SUBPROYECTO DE MANEJO ASOCIADOS	<b>7.1 MEDIO ABIÓTICO</b>			7.1.1. Seguimiento a Aguas residuales y Corrientes receptoras	6.1.1. Programas de Manejo del Suelo	6.1.1.6. Manejo de Residuos Líquidos	7.1.2. Seguimiento a aguas subterráneas	6.1.2. Programas de Manejo del Recurso Hídrico	6.1.2.2. Manejo de la Captación de Aguas Subterráneas	7.1.3. Seguimiento a emisiones atmosféricas, calidad de aire y ruido ambiental	6.1.3. Programa de Manejo de Recurso Aire	6.1.3.1. Manejo de Fuentes de Emisiones (gases contaminantes, material particulado y ruido)	7.1.4. Seguimiento a suelos	6.1.1. Programas de	6.1.1.1. Manejo y Disposición de Materiales Sobrantes	<p>La empresa ECOPETROL S.A. deberá dar cumplimiento a las siguientes Fichas y Programas del Plan de Seguimiento y Monitoreo, presentadas para el proyecto Campo Palagua, conformado por los siguientes programas y fichas:</p> <p>Tabla. Programas del Plan de Seguimiento y Monitoreo Campo Palagua</p> <table border="1" data-bbox="1262 829 1883 1349"> <thead> <tr> <th>PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO</th> <th>PROGRAMA DE MANEJO</th> <th>SUBPROYECTO DE MANEJO ASOCIADOS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="3"><b>7.1 MEDIO ABIÓTICO</b></td> </tr> <tr> <td>7.1.1. Seguimiento a Aguas residuales y Corrientes receptoras</td> <td>6.1.1. Programas de Manejo del Suelo</td> <td>6.1.1.6. Manejo de Residuos Líquidos</td> </tr> <tr> <td>7.1.2. Seguimiento a aguas subterráneas</td> <td>6.1.2. Programas de Manejo del Recurso Hídrico</td> <td>6.1.2.2. Manejo de la Captación de Aguas Subterráneas</td> </tr> <tr> <td>7.1.3. Seguimiento a emisiones atmosféricas, calidad de aire y ruido ambiental</td> <td>6.1.3. Programa de Manejo de Recurso Aire</td> <td>6.1.3.1. Manejo de Fuentes de Emisiones (gases contaminantes, material particulado y ruido)</td> </tr> <tr> <td>7.1.4. Seguimiento a suelos</td> <td>6.1.1. Programas de</td> <td>6.1.1.1. Manejo y Disposición de Materiales Sobrantes</td> </tr> </tbody> </table>	PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO	PROGRAMA DE MANEJO	SUBPROYECTO DE MANEJO ASOCIADOS	<b>7.1 MEDIO ABIÓTICO</b>			7.1.1. Seguimiento a Aguas residuales y Corrientes receptoras	6.1.1. Programas de Manejo del Suelo	6.1.1.6. Manejo de Residuos Líquidos	7.1.2. Seguimiento a aguas subterráneas	6.1.2. Programas de Manejo del Recurso Hídrico	6.1.2.2. Manejo de la Captación de Aguas Subterráneas	7.1.3. Seguimiento a emisiones atmosféricas, calidad de aire y ruido ambiental	6.1.3. Programa de Manejo de Recurso Aire	6.1.3.1. Manejo de Fuentes de Emisiones (gases contaminantes, material particulado y ruido)	7.1.4. Seguimiento a suelos	6.1.1. Programas de	6.1.1.1. Manejo y Disposición de Materiales Sobrantes
PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO	PROGRAMA DE MANEJO	SUBPROYECTO DE MANEJO ASOCIADOS																																					
<b>7.1 MEDIO ABIÓTICO</b>																																							
7.1.1. Seguimiento a Aguas residuales y Corrientes receptoras	6.1.1. Programas de Manejo del Suelo	6.1.1.6. Manejo de Residuos Líquidos																																					
7.1.2. Seguimiento a aguas subterráneas	6.1.2. Programas de Manejo del Recurso Hídrico	6.1.2.2. Manejo de la Captación de Aguas Subterráneas																																					
7.1.3. Seguimiento a emisiones atmosféricas, calidad de aire y ruido ambiental	6.1.3. Programa de Manejo de Recurso Aire	6.1.3.1. Manejo de Fuentes de Emisiones (gases contaminantes, material particulado y ruido)																																					
7.1.4. Seguimiento a suelos	6.1.1. Programas de	6.1.1.1. Manejo y Disposición de Materiales Sobrantes																																					
PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO	PROGRAMA DE MANEJO	SUBPROYECTO DE MANEJO ASOCIADOS																																					
<b>7.1 MEDIO ABIÓTICO</b>																																							
7.1.1. Seguimiento a Aguas residuales y Corrientes receptoras	6.1.1. Programas de Manejo del Suelo	6.1.1.6. Manejo de Residuos Líquidos																																					
7.1.2. Seguimiento a aguas subterráneas	6.1.2. Programas de Manejo del Recurso Hídrico	6.1.2.2. Manejo de la Captación de Aguas Subterráneas																																					
7.1.3. Seguimiento a emisiones atmosféricas, calidad de aire y ruido ambiental	6.1.3. Programa de Manejo de Recurso Aire	6.1.3.1. Manejo de Fuentes de Emisiones (gases contaminantes, material particulado y ruido)																																					
7.1.4. Seguimiento a suelos	6.1.1. Programas de	6.1.1.1. Manejo y Disposición de Materiales Sobrantes																																					



Artículo Resolución 0021 de 2017	Sentido de la Modificación	Contenido del artículo	Contenido propuesto para el Artículo con modificación
		<p>Ficha 7.4.1: Programa de seguimiento y monitoreo a los programas de compensación</p>	<p>7.3.3 Indicadores de gestión y de impacto de cada uno de los programas del PMA para el medio socioeconómico</p> <p>7.3.4 Conflictos sociales generados durante las diferentes etapas del Proyecto.</p> <p>7.3.5 Atención de inquietudes, solicitudes o reclamos de las comunidades</p> <p>7.3.6 Participación e información oportuna de las comunidades</p> <p><b>7.4 PLANES DE COMPENSACIÓN</b></p> <p>Ficha 7.4.1: Programa de seguimiento y monitoreo a los programas de compensación</p>
	<p>Ajustar el programa de seguimiento y monitoreo 7.1.1. Seguimiento a Aguas residuales y Corrientes receptoras para indicar que las actividades de seguimiento se las aguas a inyectar se incluyen en los programas 7.1.7. Seguimiento a la Inyección de agua con fines de disposición y 7.1.8. Seguimiento a la inyección de agua con fines de recobro</p>	<p>El párrafo vigente en el programa es:</p> <p><i>“Teniendo en cuenta que el Campo Palagua cuenta con permiso de inyección otorgado por medio de la Resolución 2386 de 2013, los monitoreos para inyección y demás acciones de manejo se realizarán de acuerdo con las obligaciones establecidas en la misma, y serán presentados a la Corporación Autónoma Regional – CORPOBOYACÁ como seguimiento al permiso”.</i></p>	<p>Y se reemplazaría por:</p> <p><i>“Las acciones para el seguimiento de las aguas de producción que serán inyectadas se realizará bajo lo establecido en el programa 7.1.7 Seguimiento a la Inyección de agua con fines de disposición y 7.1.8 Seguimiento a la Inyección de agua con fines de recobro y lo establecido por la Autoridad Ambiental”.</i></p>

## 2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El campo Palagua también es conocido como Palagua-Caipal considerando la presencia de dos (2) áreas de explotación, las cuales fueron descubiertas entre 1954 y 1956 desde la concesión del área a la Texas Petroleum Company (Palagua y Caipal), pero contenidas en el mismo polígono; el área Palagua de mayor tamaño y número de pozos y el área Caipal de menor tamaño, localizada al norte del polígono. De otra parte, el contrato de Producción Incremental (CPI) firmado entre ECOPEPETROL y la operadora UNION TEMPORAL IJP, el 20 de diciembre del año 2000 para la operación del Campo, se refiere a sí mismo a Palagua-Caipal. No obstante, y en consistencia con el instrumento de Manejo Ambiental vigente (la Resolución 074 de 2004 y Resoluciones 0021 y 0944 de 2017 denomina el Campo como Palagua), cuando se hace referencia al campo Palagua, se entiende la existencia de las áreas de producción Palagua y Caipal que operan previo al establecimiento del PMA en el año 2004 dentro del polígono donde se enmarcan las actividades objeto de esta Modificación.

### 2.1 LOCALIZACIÓN

El Campo Palagua-Caipal se ubica dentro del Bloque Palagua (contrato 0148), el cual a su vez según el Mapa de Tierras de la Agencia Nacional de Hidrocarburos – ANH (2020), está en la cuenca del Valle del Magdalena Medio, y limita con los Bloque Nare, Velásquez y Turpial, así mismo con un área reservada. En la Tabla 2-1 se presentan las coordenadas del polígono del Campo.

**Tabla 2-1 Coordenadas del Campo Palagua-Caipal**

COORDENADAS VÉRTICES CAMPO PALAGUA-CAIPAL				
VÉRTICE	COORDENADAS PLANAS DATUM MAGNA SIRGAS - ORIGEN BOGOTÁ		COORDENADAS GEOGRÁFICAS WGS 84	
	ESTE	NORTE	LONGITUD	LATITUD
V1	952502,856	1174531,770	74° 30' 23,943" W	6° 10' 27,476" N
V2	955481,642	1173315,898	74° 28' 47,026" W	6° 9' 47,972" N
V3	955453,728	1172920,022	74° 28' 47,924" W	6° 9' 35,084" N
V4	955626,211	1172537,593	74° 28' 42,305" W	6° 9' 22,639" N
V5	956591,942	1172127,488	74° 28' 10,884" W	6° 9' 9,313" N
V6	956909,442	1171677,695	74° 28' 0,547" W	6° 8' 54,678" N
V7	957469,322	1171052,664	74° 27' 42,323" W	6° 8' 34,345" N
V8	957956,765	1170727,428	74° 27' 26,462" W	6° 8' 23,769" N
V9	954963,905	1164464,270	74° 29' 3,647" W	6° 4' 59,814" N
V10	953891,603	1162221,141	74° 29' 38,463" W	6° 3' 46,767" N
V11	953508,535	1162259,507	74° 29' 50,921" W	6° 3' 48,007" N
V12	953361,586	1162249,703	74° 29' 55,699" W	6° 3' 47,684" N
V13	953219,231	1162148,631	74° 30' 0,326" W	6° 3' 44,390" N
V14	951542,121	1161967,768	74° 30' 54,859" W	6° 3' 38,459" N
V15	950616,582	1161816,568	74° 31' 24,953" W	6° 3' 33,513" N
V16	950276,266	1161160,006	74° 31' 36,002" W	6° 3' 12,131" N
V17	949587,613	1160720,566	74° 31' 58,384" W	6° 2' 57,807" N
V18	949222,899	1160649,071	74° 32' 10,242" W	6° 2' 55,470" N
V19	948869,818	1161145,652	74° 32' 21,737" W	6° 3' 11,625" N
V20	949040,767	1161415,468	74° 32' 16,185" W	6° 3' 20,413" N

COORDENADAS VÉRTICES CAMPO PALAGUA-CAIPAL				
VÉRTICE	COORDENADAS PLANAS DATUM MAGNA SIRGAS - ORIGEN BOGOTÁ		COORDENADAS GEOGRÁFICAS WGS 84	
	ESTE	NORTE	LONGITUD	LATITUD
V21	948844,734	1161591,672	74° 32' 22,565" W	6° 3' 26,143" N
V22	948543,479	1161604,623	74° 32' 32,362" W	6° 3' 26,557" N
V23	947122,883	1163602,580	74° 33' 18,615" W	6° 4' 31,555" N
V24	947063,238	1163866,143	74° 33' 20,562" W	6° 4' 40,133" N
V25	946947,951	1163895,889	74° 33' 24,312" W	6° 4' 41,098" N
V26	946551,793	1164622,221	74° 33' 37,216" W	6° 5' 4,730" N

Respecto a su localización político – administrativa, el Campo se encuentra en el departamento de Boyacá en el municipio de Puerto Boyacá en las veredas Palagua Central, Palagua sector El Chaparro y Ermitaño (Figura 2-1). Desde el punto de vista hidrográfico se localiza sobre la microcuenca del río Ermitaño, Palagua y caño el Tambo, bajo la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Boyacá - CORPOBOYACA.

Para dirigirse al Campo Palagua se puede acceder por la troncal del Magdalena o por la Ruta del Sol. Desde el norte (Santa Marta o Santander) hasta el Municipio de Puerto Boyacá, cogiendo la ruta del sol en sentido sur con una longitud de 728,4 km hasta el municipio de Puerto Boyacá. Por el sur desde Bogotá pasando por Guaduas donde se desvía hacia la troncal del Magdalena o Ruta del Sol hasta llegar al municipio de Puerto Boyacá, con una longitud de 249,5 km.

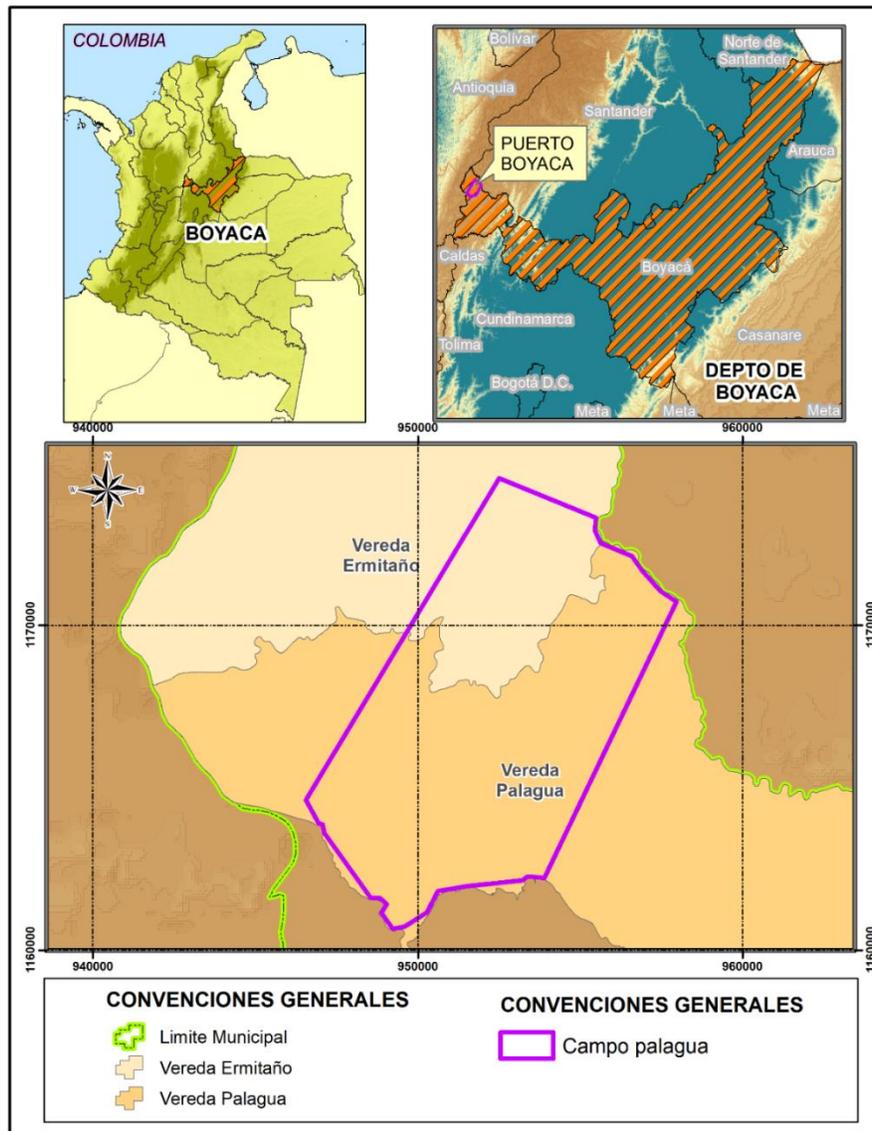


Figura 2-1 Localización Político- Administrativa del Campo Palagua-Caipal

Para ingresar al Campo se continúa haciendo uso de la vía principal o nacional denominada V1 la cual atraviesa el Campo por la zona sur oriente. De ésta se desprende tres (3) vías que permiten el acceso directo al campo (V2 a V4), las cuales presentan mayor importancia para el desarrollo del campo (Tabla 2-2 y Figura 2-2).

Tabla 2-2 Características de las vías de acceso

SÍMBOLO	NOMBRE VÍA	CLASIFICACIÓN INVIAS	TIPOLOGÍA IGAC	CARACTERÍSTICAS	LONGITUD (km)
V 1	VÍA RUTA DEL SOL (CASCO URBANO - PUERTO BOYACÁ) HASTA EL K 20+000.	Primaria	Tipo 1	Concreto asfáltico	20
V 2	ENTRADA CAMPO PALAGUA (K20+000 DE LA V1) HASTA LA CIÉNAGA DE PALAGUA	Privada	Tipo 3	Concreto asfáltico	4,6
		Terciarias	Tipo 3		6,1

SÍMBOLO	NOMBRE VÍA	CLASIFICACIÓN INVIAS	TIPOLOGÍA IGAC	CARACTERÍSTICAS	LONGITUD (km)
		Privada	Tipo 3		1,4
V 3	KIOSCO PALAGUA (k9+600 DE LA VÍA V2) HASTA CENTRO POBLADO EL CHAPARRO	Terciarias	Tipo 3	Concreto asfaltico	3,4
V 4	INICIA EN EL KILOMETRO 6.8 DE LA VÍA V2 HACIA EL CENTRO POBLADO EL ERMITAÑO (PUENTE EL ERMITAÑO).	Terciarias	Tipo 4	En afirmado	7,349

Fuente: SGI SAS, 2020

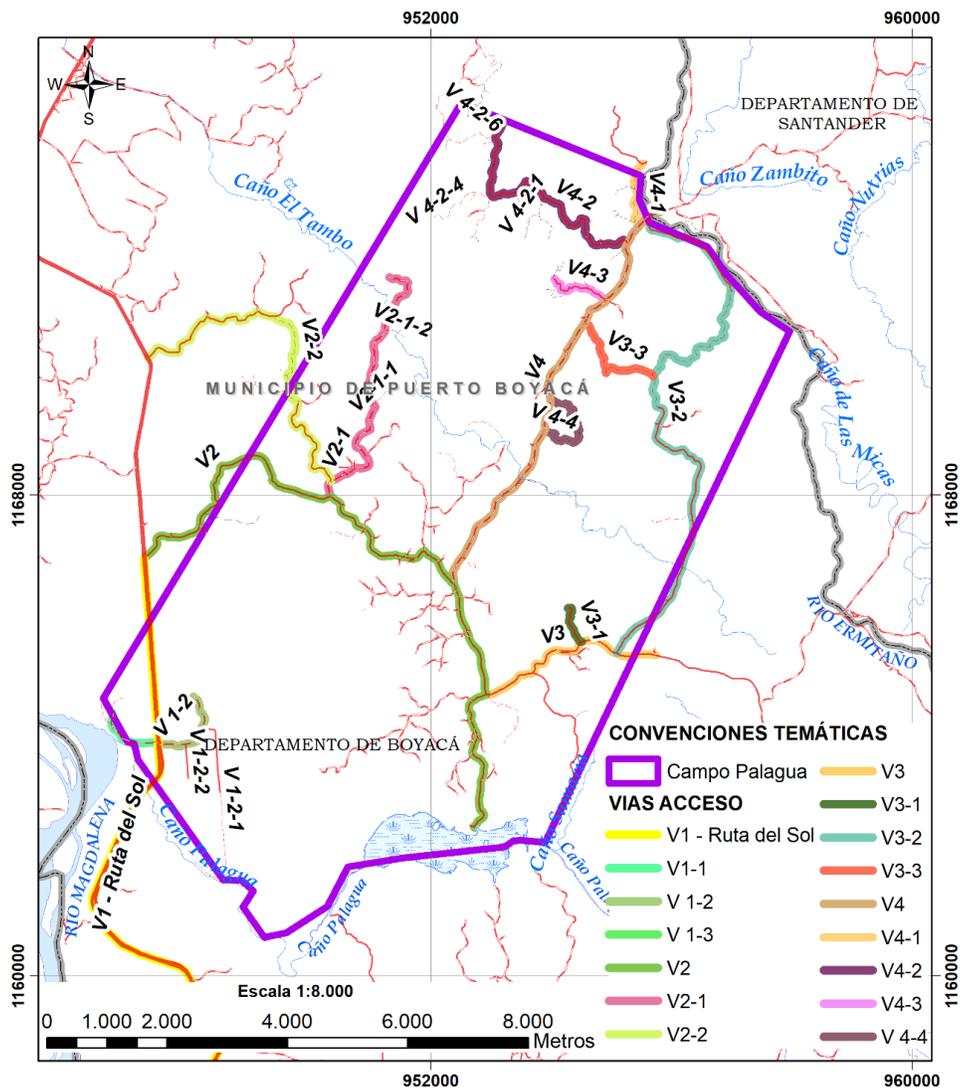


Figura 2-2 Vías de Acceso al Campo Palagua-Caipal

Fuente: SGI SAS, 2020

De los anteriores corredores viales principales se desprende una red vial interna terciaria a utilizar dentro del Campo Palagua-Caipal, la cual conduce hacia las locaciones, facilidades e infraestructura conexas.

## 2.2 CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

A continuación, se resume la infraestructura actual del campo Palagua (Ver Tabla 2-3):

**Tabla 2-3 Infraestructura existente en el Campo Palagua**

INFRAESTRUCTURA	CANTIDAD							
	2015				2020			
<b>POZOS</b>								
TIPO	PALAGUA	CAIPAL	ERMITAÑO	TOTAL	PALAGUA	CAIPAL	ERMITAÑO	TOTAL
Pozos Productores	200	22	-	222	237	23	-	260
Pozos Inyectores de agua	6	-	-	6	5	-	-	5
Pozos observadores de presión	6	-	-	6	5	1	-	6
Pozos abandonados	108	12	4	124	121	13	4	138
<b>TOTAL</b>	<b>320</b>	<b>34</b>	<b>4</b>	<b>358</b>	<b>368</b>	<b>37</b>	<b>4</b>	<b>409</b>
<b>LOCACIONES</b>								
ÁREA	PALAGUA	CAIPAL	ERMITAÑO	TOTAL	PALAGUA	CAIPAL	ERMITAÑO	TOTAL
Locaciones	96	12	4	112	102	12	4	118
<b>INFRAESTRUCTURA DE APOYO</b>								
ÁREA	PALAGUA	CAIPAL	PALAGUA	CAIPAL				
Batería 1	1	-	1	-				
Estación 2	1	-	1	-				
Estación 4	1	-	1	-				
Estación 5	-	-	1	-				
Estación Caipal	-	1	-	1				
PIA	1	-	1	-				
API	1	-	1	-				
Land farming	1	-	1	-				
Estación de energía	1	-	1	-				
Bodega PAL-128	1	-	1	-				
Bodega PAL-012	1	-	1	-				
Bodega PAL-086A	1	-	1	-				
Área Industrial	1	-	1	-				
<b>INFRAESTRUCTURA LINEAL</b>								
TIPO	FLUIDO		LONGITUD (m)					
Línea de Transferencia	Crudo		7384					
Línea de Flujo	Agua de Producción		10978					
Línea de Flujo	Crudo		83815*					
Línea de Flujo	Gas		13517**					
<p>* Durante el periodo comprendido entre 2015 y 2020 se construyeron 4889 m de línea de flujo para el transporte de crudo desde algunas plataformas hasta las estaciones</p> <p>** Durante el periodo comprendido entre 2015 y 2020 se construyeron 8473 m de línea de flujo para el transporte de gas desde algunas estaciones hasta el <i>Scrubber</i> cercano a la planta de generación de energía</p>								

Fuente: UT IJP- SGI SAS, 2020

Actualmente, el Campo Palagua-Caipal tiene aprobadas las Estrategias de desarrollo y actividades que se presentan en la Tabla 2-4; el objetivo de la presente modificación es solicitar la autorización para realizar el piloto de inyección para el aumento del factor de recobro, la autorización de la inyección de agua con fines de disposición, las cuales se encuentran dentro de la Estrategia de desarrollo denominada Producción de hidrocarburos y mantenimiento de infraestructura.

**Tabla 2-4 Estrategias de desarrollo aprobadas y objeto de modificación en el Campo Palagua Caipal**

ESTRATEGIAS DE DESARROLLO	ACTIVIDAD		MODIFICACIÓN
<b>DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURA VIAL, LOCACIONES, CORREDORES DE LÍNEAS, FACILIDADES DE PRODUCCIÓN E INSTALACIONES APOYO</b>	Ampliación, adecuación y mantenimiento de vías existentes	98,2 km	N/A
	Ampliación y mantenimiento de corredores (derecho de vía) y diámetros de líneas de flujo existentes	102.2 km	N/A
	Construcción y mantenimiento de nuevas vías	40 km	N/A
	Construcción de corredores de derechos de vía	60 km – 12''DV	N/A
	Ampliación, adecuación y mantenimiento de locaciones existentes.	72	N/A
	Adecuación y mantenimiento de áreas existentes para patios de acopio de materiales	3	N/A
	Ampliación, adecuación y mantenimiento de estaciones actuales y batería.	Sin ampliación	N/A
	Ampliación, adecuación y mantenimiento de la planta de inyección de aguas industriales PIA	2 ha - capacidad de tratamiento de hasta 30.000 BWPD	N/A
	Construcción, operación de locaciones nuevas	31 locaciones con un área máxima de 2 ha c/u	N/A
	Construcción de patios para acopio de materiales	2 nuevos patios con 3 ha cada uno	N/A
	Construcción de nuevas facilidades de producción	Tres (3) nuevas facilidades de con 2 ha c/u	N/A
	Adecuación del área para el acondicionamiento del gas	0.06 ha	N/A
	Construcción de un (1) Helipuerto	1 helipuerto	N/A
	<b>PERFORACIÓN, OPERACIÓN Y CONVERSIÓN DE POZOS EXISTENTES Y PROYECTADOS</b>	Perforación de pozos en locaciones existentes.	150 pozos
Perforación de pozos en plataformas nuevas.		248 pozos	N/A
Perforación de pozos NFE		4 pozos exploratorios (NFE)	N/A
Reactivación, conversión y mantenimiento de pozos existentes		20% del total de los pozos existentes y proyectados	N/A
<b>AUTOGENERACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA</b>	Ampliación de la capacidad de generación eléctrica	1 ha.	N/A
	Construcción de la subestación eléctrica de 115 kva	1 ha	N/A
	Construcción de líneas de transmisión y distribución eléctrica	50 km	N/A
<b>PRODUCCIÓN DE HIDROCARBUROS Y</b>	Entregar y recibir fluidos de otros campos o Áreas de Perforación Exploratoria	N.A.	N/A

ESTRATEGIAS DE DESARROLLO	ACTIVIDAD		MODIFICACIÓN
MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA	Pruebas de producción	Pruebas de producción	N/A
		Operación de sistemas de levantamiento artificial	N/A
	Tratamiento, almacenamiento, recibo o entrega de fluidos (crudo, agua y gas) entre facilidades y de otros campos	Tratamiento, almacenamiento recibo o entrega de fluidos (crudo, agua y gas)	N/A
	Operación de plantas y pozos de inyección de aguas	Operación de la PIA	N/A
		Inyección de aguas (disposal)	<b>Autorizar como parte de las actividades del proyecto de acuerdo con las proyecciones de producción de agua del Campo</b>
		Piloto de inyección de Agua para el aumento del Factor de recobro	<b>Solicitar la aprobación de la actividad de inyección agua con fines de recobro en el Campo Palagua-Caipal, iniciando con un proyecto piloto</b>
	Mantenimiento de Infraestructura	Mantenimiento de vías	N/A
		Mantenimiento de los equipos en las facilidades de producción	N/A
		Mantenimiento del sistema de suministro de energía eléctrica	N/A
		Mantenimiento de derechos de vía de las líneas de flujo y ampliación de diámetros de tubería	N/A

Fuente: SGI SAS, 2020

En la Tabla 2-5 realiza una descripción general de las actividades que se encuentran en las estrategias de desarrollo objeto de la presente modificación del PMA Campo Palagua-Caipal- Las características específicas de estas actividades se describen en el Capítulo 2 Parte II del presente estudio:

**Tabla 2-5 Actividades incluidas en la presente modificación del Plan de Manejo Ambiental para la Operación del Campo Palagua-Caipal**

ESTRATEGIA DE DESARROLLO	PROYECTOS	ACTIVIDAD	CANTIDAD
Producción de hidrocarburos y mantenimiento de infraestructura	Inyección de aguas (disposal)	Autorizar la inyección de agua con fines de disposición, como parte de la estrategia de desarrollo	12 pozos inyectoros, de los cuales actualmente, cinco (5) son inyectoros, cuatro (4) son productores y serán reconvertidos a inyectoros bajo lo

ESTRATEGIA DE DESARROLLO	PROYECTOS	ACTIVIDAD	CANTIDAD
		sostenible y mejoramiento continuo de campo; es importante resaltar que desde 1994, el Campo Palagua realiza inyección con fines disposición bajo permiso otorgado por Corpoboyacá.	autorizado en la Resolución 0021 de 2017, y tres (3) serán perforados en plataformas existentes bajo la autorización de perforación, área y cantidad de pozos por cada plataforma otorgada por la Resolución 0021 de 2017.  Volumen de Inyección proyectado de hasta 36.000 BWPD.
	Inyección de Agua con fines de recobro adicional en un área piloto	Solicitar la aprobación de la actividad de inyección agua con fines de recobro en el Campo Palagua-Caipal, iniciando con un proyecto piloto	<b>Plan área Piloto:</b> - 6 pozos inyectoros. -12 pozos productores.  De los 6 pozos inyectoros actualmente cinco (5) pozos son pozos productores activos que serán convertidos a inyectoros bajo lo autorizado en la Resolución 0021 de 2017. El sexto pozo será perforado en una plataforma existente como inyector bajo la autorización de perforación, área y cantidad de pozos por cada plataforma otorgada por la Resolución 0021 de 2017.
	Operación de la PIA	Optimización de equipos para conseguir una capacidad en tratamiento de 36.000 BWPD y poner en condiciones el agua de producción para inyección con fines de recobro y disposición final.	Instalación de un tren de filtros adicional para el agua de producción que se inyectará para recobro e instalación de dos (2) bombas de inyección de agua en el área de la PIA actual.

Fuente: SGI SAS, 2020

➤ **Costos del proyecto y costos de operación anual.**

El Costo total del proyecto se puede ver en la Tabla 2-6:

**Tabla 2-6 Costo del proyecto campo de producción Palagua**

INYECCION PARA DISPOSAL			
COSTOS ESTIMADOS DEL PROYECTO		COSTO	
No.	ACTIVIDAD	Pesos (millones)	Dólares (CAMBIO \$ 3700)
1	Estudios de Ingeniería	\$ 1.500.000	\$ 405.405
<b>TOTAL ESTIMADO</b>		<b>\$ 1.500.000</b>	<b>\$ 405.405</b>
INYECCION (PILOTO DE RECOBRO)			
COSTOS ESTIMADOS DEL PROYECTO		COSTO	
No.	ACTIVIDAD	Pesos (millones)	Dólares* (CAMBIO \$ 3700)
1	Estudios de Ingeniería	\$ 3.000.000	\$ 810.811
2	Mejoramiento facilidades (PIA)	\$ 3.500.000	\$ 945.946
<b>TOTAL ESTIMADO</b>		<b>\$ 6.500.000</b>	<b>\$ 1.756.757</b>
<b>TOTAL COSTO</b>		<b>\$ 8.000.000</b>	<b>\$ 2.162.162</b>

### 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

La solicitud de modificación del Plan de Manejo Ambiental del Campo Palagua-Caipal no implica la intervención de áreas diferentes a las aprobadas en la Resolución 0021 de 2017 *“por la cual se modifica el plan de manejo ambiental establecido mediante la Resolución 074 del 26 de enero de 2004 y se toman otras determinaciones”* y la Resolución 0944 de 2017 por la cual se resuelve el recurso de reposición. Las actividades objeto de la modificación, entendidas como el proyecto piloto de inyección de agua con fines de recobro, el traslado la autorización de inyección de agua con fines de disposal a la ANLA y el aumento en la capacidad de tratamiento de la Planta de Inyección de Agua – PIA, se encuentran circunscritas en el interior del Campo Palagua – Caipal y harán uso de la infraestructura existente y la ya autorizada en la Resolución mencionada.

Dado lo anterior, la actualización y/o complementación de la caracterización ambiental del área de influencia del proyecto que se presenta en este Capítulo está enfocada en aquellos componentes que podrían llegar a ser influenciados por las actividades objeto de modificación de acuerdo con el alcance establecido en el Capítulo 2. En ese orden, a continuación, se presenta la delimitación del área de influencia por las actividades de inyección y como ésta se encuentra cobijada por el Área de Influencia Directa vigente aprobada por la Resolución 0021 y 0944 de 2017, la complementación de la caracterización del componente Hidrogeológico, el análisis multitemporal, que funciona como línea base en cuanto a Calidad, para los componentes de Ecosistemas Acuáticos, Aire y Ruido, y la actualización de las condiciones del medio Socioeconómico.

Para los componentes ambientales que no son incluidos en este documento se mantiene vigente la caracterización ambiental del área de influencia del proyecto que se encuentra aprobada en el año 2017, la cual es actualizada periódicamente con las actividades y estudios que se realizan en cumplimiento de lo establecido en las Resoluciones 0021 y 0944 de 2017, y que son entregados a la ANLA para su verificación y análisis.

#### 3.1 ÁREAS DE INFLUENCIA

La modificación del Plan de Manejo Ambiental para la operación del Campo Palagua – Caipal, no incluye modificaciones sobre el Área de Influencia Directa - AID y Área de Influencia Indirecta – AI aprobadas bajo Resolución No 0021 de 5 de enero de 2017, *“por la cual se modifica el plan de manejo ambiental establecido mediante la resolución 74 del 26 de enero de 2004 y se toman otras determinaciones”* emitida por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, ANLA, lo anterior teniendo en cuenta que:

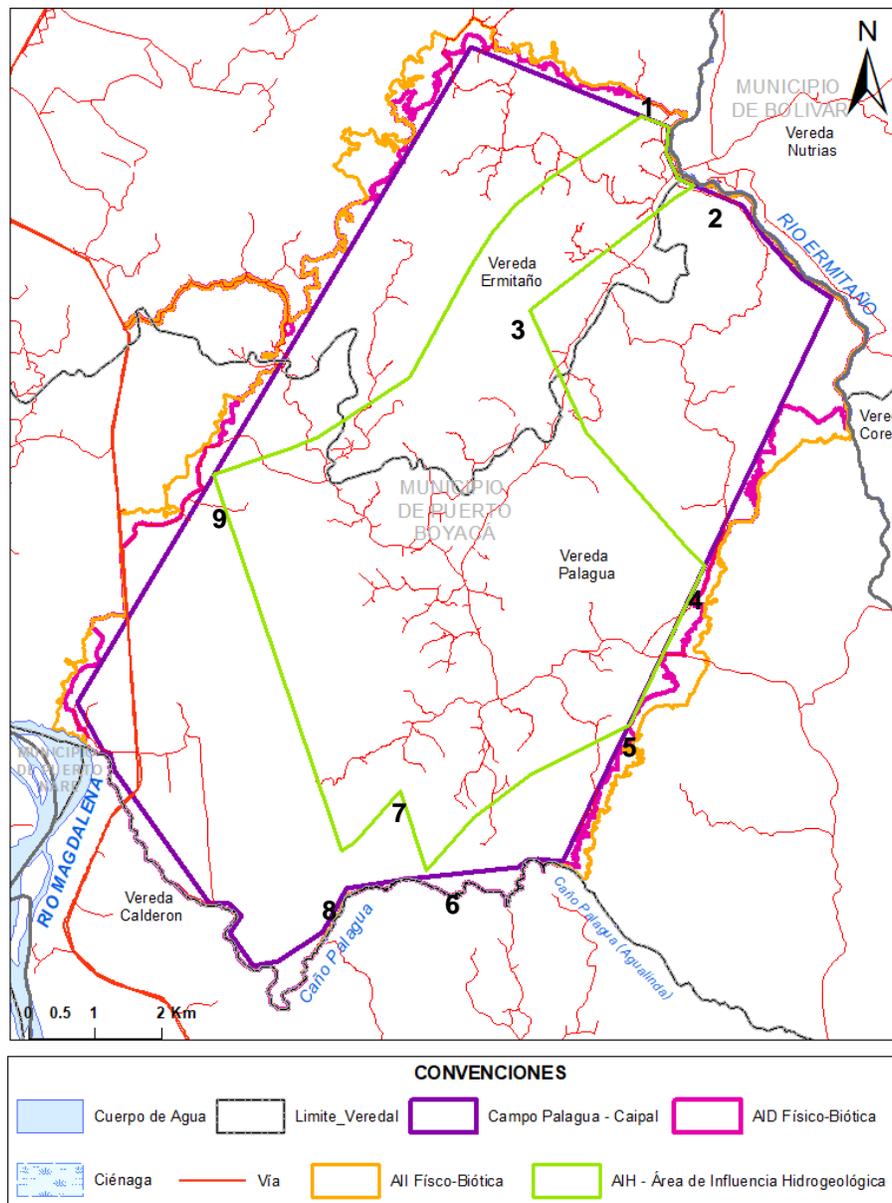
- La presente modificación no implica la intervención de áreas diferentes a las aprobadas bajo Resolución 0021 de 2017 y 0944 de 2017;
- Las actividades objeto de modificación harán uso de la infraestructura existente y la aprobada bajo la Resolución 0021 de 2017 y 0944 de 2017, y por ende, la trascendencia de sus impactos fue analizada para la delimitación del Área de influencia Directa e Indirecta del Campo aprobada bajo las resoluciones mencionadas;
- A través del Estudio Hidrogeológico desarrollado como sustento técnico para la presente modificación, se estableció que el Área de influencia hidrogeológica por las actividades de inyección no trascienden el área de influencia directa físico-biótica ni socioeconómica del Campo Palagua-Caipal aprobada bajo Resolución 0021 de 2017.

#### ➤ Definición del Área de Influencia Hidrogeológica por actividades de inyección de agua

Esta Área de Influencia Hidrogeológica o AIH se determinó evaluando la trascendencia espacial máxima que pueden alcanzar los posibles impactos identificados asociados a los procesos de inyección con objeto de disposición y recobro. Su delimitación se realizó con base en simulaciones

realizadas para predecir el comportamiento de presiones y movimientos de partículas de fluidos alrededor de las zonas de inyección (ver **Anexo 2 Estudio Hidrogeológico**).

En ese orden, se estableció un Área de Influencia Hidrogeológica que limita las zonas de influencia alrededor de los procesos de inyección (según el comportamiento de presión y movimiento de partículas de fluido), para referirse a la extensión máxima en donde un impacto asociado a estos procesos pueda tener efecto. Cabe mencionar que la configuración estructural en profundidad desempeña un papel muy importante en el entrapamiento de fluidos, incluidos los hidrocarburos.<sup>1</sup> Ver Figura 3-1.



**Figura 3-1 Área de influencia Hidrogeológica**

Fuente: SGI SAS, 2020

<sup>1</sup> El detalle de la configuración estructural y geológico se encuentra en aparte 3.2.7.3.1 Contexto geológico de subsuperficie.

Los límites del polígono que componen el Área de Influencia Hidrogeológica – AIH (Ver secuencia numerada en la Figura 3-1) se establecieron siguiendo las siguientes condiciones:

- **Trazo 1-2:** Corresponde al límite noreste del Campo entre las fallas Caipal Norte y falla Pala 68. Los efectos de cambio en las presiones y el alcance máximo de partículas de fluido dentro de las formaciones objetivo de inyección, están contenidos dentro de estos márgenes.
- **Trazo 2-3:** Corresponde al trazo de la falla Pala 68. Con base en los comportamientos de presiones y partículas presentados anteriormente, no se observan efectos de los procesos de inyección por fuera de este límite físico.
- **Trazo 3-4:** Corresponde al trazo de la falla Pala Este. Con base en los comportamientos de presiones y partículas presentados anteriormente, no se observan efectos de los procesos de inyección por fuera de este límite físico.
- **Trazo 4-5:** Corresponde al límite sureste del Campo entre las fallas Pala Este y falla Pala - 1. Los efectos de cambio en las presiones y el alcance máximo de partículas de fluido dentro de las formaciones objetivo de inyección, están contenidos dentro de estos márgenes.
- **Trazo 5-6:** Corresponde al trazo de la falla Pala - 1. Con base en los comportamientos de presiones y partículas presentados anteriormente, no se observan efectos de los procesos de inyección por fuera de este límite físico.
- **Trazo 6-7:** Corresponde al trazo de la falla de Velásquez entre las fallas Pala – 1 y falla 3 – 3A. Con base en los comportamientos de presiones y partículas presentados anteriormente, no se observan efectos de los procesos de inyección por fuera de este límite físico.
- **Trazo 7-8:** Corresponde al trazo de la falla 3 – 3A en el extremo sur oeste, luego de su intersección con la falla de Velásquez. Con base en los comportamientos de presiones y partículas presentados anteriormente, no se observan efectos de los procesos de inyección por fuera de este límite físico.
- **Trazo 8-9:** Corresponde al trazo de una línea oblicua entre el extremo sur oeste de la falla 3 – 3A y la intersección entre el límite oeste del campo y la falla Palagua Oeste. Con base en los comportamientos de presiones y partículas presentados anteriormente, no se observan efectos de los procesos de inyección por fuera de este límite físico.
- **Trazo 9-1:** Corresponde al trazo de la falla Palagua Oeste y falla Pala-10. Con base en los comportamientos de presiones y partículas presentados anteriormente, no se observan efectos de los procesos de inyección por fuera de este límite físico.

Una vez evaluada la trascendencia espacial de los procesos de inyección, se determinó que su dominio no supera el AII, AID y el área del Campo Palagua – Caipal, anteriormente conformadas.

### 3.2 MEDIO ABIÓTICO

Como se mencionó en la introducción del presente Capítulo, este estudio incluye la complementación del componente hidrogeológico donde se incluirán y se actualizarán conceptos de acuerdo con los estudios realizados para los procesos de inyección con fines de disposición y recobro (Ver **Anexo 2** Estudio Hidrogeológico), donde se presentarán análisis y resultados que permitan describir con detalle los componentes que pueden llegar a ser influenciados por las actividades de inyección de agua.

### 3.2.1 Hidrogeología

El Campo Palagua - Caipal se encuentra ubicado en el valle del Magdalena Medio, en la microcuenca del río Ermitaño y la ciénaga Palagua los cuales hacen parte de la cuenta del río Magdalena, la dinámica de los drenajes determinados por la litología de la zona ha originado geoformas típicas en las que se distinguen depósitos aluviales (Qal), asociados con eventos de depositación regional que se extiende desde el borde del piedemonte de la cordillera Oriental hasta el río Magdalena. En el valle del Magdalena Medio, las condiciones hidrogeológicas características del Campo, están conformadas por un sistema compuesto por acuífero superior, tipo libre con variación a semiconfinado de extensión regional (unidad hidrogeológica I), y un sistema acuífero de tipo multicapas, confinado con variación a semiconfinado, (unidad hidrogeológica II).

Dentro del área de influencia indirecta y directa del Campo Palagua - Caipal se identifican dos unidades hidrogeológicas que agrupan los sistemas acuíferos existentes: Unidad Hidrogeológica I1 y unidad hidrogeológica II1.

#### ✓ Unidad hidrogeológica I1

Aflora en aproximadamente el 20% del área, conformada por materiales conglomeráticos con alternancia de materiales gruesos y finos. Esta unidad la componen los depósitos Cuaternarios de origen aluvial asociados al Río Ermitaño y al río Magdalena.

#### ✓ Unidad hidrogeológica II1

Aflora en aproximadamente el 80% del área y se encuentra conformada por acuíferos multicapas de tipo confinados a semiconfinados. La compone principalmente la Formación Mesa la cual está conformada predominantemente por secuencias de arenitas de grano medio a grueso, de cuarzo con feldespatos

En área de influencia directa el Campo Palagua – Caipal, el sistema de acuíferos libre se caracteriza por presentar un nivel freático alto, lo cual permite que se presente una interacción directa entre las aguas superficiales y aguas subterráneas.

Para la actual Modificación del Plan de Manejo Ambiental para el Campo Palagua - Caipal, se inventariaron 133 puntos de agua subterránea divididos según su tipo, como se presenta a continuación: (45) puntos son clasificados como aljibes, un (1) punto clasificado como manantial, (69) puntos son clasificados como pozos profundos y los (18) puntos restantes son clasificados como piezómetros. En un radio de 2 Km alrededor de los pozos inyectores para disposición de agua y de recobro, se inventariaron 21 aljibes, 17 pozos profundos y 17 piezómetros.

Los puntos de agua subterránea hacen referencia a manantiales que son manifestaciones naturales del flujo de agua subterránea que se presentan donde el nivel freático local o regional, intercepta la superficie; pozos profundos se refiere a perforaciones profundas que captan un acuífero, con revestimiento en acero o PVC con diámetros de 4” y 8”; y aljibes, son pozos con diámetros entre 23 y 70 pulgadas, excavados manualmente y revestidos en concreto anillado.

A partir de las correlaciones construidas, los registros de pozo, los topes de las formaciones entregados por la UTIJP y los sondeos magnetoteléuticos, desarrollados en el marco del Estudio Hidrogeológico, se construyó el modelo de capas para la modelación numérica (Tabla 3-1), el cual incluye una zona de intercalación de arcillas y arenas en el tope de la formación zorro como zona de baja conductividad. Los espesores se tomaron con referencia al pozo P-237, debido a la variación espacial de estos teniendo en cuenta el buzamiento de las unidades geológicas hacia el oriente.

Tabla 3-1 Modelo de Capas – Campo Palagua

N°	Nombre	Formación	Espesor aproximado cerca al pozo PAL 237 (m)	Clasificación	Característica	
1	Qt-Diamante	Depósitos Cuaternarios y Fm. Diamante	300	Acuíferos Aprovechables	Acuífero	
2	Tope Zorro (sello)	Fm. Zorro	20		Sello	
3	Z1		180		Acuífero	
4	Sello Intra_zorro		40	Sello		
5	Z2		190	Basamento Hidrogeológico	Basamento hidrogeológico	
6	Z3		180			
7	Tope Tune (sello)		Fm. Tune	30	Sello	
8	T3	70		Yacimiento	Inyectora Disposal	
9	T4	70			Inyectora Disposal	
10	T5	70			Sello	
11	Intra_Tune	65			Inyectora Recobro	
12	T6_D1	13			Inyectora Disposal	
13	T6_R1	14			Inyectora Recobro	
14	T6_D2	4			Inyectora Disposal	
15	T6_R2	30			Inyectora Recobro	
16	T6_D3	8			Inyectora Disposal	
17	T6_R3	20			Inyectora Recobro	
18	Tope Guaduas_D1	Fm. Guaduas			7	Inyectora Disposal
19	Tope Guaduas_R1				22	Inyectora Recobro
20	Tope Guaduas_D2				10	Inyectora Disposal
21	Tope Guaduas_R2		16		Inyectora Recobro	
22	G7		75	Inyectora Recobro		
23	Arenas Basales		70	Inyectora Recobro		
24	G8		80	Inyectora Recobro		

N°	Nombre	Formación	Espesor aproximado cerca al pozo PAL 237 (m)	Clasificación	Característica
25	G9		80		Inyectora Recobro
26	Basamento				

Fuente: SGI SAS, 2020

En el **Anexo 2 Estudio hidrogeológico** y en el **Capítulo 3 Abiótico** pueden observarse los resultados del Modelo Hidrogeológico Conceptual y Matemático, donde se establecen las presiones de las formaciones y el comportamiento de éstas, en diferentes escenarios de inyección.

### 3.2.1.1 Calidad del Aire

En términos de calidad de aire, para el presente estudio se realizó un análisis multitemporal que permitiese a la ANLA verificar el comportamiento de este componente desde 2017 hasta 2019, basados en la información de los monitoreos realizados en el Campo Palagua-Caipal en cumplimiento del Plan de seguimiento y Monitoreo establecido en las Resoluciones 0021 y 0944 de 2017.

De acuerdo con la información obtenida en las campañas de monitoreo de los años 2017, 2018 y 2019, se puede concluir que:

- Las concentraciones de los parámetros criterios evaluadas en las diferentes estaciones de monitoreo instaladas al interior del campo Palagua – Caipal permiten establecer ninguno de determinantes sobrepasan los límites establecidos tanto en la Resolución 610 de 2010 (para el caso del monitoreo de 2017) y en la Resolución 2254 de 2017.
- Los resultados permiten evidenciar que incluso aquellos puntos que presentan las mayores concentraciones en cada estación y periodo de monitoreo, se encuentran por debajo de los límites permisibles, dando de esta manera cumplimiento normativo.
- Los monitoreos de calidad de aire llevados a cabo durante el año 2017, 2018 y 2019, permiten concluir que no se presenta afectación por parte de las operaciones del Campo Palagua – Caipal en las áreas de interés del proyecto.
- Los índices de calidad de aire, permiten determinar que la zona se puede clasificar como Buena, si bien es cierto, que algunos días el ICA presenta calidad Aceptable, más del 50% de las mediciones permiten clasificar como áreas de calidad Buena.

### 3.2.1.2 Ruido

Teniendo en cuenta que de acuerdo con la conceptualización general y posterior análisis de la identificación de impactos, se considera que con las actividades objeto de la presente modificación pueden generarse alteraciones en los niveles de ruido en el área de la Planta de inyección de agua, como complemento a la caracterización del área de influencia del proyecto sobre los niveles de presión sonora vigente en el Plan de Manejo Ambiental cuya última modificación fue aprobada bajo Resoluciones 0021 y 0944 de 2017, se realizó para el presente estudio un análisis multitemporal de ruido.

El análisis multitemporal de los niveles de presión sonora en el Campo Palagua-Caipal se desarrolla para el periodo comprendido entre 2017 y 2019, comparando los resultados obtenidos en las campañas de monitoreo realizadas para estos años y éstos con la caracterización ambiental realizada en el año 2015, la cual se encuentra incluida en el PMA vigente. Adicional, se analizaron

los resultados obtenidos en los puntos de monitoreo en relación con la normatividad aplicable, que corresponde a la Resolución 627 de 2006.

De acuerdo con la información obtenida en las campañas de monitoreo de los años 2017, y 2019, se puede concluir que:

- Los registros de niveles de presión sonora, obtenidos en los monitoreos del año 2017 y 2019, para el Sector C y que hacen referencia a la operación específica de infraestructura asociada al Campo Palagua – Caipal, permiten establecer que a excepción del punto Estación caipal – Caserío en periodo no hábil – nocturno, cumplen con los límites permisibles pues todos los registros son inferiores a 75 dB en la jornada diurna y a 70 dB en la jornada nocturna, con respecto al punto Estación Caipal – Caserío, se observa que registro 72,4 dB en el monitoreo nocturno de un día no hábil, el cual puede estar influenciado por el tránsito de motos y vehículos por la zona, teniendo en cuenta la cercanía del caserío.
- Los puntos de monitoreo más próximo la planta de inyección de agua corresponden a la Estación 2 y Estación 4, los resultados en estos puntos reflejan que, tanto en horario diurno como nocturno, en día hábil y no hábil, sus registros se encuentran por debajo de los límites establecidos en la normatividad, indicando de esta manera que no se presenta afectación por la operación de dicha planta o de la infraestructura donde se ubicaron estos puntos.
- Con respecto a los puntos comparados con el Sector D, los resultados indican que sobrepasan los límites permisibles para dicho sector, es de anotar que el sector D hace referencia a zona Rural habilitada, destinada a explotación agropecuaria, y que la infraestructura del campo Palagua – Caipal, se encuentra alejada de estos puntos, razón por la se puede concluir que la alteración no obedece a las actividades del campo y por tanto, están influenciadas por acciones como son la movilización entre otras que pueda llevarse a cabo en la región.

### 3.3 MEDIO BIÓTICO

Teniendo en cuenta que para la actual solicitud de modificación del Plan de Manejo Ambiental del Campo Palagua-Caipal no se requiere la intervención de áreas diferentes a las aprobadas en la última modificación del PMA del Campo Palagua-Caipal (Resoluciones 0021 de 2017 y 0944 de 2017), y que las actividades objeto de modificación se harán sobre infraestructura ya existente y/o según lo autorizado, se mantiene la caracterización del área de influencia para el componente biótico que se encuentra en el PMA vigente.

En el presente numeral, se aporta como complemento a la caracterización ambiental la actualización de los ecosistemas estratégicos, sensibles y/o áreas protegidas de acuerdo con la información entregada por las entidades Nacionales, Regionales y Locales con competencia en el tema y jurisdicción en el área de influencia del Campo Palagua-Caipal, y la complementación de la caracterización de los ecosistemas acuáticos para el área de los 2 km alrededor de los pozos propuestos para inyección disposal y recobro, que servirá como punto de partida para el seguimiento a ese territorio en particular.

Es importante resaltar que el programa de seguimiento y monitoreo para el Campo Palagua-Caipal aprobado y requerido por la Resolución 0021 de 2017 y 0944 de 2017, establece la periodicidad de actualización de las características de los componentes del medio biótico por medio de los monitoreos y análisis de ecosistemas acuáticos, fauna y coberturas vegetales, los cuales son remitidos a la ANLA para su revisión y conceptualización. En ese orden, el Campo Palagua-Caipal, realiza la actualización de las condiciones de los componentes del medio biótico tal como lo establece la Autoridad.

### 3.3.1 Ecosistemas estratégicos, sensibles y/o áreas protegidas

Como parte de la presente modificación se desarrolló un proceso de consulta ante cada una de las autoridades y entidades del orden nacional, regional y local con injerencia en la gestión y manejo de las áreas protegidas en el territorio del área de influencia del Campo Palagua-Caipal. Es por esto que, se radicaron oficios ante la Asociación Red Colombiana de Reservas Naturales de la Sociedad Civil (en adelante, RESNATUR), ante la Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales (en adelante, UAESPNN) y ante la Oficina de Planeación municipal – Unidad de Gestión Ambiental Municipal (en adelante, UGAM). Finalmente se solicitó a la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (en adelante, MADS) información sobre Reservas Forestales y a la Corporación Autónoma Regional de Boyacá (en adelante, CORPOBOYACA), sobre la presencia de áreas protegidas de orden local y/o ecosistemas estratégicos, y planes de ordenación de cuencas hidrográficas en el área de estudio.

Como resultado general de la consulta realizada se obtuvo que en el territorio no se han declarado nuevas áreas protegidas ni se identifican ecosistemas estratégicos y sensibles diferentes a los descritos en la caracterización ambiental vigente para el Campo Palagua-Caipal, la cual fue revisada y aprobada bajo Resolución 0021 y 0944 de 2017.

### 3.3.2 Ecosistemas acuáticos

Como complemento a la caracterización de ecosistemas acuáticos del Campo Palagua-Caipal evaluada por la ANLA en el proceso de Modificación del Plan de Manejo Ambiental del Campo Palagua-Caipal y aprobada bajo Resolución 0021 de 2017 y 0944 de 2017, se elaboró la caracterización de las comunidades hidrobiológicas presentes en cuerpos de agua que se encuentran en los 2km alrededor de los pozos propuestos como inyectores con fines de disposal y con fines de recobro en la presente modificación. Esto con el fin de brindar una línea base para el seguimiento a las condiciones de calidad de esta área con el desarrollo futuro del proyecto.

Como conclusiones del análisis realizado se tiene que:

- Según el modelo estadístico aplicado, no existe evidencia de que existan diferencias entre los monitoreos realizados en época de lluvias y en época seca, en función de las concentraciones de los parámetros analizados y las abundancias de las comunidades hidrobiológicas.
- El modelo estadístico en general no describe al 100% la correlación entre las variables ambientales (parámetros fisicoquímicos) con las abundancias de las distintas comunidades hidrobiológicas en las estaciones de monitoreo.
- Según los ACC, las estaciones caño Agua Linda (LOT5), caño Palagua (LOT3), caño el Tambo (LOT4), ciénaga Palagua, (LENT1 al LENT12), además de todos los cuerpos lenticos distribuidos en el campo Palagua, presentan evidencia de ser sistemas eutróficos, debido a la dominancia de especies como *Oocystis sp* (bioindicador de Resistencia a pesticidas), *Cosmarium sp* (bioindicador de pH ácido; Pinilla 1998), *Prochilodus sp*, *Andinoacara sp*, *Azolla sp* (bioindicador de aguas ricas en nitrógeno; San Martín *et al.*, 2003).
- La comunidad plactónica (fitoplancton y zooplancton) evidencia una fuerte influencia sobre su comportamiento de acuerdo con los periodos hidrológicos, encontrando que su abundancia y distribución varían temporalmente en respuesta a cambios en factores bióticos y abióticos.
- El perifiton se encuentra influenciado por la hidrogeomorfología presente durante cada año y época de monitoreo siendo varios los factores que condicionan el establecimiento de esta comunidad, como el tipo de sustrato, la profundidad del cuerpo de agua, la incidencia de luz, entre otros factores.

- La dominancia del grupo de dípteros en la comunidad de macroinvertebrados puede estar asociado a contaminación orgánica, evidenciando además procesos de variabilidad medioambiental en el AID de campo Palagua
- Para los monitoreos de la comunidad íctica deben tenerse en cuenta factores relevantes para la captura de los peces como lo es el esfuerzo de muestreo, método y hora de pesca, factores que influyen considerablemente en la composición y abundancias registradas
- En términos generales para la mayoría de comunidades hidrobiológicas se encontraron variaciones en composición y abundancia que no permiten detectar una relación directa o inversa entre la época del año en que se realizan los estudios con la riqueza de especies y la abundancias.

### 3.4 MEDIO SOCIOECONÓMICO

Acorde a la Modificación del Plan de Manejo Ambiental del Campo Palagua-Caipal, la información contenida en el Capítulo 3 Socioeconómico obedece a la actualización de las dimensiones del medio socioeconómico del Área de Influencia del Proyecto, aprobada en su momento bajo la Resolución 0021 y 0944 del año 2017 y las cuales no precisan cambios o ajustes, acorde a las nuevas actividades.

Conforme a lo expuesto el Área de Influencia Directa está constituida por dos (2) veredas correspondientes a: 1) El Ermitaño: Sector Central y 2) Palagua: Sector Central y Sector Chaparro. Si bien en la descripción de algunas de las dimensiones para la vereda Palagua se caracterizó el sector central y del sector Chaparro de manera independiente, fue ocasionado porque las fuentes de información consultadas otorgaron información más detallada y precisa, no porque estas unidades territoriales sean consideradas independientes en el POT municipal; No obstante, cada una cuenta con su propia Junta de Acción Comunal

#### 3.4.1 Lineamientos de participación

En el marco de la Modificación del Plan de Manejo Ambiental Campo Palagua-Caipal, se desarrollaron los siguientes procesos informativos y participativos para informar abierta y oportuna a los actores institucionales y comunitarios circunscritos dentro del área de interés del proyecto, todo lo relacionado con el proceso de Modificación del PMA.

Es importante mencionar que la escena metodológica asume dos (2) contextos normativos vigentes; lo constitucionalmente demandado en que el tejido social se le brinde el escenario de información y participación pertinente y en tiempos de emergencia publica por Covid-19, lo establecido para las acciones concernientes con los protocolos de bioseguridad. Ver Alcance Metodológico expuesto en Capítulo 1.

A continuación, en la Figura 3-2, se presentan los actores sociales incluidos en el proceso.



**Figura 3-2 Representantes del tejido Institucional y comunitario circunscrito dentro de los procesos de información y participación para la Modificación del PMA Campo Palagua – Caipal**

**Fuente: SGI SAS Julio 2020**

Los lineamientos de participación comunitaria estuvieron circunscritos en cuatro (4) momentos a saber:

➤ **Momento I: Aproximación y presentación del Inicio de la Modificación del PMA Campo Palagua - Caipal**

En concordancia con lo establecido en la metodología, el proceso de acercamiento e introducción al objeto de la Modificación del PMA Campo Palagua – Caipal, fue absolutamente virtual; llamada telefónica directa, mensajería vía WhatsApp, correo electrónico y radicación de oficios de presentación virtual y en físico.

Todos los actores institucionales y comunitarios referenciados fueron vinculados desde un inicio al proceso. Este proceso se dio inicio el 17 de julio del 2020 y finaliza el 20 de septiembre del 2020. Fruto de este proceso, en el Anexo 4, se encontrarán todos los soportes probatorios del proceso; Comunicaciones, Audios de las llamadas de aproximación con los diferentes actores (con el consentimiento de cada uno), correos electrónicos, oficios radicados y pantallazos de los chats vía plataforma WhatsApp.

➤ **Momento II: Ilustración sobre Descripción del Proyecto**

Esta escena informativa y participativa fundamentalmente virtual, inicia el 25 de septiembre, una vez aperturados cinco (5) chats comunitarios a través de la plataforma WhatsApp (Palagua, Chaparro, Ermitaño, ASOTUR, APTA, DESAMS) y finaliza el 25 de octubre del 2020; el objetivo fue hacer

entender todo el proceso descriptivo objeto de la Modificación del PMA y del Proyecto Campo Palagua Caipal.

De acuerdo con lo planteado; para el desarrollo de esta etapa, se generan 9 materiales en tipo de presentación y formato final en PDF ilustrando el siguiente contenido: Presentación Introductoria; Saludo, porqué la modificación del PMA y quienes lo realizan; Como se desarrolla el proceso de información y participación para la Modificación del Campo Palagua -Caipal; Reseña Histórica del Campo Palagua e instrumentos de Manejo Ambiental; En qué consiste la modificación del Plan de Manejo Ambiental (PMA); Qué es Inyección de Agua; Glosario; Ubicación del piloto de Inyección con fines de Recobro; Ubicación Pozos para disposición de agua (pozos Disposal); Reseña SGI, Actividades que se desarrollan en territorio para la elaboración del estudio ambiental.

La etapa finaliza con la entrega del video sobre la descripción del Proyecto en el marco de la Modificación del PMA Campo Palagua – Caipal.

Paralelo a esta etapa, se efectuó todo el proceso de campo relacionado con la recopilación de información primaria para los aspectos de la información socioeconómica; proceso informativo y participativo establecido con todos los actores comunitarios e institucionales vinculados en el proceso.

La información probatoria; entregables del proceso informativo y participativo, presentaciones video de descripción del proyecto y lo relacionado con la recopilación de información primaria (formatos de Hojas de Vida Comunitarias, Análisis de procesos asociativo), se encuentran adjuntos en el Anexo 4.

➤ **Momento III: Encuentros Informativos; Talleres de identificación de Impactos y formulación de medidas de manejo.**

Esta etapa fue presencial en territorio. No obstante, acompañada y soportada con los medios virtuales. Inicia en territorio el 31 de octubre y finaliza el 10 de noviembre del 2020. No obstante, por las plataformas virtuales correspondientes (correo electrónico, mensajería plataforma WhatsApp) se da cierre oficial a la etapa con entrega de información adicional hasta el 30 de noviembre

Dos (2) objetivos esenciales para el desarrollo de los “*Encuentros Informativos y Participativos*”:

- Retroalimentar la descripción de la modificación Del plan de Manejo Ambiental.
- Identificar, validar los impactos y formular las medidas de manejo con los actores del territorio y dando cumplimiento a los protocolos de bioseguridad, dadas las condiciones de pandemia por COVID-19.

Los soportes documentales de los procesos llevados a cabo se incluyen en el Anexo 4 Social. En la Tabla 3-2 se relaciona la presencia de organización comunitaria en las fechas, lugares y horarios establecidos.

**Tabla 3-2. Cronograma de aplicación de lineamientos de participación con autoridades, pobladores y/o organizaciones del AID**

Organizaciones comunitarias		Fechas	Lugar	Horario
Palagua	Sector Central	31 octubre 2020	Cancha Múltiple Institución Educativa El Prado	9:00 a 17:00
		01 noviembre 2020		
		02 noviembre 2020		

Organizaciones comunitarias	Fechas	Lugar	Horario
Sector Chaparro	03 noviembre 2020	Sede Palagua Alianza	
	05 noviembre 2020	Polideportivo El Chaparro	9:00 a 17:00
	06 noviembre 2020		
	07 noviembre 2020		
Sector Central	08 noviembre 2020	Institución Educativa El Prado Sede El Ermitaño	9:00 a 17:00
	09 noviembre 2020		
	10 noviembre 2020		

➤ **Momento IV: Resultados del PMA**

El proceso de socialización de resultados se planteó de manera mixta; es decir, en territorio, en espacios físicos abiertos con un aforo de no mayor a 20 personas, dando cumplimiento a los protocolos de bioseguridad por tema Covid-19. Se inicia el 02 de diciembre con la entrega del video de resultados del PMA a todos los actores circunscritos al proceso a través de las plataformas virtuales establecidas. La convocatoria previa a todos los actores convocados permitió establecer y ejecutar la siguiente agenda (**Tabla 3-3**):

**Tabla 3-3 Agenda de Reuniones de Resultados Modificación Pma Campo Palagua-Caipal**

#	Fecha	Lugar	Hora	Convocados
1	04-12-2020	Alcaldía Municipal de Puerto Boyacá ó espacio a consideración para el encuentro-desayuno de socialización	8 AM	Alcaldía (Despacho, Planeación, Gobierno); Concejo, Personería.
2	05-12-2020	Espacio comunitario vereda Palagua	10 AM	Representantes de JAC y comunales a discrecionalidad de la JAC, con máximo aforo de 20 personas
3	05-12-2020	Espacio comunitario vereda Palagua	3 PM	Representantes de Asociaciones; APATA, ASOTUR, DESAMS, ECOPALAGUA, ASOPEZPALAGUA. Hasta 5 representantes por asociación.
4	06-12-2020	Espacio Comunitario Vereda El Cruce del Chaparro	10 AM	Representantes de JAC y comunales a discrecionalidad de la JAC, con máximo aforo de 20 personas
5	06-12-2020	Espacio Comunitario Vereda Ermitaño	2 PM	Representantes de JAC y comunales a discrecionalidad de la JAC, con máximo

#	Fecha	Lugar	Hora	Convocados
				aforo de 20 personas

Fuente: (Servicios Geológicos Integrados, 2.020)

Así mismo se entrega a todos los actores video de resultados del proceso de modificación del PMA Campo Palagua – Caipal. Finalmente se brindan 8 días calendarios adicionales para sortear inquietudes extraordinarias por los medios virtuales.

### 3.4.2 Dimensión demográfica

Existen cinco caseríos en la vereda Palagua; estos son: El Cruce, Alto de las Flores, Alto de los Pinos, Santa Librada, Sector Chaparro y La Estrella (este último del sector Chaparro). Los pobladores son gente emigrante de Departamentos como Antioquia, Tolima, Valle del Cauca, Santander. Dentro de la población, se hayan aproximadamente 85 habitantes en categoría de desplazados, también se tiene la referencia se existen habitantes reinsertados de grupos al margen de la ley (sin precisar datos).

El área de influencia directa del proyecto contiene 12.473,49 hectáreas y dentro de estos prevalecen insertos 162 predios, fincas con actividades que comprometen las actividades agropecuarias y de actividades petroleras que se han desarrollado a la fecha. (Ver **Tabla 3-4**)

**Tabla 3-4 Jurisdicciones Territoriales Insertas en el AID**

AID	NUMERO DE PREDIOS	HECTAREAS AID	HECTAREAS VEREDA
Sector Palagua Central	18	7.292,66	17.211,78
Sector Chaparro (Palagua)	99	1.567,3	
<b>Palagua</b>	<b>117</b>	<b>8.859,96 ha</b>	
Sector Ermitaño Central	45	3.613,53 ha	14.337,73
<b>TOTAL</b>	<b>162</b>	<b>12.473,49</b>	<b>31.549,51</b>

En el AID, no plantea reasentamiento de población. No obstante, la población aproximada, cantidad de habitantes del AID (fuente: Oficina SISBEN Puerto Boyacá, 2016), objeto del área de estudio, se muestra a continuación. (Ver **Tabla 3-5**)

**Tabla 3-5 Cantidad y Tasa de Habitantes Insertos Por Vereda y desagregado por Asentamiento**

Vereda	Asentamiento	No. Habitantes	%	No. Hombres	%	No. Mujeres	%
Palagua	Sector Central	554	37 %	307	38 %	247	35 %
	Sector El Chaparro	315	21 %	169	21 %	146	21 %
Ermitaño	Sector Central	632	42 %	324	41%	308	44 %
<b>Total</b>		<b>1.501</b>	<b>100 %</b>	<b>800</b>	<b>100%</b>	<b>701</b>	<b>100%</b>

Fuente: (SISBEN Puerto Boyacá, 2.020) y (Servicios Geológicos Integrados, 2.020).

### 3.4.3 Dimensión espacial

El sistema de abastecimiento de agua en las comunidades del AID, depende de tres medios de captación predominantes; por pozo profundo, directo a cuerpo de agua superficial y aljibes, manantial o Jagüeyes. En la vereda Ermitaño y la vereda Palagua (sectores centrales) y el sector Chaparro (vereda Palagua) el mecanismo preponderante es el relacionado con la captación por pozo profundo,

tanto en las fincas; como en los centros nucleados, los cuales dependen de pozos colectivos para el abastecimiento de los pobladores. No obstante, existe un mecanismo que difiere a los presentados en la Vereda Palagua; y es el mecanismo de captación por agua lluvia, que se presenta en la vereda Ermitaño, aunque de muy menor rango.

En cuanto a la cobertura, para el manejo de excretas en las comunidades insertas al AID del proyecto, el mecanismo preponderante es la conexión a este sistema de alcantarillado. El sistema de alcantarillado de las comunidades de Palagua y el Chaparro lo presta Empresas Públicas de Puerto Boyacá, con una cobertura del 100% en la Vereda el Ermitaño y Palagua, y un 80% para el sector Cruce el Chaparro, reportando una buena calidad en la hoja de vida socioeconómica recopilada para la presente actualización. Está compuesto por un sistema de red de tubería básico que funciona por gravedad; a su vez, conectada a disposición final en pozos sépticos colectivos. Para el caso de la vereda Ermitaño el 73% de los pobladores manifiestan estar conectados a este sistema, mientras que el 13% no tienen ningún tipo de conexión y, por lo tanto, la disposición final la efectúan a campo abierto.

Las comunidades del AID del proyecto, actualmente tiene una cobertura abarcadora de energía eléctrica. No obstante, los pobladores manifiestan, la calidad del servicio no es buena, ya que la intensidad de esta no es estable y está sujeta a muchos cortes. Así mismo, dado el crecimiento de permanente de los centros nucleados del área, la cobertura y demanda de este servicio está sujeto a un constante cambio. En cuanto a la prestación del sistema de recolección de basuras, cuentan con vehículos recolectores venidos del casco urbano de Puerto Boyacá y con una frecuencia de una (1) vez por semana, los residuos son posteriormente conducidos al relleno Sanitario El Maraño. Sin embargo, el servicio continúa siendo deficiente debido a la inconstancia en los horarios de estos vehículos. No obstante, existen pobladores que efectúan mecanismos de disposición adicionales como; quema, reciclaje, botar en campo abierto residuos sólidos varios y orgánicos.

Así mismo en el tema de telecomunicaciones tanto en los centros nucleados como en las áreas dispersas de las veredas Ermitaño y Palagua, cuentan con redes de telefonía celular como Claro y Movistar las cuales, aunque tienen una amplia cobertura aún existen zonas de difícil conexión; por lo tanto, las redes son intermitentes.

En relación con las comunidades del AID, las Necesidades Básicas Insatisfechas se expresan en la siguiente Tabla 3-6.

**Tabla 3-6 Indicadores de Necesidades Básicas Insatisfechas NBI - AID.**

Unidad Territorial	Vivienda Inadecuada	Servicios Inadecuados	Hacinamiento	Inasistencia Escolar	Dependencia Económica	NBI
El Ermitaño Central	75%	80%	40%	25%	65%	57%
Palagua Central	70%	65%	35%	20%	45%	47%
Palagua Sector Chaparro	70%	65%	35%	20%	45%	47%
<b>Total</b>	<b>71,66%</b>	<b>70%</b>	<b>36,66%</b>	<b>21,66%</b>	<b>51,66%</b>	<b>50,33</b>

Fuente: (SISBEN, 2.016)

#### 3.4.4 Dimensión económica

La información empleada para la caracterización del componente económico en el área de influencia directa socioeconómica del proyecto se obtuvo a través de diferentes fuentes secundarias como

organismos del Estado encargados de adelantar estudios sectoriales a nivel municipal y departamental (Cámara de Comercio, (Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas, Estudios Previos desarrollados en el territorio), y la información primaria recopilada en la zona mediante los instrumentos censales aplicados en el año 2.015 a la población cuya base económica depende del área de influencia del proyecto según la metodología descrita en el capítulo uno (1) del estudio y la actualización de las Hoja de Vida Veredales aplicadas en el 2.020.

Dentro de los principales resultados se destaca la presencia de 82 unidades o establecimientos con algún tipo de actividad económica de los 162 predios que conforman el área de influencia, los cuales representan un total de 85 actividades, dado que un establecimiento puede desarrollar más de 1 actividad económica y depender directamente de ellas (ver Tabla 3-7).

**Tabla 3-7 Total actividades visitadas por sector económico**

SECTOR ECONÓMICO	VEREDA		TOTAL ACTIVIDADES ECONÓMICAS POR SECTOR
	Ermitaño	Palagua	
Primario	13	30	43
Secundario	0	1	1
Terciario	19	22	41
<b>Total actividades económicas por vereda</b>	<b>32</b>	<b>53</b>	<b>85</b>

El 62,4% de las actividades registradas (53) se encuentran ubicadas en la vereda Palagua, de ellas, 30 (56,6%) pertenecen al sector primario de la economía, es decir, desarrollan actividades agropecuarias principalmente, le siguen 22 actividades (41,5%) que desarrollan su labor en el sector terciario y tan solo 1 actividad (1,9%) pertenece al sector secundario de la economía. El restante 37,6% (32) del total de actividades visitadas se localizan en la vereda Ermitaño, de ellas, 19 (59,4%) realizan su labor en el sector terciario de la economía, seguido de 13 actividades (40,6%) pertenecientes al sector primario; se destaca que en la vereda Ermitaño no se identificaron unidades dedicadas a la transformación de materias primas.

En la vereda Palagua predomina la mediana y gran propiedad con un total de 25 predios, donde el 52% corresponden a mediana propiedad y el 48% a gran propiedad. Los tamaños de la propiedad están comprendidos entre 31 y 950 ha. Para la vereda Ermitaño se identificaron un total de 11 predios con tamaños entre 16 ha y 600 ha, donde el mayor porcentaje se encuentran dentro de la clasificación de gran propiedad (55%), seguido de mediana propiedad (36%) y pequeña propiedad (9%).

### 3.4.5 Dimensión cultural

En cuanto a las comunidades no étnicas, la población asentada en el AID la conforman diversas poblaciones entre ellas familias de colonos campesinos y terratenientes provenientes de diversas zonas del país, pero principalmente de Antioquia y por otro lado, también es notoria la presencia de pobladores riberos, que se han sabido establecer niveles básicos de cohesión para configurarse en torno a una nueva identidad cultural “puerto boyacense”.

Es importante considerar que teniendo en cuenta que el campo Jazmín tiene ya varios años de haberse construido en la zona rural de la vereda El Ermitaño y Palagua, se ha podido evidenciar una gran afectación a nivel socio –cultural generada por las grandes expectativas frente a la inserción laboral en las actividades propias del proyecto petrolero, dado que comparativamente para este poblador es más rentable el trabajo en la empresa operadora que continuar con sus formas tradicionales de subsistencia. Esta situación es realmente grave cuando no se establece un verdadero compromiso inter-institucional que brinde desde una política de desarrollo alternativas económicas que mejoramiento de la calidad de vida de esta población.

El continuo desgaste en acciones puntuales que no se llevan a cabo desde una perspectiva de auto-sostenibilidad y participación comunitaria en su propio desarrollo, sólo han venido generando y posiblemente aumentando los niveles de insatisfacción y dependencia económica de las comunidades frente a la empresa privada y al sector público.

En el AID no tienen presencia comunidades étnicas. (Ver **Anexo 1 Oficios y Aspectos Legales – 1.4 Ministerio del Interior**).

### 3.4.6 Aspectos arqueológicos

Para la intervención de nuevas áreas de acuerdo con lo autorizado se da curso a lo establecido en el plan de manejo arqueológico para la Operación; acciones y medidas circunscritas. El Campo Palagua-Caipal cuenta con la Resolución 601 del 19 de agosto de 2020 por la cual se aprueba el registro del Programa de Arqueología Preventiva para el Proyecto Programa de Arqueología para el Campo Palagua (**Anexo 1 Oficio y Aspectos Legales – 1.7 Actos administrativos**).

### 3.4.7 Dimensión político – organizativa

Las Junta de Acción Comunal son la principal forma de organización comunitaria y un referente de identidad colectivo, generador de vínculos entre los diferentes actores sociales presentes en las veredas, esta forma de representación e integración social sigue siendo la más importante. Por otra parte, actualmente en el Campo Palagua pueden observarse otras organizaciones comunitarias que realizan actividades principalmente en relación con la Ciénaga de Palagua (**Tabla 3-8**).

**Tabla 3-8 Organización presentes en el AID**

UNIDAD TERRITORIAL	TIPO ORGANIZACIÓN COMUNITARIA	NOMBRE ORGANIZACIÓN COMUNITARIA
Vereda Ermitaño	Junta de Acción Comunal JAC	Ermitaño Central
Vereda Palagua	Junta de Acción Comunal JAC	JAC Palagua Central
Vereda Palagua, Sector Chaparro	Junta de Acción Comunal JAC	JAC Palagua “El Chaparro”
Vereda Palagua sector central	Asociación de pescadores	ASOPEZPALAGUA
	Asociación Ecoturismo	Asociación ASOTUR
	Asociación de pescadores	Asociación APATA
	Asociación de pescadores	Asociación ECOPALAGUA
	Asociación Ambiental	Asociación DESAMS

En cuanto al gobierno local se tiene Despacho de Alcaldía, Personería Municipal y una UMATA ubicada en el municipio de Puerto Boyacá. Para el control interno se tiene la Secretaria de Gobierno; Inspecciones de policía; Comisaria de familia; Secretaria General; Secretaria de Planeación; Secretaria de Obras Públicas; Secretaria de Desarrollo Social Comunitario; Consejo Municipal

### 3.4.8 Tendencias de desarrollo

Para el municipio de Puerto Boyacá de acuerdo con el Plan de Desarrollo Municipal 2.016 – 2.019, tiene proyectado, en el sector agropecuario, la generación de 300 nuevos empleos en el sector rural, la gestión con los entes gubernamentales del nivel departamental y nacional para que se creen políticas que permitan el desarrollo de actividades productivas del suelo rural, creación de nuevas

microempresas como cooperativas de trabajo asociado y asociaciones sin ánimo de lucro para fomento de empleo. Este tipo de proyectos beneficiaría la población, debido a que el AID es en mayor porcentaje zona agropecuaria, haciendo que se mitiguen las expectativas de empleo frente al proyecto actual.

Con la población femenina se tienen planeados proyectos para la creación de nuevas empresas y la participación en empresas ya existentes para el mejoramiento de su condición laboral y educativa, enfocando los programas en las mujeres campesinas. De igual forma, se plantean proyectos productivos sostenibles (programas avícolas y piscícolas, cultivos promisorios y medicinales, fomentar la huerta casera), los cuales serían financiados por microempresas, recursos propios del municipio, banca de oportunidades y cooperación internacional.

De igual forma, se tiene proyectado la creación de 90 microempresas y famiempresas asesoradas por el SENA, el sector público y otras entidades educativas, para fortalecer el empleo productivo y sostenible en el área de influencia, disminuyendo el índice de desempleo que asciende al 12%. Para lograr este último objetivo, se tiene propuesta la convocatoria de mesas sectoriales por actividades económicas para identificar el perfil ocupacional requerido por el empleador. Este proyecto beneficia a la población joven del área rural, disminuyendo así el inadecuado manejo del tiempo libre e incrementando el nivel educativo de la comunidad.

Por otra parte, se encuentra el proyecto de concertación con el sector privado y público de las competencias laborales requeridas de acuerdo con su actividad económica, promocionando nuevos empleos en empresas existentes. Debido a la presencia de diferentes empresas del sector privado en la zona de influencia directa, entre ellas UNION TEMPORAL IJP., se puede contribuir al cumplimiento de la generación de nuevos empleos para los campesinos de la zona en cada proyecto realizado por esta y otras compañías.

Segundo lo descrito, podemos concluir que la tendencia de desarrollo del área de influencia indirecta está relacionada con el sector agropecuario y la industria del sector de hidrocarburos. En este sentido, le urge al Municipio el desarrollo de infraestructura vial que garantice estas líneas estratégicas de desarrollo. En las veredas del AID, coexiste la actividad pecuaria en grandes predios dedicados a la ganadería particularmente. No obstante, una gran franja de la población socioeconómicamente provee su dinámica de vida por la oferta laboral que el sector de hidrocarburos, particularmente en Campo Palagua provee. Existe también un potencial desarrollo agrícola no explotado y el sector turismo cada vez cobra más fuerza como modelo de desarrollo económico; a propósito del surgimiento, consolidación de varias Asociaciones en el territorio hay una importante sensibilización sobre los temas ambientales y en captar recursos para su protección que también, pueda seguir garantizando el sustento de la pesca. Estas iniciativas comunitarias a propósito del empoderamiento de una gestión comunitaria y asociativa fuerte, es un escenario de oportunidad si la administración municipal da el apoyo adecuado, no sólo de inversión sino, de acompañamiento técnico que permita generar líneas de desarrollo tangibles a los pobladores. Así mismo, es predecible que el desarrollo de la región y del AID circunscrito a la industria extractiva y de producción de materias primas e hidrocarburos y servicios asociados, hoteleros, restaurantes, mano de obra calificada; debería también dirigirse a programas que capaciten a la población en estas zonas de explotación de modo que dinamice mejor la sostenibilidad económica de estas áreas poblacionales.

#### **3.4.9 Información sobre población a reasentar**

El proyecto no prevé población a reasentar por las actividades propuestas en concordancia con las estrategias de desarrollo en sus diferentes etapas.

### 3.5 ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

Teniendo en cuenta que para la actual solicitud de modificación del Plan de Manejo Ambiental del Campo Palagua-Caipal no se requiere la intervención de áreas diferentes a las aprobadas en la última modificación de éste (Resoluciones 0021 de 2017 y 0944 de 2017) y que las actividades objeto de modificación se harán sobre infraestructura ya existente y/o según lo autorizado, la caracterización del área de influencia que se encuentra en el PMA aprobado se mantiene vigente. En ese orden, la identificación de la sensibilidad ambiental de los componentes del medio corresponde a la misma presentada en el PMA mencionado y de esta manera, la zonificación ambiental revisada y avalada por medio de la aprobación de la modificación del PMA bajo las Resoluciones 0021 y 0944 de 2017, no implica modificación.

De igual manera, a partir del complemento y actualización realizada en el presente estudio a la caracterización ambiental del área de influencia del Campo Palagua-Caipal, puede constatar que la sensibilidad para los componentes que pueden llegar a ser influenciados por las actividades de inyección de agua propiamente dichas, se mantiene igual a como fue valorado en el PMA vigente.

## 4 EVALUACIÓN AMBIENTAL

La modificación del Plan de Manejo Ambiental para la operación del Campo Palagua-Caipal, tiene como objetivo incluir la ejecución de actividades adicionales a las ya aprobadas mediante la Resolución 0074 del 26 de enero de 2004, modificada por la Resolución 0021 del 05 de enero de 2017 y Resolución 0944 del 14 de agosto de 2017 (resuelve el recurso de reposición interpuesto a la Resolución 021 del 05 de enero de 2017), lo cual implica la generación de impactos adicionales a los ya identificados en el Plan de Manejo Ambiental vigente.

En la evaluación ambiental se presenta la descripción y evaluación de los impactos ambientales que se identifica podrían presentarse por el desarrollo de las actividades objeto de la presente modificación, así como su metodología de evaluación, resultados y análisis; los resultados y análisis se desarrollan en el ítem identificación y evaluación de impactos en el escenario con proyecto.

Por otra parte, partiendo de la información primaria y secundaria obtenida para el presente estudio se presenta igualmente una identificación, resultados y análisis de los impactos que actualmente ocurren en el área por las actividades productivas y el mismo desarrollo del Campo; lo anterior en el ítem identificación y evaluación en el escenario sin proyecto. En el Anexo 3 Ambiental se presentan las matrices de identificación y evaluación de impactos mediante las cuales se obtiene la significancia ambiental.

Como complemento a la información evidenciada por el grupo interdisciplinario que desarrolló las evaluaciones de los impactos ambientales en los escenarios sin y con proyecto, se incluyeron las percepciones y análisis de impactos manifestados por las comunidades del área de influencia del proyecto recolectados en los talleres de identificación de impactos y formulación de medidas de manejo que tuvieron lugar en el marco de los Encuentros Informativos.

En el marco de la evaluación con proyecto, de las 13 interacciones identificadas para el escenario con proyecto el 54% de las mismas presentan un carácter negativo, es decir, se considera que el efecto generado por el impacto es perjudicial para el componente evaluado, mientras el 46% restante de los impactos evaluados generan un efecto benéfico en el componente evaluado. En el medio abiótico fue donde mayor número de interacciones de carácter negativo se identificaron con un total de 6 interacciones, de los cuales el 100% presentan un carácter negativo. Para el caso del medio socioeconómico, se identificaron un total 7 interacciones, de las cuales el 86% presentan un carácter positivo y el 14% un carácter negativo, siendo el medio donde mayor número de interacciones con carácter positivo se identificaron, para el medio Biótico no se identificaron interacciones.

La estrategia referente a Operación de Plantas y pozos de inyección de agua, la cual es objeto de la presente modificación es la que mayor cantidad de interacciones presenta, registrando 11 en total de las cuales, de las cuales el 64% presentan carácter negativo y 36% carácter positivo. Lo anterior se debe principalmente a que esta estrategia de desarrollo contempla las actividades asociadas a la presente modificación de acuerdo con el indicado en el **Capítulo 2** de este documento.

Las actividades transversales presentan dos (2) interacciones de carácter positivo, representando el 100% de los impactos identificados para esta estrategia. Esto se debe principalmente a que las actividades presentadas en este grupo son aquellas que se desarrollaran durante la vida útil del Campo por lo cual la ejecución de las mismas es reiterada y casi permanente en el tiempo.

Al realizar la evaluación y calificación de impacto se identificaron 6 con significancia Alta+ y que corresponden a los impactos del medio Socioeconómico los cuales se presentan en tres actividades y que específicamente son el “Cambio en la gestión institucional pública o privada” y “Cambio en la dinámica de las organizaciones sociales: gremiales, comunitarias, cívicas; públicas o privadas”, las interacciones generadas por estos impactos representan el 46% de la significancia ambiental del Impacto Alta+, seguido por la significancia Muy baja que representa el 31% y finalmente la Significancia Media, representada por el 23% de impactos en esta categoría. Es de anotar que las actividades objeto de la presente modificación no generan impactos con significancia alta, ni baja, de acuerdo con los criterios de evaluación utilizados para la calificación de impactos del proyecto.

## 5 ZONIFICACIÓN DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO

Dado que para el desarrollo de las actividades objeto de la presente modificación no se requiere la intervención de nuevas áreas, y que, tal como se sustenta en el Capítulo 3, de acuerdo con la actualización de la caracterización ambiental para los componentes que podrían ser influenciados por las actividades de inyección no se identifica un cambio en la zonificación ambiental ya aprobada para el Campo Palagua, se sostiene la misma zonificación de manejo ambiental del proyecto establecida en el **Artículo Séptimo** de la Resolución 0944 del 14 de agosto de 2017 por la cual se resuelve el recurso de reposición interpuesto a la Resolución 0021 del 5 de enero de 2017 por el cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental para la Operación del Campo Palagua-Caipal aprobado bajo Resolución 074 de 2004.

## 6 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

En el capítulo 6 se plantean las medidas de manejo ambiental que permitirán prevenir, mitigar, controlar y/o compensar los impactos que pueden generarse por la inyección de agua de producción con fines de disposición e inyección de agua para recobro en el Campo Palagua-Caipal, las cuales corresponden a las actividades objeto de la modificación. Para esto se solicita la inclusión de dos (2) nuevos subprogramas en el marco del programa 6.1.1. Programa de Manejo del Suelo, que permitan el manejo de las actividades mencionadas y que se haga la modificación del subprograma 6.1.1.6 Manejo de Residuos Líquidos con el fin de trasladar las acciones para el manejo de aguas de producción a los subprogramas o fichas propuestas para el manejo de la inyección de agua con fines de disposición y recobro.

Las medidas de los dos (2) subprogramas propuestos, son complementarias a las que actualmente se encuentran vigentes para el desarrollo de las estrategias de desarrollo del Campo de acuerdo con lo establecido en las Resoluciones 0021 de 2017 y 0944 de 2017 por las cuales se aprueba el Plan de Manejo Ambiental de este. A continuación, se presentan los programas de manejo vigentes en cumplimiento de lo establecido por el **Artículo Décimo Segundo** de la Resolución 0021 de 2017 (ver **Tabla 6-1**).

**Tabla 6-1** Programas de manejo ambiental incluidos en el Plan de Manejo Ambiental aprobado por la Resolución 0021 de 2017 y 0944 de 2017

PROGRAMA		SUBPROGRAMA	
6.1. MEDIO ABIÓTICO	6.1.1 Programas de Manejo del Suelo	6.1.1.1. Manejo y Disposición de Materiales Sobrantes	
		6.1.1.2. Manejo de Taludes	
		6.1.1.3. Manejo Paisajístico	
		6.1.1.4. Manejo de terraplenes, cortes y rellenos compensados	
		6.1.1.5. Manejo de Materiales de Construcción	
		6.1.1.6. Manejo de Residuos Líquidos	
		6.1.1.7. Manejo de Escorrentía	
		6.1.1.8. Manejo de Residuos Sólidos, y Especiales	
	6.1.2. Programas de Manejo del Recurso Hídrico	6.1.2.1. Manejo de Cruces de Cuerpos de Agua	
		6.1.2.2. Manejo de la Captación de Aguas Subterráneas	
6.1.3. Programa de Manejo de Recurso Aire	6.1.3.1. Manejo de Fuentes de Emisiones (gases contaminantes, material particulado y ruido)		
6.1.4. Programa de Manejo de Impactos No Resueltos			
6.2. MEDIO BIÓTICO	6.2.1. Programas de Manejo del Suelo	6.2.1.1. Manejo de Remoción de Cobertura Vegetal y Descapote	
		6.2.1.2. Manejo del aprovechamiento forestal	
		6.2.1.3. Manejo de Flora	
		6.2.1.4. Manejo de Fauna	
		6.2.1.5. Protección y Conservación de Hábitats	
	6.2.2. Programa de conservación de ecosistemas estratégicos, áreas sensibles y/o áreas naturales protegidas		
	6.2.3. Programa de Revegetalización y/o Reforestación		
	6.2.4. Programa de Manejo del Recurso Hídrico		
6.2.5. Programa de Conservación de Especies Vegetales y Faunísticas, endémicas, con alguna categoría de amenaza en peligro crítico en veda o aquellas que no se encuentren registradas dentro del inventario nacional o que se cataloguen como posibles especies no identificadas.			
6.3. MEDIO SOCIOECONÓMICO	6.3.1. Programa de Educación y Capacitación al Personal Vinculado al Proyecto		
	6.3.2. Programa de Información y Participación Comunitaria e institucional		
	6.3.3. Programa de Apoyo a la Capacidad de Gestión Institucional y comunitaria		
	6.3.4. Programa de Capacitación, educación y concientización a la comunidad aledaña al proyecto.		
	6.3.5. Programa de protección a infraestructura social y comunitaria		
	6.3.6. Programa de seguridad vial y señalización		

Fuente: Resolución 0021 de 2017.

Teniendo en cuenta lo anterior, como parte la presente modificación se solicita:

- ✓ Modificar el **Artículo Décimo Segundo** en el sentido de incluir en el Plan de Manejo Ambiental los subprogramas 6.1.1.9. Manejo de la Inyección de agua con fines de disposición y 6.1.1.10 Manejo de la Inyección de agua con fines de recobro, las cuales relacionan las medidas de manejo y buenas prácticas para la sostenibilidad ambiental de la actividad de inyección en el Campo Palagua-Caipal.
- ✓ Modificar el **Artículo Décimo Segundo** en el sentido de ajustar el subprograma 6.1.1.6. Manejo de Residuos Líquidos con el fin de supeditarla al manejo de los residuos líquidos domésticos y aguas de perforación y de esta manera, lo referente a aguas de producción y las aguas residuales de terceros autorizados hagan parte los subprogramas 6.1.1.9. Manejo de la Inyección de agua con fines de disposición y 6.1.1.10 Manejo de la Inyección con fines de recobro.

- ✓ Modificar el **Artículo Décimo Segundo** literal c Ficha 6.1.1.6. Manejo de residuos líquidos en el sentido de generar el cumplimiento de las obligaciones establecidas en este literal en las fichas 6.1.1.9. Manejo de la Inyección de agua con fines de disposición y 6.1.1.10 Manejo de la Inyección de agua con fines de recobro.

En ese orden, la presente modificación propone que los programas que conformen el Plan de Manejo Ambiental como resultado de la presente modificación sean los que se presentan en la Tabla 6-2. En color gris se resaltan los subprogramas adicionales a los establecidos por Resolución y el subprograma a modificar, como parte de la presente modificación.

**Tabla 6-2 Programas de manejo ambiental que se propone conformen el Plan de Manejo Ambiental como resultado de la presente modificación**

PROGRAMA		SUBPROGRAMA
6.1. MEDIO ABIÓTICO	6.1.1 Programas de Manejo del Suelo	6.1.1.1. Manejo y Disposición de Materiales Sobrantes
		6.1.1.2. Manejo de Taludes
		6.1.1.3. Manejo Paisajístico
		6.1.1.4. Manejo de terraplenes, cortes y rellenos compensados
		6.1.1.5. Manejo de Materiales de Construcción
		6.1.1.6. Manejo de Residuos Líquidos
		6.1.1.7. Manejo de Escorrentía
		6.1.1.8. Manejo de Residuos Sólidos, y Especiales
		6.1.1.9. Manejo de la Inyección de agua con fines de disposición
		6.1.1.10. Manejo de la Inyección de agua con fines de recobro
6.1.2. Programas de Manejo del Recurso Hídrico	6.1.2.1. Manejo de Cruces de Cuerpos de Agua	6.1.2.2. Manejo de la Captación de Aguas Subterráneas
		6.1.3. Programa de Manejo de Recurso Aire
6.1.3. Programa de Manejo de Recurso Aire	6.1.3.1. Manejo de Fuentes de Emisiones (gases contaminantes, material particulado y ruido)	
	6.1.4. Programa de Manejo de Impactos No Resueltos	
6.2. MEDIO BIÓTICO	6.2.1. Programas de Manejo del Suelo	6.2.1.1. Manejo de Remoción de Cobertura Vegetal y Descapote
		6.2.1.2. Manejo del aprovechamiento forestal
		6.2.1.3. Manejo de Flora
		6.2.1.4. Manejo de Fauna
		6.2.1.5. Protección y Conservación de Hábitats
6.2.2. Programa de conservación de ecosistemas estratégicos, áreas sensibles y/o áreas naturales protegidas		
6.2.3. Programa de Revegetalización y/o Reforestación		
6.2.4. Programa de Manejo del Recurso Hídrico		
6.2.5. Programa de Conservación de Especies Vegetales y Faunísticas, endémicas, con alguna categoría de amenaza en peligro crítico en veda o aquellas que no se encuentren registradas dentro del inventario nacional o que se cataloguen como posibles especies no identificadas.		
6.3. MEDIO SOCIOECONÓMICO	6.3.1. Programa de Educación y Capacitación al Personal Vinculado al Proyecto	
	6.3.2. Programa de Información y Participación Comunitaria e institucional	
	6.3.3. Programa de Apoyo a la Capacidad de Gestión Institucional y comunitaria	
	6.3.4. Programa de Capacitación, educación y concientización a la comunidad aledaña al proyecto.	
	6.3.5. Programa de protección a infraestructura social y comunitaria	
	6.3.6. Programa de seguridad vial y señalización	

En el Capítulo 6 puede observarse el contenido de los programas de manejo propuestos y el programa de manejo para el que se solicita ajuste.

## 7 PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL PROYECTO

Teniendo en cuenta que como parte de esta modificación se proponen dos (2) nuevos subprogramas de manejo ambiental, 6.1.1.9. Manejo de la Inyección de agua con fines de disposición y 6.1.1.10. Manejo de la Inyección de agua con fines de recobro, se propone la elaboración de dos (2) nuevos programas de seguimiento asociados a los mencionados programas de manejo. En concordancia con lo anterior, se propone ajustar el Programa 7.1.1. Seguimiento a Aguas residuales y Corrientes receptoras, con el fin de ajustar un párrafo relacionado con las obligaciones del Permiso de Inyección de Agua establecidas por Corpoboyacá, dado que la autorización de inyección para disposición pasará a la ANLA. De esta manera, se propone que la estructura del Plan de Seguimiento y Monitoreo para el Campo Palagua en general, sea el que se presenta en la Tabla 7-1; en color gris se resaltan los programas nuevos y el plan a ajustar.

**Tabla 7-1 Programas del Plan de Seguimiento y Monitoreo que se proponen para el seguimiento del Campo como resultado de la presente modificación**

PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO	PROGRAMA DE MANEJO	SUBPROYECTO DE MANEJO ASOCIADOS
<b>7.1 MEDIO ABIÓTICO</b>		
7.1.1. Seguimiento a Aguas residuales y Corrientes receptoras	6.1.1. Programas de Manejo del Suelo	6.1.1.6. Manejo de Residuos Líquidos
7.1.2. Seguimiento a aguas subterráneas	6.1.2. Programas de Manejo del Recurso Hídrico	6.1.2.2. Manejo de la Captación de Aguas Subterráneas
7.1.3. Seguimiento a emisiones atmosféricas, calidad de aire y ruido ambiental	6.1.3. Programa de Manejo de Recurso Aire	6.1.3.1. Manejo de Fuentes de Emisiones (gases contaminantes, material particulado y ruido)
7.1.4. Seguimiento a suelos	6.1.1. Programas de Manejo del Suelo	6.1.1.1. Manejo y Disposición de Materiales Sobrantes
		6.1.1.2. Manejo de Taludes
		6.1.1.3. Manejo Paisajístico
		6.1.1.4. Manejo de terraplenes, cortes y rellenos compensados
		6.1.1.5. Manejo de Materiales de Construcción
7.1.4. Seguimiento a sistemas de manejo, tratamiento y disposición de residuos sólidos	6.1.1. Programas de Manejo del Suelo	6.1.1.7. Manejo de Escorrentía
7.1.6. Impactos No Resueltos	6.1.4. Programa de Manejo de Impactos No Resueltos	6.1.1.8. Manejo de Residuos Sólidos y Especiales
7.1.7. Seguimiento y monitoreo a la Inyección con fines de disposición	6.1.1.9. Manejo de la Inyección con fines de disposición	
7.1.8. Seguimiento y monitoreo a la inyección con fines de recobro	6.1.1.10 Manejo de la Inyección con fines de recobro	
<b>7.2 MEDIO BIÓTICO</b>		
7.2.1 Programa de seguimiento y monitoreo a la Flora y Fauna		
7.2.2 Programa de seguimiento y monitoreo a los ecosistemas estratégicos y sensibles (Humedales, ciénagas, esteros, bajos inundables, nacederos, manglares, etc.)		
7.2.3 Programa de seguimiento y monitoreo a las comunidades hidrobiológicas		
7.2.4 Programa de seguimiento y monitoreo a los programas de revegetalización y/o reforestación		
<b>7.3 MEDIO SOCIOECONÓMICO</b>		
7.3.1 Manejo de los impactos sociales del proyecto		
7.3.2 Efectividad de los programas del PMA para el medio socioeconómico		
7.3.3 Indicadores de gestión y de impacto de cada uno de los programas del PMA para el medio socioeconómico		
7.3.4 Conflictos sociales generados durante las diferentes etapas del Proyecto.		
7.3.5 Atención de inquietudes, solicitudes o reclamos de las comunidades		

PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO	PROGRAMA DE MANEJO	SUBPROYECTO DE MANEJO ASOCIADOS
7.3.6 Participación e información oportuna de las comunidades		
<b>7.4 PLANES DE COMPENSACIÓN</b>		
Ficha 7.4.1: Programa de seguimiento y monitoreo a los programas de compensación		

Para esto, en el marco de la presente modificación se solicita:

- ✓ Modificar el **Artículo Décimo Séptimo** en el sentido de incluir en el Plan de Seguimiento y Monitoreo las fichas 7.1.7. Seguimiento a la Inyección de agua con fines de disposición y 7.1.8. Seguimiento a la inyección de agua con fines de recobro con el fin de realizar seguimiento a las medidas establecidas para el manejo de la inyección. Dado esto, estas fichas estarán asociadas a las fichas 6.1.1.9. Manejo de la Inyección de agua con fines de disposición y 6.1.1.10 Manejo de la Inyección de agua con fines de recobro del Plan de Manejo Ambiental, respectivamente.
- ✓ Modificar el **Artículo Décimo Séptimo** en el sentido de ajustar el párrafo del Programa 7.1.1. Seguimiento a Aguas residuales y Corrientes receptoras que indica que para el seguimiento al manejo de las Aguas a inyectar se realizarán de acuerdo con las obligaciones establecidas en las Resoluciones por las cuales Corpoboyacá otorga permiso de inyección (Resolución 2386 de 2013 y de 2018).

En el respectivo Capítulo se presenta el contenido de los programas de manejo propuestos y el ajuste a realizar.

## 8 PLAN DE ABANDONO DESMANTELAMIENTO Y RESTAURACIÓN FINAL

El plan de abandono y la restauración final para las actividades objeto de la presente modificación corresponde al mismo presentado en la “Modificación del Plan de Manejo Ambiental para la Operación del Campo Palagua” aprobada por la Resolución 0021 del 5 de enero de 2017, toda vez que en dicho Plan se incluyen las medidas para el abandono y restauración final de pozos inyectores y la infraestructura del Campo que será empleada en el marco del proyecto de inyección.

## 9 PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO

El PGR para el Campo Palagua-Caipal que rige para la presente modificación está compuesto por dos (2) documentos, el primero es el Plan de Gestión del Riesgo de Desastres de las Entidades Públicas y Privadas (de ahora en adelante PGRDEPP) del Campo Palagua-Caipal (Ver Anexo 5), en el cual se presentan los procesos de conocimiento del riesgo, reducción del riesgo y manejo del desastre, para todas las actividades en superficie que se desarrollan y se desarrollarán en el marco de la modificación del PMA del Campo.

El segundo documento, es el PGR incluido en el Capítulo 9, el cual se enfoca específicamente en las actividades del subsuelo relacionadas con la inyección de agua con fines disposición y el piloto de inyección de agua con fines de recobro, el cual se complementa de manera directa con el PGRDEPP del campo.

De acuerdo con los análisis realizados, el riesgo absoluto o de condiciones geológicas es bajo y el riesgo relativo u operacional es bajo, por lo que el riesgo total de la potencial afectación a la calidad del agua de los acuíferos usados por la comunidad por el proceso de inyección con fines de disposición y con fines de recobro se considera bajo-bajo, es decir que no existen condiciones de riesgo mayores, y el riesgo tolerable.

En conclusión, las unidades inyectoras tienen buenas propiedades petrofísicas para recibir los fluidos, sin afectar su integridad y con sellos suprayacentes regionales e intraformacionales que aseguran que no habrá comunicación hidráulica con unidades superiores con potenciales niveles

acuíferos. La disposición de agua en el campo Palagua se desarrolla hace más de 25 años y durante este tiempo se ha comprobado la buena capacidad inyectora y la funcionalidad de los sellos geológicos. El agua se ha venido inyectando y se seguirá inyectando a una presión inferior a la presión de fractura calculada a través de las pruebas de inyektividad realizadas. De igual forma, la actividad de disposición de agua de producción se desarrolla acorde con los lineamientos de la legislación ambiental vigente.

En el Capítulo 9 se presentan las medidas propuestas para la gestión del riesgo para la inyección de agua en el Campo Palagua-Caipal.

## PARTE II DEMANDA USO, APROVECHAMIENTO Y/O AFECTACIÓN DE RECURSOS NATURALES

De acuerdo con la proyección de desarrollo del Campo Palagua-Caipal, la ejecución de las estrategias de desarrollo aprobadas por la Resolución 0021 de 2017 y 0944 de 2017, requiere de la captación de aguas subterráneas, aprovechamiento forestal y ocupación de cauce para lo cual Ecopetrol S.A. realiza los trámites correspondientes de obtención de los permisos de uso y aprovechamiento respectivos ante la Corporación Autónoma Regional de Boyacá (en adelante, CORPOBOYACA).

Actualmente, el Campo Palagua-Caipal cuenta con los permisos de uso y aprovechamiento de recursos naturales que se presentan en la Tabla 0-1 para la ejecución de sus actividades:

**Tabla 0-1 Uso de los recursos naturales actuales y vigentes**

RECURSO NATURAL REQUERIDO	DESCRIPCIÓN					
Aguas Subterráneas	Actualmente, se cuenta con un (1) pozo profundo localizado en el Área Industrial (PW-1), un (1) Pozo en la Estación 2 (E-No.2. A), un (1) pozo en la Estación 4 (PW-2-E-4) y un (1) pozo en la Estación Caipal, a continuación, se presentan las coordenadas, caudal y acto administrativo que los autoriza.					
	UBICACIÓN	COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN BOGOTÁ		CAUDAL (l/s)	USO	ACTO ADMINISTRATIVO
		ESTE	NORTE			
	Área Industrial	952629	1164224	3,6	Doméstico e industrial	Mediante Resolución 1351 del 17 de abril de 2018, CORPOBOYACA, renueva la concesión de Agua Subterránea (otorgada por la Resolución 1222 del 16 de mayo de 2012) para derivar del Pozo profundo PW-1 en un caudal de 3.6 LPS por un período de diez (10) años. Ver Anexo 1 Oficios y Aspectos Legales – 1.7 Actos Administrativos Resolución 1351 de 2018.
Predio El Desquite (Pozo Estación 2)	952005,57	1164335	0,19 l/s	Doméstico	Resolución 4099 del 05 de diciembre de 2016. Por medio de la cual se autoriza el pozo E No. 2, ubicado en el predio el Desquite, autoriza un caudal a captar de 0,19 l/s (el volumen de extracción máximo diario para el uso doméstico debe ser de 16,4 metros cúbicos), con una vigencia de 10 años.	
			2,0 l/s	Industrial	De igual manera autoriza un caudal de 2 l/s para uso industrial en el sistema contra incendio de la Estación de bombeo No. 3 de Campo Palagua – Caipal. Mediante Resolución 1871 del 17 de mayo de 2017, CORPOBOYACA, corrige el Artículo primero de la Resolución 4099 del 05 de diciembre de 2016, en el sentido de establecer las mismas concesiones de agua subterránea para uso industrial del proyecto. Anexo 1 Oficios y Aspectos Legales – 1.7 Actos Administrativos – Resolución 4099 de 2016.	
Predio San Luis (Pozo Estación 4)	951221,14	1166981,80	2 l/s	Industrial	Mediante Resolución 4099 del 05 de diciembre de 2016 CORPOBOYACA, autoriza un caudal de 2 l/s para el sistema contraincendios de la Estación de Bombeo No. 4 del Campo Palagua, en el pozo PW-2 E-4, con una vigencia de 10 años.	

RECURSO NATURAL REQUERIDO	DESCRIPCIÓN																																																		
					Mediante Resolución 1871 del 17 de mayo de 2017, CORPOBOYACA, corrige el Artículo primero de la Resolución 4099 del 05 de diciembre de 2016, en el sentido de establecer las mismas concesiones de agua subterránea para uso industrial del proyecto. Anexo 1 Oficios y Aspectos Legales – 1.7 Actos Administrativos – Resolución 4099 de 2016.																																														
	Pozo Estación Caipal	953935.23	1169871.59	0,084 l/s Doméstico  2 l/s Industrial	Mediante Resolución 1061 del 08 de abril de 2019, CORPOBOYACA, autoriza un caudal de 0.084 l/s para uso doméstico y 2 l/s para uso industrial para el sistema contraincendios, por un término de 10 años.  autoriza la captación de agua subterránea con destino a uso industrial en 2l/s para sistemas contra incendio																																														
<i>Fuente: Ecopetrol S.A. 2020</i>																																																			
<b>Vertimientos</b>	Ecopetrol S.A cuenta con permiso dado por CORPOBOYACÁ para vertimiento de aguas industriales por reinyección en pozo. A continuación, se hace mención de estos vertimientos:																																																		
	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">POZO</th> <th colspan="2">COORDENADAS MAGNA SIRGAS ORIGEN BOGOTÁ</th> <th rowspan="2">CAUDAL (L/s)</th> <th rowspan="2">RESOLUCIÓN</th> <th rowspan="2">ESTADO - VIGENCIA</th> </tr> <tr> <th>NORTE</th> <th>ESTE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P-26</td> <td>1168157.75</td> <td>951905.75</td> <td rowspan="5">20.000 Barriles /días. El autorizado por la ANH.</td> <td rowspan="5">Resolución 2386 del 18 de diciembre de 2013 Por la cual se realiza la renovación del permiso de inyección, con una vigencia de 10 años. Modificada por la Resolución 0460 del 20 de febrero de 2018.</td> <td rowspan="5">Vigente</td> </tr> <tr> <td>P-97</td> <td>1166121.83</td> <td>951897.17</td> </tr> <tr> <td>P-120</td> <td>1166910.72</td> <td>952604.18</td> </tr> <tr> <td>P-194</td> <td>1168563.34</td> <td>951366.33</td> </tr> <tr> <td>P-195</td> <td>1168381.86</td> <td>950723.37</td> </tr> </tbody> </table>					POZO	COORDENADAS MAGNA SIRGAS ORIGEN BOGOTÁ		CAUDAL (L/s)	RESOLUCIÓN	ESTADO - VIGENCIA	NORTE	ESTE	P-26	1168157.75	951905.75	20.000 Barriles /días. El autorizado por la ANH.	Resolución 2386 del 18 de diciembre de 2013 Por la cual se realiza la renovación del permiso de inyección, con una vigencia de 10 años. Modificada por la Resolución 0460 del 20 de febrero de 2018.	Vigente	P-97	1166121.83	951897.17	P-120	1166910.72	952604.18	P-194	1168563.34	951366.33	P-195	1168381.86	950723.37																				
	POZO	COORDENADAS MAGNA SIRGAS ORIGEN BOGOTÁ		CAUDAL (L/s)	RESOLUCIÓN		ESTADO - VIGENCIA																																												
NORTE		ESTE																																																	
P-26	1168157.75	951905.75	20.000 Barriles /días. El autorizado por la ANH.	Resolución 2386 del 18 de diciembre de 2013 Por la cual se realiza la renovación del permiso de inyección, con una vigencia de 10 años. Modificada por la Resolución 0460 del 20 de febrero de 2018.	Vigente																																														
P-97	1166121.83	951897.17																																																	
P-120	1166910.72	952604.18																																																	
P-194	1168563.34	951366.33																																																	
P-195	1168381.86	950723.37																																																	
<i>Fuente: Ecopetrol S.A. 2020</i>																																																			
Según la Resolución 0460 del 20 de febrero de 2018, se autorizó la reconversión del pozo P-252 de productor a inyector y los pozos proyectados: P-49, A-02, P-86, C-04, P-46 y A-03, una vez sean aprobados por la ANH (Anexo 1 Oficios y Aspectos Legales – 1.7 Actos Administrativos – Resolución 2386 de 2013 y Resolución 0460 de 2018).																																																			
Por otro lado, para las aguas residuales domésticas Ecopetrol S.A cuenta con permiso de vertimientos otorgado por CORPOBOYACÁ mediante Resolución 3379 del 20 de octubre de 2016, modificada por la Resolución 1912 del 23 de mayo de 2017 para verter al suelo las aguas residuales tratadas con características domésticas generadas en los predios: Brucelas. El Desquite, Lote San Luis A, San Luis B, ubicados en la vereda Palagua del municipio de Puerto Boyacá, en las siguientes coordenadas con sus respectivos caudales:																																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">VERTIMIENTO</th> <th colspan="2">COORDENADAS GEOGRÁFICAS MAGNA WGS84</th> <th rowspan="2">CAUDAL (L/s)</th> <th rowspan="2">TIEMPO DE DESCARGA (HORAS/DIA)</th> </tr> <tr> <th>NORTE</th> <th>ESTE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Planta Inyección</td> <td>6°5'49.0"</td> <td>74°30'55,9"</td> <td>0,004</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>Batería 1</td> <td>6°4'36.4"</td> <td>74°30'55,9"</td> <td>0,025</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>El Desquite 1 (A.I)</td> <td>6°4'47.4"</td> <td>74°30'55,9"</td> <td>0,0625</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>El Desquite 2 (A.I)</td> <td>6°4'50.7"</td> <td>74°30'55,9"</td> <td>0,0625</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>Estación 2</td> <td>6°4'56.4"</td> <td>74°30'55,9"</td> <td>0,006</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>Brucelas Caipal</td> <td>6°5'49.0"</td> <td>74°30'55,9"</td> <td>0,0625</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>Sub estación 115</td> <td>6°5'49.0"</td> <td>74°30'55,9"</td> <td>0,001</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>Estación 4</td> <td>6°6'21.0"</td> <td>74°31'3,8"</td> <td>0,0021</td> <td>8</td> </tr> </tbody> </table>					VERTIMIENTO	COORDENADAS GEOGRÁFICAS MAGNA WGS84		CAUDAL (L/s)	TIEMPO DE DESCARGA (HORAS/DIA)	NORTE	ESTE	Planta Inyección	6°5'49.0"	74°30'55,9"	0,004	8	Batería 1	6°4'36.4"	74°30'55,9"	0,025	8	El Desquite 1 (A.I)	6°4'47.4"	74°30'55,9"	0,0625	8	El Desquite 2 (A.I)	6°4'50.7"	74°30'55,9"	0,0625	8	Estación 2	6°4'56.4"	74°30'55,9"	0,006	8	Brucelas Caipal	6°5'49.0"	74°30'55,9"	0,0625	8	Sub estación 115	6°5'49.0"	74°30'55,9"	0,001	8	Estación 4	6°6'21.0"	74°31'3,8"	0,0021	8
VERTIMIENTO	COORDENADAS GEOGRÁFICAS MAGNA WGS84		CAUDAL (L/s)	TIEMPO DE DESCARGA (HORAS/DIA)																																															
	NORTE	ESTE																																																	
Planta Inyección	6°5'49.0"	74°30'55,9"	0,004	8																																															
Batería 1	6°4'36.4"	74°30'55,9"	0,025	8																																															
El Desquite 1 (A.I)	6°4'47.4"	74°30'55,9"	0,0625	8																																															
El Desquite 2 (A.I)	6°4'50.7"	74°30'55,9"	0,0625	8																																															
Estación 2	6°4'56.4"	74°30'55,9"	0,006	8																																															
Brucelas Caipal	6°5'49.0"	74°30'55,9"	0,0625	8																																															
Sub estación 115	6°5'49.0"	74°30'55,9"	0,001	8																																															
Estación 4	6°6'21.0"	74°31'3,8"	0,0021	8																																															
<i>Fuente: Resolución 1912 del 23 de mayo de 2017.</i>																																																			
ECOPETROL S.A. ha venido dando cumplimiento con lo establecido en los permisos de vertimiento, lo cual incluye la instalación de piezómetros y pozos de monitoreo para los campos de infiltración en la zona industrial 1, Área industrial 2 y campamento Caipal (Anexo 1 Oficios y Aspectos Legales – 1.7 Actos Administrativos – Resolución 3379 de 2016).																																																			

RECURSO NATURAL REQUERIDO	DESCRIPCIÓN																										
Material de Cantera o arrastre	Para las labores de construcción de obras civiles se ha requerido del uso de material de cantera y/o arrastre, obtenido de establecimientos legalmente constituidos que se encuentran en el área y que cuentan con licencia ambiental y minera vigente. Las fuentes de material empleadas actualmente son las siguientes:																										
	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">FUENTE DE MATERIAL</th> <th rowspan="2">PROPIETARIO</th> <th rowspan="2">TIPO DE MATERIAL</th> <th rowspan="2">LICENCIA AMBIENTAL</th> <th rowspan="2">TÍTULO MINERO</th> <th rowspan="2">LOCALIZACIÓN</th> <th colspan="2">COORDENADAS*</th> </tr> <tr> <th>ESTE</th> <th>NORTE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>La Pradera</td> <td>Álvaro Escobar Saavedra</td> <td>Recebo para relleno</td> <td>Resolución 2663 del 2010 CORPOBOYACA</td> <td>KCA-16561 DEL 2009</td> <td>Se localiza sobre la vía V3 a 2,1 km del kiosco de Palagua hacia el sur.</td> <td>954.543,7</td> <td>1.165.393</td> </tr> <tr> <td>La Julisa</td> <td>Jesús Arias Giraldo</td> <td>Recebo para relleno</td> <td>Resolución 1050 del 2012 CORPOBOYACA</td> <td>JJ6-15591 de 2010</td> <td>Se localiza sobre la vía V3 a 2,1 km del kiosco de Palagua hacia el norte.</td> <td>954.292,6</td> <td>1.165.865,7</td> </tr> </tbody> </table>	FUENTE DE MATERIAL	PROPIETARIO	TIPO DE MATERIAL	LICENCIA AMBIENTAL	TÍTULO MINERO	LOCALIZACIÓN	COORDENADAS*		ESTE	NORTE	La Pradera	Álvaro Escobar Saavedra	Recebo para relleno	Resolución 2663 del 2010 CORPOBOYACA	KCA-16561 DEL 2009	Se localiza sobre la vía V3 a 2,1 km del kiosco de Palagua hacia el sur.	954.543,7	1.165.393	La Julisa	Jesús Arias Giraldo	Recebo para relleno	Resolución 1050 del 2012 CORPOBOYACA	JJ6-15591 de 2010	Se localiza sobre la vía V3 a 2,1 km del kiosco de Palagua hacia el norte.	954.292,6	1.165.865,7
	FUENTE DE MATERIAL							PROPIETARIO	TIPO DE MATERIAL	LICENCIA AMBIENTAL	TÍTULO MINERO	LOCALIZACIÓN	COORDENADAS*														
ESTE		NORTE																									
La Pradera	Álvaro Escobar Saavedra	Recebo para relleno	Resolución 2663 del 2010 CORPOBOYACA	KCA-16561 DEL 2009	Se localiza sobre la vía V3 a 2,1 km del kiosco de Palagua hacia el sur.	954.543,7	1.165.393																				
La Julisa	Jesús Arias Giraldo	Recebo para relleno	Resolución 1050 del 2012 CORPOBOYACA	JJ6-15591 de 2010	Se localiza sobre la vía V3 a 2,1 km del kiosco de Palagua hacia el norte.	954.292,6	1.165.865,7																				
* Magna Sirgas-Origen Bogotá <i>Fuente: Ecopetrol S.A. 2020</i>																											
Emisiones Atmosféricas	De acuerdo con lo establecido en el artículo tercero de la Resolución 0628 del 28 de julio de 2003, expedida por CORPOBOYACA, el Campo Palagua no requiere permiso de emisiones atmosféricas teniendo en cuenta que el combustible utilizado es el gas natural. Sin embargo, se encuentra en trámite la solicitud de permiso de emisiones atmosféricas para la estación 5, Corpoboyacá emitió acto No. 0208 en el cual se da inicio al trámite administrativo de Permiso de Emisiones Atmosféricas																										
Ocupación de cauces	A continuación, se relaciona la información referente a los permisos de ocupación de cauce tramitados ante CORPOBOYACA:																										
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">ACTO ADMINISTRATIVO</th> <th rowspan="2">OBSERVACIONES</th> </tr> <tr> <th>No.</th> <th>FECHA</th> <th>AUTORIDAD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Resolución 696</td> <td>1/03/2018</td> <td>CORPOBOYACA</td> <td>Otorga permiso de ocupación de cauce para retiro y desmantelamiento de tubería no operacional, ubicada en la ciénaga Palagua de la vereda Palagua del municipio de Puerto Boyacá, cuyos trabajos corresponden al saneamiento de impactos no resueltos (INR) en el Campo Palagua Caipal. Así mismo aprueba el plan de desmantelamiento de la línea no operativa en todas sus fases.</td> </tr> <tr> <td>Resolución 2021</td> <td>01/06/2018</td> <td>CORPOBOYACA</td> <td>Modifica el Artículo Décimo Cuarto de la Resolución No. 696 del 01 de marzo de 2018, el cual quedará así: <i>Artículo décimo cuarto: El presente permiso se otorga por el término de seis (6) meses contados a partir de la firmeza del presente acto administrativo.</i></td> </tr> <tr> <td>Resolución 4514</td> <td>18/12/2018</td> <td>CORPOBOYACA</td> <td>Modifica el artículo décimo cuarto de la Resolución No. 0696 del 01 de marzo de 2018, reformado a su vez a través de la Resolución No. 2021 del 01 de junio de 2018, el cual para todos los efectos quedara así: <i>"Art 14: El presente permiso se otorga por el termino de TRES (03) meses contados a partir de la ejecutoria del presente acto administrativo".</i></td> </tr> <tr> <td>Resolución 4490</td> <td>23/12/2019</td> <td>CORPOBOYACA</td> <td>Autoriza la Intervención para Construcción del Muelle Palagua en la ciénaga de Palagua.</td> </tr> </tbody> </table>	ACTO ADMINISTRATIVO			OBSERVACIONES	No.	FECHA	AUTORIDAD	Resolución 696	1/03/2018	CORPOBOYACA	Otorga permiso de ocupación de cauce para retiro y desmantelamiento de tubería no operacional, ubicada en la ciénaga Palagua de la vereda Palagua del municipio de Puerto Boyacá, cuyos trabajos corresponden al saneamiento de impactos no resueltos (INR) en el Campo Palagua Caipal. Así mismo aprueba el plan de desmantelamiento de la línea no operativa en todas sus fases.	Resolución 2021	01/06/2018	CORPOBOYACA	Modifica el Artículo Décimo Cuarto de la Resolución No. 696 del 01 de marzo de 2018, el cual quedará así: <i>Artículo décimo cuarto: El presente permiso se otorga por el término de seis (6) meses contados a partir de la firmeza del presente acto administrativo.</i>	Resolución 4514	18/12/2018	CORPOBOYACA	Modifica el artículo décimo cuarto de la Resolución No. 0696 del 01 de marzo de 2018, reformado a su vez a través de la Resolución No. 2021 del 01 de junio de 2018, el cual para todos los efectos quedara así: <i>"Art 14: El presente permiso se otorga por el termino de TRES (03) meses contados a partir de la ejecutoria del presente acto administrativo".</i>	Resolución 4490	23/12/2019	CORPOBOYACA	Autoriza la Intervención para Construcción del Muelle Palagua en la ciénaga de Palagua.			
	ACTO ADMINISTRATIVO			OBSERVACIONES																							
	No.	FECHA	AUTORIDAD																								
	Resolución 696	1/03/2018	CORPOBOYACA	Otorga permiso de ocupación de cauce para retiro y desmantelamiento de tubería no operacional, ubicada en la ciénaga Palagua de la vereda Palagua del municipio de Puerto Boyacá, cuyos trabajos corresponden al saneamiento de impactos no resueltos (INR) en el Campo Palagua Caipal. Así mismo aprueba el plan de desmantelamiento de la línea no operativa en todas sus fases.																							
Resolución 2021	01/06/2018	CORPOBOYACA	Modifica el Artículo Décimo Cuarto de la Resolución No. 696 del 01 de marzo de 2018, el cual quedará así: <i>Artículo décimo cuarto: El presente permiso se otorga por el término de seis (6) meses contados a partir de la firmeza del presente acto administrativo.</i>																								
Resolución 4514	18/12/2018	CORPOBOYACA	Modifica el artículo décimo cuarto de la Resolución No. 0696 del 01 de marzo de 2018, reformado a su vez a través de la Resolución No. 2021 del 01 de junio de 2018, el cual para todos los efectos quedara así: <i>"Art 14: El presente permiso se otorga por el termino de TRES (03) meses contados a partir de la ejecutoria del presente acto administrativo".</i>																								
Resolución 4490	23/12/2019	CORPOBOYACA	Autoriza la Intervención para Construcción del Muelle Palagua en la ciénaga de Palagua.																								
<i>Fuente: Ecopetrol S.A. 2020</i>																											
Aprovechamiento forestal	Con Resolución 687 del 10 de marzo de 2015, CORPOBOYACA Autorizó para el aprovechamiento forestal único de 209 individuos; la Compensación solicitada fue 1:10. Para el desarrollo de cada uno de los proyectos Ecopetrol S.A., tramitará los permisos de aprovechamiento forestal ante COPORBOYACA (en caso de ser necesario), para lo cual se elaborará el respectivo inventario forestal al 100%, con los individuos debidamente georreferenciados; necesario para la solicitud de permisos de aprovechamiento menores ante las Corporaciones Autónomas Regionales, se llevará registro de los permisos solicitados y otorgados por la autoridad ambiental regional.																										
Manejo de residuos	Los residuos sólidos que se generarán en el Campo Palagua corresponden principalmente a residuos sólidos domésticos (orgánicos, reciclables, no reciclables, incinerables y peligrosos) e industriales (incluyendo los especiales como lodos y cortes de perforación).  Los residuos sólidos domésticos e industriales serán separados en la fuente y almacenados al interior del campo para su posterior manejo y disposición final por parte de gestores que cuenten con los permisos ambientales requeridos para tal fin.																										

RECURSO NATURAL REQUERIDO	DESCRIPCIÓN
	<p>Los residuos especiales (lodos y cortes de perforación), son tratados mediante el proceso de bioremediación y almacenados en la zona de <i>Land Farming</i> del campo para su posterior disposición final, acorde con lo establecido en la Resolución 0628 del 28 de julio de 2003, por medio de la cual se otorgó el permiso ambiental para el tratamiento y manejo de los residuos especiales generados en el Campo Palagua. La vigencia del permiso es por la duración del proyecto. Sin embargo, Para el año 2019 no se realizó biorremediación de suelos, todo material impregnado con hidrocarburo fue entregado a la empresa contratista Mission Energy Group., quienes cuentan con los permisos ambientales tal como se registra en el ICA de 2019.</p>

Fuente: Ecopetrol S.A. 2020