

 GEOPARK <small>GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA</small>	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DEL ÁREA DE PERFORACIÓN EXPLORATORIA LLA-34 "RESOLUCIÓN 0291 DEL 21 DE FEBRERO DE 2011" PARA LAS ACTIVIDADES DE EXPLOTACIÓN DEL BLOQUE LLA-34	Resumen
		Página 1 de 106
		Efectivo a partir de: Septiembre de 2013

ÍNDICE GENERAL

1.	GENERALIDADES.....	6
1.1	OBJETIVOS.....	6
1.1.1	OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO	6
1.1.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL PROYECTO	7
1.2	METODOLOGÍA	9
1.2.1	INFORMACIÓN PRIMARIA	9
1.2.2	INFORMACIÓN SECUNDARIA	10
2.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	12
3.	CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	49
3.1	ÁREAS DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	49
3.2	CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO ABIÓTICO.....	49
3.2.1	GEOLOGÍA	49
3.2.2	GEOMORFOLOGÍA	51
3.2.3	SUELOS.....	51
3.2.4	HIDROLOGÍA.....	54
3.2.5	CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA	55
3.2.6	HIDROGEOLOGÍA.....	58
3.2.7	GEOTECNIA.....	59
3.2.8	ATMÓSFERA.....	60
3.3	MEDIO BIÓTICO	62
3.3.1	ECOSISTEMAS TERRESTRES.....	62
3.3.1.1	Ecosistemas estratégicos, sensibles y/o áreas protegidas	62
3.3.1.2	Flora	64
3.3.1.3	Fauna	68
3.3.2	BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES.....	69
3.3.2.1	Bienes y servicios ambientales dentro del área de estudio	70
3.4	MEDIO SOCIOECONÓMICO	70
3.4.1	LINEAMIENTOS DE PARTICIPACIÓN	71
3.4.2.	DIMENSIÓN DEMOGRÁFICA	75
3.4.3.	DIMENSIÓN ESPACIAL	77
3.4.4.	DIMENSIÓN ECONÓMICA.....	82
3.4.5.	DIMENSIÓN CULTURAL	83
3.4.6.	DIMENSIÓN POLÍTICO ORGANIZATIVA	83
3.4.7.	TENDENCIAS DEL DESARROLLO	84
3.5	PAISAJE.....	84
3.5.1	ANÁLISIS MULTITEMPORAL DEL PAISAJE.....	85
3.6	ZONIFICACIÓN AMBIENTAL.....	87

ELABORADO POR:  <small>Consultoría y Monitoreo Ambiental</small>	REVISADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA
	APROBADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA

 GEOPARK <small>GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA</small>	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DEL ÁREA DE PERFORACIÓN EXPLORATORIA LLA-34 "RESOLUCIÓN 0291 DEL 21 DE FEBRERO DE 2011" PARA LAS ACTIVIDADES DE EXPLOTACIÓN DEL BLOQUE LLA-34	Resumen
		Página 2 de 106
		Efectivo a partir de: Septiembre de 2013

4.	DEMANDA, USO, APROVECHAMIENTO Y/O AFECTACIÓN DE RECURSOS NATURALES PARA ÁREAS DE PERFORACIÓN EXPLORATORIA	88
4.1	AGUAS SUPERFICIALES	88
4.2	AGUAS SUBTERRÁNEAS	88
4.3	VERTIMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	88
4.4	OCUPACIÓN DE CAUCES	89
4.5	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	89
4.6	APROVECHAMIENTO FORESTAL	90
4.7	EMISIONES ATMOSFÉRICAS	91
4.8	RESIDUOS SÓLIDOS.....	92
5.	EVALUACIÓN AMBIENTAL.....	93
5.1	EVALUACIÓN ECONÓMICA DE IMPACTOS	96
6.	ZONIFICACIÓN DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO	96
7.	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....	97
8.	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO DEL PROYECTO	100
9.	PLAN DE CONTINGENCIA.....	101
10.	PLAN DE ABANDONO Y RESTAURACIÓN FINAL.....	101
11.	PLAN DE INVERSIÓN DEL 1%.....	103
11.1	DESTINACIÓN DE LOS RECURSOS	104
11.1.1	Relación de costos del programa	106

ELABORADO POR:  <small>Consultoría y Monitoreo Ambiental</small>	REVISADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA
	APROBADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla R- 1:	Fuentes de información secundaria utilizadas en el presente estudio.....	10
Tabla R- 2:	Áreas de influencia socioeconómica del proyecto.	12
Tabla R-3:	Coordenadas de ubicación del Bloque de Explotación LLA-34.....	14
Tabla R-4:	Relación Resolución 0291 de febrero 21 de 2011 por la cual se otorga licencia ambiental al área de perforación exploratoria LLA-34, su posterior modificación Resolución 1166 de diciembre 28 de 2012 y alcances técnicos y/o actividades a desarrollar para la modificación de la licencia ambiental para las actividades de explotación del Bloque LLA-34.....	16
Tabla R-5:	Unidades geomorfológicas en el área de influencia del Proyecto.....	51
Tabla R-6:	Tabla resumen de las unidades de suelos presentes en el área de influencia del estudio.	52
Tabla R-7:	Usos del suelo.	53
Tabla R-8:	Unidades hidrogeológicas del área de estudio.	58
Tabla R-9:	Categorías de la Zonificación Geotécnica para el Bloque de Explotación LLA-34.....	59
Tabla R-10:	Tipos de coberturas identificadas dentro del área de influencia.....	64
Tabla R-11:	Especies de flora con algún grado de amenaza dentro del AID.....	66
Tabla R-12:	Especies de importancia económica y cultural registradas en el área del proyecto.	68
Tabla R-13:	Servicios ambientales identificados para los ecosistemas dentro del estudio.	70
Tabla R-14:	Etapa de acercamiento actores sociales del AII convocados a socialización N°. 1 Bloque LLA-34.....	71
Tabla R-15:	Etapa de acercamiento actores sociales del AID convocados a socialización N°. 1 Bloque LLA-34.....	73
Tabla R-16:	Etapa de acercamiento actores sociales del AID convocados a socialización N°. 2 Bloque LLA-34.....	74
Tabla R-17:	Estructura poblacional del área de influencia directa.....	76
Tabla R-18:	Caracterización servicios públicos área de influencia directa.	77
Tabla R-19:	Resumen de características de las actividades económicas en el AID.....	82
Tabla R-20:	Ocupaciones de cauce solicitadas.	89
Tabla R-21:	Muestreo Estadístico.....	90

Tabla R-22: Volumen forestal solicitado para las actividades del Bloque de Explotación LLA-34.....	91
Tabla R-23: Zonificación del manejo ambiental del proyecto.....	96
Tabla R-24: Listado de fichas de manejo ambiental.	97
Tabla R-25: Listado de fichas del programa de seguimiento y monitoreo.	100
Tabla R-26: Costos de la Inversión del 1% para el bloque de explotación LLA-34.	104
Tabla R-27: Valor estimado de las actividades del plan de inversión de 1%.	106

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura R-1:	Área de influencia del Bloque de Explotación LLA-34.	13
Figura R-2:	Localización general del Bloque de Explotación de Hidrocarburos LLA-34.	15
Figura R-3:	Unidades geológicas identificadas en el área de estudio.....	50
Figura R-4:	Interacciones ecosistémicas, para la obtención de bienes ambientales.	69
Figura R-5:	Zonificación ambiental final del área de influencia del bloque de explotación LLA-34.	87
Figura R-6:	Modelo de las tres "R": reducir, reutilizar y reciclar.	92
Figura R-7:	Sistema integral para el manejo de los residuos sólidos en el Proyecto.	93
Figura R-8:	Con proyecto. Importancia Global por Componente – Escenario con proyecto vs. Escenario	94
Figura R-9:	Estructura del plan de abandono y restauración final del proyecto.	102

 GEOPARK <small>GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA</small>	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DEL ÁREA DE PERFORACIÓN EXPLORATORIA LLA-34 "RESOLUCIÓN 0291 DEL 21 DE FEBRERO DE 2011" PARA LAS ACTIVIDADES DE EXPLOTACIÓN DEL BLOQUE LLA-34	Resumen
		Página 6 de 106
		Efectivo a partir de: Septiembre de 2013

RESUMEN EJECUTIVO

1. GENERALIDADES

La empresa **GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA**, ante la proyección de explotación de hidrocarburos, a partir de los resultados obtenidos en la etapa de perforación exploratoria para el Bloque LLA-34, localizado en los municipios de Villanueva y Tauramena (departamento de Casanare) y Cabuyaro (departamento del Meta), adelanta el trámite para la modificación de la **Resolución 0291 del 21 de febrero de 2011** (por el cual se otorga Licencia Ambiental al proyecto de Perforación Exploratoria LLA-34), en el sentido de solicitar la Licencia Ambiental Global para llevar a cabo la fase de explotación de hidrocarburos, siguiendo los lineamientos dispuestos en el **artículo 4º Licencia Ambiental Global**, del Decreto 2820 de 2010 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT), hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS).

A partir de estos lineamientos, en el presente documento se incluye la caracterización de los componentes abiótico, biótico y socioeconómico, tanto del área de influencia directa (AID) como del área de influencia indirecta (AII) del proyecto; se define la sensibilidad ambiental del medio frente a la ejecución de las actividades contempladas por el proyecto; se identifica de manera cualitativa y cuantitativa los impactos presentes en el área, así como los que se pueden generar con las actividades del proyecto; se formulan las medidas de manejo ambiental y de seguimiento y monitoreo, tendientes a prevenir, controlar, mitigar y/o compensar los impactos ambientales que generen riesgos en la operación de producción de hidrocarburos; se elabora un plan de desmantelamiento, abandono y restauración de la infraestructura; se define la estructura organizacional, responsabilidades y mecanismos de respuesta para atender de manera rápida y eficaz las diferentes situaciones de emergencia y contingencia que se puedan presentar por medio de un Plan de Contingencia, y por último, se plantea un Plan de Inversión del 1% destinado a la recuperación, conservación, preservación y vigilancia de la cuenca hidrográfica en que se encuentre el Proyecto.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO

Desarrollar las estrategias técnicas y socio ambientales necesarias para llevar a cabo la fase de explotación de hidrocarburos del Bloque LLA-34, mediante la

ELABORADO POR:  <small>Consultoría y Monitoreo Ambiental</small>	REVISADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA
	APROBADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA

 GEOPARK <small>GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA</small>	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DEL ÁREA DE PERFORACIÓN EXPLORATORIA LLA-34 "RESOLUCIÓN 0291 DEL 21 DE FEBRERO DE 2011" PARA LAS ACTIVIDADES DE EXPLOTACIÓN DEL BLOQUE LLA-34	Resumen
		Página 7 de 106
		Efectivo a partir de: Septiembre de 2013

producción de los pozos existentes, la perforación de nuevos pozos, la instalación de facilidades de producción (CPF) y la construcción y operación de nueva infraestructura requerida para lograr el objetivo, según las políticas y lineamientos de **GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA**.

1.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL PROYECTO

- Modificar el **artículo primero de la Resolución 0291 del 21 de febrero de 2011**, en el sentido de solicitar la Licencia Ambiental para llevar a cabo la fase de explotación de hidrocarburos del Bloque LLA-34, mediante la producción de pozos existentes, la perforación de nuevos pozos y la instalación y construcción de nueva infraestructura requerida para lograr el objetivo.
- Modificar el **numeral 2 del artículo segundo de la Resolución 0291 de febrero 21 de 2011**, en el sentido de ajustar el derecho de vía autorizado de 20 m a 22 m, así como modificar la longitud máxima de las vías de acceso a cada locación de 10 km (10.000 m) a 35 Km (35000 m).
- Modificar el **numeral 3 del artículo segundo de la Resolución 0291 de febrero 21 de 2011**, en el sentido de construir, adecuar y operar 20 locaciones nuevas, las cuales tendrán un área máxima de 10 ha (incluida la zona de préstamo lateral, el área de aspersión de 1,0 ha y facilidades tempranas). Adicionalmente, se solicita la modificación de este numeral, en el sentido de pasar de fase exploratoria a fase de explotación de hidrocarburos las 10 locaciones autorizadas, para un total de **30 plataformas multipozo** en el Bloque de Explotación LLA-34.
- Modificar el **numeral 4 del artículo segundo de la Resolución 0291 de febrero 21 de 2011**, modificado por el **artículo primero de la Resolución 1166 de diciembre 28 de 2012**, en el sentido de adicionar la perforación de 10 pozos por cada plataforma nueva a construir para el proyecto de explotación (incluidos los dos (2) pozos reinyectores), con lodos base agua, mediante el método convencional y a una profundidad máxima de 13000 pies, para un total de 200 pozos (donde 40 serán reinyectores), para obtener gas, crudo y/o condensado. Es importante señalar que los pozos perforados y que resulten secos podrán ser usados como reinyectores. Igualmente, se requiere modificar el **artículo segundo de la Resolución 0291 de febrero 21 de 2011**, en el sentido de incluir la infraestructura existente (a la fecha) en el Bloque Exploratorio LLA-34, como parte de la fase de explotación del proyecto.
- Modificar el **numeral 5 del artículo segundo de la Resolución 0291 de febrero 21 de 2011**, en el sentido de autorizar, durante las pruebas cortas y extensas de producción, el transporte del crudo mediante carrotanques y/o líneas de flujo a las CPF u otras plataformas y el gas se podrá quemar in situ en una tea convencional y/o se utilizará para la generación de energía.

ELABORADO POR:  <small>Consultoría y Monitoreo Ambiental</small>	REVISADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA
	APROBADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA

 GEOPARK <small>GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA</small>	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DEL ÁREA DE PERFORACIÓN EXPLORATORIA LLA-34 "RESOLUCIÓN 0291 DEL 21 DE FEBRERO DE 2011" PARA LAS ACTIVIDADES DE EXPLOTACIÓN DEL BLOQUE LLA-34	Resumen
		Página 8 de 106
		Efectivo a partir de: Septiembre de 2013

- Modificar el **numeral 8 del artículo segundo de la Resolución 0291 de febrero 21 de 2011**, en el sentido de instalar tres (3) Facilidades de Producción (CPF), con un área máxima de 15 ha para cada una (incluida una (1) ha para áreas de aspersión), las cuales se ubicarán por zonificación de manejo ambiental. Adicionalmente, se pretende instalar 20 facilidades tempranas, una en cada plataforma nueva.
- Modificar el **numeral 7 del artículo segundo de la Resolución 0291 de febrero 21 de 2011**, en el sentido de aumentar de 6" a 16" el diámetro máximo de la tubería para las líneas de flujo, así como solicitar una longitud máxima de 40 Km (según sean troncales o ramales). La ubicación se realizará por zonificación ambiental y de manejo, utilizando en lo posible los corredores viales existentes o proyectados.
- Construcción y operación de tres cargaderos, los cuales tendrán un área máxima de 15 ha. Estos cargaderos se ubicarán por zonificación de manejo ambiental y acorde al desarrollo del proyecto.
- Adecuación y operación de dos aeródromos y construcción de instalaciones conexas de apoyo.
- Generación y transmisión de energía eléctrica por medio de dos alternativas: (a) instalación de una subestación eléctrica conectada a redes de media y baja tensión no mayores a 13,8 kV; (b) autogeneración eléctrica en cada locación, donde las plantas funcionarán con ACPM y tendrán su correspondiente tanque de almacenamiento y de consumo diario.
- Modificar el **numeral 1 del artículo cuarto de la Resolución 0291 de febrero 21 de 2011, modificado por el artículo segundo de la Resolución 1166 del 28 de diciembre de 2012**, en el sentido de solicitar permiso de concesión de aguas superficiales, para uso industrial y doméstico en un caudal máximo de 6.5 l/s, sobre dos franjas de captación (ríos Túa y Upía) durante todo el año, con una franja de movilidad de 200 m (100 m aguas arriba y 100 m aguas abajo de la coordenada central de la franja propuesta), siguiendo las obligaciones establecidas por la Resolución 0291 de febrero 21 de 2011.
- Modificar el **artículo segundo de la Resolución 1166 del 28 de diciembre de 2012**, en el sentido de adicionar **concesión de aguas subterráneas** para 29 pozos profundos nuevos a perforar para la infraestructura requerida para el proyecto -plataformas (20), CPF (3), Cargaderos (3), aeródromos (2) y subestación (1)-, en un caudal de **3 l/s** para las plataformas y CPF, y **1.5 l/s** para los cargaderos, aeródromos y subestación eléctrica.
- Modificar el **numeral tercero del artículo cuarto de la Resolución 0291 del 21 de febrero de 2011, modificado por el artículo tercero de la de la Resolución 1166 del 28 de diciembre de 2012**, en el sentido de adicionar 46 pozos reinyectores o inyectores (dos (2) pozos por cada una de las 20 plataformas multipozo a construir y dos (2) pozos por cada CPF). Adicionalmente, se solicita la modificación al caudal máximo autorizado de 25.000 BWPD por pozo de

ELABORADO POR:  <small>Consultoría y Monitoreo Ambiental</small>	REVISADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA
	APROBADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA

 GEOPARK <small>GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA</small>	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DEL ÁREA DE PERFORACIÓN EXPLORATORIA LLA-34 "RESOLUCIÓN 0291 DEL 21 DE FEBRERO DE 2011" PARA LAS ACTIVIDADES DE EXPLOTACIÓN DEL BLOQUE LLA-34	Resumen
		Página 9 de 106
		Efectivo a partir de: Septiembre de 2013

inyección a 40.000 BWPD, con la limitante en presión de inyección en superficie, que arrojen las pruebas de inyectividad finales, sin sobrepasar la presión de fractura de las zonas. Los pozos que se utilicen para la reinyección pueden ser los que se perforen específicamente para este fin o los pozos petroleros que hayan resultado no productores.

- Modificar el **numeral cuarto del artículo cuarto de la Resolución 0291 del 21 de febrero de 2011**, en el sentido de solicitar un volumen máximo de Aprovechamiento Forestal para proyectos lineales de **615,54 m³** y para proyectos puntuales de **289,77 m³**; a partir de la suma de estos volúmenes, se tiene un volumen máximo de aprovechamiento de **905,31 m³**, para la adecuación de 21 cruces de cuerpos de agua (ocupaciones de cauce), construcción de 20 plataformas multipozo, tres CPF y tres cargaderos, 40 km de líneas de flujo y 35 km de vías de acceso.
- Realizar el aprovechamiento de gas para autogeneración de energía y distribución de redes eléctricas.
- Actualizar el **artículo décimo tercero y décimo cuarto de la Resolución 0291 del 21 de febrero de 2011**, en el sentido de invertir los recursos del 1% del total del costo del proyecto en la adquisición de predios en nacimientos y rondas hídricas para la conservación y protección de las cuencas abastecedoras, de acuerdo a lo establecido en la **Resolución 0291 de febrero 21 de 2011**, el programa de conservación y recuperación de áreas abastecedoras de acueductos del POMCA del río Upía y lo establecido en el capítulo 11 "Plan de Inversión del 1%".

1.2 METODOLOGÍA

El estudio se basó en la revisión de información secundaria y el levantamiento de información primaria para la caracterización de los diferentes componentes de los medios abiótico, biótico y socioeconómico.

1.2.1 INFORMACIÓN PRIMARIA

Las salidas de campo para recolectar la información primaria necesaria para la elaboración del presente estudio, se realizaron en tres (3) fases:

- **Primera fase:** se realizó en el mes de junio de 2013, en los cuales se recopiló la siguiente información para cada componente ambiental:
 - **Abiótico:** inventario de la infraestructura existente, reconocimiento de la zona de estudio desde el punto de vista geológico y geomorfológico, caracterización hidrológica, caracterización hidrogeológica (inventario de puntos de agua subterránea), muestras de suelo (análisis geotécnico) e

ELABORADO POR:  <small>Consultoría y Monitoreo Ambiental</small>	REVISADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA
	APROBADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA

 GEOPARK <small>GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA</small>	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DEL ÁREA DE PERFORACIÓN EXPLORATORIA LLA-34 "RESOLUCIÓN 0291 DEL 21 DE FEBRERO DE 2011" PARA LAS ACTIVIDADES DE EXPLOTACIÓN DEL BLOQUE LLA-34	Resumen
		Página 10 de 106
		Efectivo a partir de: Septiembre de 2013

identificación de las unidades de suelo (calicatas), caracterización de la calidad del aire y ruido ambiental, calidad del agua, desarrollo de encuestas para la evaluación económica de impactos.

- **Biótico:** identificación de áreas ambientalmente frágiles y análisis del paisaje. Reconocimiento de coberturas vegetales, realización de inventario forestal.
- **Socioeconómico:** socialización del Estudio de Impacto y alcances técnicos del proyecto, inspección del estado de la infraestructura socioeconómica, realización de entrevistas no estructuradas y talleres para captura de información socioeconómica y comunicación a la población de los alcances del proyecto y desarrollo de lineamientos de participación.

⇒ **Segunda fase:** la segunda fase se realiza en el mes de septiembre de 2013, en los cuales se levantó la siguiente información:

- **Biótico:** reconocimiento de coberturas vegetales, realización de inventario forestal, caracterización de la fauna (aves, mamíferos, anfibios y reptiles), y entrevistas para caracterización de fauna y flora silvestre.
- **Socioeconómico:** Taller de impactos ambientales con proyecto.

⇒ **Tercera fase:** La tercera fase se realizó después de obtener los resultados del Estudio de Impacto Ambiental, con el fin de realizar la socialización de los resultados a las comunidades del área de influencia del proyecto.

1.2.2 INFORMACIÓN SECUNDARIA

La recopilación de información secundaria del área de influencia del proyecto, a nivel local y regional se realizó a partir de las siguientes fuentes (**Tabla R-1**):

Tabla R- 1: Fuentes de información secundaria utilizadas en el presente estudio.

PROYECTO O ESTUDIO	FECHA DE RADICACIÓN O PUBLICACIÓN	ENTIDAD O EMPRESA
Términos de Referencia -Sector de Hidrocarburos-Estudio de Impacto Ambiental-Proyectos de Explotación de Hidrocarburos HI-TER-1-03.	2010	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial
Estudio de Impacto Ambiental para el Área de Perforación Exploratoria LLA-34.	2010	GEOPARK WINCHESTER OIL & GAS S.A (WOGSA) (MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S)
Estudio de Impacto Ambiental para la modificación de la Licencia Ambiental del Área de Perforación Exploratoria LLA-34.	2012	GEOPARK WINCHESTER OIL & GAS S.A (WOGSA) (TELLUS Ingeniería Ltda.)
Plan de Manejo Ambiental Pozos	2013	GEOPARK WINCHESTER OIL & GAS S.A

ELABORADO POR:  <small>Consultoría y Monitoreo Ambiental</small>	REVISADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA
	APROBADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA

 GEOPARK <small>GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA</small>	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DEL ÁREA DE PERFORACIÓN EXPLORATORIA LLA-34 "RESOLUCIÓN 0291 DEL 21 DE FEBRERO DE 2011" PARA LAS ACTIVIDADES DE EXPLOTACIÓN DEL BLOQUE LLA-34	Resumen
		Página 11 de 106
		Efectivo a partir de: Septiembre de 2013

PROYECTO O ESTUDIO	FECHA DE RADICACIÓN O PUBLICACIÓN	ENTIDAD O EMPRESA
Exploratorios Taro-Taro.		(WOGSA) (Hidroambiental y Minería S.A.S)
Plan de Manejo Ambiental Pozos Exploratorios Tígana.	2013	GEOPARK WINCHESTER OIL & GAS S.A (WOGSA) (Hidroambiental y Minería S.A.S)
Plan de Manejo Ambiental Pozos Exploratorios TÚA 2B.	2012	GEOPARK WINCHESTER OIL & GAS S.A (WOGSA) (Hidroambiental y Minería S.A.S)
Medidas de manejo ambiental para el programa sísmico LLA 34: sectores LLANOS 34 Oeste 3D y MAX 3D.	2012	GEOPARK WINCHESTER OIL & GAS S.A (WOGSA) (TELLUS Ingeniería Ltda.)
Informe de Cumplimiento Ambiental (ICA) Área de Perforación Exploratoria LLA-34.	2013	GEOPARK WINCHESTER OIL & GAS S.A (WOGSA)
Informe de Cumplimiento Ambiental (ICA) para los pozos exploratorios MAX y TÚA.	2012	GEOPARK WINCHESTER OIL & GAS S.A (WOGSA)
Mapa de Ecosistemas Continentales, Costeros y Marinos de Colombia.	2007	IDEAM, IGAC, IAVH, INVEMAR, SINCHI e IIAP
Política y Normas de Desempeño sobre Sostenibilidad Social y Ambiental de la Corporación Financiera Internacional.	2006	Internacional Finance Corporation (IFC)
Esquema de Ordenamiento Territorial TAURAMENA.	2008	Concejo Municipal de Tauramena
Esquema de Ordenamiento Territorial VILLANUEVA.	2010	Concejo Municipal de Villanueva
Plan Departamental de Desarrollo del Casanare "La que Gana es la Gente 2012-2015).	2012 2012	Asamblea Departamental del Casanare
Plan Integral de Desarrollo Municipal 2012-2015.	2012	Municipio de Tauramena
Plan de Desarrollo Económico, Social y Ambiental.	2012	Municipio de Villanueva
Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica (POMCH) del río Upía.	2008	Resolución Nro. 200.41.08.1194 del 20 de octubre de 2008 (Corporinoquia)

Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental SAS, 2013.

También se tuvo en cuenta la documentación publicada por las instituciones técnicas y científicas como el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), Instituto Colombiano de Geología y Minería (Ingeominas), Instituto de Hidrología y Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Instituto Colombiano para el

ELABORADO POR:  <small>Consultoría y Monitoreo Ambiental</small>	REVISADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA
	APROBADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA

 GEOPARK <small>GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA</small>	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DEL ÁREA DE PERFORACIÓN EXPLORATORIA LLA-34 "RESOLUCIÓN 0291 DEL 21 DE FEBRERO DE 2011" PARA LAS ACTIVIDADES DE EXPLOTACIÓN DEL BLOQUE LLA-34	Resumen
		Página 12 de 106
		Efectivo a partir de: Septiembre de 2013

Desarrollo Rural (Incoder), Parques Nacionales Naturales de Colombia (PNN), Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), Ministerio del Interior y de Justicia (MIJ), Ministerio Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), Asociación Red Colombiana de Reservas Naturales de la Sociedad Civil (Resnatur), bases de datos en universidades nacionales e internacionales.

Con respecto a la información socioeconómica, se consultó a entidades departamentales como: La Corporación Autónoma Regional de la Orinoquía (Corporinoquia), Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial La Macarena (Cormacarena), Gobernación de Casanare, Gobernación del Meta, Alcaldías de Villanueva, Tauramena y Cabuyaro (en sus oficinas de Secretaría de Gobierno, Planeación, Personería, Consejo Municipal, Secretaría Social, Secretaría de Salud, Sisben, Secretaría de Educación, Oficina de Infraestructura, Casa de la Cultura, Empresa de Servicios Públicos de Acueducto, Alcantarillado y Aseo, Policía Nacional, Ejército Nacional) y JAC de las veredas del área de influencia del proyecto.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

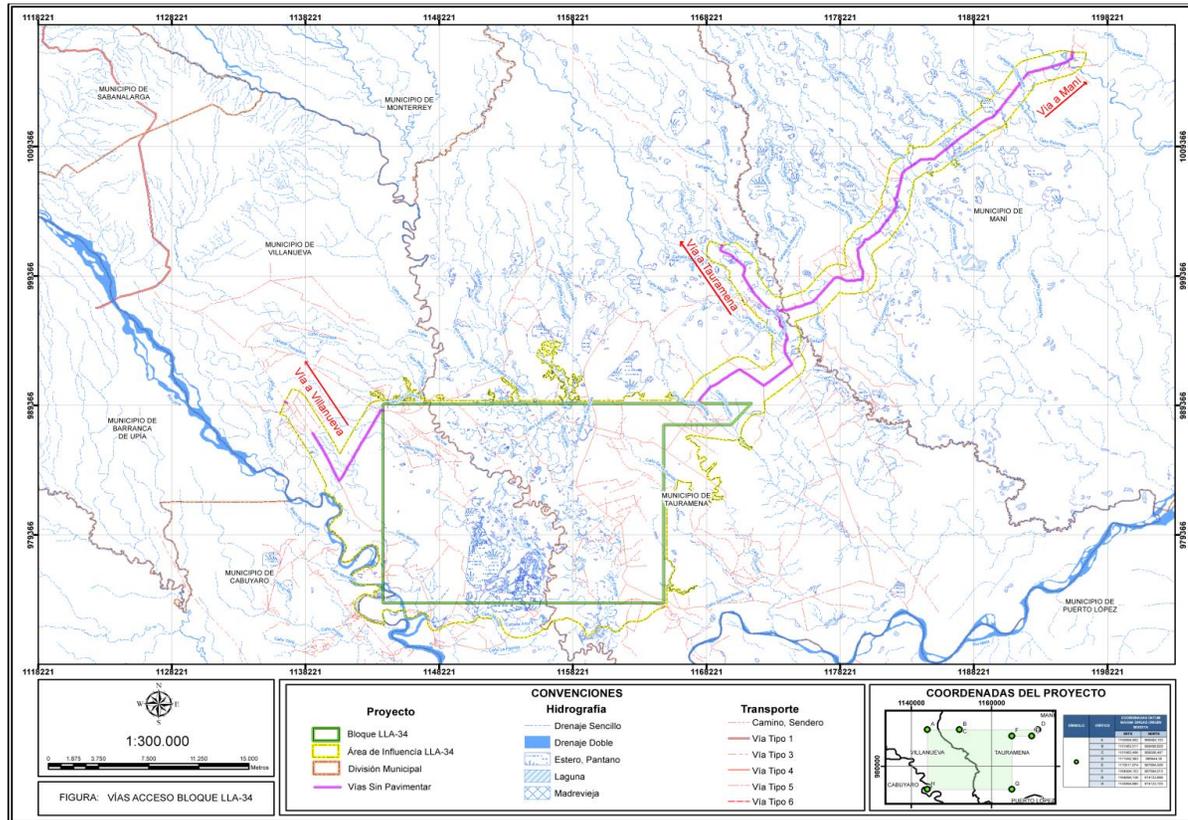
El Bloque de Explotación LLA-34 y su área de influencia se localiza en las veredas listadas en la **Tabla R-2** y presentadas espacialmente en la **Figura R-1**, y se encuentra bajo la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de la Orinoquía (Corporinoquia) y la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial La Macarena (Cormacarena)

Tabla R- 2: Áreas de influencia socioeconómica del proyecto.

MUNICIPIO		VEREDA
ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA		ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA
Departamento de Casanare	Municipio de Tauramena	Corocito
		La Esmeralda
		Piñalito Alto
		Piñalito Bajo
		La Urama
		Tunupe
		Vigía
	Municipio de Villanueva	Trompillos
		La Libertad
		Flor Amarillo
		Buenos Aires Bajo
		Buenos Aires Alto
		Puerto Miriam
		Corregimiento Caribayona
Corregimiento Santa Helena de Upía		
Departamento del Meta	Municipio de Cabuyaro	El Viso

Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental SAS, 2013.

ELABORADO POR:  <small>Consultoría y Monitoreo Ambiental</small>	REVISADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA
	APROBADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA



Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2013.

Figura R-1: Área de influencia del Bloque de Explotación LLA-34.

ELABORADO POR:



REVISADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA

APROBADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA

 GEOPARK <small>GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA</small>	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DEL ÁREA DE PERFORACIÓN EXPLORATORIA LLA-34 "RESOLUCIÓN 0291 DEL 21 DE FEBRERO DE 2011" PARA LAS ACTIVIDADES DE EXPLOTACIÓN DEL BLOQUE LLA-34	Resumen
		Página 14 de 106
		Efectivo a partir de: Septiembre de 2013

El Bloque de Explotación LLA-34 tiene una extensión de 33253 Ha, y se encuentra delimitada por un polígono de ocho vértices, cuyas coordenadas se presentan en la **Tabla R-3**, y la ubicación geográfica se muestra en la **Figura R-2**.

Tabla R-3: Coordenadas de ubicación del Bloque de Explotación LLA-34.

VÉRTICE	COORDENADAS DATUM BOGOTÁ ORIGEN BOGOTÁ		COORDENADAS DATUM MAGNA SIRGAS ORIGEN BOGOTÁ	
	ESTE	NORTE	ESTE	NORTE
A	1143992	989804	1143994,902	989484,103
B	1151961	989818	1151963,511	989498,628
C	1151961	989826	1151963,496	989506,497
D	1171550	989864	1171552,363	989544,350
E	1170009	988214	1170011,974	987894,008
F	1164992	988214	1164994,153	987894,015
G	1164992	974443	1164994,136	974123,699
H	1143992	974443	1143994,885	974123,725
TOTAL ÁREA POLÍGONO	33253 ha			

Fuente: Licencia Ambiental del área de perforación exploratoria LLA-34. Resolución 0291 del 21 de febrero de 2011.

ELABORADO POR:  <small>Consultoría y Monitoreo Ambiental</small>	REVISADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA
	APROBADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA

Tabla R-4: Relación **Resolución 0291 de febrero 21 de 2011** por la cual se otorga licencia ambiental al área de perforación exploratoria LLA-34, su posterior modificación **Resolución 1166 de diciembre 28 de 2012** y alcances técnicos y/o actividades a desarrollar para la modificación de la licencia ambiental para las actividades de explotación del Bloque LLA-34.

Actividades autorizadas Resolución 0291 del 21 de febrero de 2011 (por la cual se otorga Licencia Ambiental al proyecto de Perforación Exploratoria LLA-34)	Actividades autorizadas Resolución 1166 de diciembre 28 de 2012 (por la cual se modifica la Resolución 0291 del 21 de febrero de 2011)	Alcances Técnicos para la modificación de la licencia ambiental para las actividades de explotación del Bloque LLA-34																																																	
<p>ARTÍCULO PRIMERO. Otorgar a la empresa, Licencia Ambiental para la ejecución del proyecto denominado "Área de Perforación Exploratoria LLA-34" ubicado en los municipios de Tauramena y Villanueva en el departamento del Casanare, así como en el municipio de Cabuyaro, departamento del Meta.</p> <p>El Bloque de perforación exploratoria cuenta con una extensión de 33,253 ha. La ubicación general del Bloque de Perforación Exploratoria LLA-34 se circunscribe en las coordenadas que se presentan en la siguiente tabla:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="3">VÉRTICE</th> <th colspan="2">COORDENADAS DATUM BOGOTÁ ORIGEN BOGOTÁ</th> <th colspan="2">COORDENADAS DATUM MAGNA SIRGAS ORIGEN BOGOTÁ</th> </tr> <tr> <th>ESTE</th> <th>NORTE</th> <th>ESTE</th> <th>NORTE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>1143992</td> <td>989804</td> <td>1143994,902</td> <td>989484,103</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>1151961</td> <td>989818</td> <td>1151963,511</td> <td>989498,628</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>1151961</td> <td>989826</td> <td>1151963,496</td> <td>989506,497</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>1171550</td> <td>989864</td> <td>1171552,363</td> <td>989544,350</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>1170009</td> <td>988214</td> <td>1170011,974</td> <td>987894,008</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>1164992</td> <td>988214</td> <td>1164994,153</td> <td>987894,015</td> </tr> <tr> <td>G</td> <td>1164992</td> <td>974443</td> <td>1164994,136</td> <td>974123,699</td> </tr> <tr> <td>H</td> <td>1143992</td> <td>974443</td> <td>1143994,885</td> <td>974123,725</td> </tr> </tbody> </table>	VÉRTICE	COORDENADAS DATUM BOGOTÁ ORIGEN BOGOTÁ		COORDENADAS DATUM MAGNA SIRGAS ORIGEN BOGOTÁ		ESTE	NORTE	ESTE	NORTE	A	1143992	989804	1143994,902	989484,103	B	1151961	989818	1151963,511	989498,628	C	1151961	989826	1151963,496	989506,497	D	1171550	989864	1171552,363	989544,350	E	1170009	988214	1170011,974	987894,008	F	1164992	988214	1164994,153	987894,015	G	1164992	974443	1164994,136	974123,699	H	1143992	974443	1143994,885	974123,725	NA	<p>Modificar el Artículo Primero de la Resolución 0291 del 21 de febrero de 2011, en el sentido de modificar la licencia de exploración para realizar actividades de explotación en el Bloque de Explotación LLA-34, manteniendo las coordenadas autorizadas (Tabla 1) en el Artículo Primero de la Resolución 0291 del 21 de febrero de 2011.</p>
VÉRTICE		COORDENADAS DATUM BOGOTÁ ORIGEN BOGOTÁ		COORDENADAS DATUM MAGNA SIRGAS ORIGEN BOGOTÁ																																															
		ESTE	NORTE	ESTE	NORTE																																														
	A	1143992	989804	1143994,902	989484,103																																														
B	1151961	989818	1151963,511	989498,628																																															
C	1151961	989826	1151963,496	989506,497																																															
D	1171550	989864	1171552,363	989544,350																																															
E	1170009	988214	1170011,974	987894,008																																															
F	1164992	988214	1164994,153	987894,015																																															
G	1164992	974443	1164994,136	974123,699																																															
H	1143992	974443	1143994,885	974123,725																																															
<p>NUMERAL 1 DEL ARTÍCULO SEGUNDO. Adecuación de accesos Se autorizan las actividades de adecuación de carretables existentes mediante la adecuación de la capa de rodadura y de ser necesario la construcción de un terraplén que tendrá una altura máxima de 2 m, a estas vías se le realizarán las obras de control y manejo de aguas de escorrentía necesarias como box coulvert, alcantarillas, cunetas y descoles.</p>	NA	<p>Modificar el Número 1 del Artículo Segundo de la Resolución 0291 de febrero 21 de 2011, en el que se autorice: las actividades de adecuación de carretables existentes mediante: a). El mantenimiento de la capa de rodadura a determinadas vías existentes; y b). La adecuación – construcción de determinadas vías de acceso, donde de ser necesario se ampliarán dando cumplimiento a las especificaciones técnicas señaladas en el Número 2 del Artículo Segundo de la Resolución 0291 de febrero 21 de 2011; a estas últimas vías se le realizarán las obras de control y manejo de aguas de escorrentía requeridas como box</p>																																																	

Actividades autorizadas Resolución 0291 del 21 de febrero de 2011 (por la cual se otorga Licencia Ambiental al proyecto de Perforación Exploratoria LLA-34)	Actividades autorizadas Resolución 1166 de diciembre 28 de 2012 (por la cual se modifica la Resolución 0291 del 21 de febrero de 2011)	Alcances Técnicos para la modificación de la licencia ambiental para las actividades de explotación del Bloque LLA-34																																				
<p>NUMERAL 1 DEL ARTÍCULO SEGUNDO. Adecuación de accesos</p> <p>Se autorizan las actividades de adecuación de carretables existentes mediante la adecuación de la capa de rodadura y de ser necesario la construcción de un terraplén que tendrá una altura máxima de 2 m, a estas vías se le realizarán las obras de control y manejo de aguas de escorrentía necesarias como box couvert, alcantarillas, cunetas y descoles.</p>	NA	<p>couvert, alcantarillas, cunetas y descoles.</p> <p>En general, para ingresar al Bloque de Explotación LLA-34 se pueden tomar las siguientes rutas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ruta 1: Desde la cabecera municipal de Villanueva (E: 1127702 - N: 1001567) hasta el extremo suroccidental del Bloque de Explotación LLA-34 en el punto con coordenadas (E: 1147426 - N: 974123), con una longitud de 38,66 km y un tiempo de recorrido de 60 minutos, aproximadamente. - Ruta 2: Desde la cabecera municipal de Tauramena hasta Los Gemelos, pasando por toda la parte Norte del Bloque de Explotación LLA-34, con una longitud de 121 km, y un tiempo de recorrido de 160 minutos, aproximadamente, y luego tomar la Ruta 1 para ingresar por la parte Occidental del Bloque de Explotación LLA-34. - Ruta 3: Será utilizada en su totalidad por el proyecto de explotación (solo si Geopark Colombia PN SA Sucursal Colombia lo requiere), desde la cabecera municipal de Maní hasta el cruce Los Trompillos, con una longitud de 43,5 km, y un tiempo de recorrido de 120 minutos, aproximadamente, y tomar la Ruta 2 para ingresar a por la parte Norte del Bloque de Explotación LLA-34. 																																				
<p>NUMERAL 2 DEL ARTÍCULO SEGUNDO. Construcción de accesos nuevos</p> <p>Se autoriza la construcción de accesos a las locaciones, teniendo en cuenta las siguientes especificaciones técnicas:</p> <table border="1" data-bbox="220 1117 625 1344"> <thead> <tr> <th>PARÁMETRO</th> <th>UNIDAD</th> <th>DIMENSIÓN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ancho de banca</td> <td>m</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>Ancho de calzada</td> <td>m</td> <td>5-6</td> </tr> <tr> <td>Pendiente máxima</td> <td>%</td> <td>0-7</td> </tr> <tr> <td>Pendiente Transversal</td> <td>%</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Afirmado</td> <td>m</td> <td>0,2 - 0,3</td> </tr> <tr> <td>Rodadura</td> <td>m</td> <td>0,15</td> </tr> <tr> <td>Drenaje de aguas lluvias</td> <td>m</td> <td>Cuentas en tierra</td> </tr> <tr> <td>Talud del terraplén</td> <td>m</td> <td>1:1</td> </tr> <tr> <td>Talud de corte</td> <td>m</td> <td>1:1</td> </tr> <tr> <td>Base del terraplén</td> <td>m</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>Altura del terraplén</td> <td>m</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>	PARÁMETRO	UNIDAD	DIMENSIÓN	Ancho de banca	m	8	Ancho de calzada	m	5-6	Pendiente máxima	%	0-7	Pendiente Transversal	%	2	Afirmado	m	0,2 - 0,3	Rodadura	m	0,15	Drenaje de aguas lluvias	m	Cuentas en tierra	Talud del terraplén	m	1:1	Talud de corte	m	1:1	Base del terraplén	m	12	Altura del terraplén	m	2	NA	<p>Modificar el Numeral 2 del Artículo Segundo, de la Resolución 0291 de febrero 21 de 2011, en el que se autorice:</p> <p>La construcción de accesos a 26 plataformas (20 nuevas y 6 ya autorizadas y no construidas), 3 CPF, 3 cargaderos y 1 subestación, con base a los resultados de la zonificación ambiental y de manejo ambiental del proyecto, y teniendo en cuenta las especificaciones establecidas en dicho numeral (Resolución 0291 de febrero 21 de 2011).</p> <p>El derecho de vía tendrá un ancho máximo de 22 m incluyendo las áreas de préstamo lateral. Estas vías contarán con las medidas necesarias para el manejo de aguas lluvias y de escorrentía, como box couvert, alcantarillas, pontones,</p>
PARÁMETRO	UNIDAD	DIMENSIÓN																																				
Ancho de banca	m	8																																				
Ancho de calzada	m	5-6																																				
Pendiente máxima	%	0-7																																				
Pendiente Transversal	%	2																																				
Afirmado	m	0,2 - 0,3																																				
Rodadura	m	0,15																																				
Drenaje de aguas lluvias	m	Cuentas en tierra																																				
Talud del terraplén	m	1:1																																				
Talud de corte	m	1:1																																				
Base del terraplén	m	12																																				
Altura del terraplén	m	2																																				

ELABORADO POR:



REVISADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA

APROBADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA

Actividades autorizadas Resolución 0291 del 21 de febrero de 2011 (por la cual se otorga Licencia Ambiental al proyecto de Perforación Exploratoria LLA-34)	Actividades autorizadas Resolución 1166 de diciembre 28 de 2012 (por la cual se modifica la Resolución 0291 del 21 de febrero de 2011)	Alcances Técnicos para la modificación de la licencia ambiental para las actividades de explotación del Bloque LLA-34
<p>El derecho de vía tendrá un ancho máximo de 20 m incluyendo las áreas de préstamo lateral. Estas vías contarán con las medidas necesarias para el manejo de aguas lluvias y de escorrentía, como box, alcantarillas, cunetas y descoles.</p> <p>Los accesos a construir tendrán una longitud máxima de 10 km (10.000 m) para cada localización.</p>	<p>NA</p>	<p>cunetas y descoles.</p> <p>Los accesos a construir tendrán una longitud máxima de 35 km (35000 m) para las 26 plataformas (20 nuevas y 6 ya autorizadas y no construidas), 3 CPF, 3 cargaderos y 1 subestación.</p>
<p>NUMERAL 3 DEL ARTÍCULO SEGUNDO. Construcción de locaciones</p> <p>Se autoriza un número máximo de diez (10), cuya área máxima de cada una no podrá exceder las 6 ha. y cuya ubicación deberá hacerse de acuerdo a la zonificación ambiental y de manejo.</p>	<p>NA</p>	<p>Modificar el Artículo Segundo de la Resolución 0291 de febrero 21 de 2011, en el sentido de incluir la infraestructura existente (a la fecha) en el bloque exploratorio LLA-34, como parte de la fase de explotación del proyecto.</p> <p>Modificar el Numeral 3 del Artículo Segundo de la Resolución 0291 de febrero 21 de 2011, en el sentido de: requerir la autorización de la construcción 26 plataformas (20 nuevas y 6 ya autorizadas y no construidas), con base a los resultados de la zonificación ambiental y de manejo ambiental del proyecto, con un área máxima de intervención de 10 ha para cada una (incluida la zona de préstamo lateral, la zonas de aspersión y las facilidades tempranas) y en un terraplén de una altura máxima de 3 metros.</p>
<p>NUMERAL 4 DEL ARTÍCULO SEGUNDO.</p> <p>Perforación de hasta cinco (5) pozos exploratorios por plataforma para la obtención de gas y condensado para un máximo de (50). La perforación se hará mediante el método convencional con lodos base agua y/o aceite.</p>	<p>ARTÍCULO PRIMERO.</p> <p>Modificar el Numeral 4 del Artículo Segundo de la Resolución 291 del 21 de febrero de 2012, en el sentido de ampliar de cinco (5) a siete (7) los pozos exploratorios por plataforma para la obtención de gas y condensado para un máximo de setenta (70). La perforación se hará mediante el método convencional con lodos base agua y/o aceite.</p>	<p>Modificar el Numeral 4 del Artículo Segundo de la Resolución 0291 de febrero 21 de 2011, modificado por el Artículo Primero de la Resolución 1166 de diciembre 28 de 2012, en el sentido de adicionar la perforación de 10 pozos por cada plataforma nueva a construir para el proyecto de explotación (incluido los 2 pozos reinyectores o inyectores), con lodos base agua, mediante el método convencional y a una profundidad máxima de 13000 pies, para un total de 200 pozos (donde 40 serán reinyectores o inyectores), para obtener gas, crudo y/o condensado. Es importante señalar que los pozos perforados y que resulten secos podrán ser usados como reinyectores o inyectores.</p> <p>Modificar el Numeral 4 del Artículo Segundo de la</p>

ELABORADO POR:



REVISADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA

APROBADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA

Actividades autorizadas Resolución 0291 del 21 de febrero de 2011 (por la cual se otorga Licencia Ambiental al proyecto de Perforación Exploratoria LLA-34)	Actividades autorizadas Resolución 1166 de diciembre 28 de 2012 (por la cual se modifica la Resolución 0291 del 21 de febrero de 2011)	Alcances Técnicos para la modificación de la licencia ambiental para las actividades de explotación del Bloque LLA-34
		Resolución 0291 de febrero 21 de 2011, modificado por el Artículo Primero de la Resolución 1166 de diciembre 28 de 2012 , en el sentido de ampliar de 7 a 8 pozos por cada plataforma ya licenciada sin incluir los reinyectores o inyectores.
<p>NUMERAL 5 DEL ARTÍCULO SEGUNDO. Pruebas cortas y extensas de producción Durante las pruebas de producción, se autoriza el transporte del crudo mediante carrotanques y la quema del gas resultante in situ por medio de una tea.</p>	NA	Modificar el Numeral 5 del Artículo Segundo de la Resolución 0291 de febrero 21 de 2011 , el cual quedará así: Pruebas cortas y extensas de producción: Durante las pruebas de producción, se autoriza el transporte del crudo mediante carrotanques y/o líneas de flujo a las CPF u otras plataformas y el gas se podrá quemar in situ en una tea convencional y/o se utilizará para la generación de energía.
<p>NUMERAL 7 DEL ARTÍCULO SEGUNDO. Construcción de líneas de flujo Se autoriza la construcción o tendido de líneas de conducción que transporten los fluidos (gas, crudo, aguas de formación y/o mezclados) entre pozos, entre pozos y facilidades y entre facilidades que se establezcan en el Bloque LLA – 34. La construcción de líneas individuales de flujo tendrán un diámetro de hasta 6" y una longitud máxima de 20 km.</p>	NA	Modificar el Numeral 7 del Artículo Segundo de la Resolución 0291 de febrero 21 de 2011 , el cual quedará así: Autorización para el proyecto de explotación bloque LLA-34, la construcción o tendido de máximo 534 líneas de flujo para el transporte de fluidos (crudo, gas y/o agua, y otros fluidos de producción v.gr. nafta) entre plataformas (10 licenciadas y 20 solicitadas), entre plataformas (10 licenciadas y 20 solicitadas) y CPF's, y entre CPF's y cargaderos; dichas líneas tendrán un diámetro de hasta 16", un corredor máximo de intervención será de 12 m y una longitud máxima de 40 km, y se ubicarán con base a los resultados de la zonificación ambiental y de manejo ambiental del proyecto, y/o por las bermas de las vías existentes y/o a construir.
<p>NUMERAL 8 DEL ARTÍCULO SEGUNDO. Facilidades tempranas Se autoriza la instalación de máximo cuatro facilidades de producción, las cuales corresponden a áreas adicionales, de máximo cuatro (4) ha, para la ubicación de equipo, maquinaria, patios de maniobra de vehículos y la instalación de un cargadero de crudo. Estas se podrán realizar ampliando las plataformas multipozo. Estas áreas adicionales serán definidas con base en los</p>	NA	Mantener lo expuesto en el Numeral 8 del Artículo Segundo de la Resolución 0291 del 21 de febrero de 2011 para las 4 plataformas ya construidas y licenciadas en el Numeral 3 del Artículo Segundo de la Resolución 0291 del 21 de febrero de 2011 . Modificar el Artículo Segundo de la Resolución 0291 de febrero 21 de 2011 , en el sentido de adicionar la construcción y operación de facilidades tempranas de producción dentro de las 20 plataformas nuevas, es decir se

ELABORADO POR:



REVISADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA

APROBADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA

Actividades autorizadas Resolución 0291 del 21 de febrero de 2011 (por la cual se otorga Licencia Ambiental al proyecto de Perforación Exploratoria LLA-34)	Actividades autorizadas Resolución 1166 de diciembre 28 de 2012 (por la cual se modifica la Resolución 0291 del 21 de febrero de 2011)	Alcances Técnicos para la modificación de la licencia ambiental para las actividades de explotación del Bloque LLA-34
lineamientos y restricciones establecidos por la zonificación ambiental del APE LLA-34.	NA	ubicarán en las 10 ha requeridas para cada plataforma multipozo.
<p>ARTÍCULO SEGUNDO. La Licencia Ambiental que se otorga, autoriza a la empresa, para la realización de las siguientes actividades:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Adecuación de accesos 2. Construcción de accesos nuevos 3. Construcción de locaciones 4. Perforación de pozos 5. Pruebas cortas y extensas de producción 6. Actividades de desmantelamiento 7. Construcción de líneas de flujo 8. Facilidades Tempranas 	NA	<p>Modificar el Artículo Segundo de la Resolución 0291 de febrero 21 de 2011, en el sentido de adicionar:</p> <ul style="list-style-type: none"> ☛ Durante la operación de las plataformas multipozo (incluidas las facilidades tempranas de producción) y las CPF, la generación dual de energía (diesel y/o gas), cuyos sistemas se ubicarán dentro de dichas áreas. ☛ La construcción y operación de 3 facilidades centrales de producción (CPF), la cual se ubicará dentro del Bloque de Explotación LLA-34, con base a los resultados de la zonificación ambiental y de manejo ambiental del mismo, y contarán con un área máxima de 15 ha cada una (incluidas las áreas de aspersión y préstamo lateral) y sobre un terraplén de máximo 3 metros. ☛ La construcción y operación de 1 subestación eléctrica, la cual se ubicará dentro del AID del proyecto y con base a los resultados de la zonificación ambiental y de manejo ambiental del mismo, con un área máxima de 5 hectáreas y sobre un terraplén de máximo 3 metros. ☛ La construcción y operación de 1 línea eléctrica de alta tensión que alimentará a la subestación desde el punto de conexión con la red Chivor – Campo Rubiales, para lo cual: a). Tendrán una longitud máxima de 10 km; b). Se ubicará con base a los resultados de la zonificación ambiental y de manejo ambiental del proyecto y/o paralelas a las vías existentes y/o a construir; y c). Abarcarán un corredor máximo de intervención de 23 metros. ☛ La construcción y operación de 38 líneas eléctricas de media y baja tensión entre la subestación y las diferentes actividades puntuales (20 plataformas nuevas, 3 CPF, 3

ELABORADO POR:



REVISADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA

APROBADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA

Actividades autorizadas Resolución 0291 del 21 de febrero de 2011 (por la cual se otorga Licencia Ambiental al proyecto de Perforación Exploratoria LLA-34)	Actividades autorizadas Resolución 1166 de diciembre 28 de 2012 (por la cual se modifica la Resolución 0291 del 21 de febrero de 2011)	Alcances Técnicos para la modificación de la licencia ambiental para las actividades de explotación del Bloque LLA-34
<p>ARTÍCULO SEGUNDO. La Licencia Ambiental que se otorga, autoriza a la empresa, para la realización de las siguientes actividades:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Adecuación de accesos 2. Construcción de accesos nuevos 3. Construcción de locaciones 4. Perforación de pozos 5. Pruebas cortas y extensas de producción 6. Actividades de desmantelamiento 7. Construcción de líneas de flujo 8. Facilidades Tempranas 	<p>NA</p>	<p>cargaderos, 2 aeródromos y 10 plataformas licenciadas): a) Tendrán una longitud máxima de 50 km; b). Se ubicará con base a los resultados de la zonificación ambiental y de manejo ambiental del proyecto y/o paralelas a las vías existentes y/o a construir; y c). Abarcarán un corredor máximo de intervención de 5 metros.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ La adecuación y operación de 2 aeródromos existentes dentro del Bloque de Explotación LLA-34; y la construcción y operación de sus respectivas instalaciones de apoyo las cuales se ubicarán colindantes a las pistas con base a los resultados de la zonificación ambiental y de manejo ambiental y contarán con un área máxima de 1 ha cada una (incluidas las zonas de préstamo lateral), sobre un terraplén de máximo 3 metros. ➤ La construcción y operación de 3 cargaderos dentro del Bloque de Explotación LLA-34, los cuales se ubicarán con base a los resultados de la zonificación ambiental y de manejo ambiental del proyecto y contarán con un área máxima de 15 ha cada una (incluidas las zonas de préstamo lateral), sobre un terraplén de máximo 3 metros.
<p>ARTÍCULO TERCERO. 1. Infraestructura Vial a. De la construcción de accesos</p> <p>En desarrollo de esta actividad la empresa deberá dar cumplimiento a las siguientes obligaciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> i. Deberá presentar en cada uno de los Planes de Manejo Ambiental Específicos para cada pozo, los diseños definitivos de las vías nuevas a construir. ii. Deberá construir obras de drenaje suficientes y adecuadas, sobre las vías de acceso, de tal forma que garantice el normal flujo de las aguas entre los 	<p>NA</p>	<p>Mantener lo señalado en el literal a. del Numeral 1 del Artículo Tercero de la Resolución 0291 de febrero 21 de 2011.</p>

ELABORADO POR:



REVISADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA

APROBADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA

 <p>GEOPARK GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA</p>	<p align="center">MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DEL ÁREA DE PERFORACIÓN EXPLORATORIA LLA-34 "RESOLUCIÓN 0291 DEL 21 DE FEBRERO DE 2011" PARA LAS ACTIVIDADES DE EXPLOTACIÓN DEL BLOQUE LLA-34</p>	<p>Resumen</p>
		<p>Página 22 de 106</p>
		<p>Efectivo a partir de: Septiembre de 2013</p>

<p>Actividades autorizadas Resolución 0291 del 21 de febrero de 2011 (por la cual se otorga Licencia Ambiental al proyecto de Perforación Exploratoria LLA-34)</p>	<p>Actividades autorizadas Resolución 1166 de diciembre 28 de 2012 (por la cual se modifica la Resolución 0291 del 21 de febrero de 2011)</p>	<p>Alcances Técnicos para la modificación de la licencia ambiental para las actividades de explotación del Bloque LLA-34</p>
<p>dos costados de las vías de acceso de manera permanente. iii. Dichas obras se deberán construir al momento de conformar el terraplén correspondiente, con base en una evaluación de los eventos hidrológicos extremos y de la dinámica hídrica de la zona a intervenir por el derecho de vía. iv. Deberá realizar un mantenimiento permanente, durante todas las fases del proyecto, de las vías de acceso a construir, garantizando su estabilidad, control de procesos erosivos, manejo de aguas, control de emisión de material particulado y tránsito normal de la población. v. Deberá presentar en los Informes de Cumplimiento Ambiental (ICA) los soportes documentales y fotográficos respectivos.</p>	<p align="center">NA</p>	<p>Mantener lo señalado en el literal a. del Numeral 1 del Artículo Tercero de la Resolución 0291 de febrero 21 de 2011.</p>
<p>ARTÍCULO DÉCIMO SEXTO.</p> <p>PARÁGRAFO: "El primer Plan de Manejo Ambiental específico que se presenten ante este Ministerio, deberá incluir como mínimo la siguiente información...":</p> <p>1. Para el Plan de Seguimiento y Monitoreo</p> <p>8. Los diseños definitivos de las vías nuevas a construir como parte del desarrollo del proyecto.</p>	<p align="center">NA</p>	<p>Se dará cumplimiento a lo señalado en el Numeral 8 del Numeral 1 del Parágrafo del Artículo Décimo Sexto de la Resolución 0291 de febrero 21 de 2011.</p>
<p>ARTÍCULO VIGÉSIMO.</p> <p>La empresa deberá informar con anticipación a este Ministerio, a la Corporación Autónoma Regional de la Orinoquía – CORPORINOQUIA, y a la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial La Macarena – CORMACARENA la fecha de iniciación de actividades.</p>	<p align="center">NA</p>	<p>Se dará cumplimiento a lo señalado en el Artículo Vigésimo de la Resolución 0291 de febrero 21 de 2011.</p>

<p>ELABORADO POR:</p>  <p>MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental</p>	<p>REVISADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA</p>
	<p>APROBADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA</p>

Actividades autorizadas Resolución 0291 del 21 de febrero de 2011 (por la cual se otorga Licencia Ambiental al proyecto de Perforación Exploratoria LLA-34)

Actividades autorizadas Resolución 1166 de diciembre 28 de 2012 (por la cual se modifica la Resolución 0291 del 21 de febrero de 2011)

Alcances Técnicos para la modificación de la licencia ambiental para las actividades de explotación del Bloque LLA-34

CONCESIÓN DE AGUAS SUPERFICIALES

NUMERAL 1 DEL ARTÍCULO CUARTO. Concesión de aguas superficiales

Otorgar a la empresa, concesión de aguas superficiales, para uso industrial y doméstico en un caudal máximo de 1.8 l/s para cada uno de los cuerpos de agua dispuestas en la siguiente tabla, en las franjas, periodos y volúmenes de captación y bajo las condiciones que se establecen a continuación:

CUERPO DE AGUA SUPERFICIAL	TIPO DE CORRIENTE	COORDENADA DE CAPTACIÓN ORIGEN BOGOTÁ DATUM MAGNAS SIRGAS		OBSERVACIONES
		ESTE	NORTE	
Río Túa (parte alta del Bloque LLA-34 en el corregimiento Caribayona)*	Permanente	1147499	989208	Captación en cualquier época del año y cualquier costado de su cauce (una distancia perpendicular del lecho del río de 200 m, debido a la dinámica que presenta)
Río Túa (parte media del Bloque LLA-34 en la vereda Buenos Aires Alto)*		1152145	981761	
Río Túa (parte baja del Bloque LLA-34 en la vereda Puerto Miriam)*		1156232	974356	
Río Upiá*		1142982	975674	
Caño El Boral**		1161867	977119	Captación sólo en época de invierno y en cualquier costado de su cauce (una distancia perpendicular del lecho del caño de 50 m).
Caño Güirripa**		1167248	989365	
Caño Huesero**		1155399	987779	

NA

Modificar el **Numeral 1 del Artículo Cuarto de la Resolución 0291 de febrero 21 de 2011**, en aumentar el caudal máximo de captación para uso industrial y doméstico de 1,8 l/s a 6,5 l/s, para los cuerpos de agua ya autorizados y señalados en la siguiente Tabla, en las franjas, periodos y bajo las condiciones que se establecen a continuación:

CUERPO DE AGUA SUPERFICIAL	TIPO DE CORRIENTE	COORDENADA DE CAPTACIÓN (ORIGEN BOGOTÁ - DATUM MAGNAS SIRGAS)		OBSERVACIONES
		ESTE	NORTE	
Río Túa (parte alta del Bloque LLA-34 en el corregimiento Caribayona)	Permanente	1147499	989208	Captación en cualquier época del año y cualquier costado de su cauce (una distancia perpendicular del lecho del río de 200 m, debido a la dinámica que presenta)
Río Upiá		1142982	975674	

Se mantendrá los caudales, periodos, franjas y condiciones establecidas en el **Numeral 1 del Artículo Cuarto de la Resolución 0291 de febrero 21 de 2011**, para el río Túa – parte media del Bloque LLA-34 en la vereda Buenos Aires Alto, río Túa – parte baja del Bloque LLA-34 en la vereda Puerto Miriam y los caños El Boral, Güirripa y Huesero.

ELABORADO POR:



REVISADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA

APROBADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA

Actividades autorizadas Resolución 0291 del 21 de febrero de 2011 (por la cual se otorga Licencia Ambiental al proyecto de Perforación Exploratoria LLA-34)	Actividades autorizadas Resolución 1166 de diciembre 28 de 2012 (por la cual se modifica la Resolución 0291 del 21 de febrero de 2011)	Alcances Técnicos para la modificación de la licencia ambiental para las actividades de explotación del Bloque LLA-34
<p>ARTÍCULO CUARTO. 1. CONCESIÓN DE AGUAS SUPERFICIALES</p> <p>iv. El caudal autorizado es de máximo 1.8 l/s. incluyendo las captaciones simultáneas que se podrán tomar de las fuentes autorizadas.</p> <p>e. Para inspeccionar y confirmar que se mantenga la estabilidad hidrológica y el caudal mínimo establecido para las fuentes autorizadas frente a las captaciones realizadas, la empresa, deberá monitorear mensualmente el caudal de estas fuentes hídricas (aguas arriba y aguas debajo de los puntos de captación), durante el tiempo de vigencia de la concesión.</p>	<p>NA</p>	<p>Modificar los literales iv. y e del Numeral 1 del Artículo Cuarto de la Resolución 0291 de febrero 21 de 2011, los cuales quedarán así:</p> <p>iv. El caudal autorizado es de máximo 1,8 l/s para el río Túa – parte media del Bloque LLA-34 en la vereda Buenos Aires Alto, río Túa – parte baja del Bloque LLA-34 en la vereda Puerto Miriam y los caño El Boral, Güirripa y Huesero, y 6,5 l/s para el río Túa – parte alta del Bloque LLA-34 en el corregimiento Caribayona y río Upía, incluyendo las captaciones simultáneas que se podrán tomar de las fuentes autorizadas.</p> <p>e. Para inspeccionar y confirmar que se mantenga la estabilidad hidrológica y el caudal mínimo establecido para las fuentes autorizadas frente a las captaciones realizadas, la empresa, deberá monitorear semestralmente el caudal de estas fuentes hídricas (aguas arriba y aguas debajo de los puntos de captación), durante el tiempo de vigencia de la concesión.</p>
<p>ARTÍCULO CUARTO. 1. CONCESIÓN DE AGUAS SUPERFICIALES</p> <p>i. La captación en los caños Guirripa, Boral y Huesero se podrá realizar únicamente en la época de invierno.</p> <p>ii. La captación en los puntos autorizados para los caños Guirripa, Boral y Huesero estará delimitada dentro de una franja de movilidad de 50 metros a lado y lado del cauce.</p> <p>iii. La captación en los puntos autorizados para los ríos Upía y Túa estará delimitada dentro de una franja de movilidad de 200 metros a lado y lado del cauce.</p> <p>v. Se autoriza adecuación de las vías existentes para el acceso a estos cuerpos de agua. No se podrán realizar vías adicionales para el acceso a estas captaciones.</p>	<p>NA</p>	<p>Mantener lo expuesto en los literales i, ii, iii, v y obligaciones del Numeral 1 del Artículo Cuarto de la Resolución 0291 de febrero 21 de 2011.</p>

ELABORADO POR:



REVISADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA

APROBADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA

 <p>GEOPARK GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA</p>	<p align="center">MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DEL ÁREA DE PERFORACIÓN EXPLORATORIA LLA-34 "RESOLUCIÓN 0291 DEL 21 DE FEBRERO DE 2011" PARA LAS ACTIVIDADES DE EXPLOTACIÓN DEL BLOQUE LLA-34</p>	Resumen
		Página 25 de 106
		Efectivo a partir de: Septiembre de 2013

<p>Actividades autorizadas Resolución 0291 del 21 de febrero de 2011 (por la cual se otorga Licencia Ambiental al proyecto de Perforación Exploratoria LLA-34)</p>	<p>Actividades autorizadas Resolución 1166 de diciembre 28 de 2012 (por la cual se modifica la Resolución 0291 del 21 de febrero de 2011)</p>	<p>Alcances Técnicos para la modificación de la licencia ambiental para las actividades de explotación del Bloque LLA-34</p>
<p>Obligaciones:</p> <p>a. La captación deberá hacerse mediante carrotanque que cuente con una motobomba adosada a su carrocería para el llenado del tanque y luego se transporta hacia el sitio de la plataforma. En este caso se debe adecuar el sitio de captación con una base en concreto y drenajes a trampa de grasas.</p> <p>b. La Empresa deberá realizar actividades de capacitación dirigidas al personal responsable de la captación de aguas, en el sentido de realizar un manejo adecuado de este recurso.</p> <p>c. La captación del agua en cualquiera de las fuentes autorizadas, se podrá realizar garantizando un caudal mínimo en cauce de 50 l/s.</p> <p>d. En caso de presentarse una disminución drástica del caudal se deberá suspender la captación y dar aviso a la autoridad ambiental regional y a este Ministerio.</p> <p>f. De cualquier manera, en el evento que durante el periodo de captación se presente una disminución de los caudales que pueda afectar las condiciones bióticas de las corrientes o causar perjuicios a los usuarios aguas abajo de los puntos de captación, se suspenderá de manera inmediata la captación, hasta tanto se produzca su recuperación y se dará aviso de este hecho a la autoridad ambiental regional y al MAVDT.</p> <p>g. Los carrotanques que se utilicen para realizar las captaciones no podrán, por ningún motivo, ingresar a las corrientes de agua. Dichos vehículos deberán ubicarse a una distancia suficiente de la margen de las fuentes hídricas, durante el proceso de captación, con el fin de prevenir la alteración de las</p>	<p align="center">NA</p>	<p>Mantener lo expuesto en los literales i, ii, iii, v y obligaciones del Numeral 1 del Artículo Cuarto de la Resolución 0291 de febrero 21 de 2011.</p>

<p>ELABORADO POR:</p>  <p>MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental</p>	<p>REVISADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA</p> <hr/> <p>APROBADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA</p>
---	---

 <p>GEOPARK GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA</p>	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DEL ÁREA DE PERFORACIÓN EXPLORATORIA LLA-34 "RESOLUCIÓN 0291 DEL 21 DE FEBRERO DE 2011" PARA LAS ACTIVIDADES DE EXPLOTACIÓN DEL BLOQUE LLA-34	Resumen
		Página 26 de 106
		Efectivo a partir de: Septiembre de 2013

Actividades autorizadas Resolución 0291 del 21 de febrero de 2011 (por la cual se otorga Licencia Ambiental al proyecto de Perforación Exploratoria LLA-34)	Actividades autorizadas Resolución 1166 de diciembre 28 de 2012 (por la cual se modifica la Resolución 0291 del 21 de febrero de 2011)	Alcances Técnicos para la modificación de la licencia ambiental para las actividades de explotación del Bloque LLA-34
<p>características del recurso hídrico; además se deberán realizar mantenimientos periódicos a las motobombas y vehículos transportadores del agua, con el fin de evitar la contaminación del medio por fugas de grasas y/o combustibles durante las captaciones.</p> <p>h. No se podrán almacenar los combustibles empleados para el funcionamiento de los sistemas de bombeo, en los niveles de creciente de la fuente seleccionada.</p> <p>i. Se deberá llevar un control permanente del volumen captado para las necesidades industriales y domésticas del Proyecto, para lo cual se deberán instalar medidores de flujo debidamente calibrados, de tal forma que se pueda cuantificar el volumen de agua captada durante el desarrollo de las diferentes etapas del proyecto. Esta Información se debe Incluir en el informe de Cumplimiento Ambiental (ICA), soportada con los reportes diarios de los caudales captados, indicando el volumen, la fecha y el uso.</p> <p>j. Esta concesión de aguas superficiales se encuentra sujeta al cumplimiento de las obligaciones que se detallan en los Decretos 1323 y 1324 de 2007 – MAVDT. Sistema de información del recurso hídrico – SIRH...".</p>	NA	<p>Mantener lo expuesto en los literales i, ii, iii, v y obligaciones del Numeral 1 del Artículo Cuarto de la Resolución 0291 de febrero 21 de 2011.</p>
EXPLORACIÓN Y CONCESIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS		
<p>NUMERAL 2 DEL ARTÍCULO CUARTO. Exploración de aguas subterráneas Otorgar a la empresa, permiso de Exploración de Aguas Subterráneas, para la perforación de un (1) pozo profundo por cada plataforma, es decir (10) pozos exploratorios.</p>	<p>ARTÍCULO SEGUNDO. Modificar el Artículo Cuarto de la Resolución 291 del 21 de febrero de 2011, en el sentido de adicionar la concesión de aguas subterráneas por medio de la explotación de un (1) pozo por cada plataforma multipozo, para un total de 10 pozos en todo el Bloque LLA-34, en un caudal de 3 lps por pozo y un tiempo de</p>	<p>Modificar el Numeral 2 del Artículo Cuarto de la Resolución 0291 de febrero 21 de 2011, modificado por el Artículo Segundo de la Resolución 1166 de diciembre 28 de 2012, en el sentido de adicionar 29 pozos de agua subterránea, distribuidos así:</p> <p>➔ Para las 20 plataformas y 3 CPF, un caudal máximo de 3</p>

ELABORADO POR:  <p>MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental</p>	REVISADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA
	APROBADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA

Actividades autorizadas Resolución 0291 del 21 de febrero de 2011 (por la cual se otorga Licencia Ambiental al proyecto de Perforación Exploratoria LLA-34)	Actividades autorizadas Resolución 1166 de diciembre 28 de 2012 (por la cual se modifica la Resolución 0291 del 21 de febrero de 2011)	Alcances Técnicos para la modificación de la licencia ambiental para las actividades de explotación del Bloque LLA-34
	<p>bombeo máximo de 12 horas, para uso doméstico e industrial, siempre y cuando el caudal máximo autorizado no supere el 50% del caudal disponible del acuífero. La captación se realizará por medio de motobomba y la conducción y distribución del agua se realizará mediante tubería a tanques de almacenamiento de todas las locaciones.</p>	<p>l/s por pozo, y para uso industrial y doméstico.</p> <p>➔ Para la subestación eléctrica, 3 cargaderos y 2 aeródromos, un caudal máximo de 1,5 l/s, y para uso doméstico.</p> <p>Mantener lo expuesto en el Artículo Segundo de la Resolución 1166 de diciembre 28 de 2012, en cuanto a: El tiempo de bombeo máximo de 12 horas, siempre y cuando el caudal máximo autorizado no supere el 50% del caudal disponible del acuífero. La captación se realizará por medio de motobomba y la conducción y distribución del agua se realizará mediante tubería a tanques de almacenamiento.</p>
<p>NA</p>	<p>ARTÍCULO SEGUNDO. Obligaciones:</p> <p>a. Implementar las medidas de manejo y de seguimiento y monitoreo que sean necesarias durante la explotación de los pozos de aguas subterráneas en el Bloque LLA-34, con el fin de monitorear periódicamente las condiciones y el comportamiento de los acuíferos, garantizando y controlando que no se presenten efectos adversos sobre los mismos por efectos de explotación.</p> <p>b. Instalar un medidor de flujo debidamente calibrado en el sistema de captación de cada uno de los pozos, con el fin de registrar diariamente los volúmenes de agua captados y enviar los reportes de consumo en los Informes de Cumplimiento Ambiental que sean entregados a esa Autoridad. Se debe realizar mantenimiento y/o calibración constante al medidor de flujo en la tubería de aducción de</p>	<p>Se mantendrán las Obligaciones del Artículo Segundo de la Resolución 1166 de diciembre 28 de 2012.</p>

ELABORADO POR:



REVISADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA

APROBADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA

Actividades autorizadas Resolución 0291 del 21 de febrero de 2011 (por la cual se otorga Licencia Ambiental al proyecto de Perforación Exploratoria LLA-34)	Actividades autorizadas Resolución 1166 de diciembre 28 de 2012 (por la cual se modifica la Resolución 0291 del 21 de febrero de 2011)	Alcances Técnicos para la modificación de la licencia ambiental para las actividades de explotación del Bloque LLA-34
NA	<p>cada pozo, de tal manera que se registren de manera diaria y precisa los volúmenes de agua captados.</p> <p>c. Realizar inspecciones periódicas de mantenimiento a los sistemas de captación, conducción, distribución y almacenamiento.</p> <p>d. Los pozos a perforar deben tener una profundidad superior a la de los acuíferos captados en la zona. Es decir, la Empresa debe obtener el recurso hídrico de un acuífero más profundo, de tal manera que no se presente injerencia o afectación de los acuíferos captados en la zona.</p> <p>e. Dentro de los dos (2) meses siguientes a la perforación de cada uno de los pozos de agua subterránea, deberá a llegar a esta Entidad como mínimo la siguiente información:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Profundidad exploratoria. 2. Perfil estratigráfico. 3. Registro eléctrico: Resistividad, Gamma Ray y Potencial Espontáneo. 4. Diseño definitivo del pozo. 5. Resultados de la prueba de bombeo: datos obtenidos y análisis e interpretación de los datos, calculando los parámetros hidráulicos de interés y recomendaciones de operación de acuerdo con los parámetros calculados. 6. Especificaciones técnicas del equipo de bombeo instalado. 7. Calidad de las aguas; análisis fisicoquímico y bacteriológico de muestras de agua del pozo. 8. Ubicación georreferenciada de los pozos perforados y de otros que existan cerca a la locación. 	<p>Se mantendrán las Obligaciones del Artículo Segundo de la Resolución 1166 de diciembre 28 de 2012.</p>

ELABORADO POR:



REVISADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA

APROBADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA

 <p>GEOPARK GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA</p>	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DEL ÁREA DE PERFORACIÓN EXPLORATORIA LLA-34 "RESOLUCIÓN 0291 DEL 21 DE FEBRERO DE 2011" PARA LAS ACTIVIDADES DE EXPLOTACIÓN DEL BLOQUE LLA-34	Resumen
		Página 29 de 106
		Efectivo a partir de: Septiembre de 2013

Actividades autorizadas Resolución 0291 del 21 de febrero de 2011 (por la cual se otorga Licencia Ambiental al proyecto de Perforación Exploratoria LLA-34)	Actividades autorizadas Resolución 1166 de diciembre 28 de 2012 (por la cual se modifica la Resolución 0291 del 21 de febrero de 2011)	Alcances Técnicos para la modificación de la licencia ambiental para las actividades de explotación del Bloque LLA-34
NA	f. Realizar anualmente en los pozos que se perforen una prueba de bombeo de mínimo 24 horas junto a la prueba de recuperación, para evaluar el comportamiento de las condiciones hidrogeológicas frente a la captación realizada; los resultados de estas pruebas de bombeo se reportarán en los Informes de Cumplimiento Ambiental del proyecto, indicando principalmente el tipo de prueba, caudal, rendimiento, y niveles estático y dinámico del acuífero...".	Se mantendrán las Obligaciones del Artículo Segundo de la Resolución 1166 de diciembre 28 de 2012.
COMPRA DE AGUA		
ARTÍCULO DÉCIMO. Autorizar a la Empresa, la compra del agua necesaria para el desarrollo del proyecto en los acueductos o empresas de servicios públicos de los municipios cercanos a los sitios de trabajo, que cuenten con la autorización, disponibilidad y capacidad de abastecimiento para el proyecto, transportando el agua desde los acueductos hasta los sitios de utilización, a través de carrotanques. En este caso, la Empresa deberá presentar a este Ministerio, en los Informes de Cumplimiento Ambiental (ICA), los respectivos soportes que den constancia de la compra del recurso hídrico, especificándose la empresa abastecedora, el periodo facturado, los volúmenes comprados y utilizados y los mecanismos de entrega establecidos	NA	Mantener lo expuesto en el Artículo Décimo de la Resolución 0291 de febrero 21 de 2011.
VERTIMIENTOS		

ELABORADO POR:  <p>MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental</p>	REVISADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA
	APROBADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA

Actividades autorizadas Resolución 0291 del 21 de febrero de 2011 (por la cual se otorga Licencia Ambiental al proyecto de Perforación Exploratoria LLA-34)	Actividades autorizadas Resolución 1166 de diciembre 28 de 2012 (por la cual se modifica la Resolución 0291 del 21 de febrero de 2011)	Alcances Técnicos para la modificación de la licencia ambiental para las actividades de explotación del Bloque LLA-34
<p>NUMERAL 3 DEL ARTÍCULO CUARTO. Vertimientos Otorgar permiso de vertimiento a la empresa, para el manejo y disposición de aguas residuales previamente tratadas y generadas en las diferentes etapas del proyecto denominado "Área de Perforación Exploratoria LLA-34", dando cumplimiento a la normatividad vigente para tal efecto, mediante la utilización de las alternativas que se describen a continuación:</p> <p>3.1. Se autoriza el vertimiento de las aguas residuales domésticas e industriales previamente tratadas de acuerdo a la normatividad ambiental vigente, mediante el sistema de aspersión en vías ubicadas en el área de influencia del proyecto, en un caudal máximo de 1.8 l/s, únicamente durante la época de verano sin generar encharcamientos.</p> <p>3.2. Se autoriza el vertimiento de las aguas residuales domésticas e industriales previamente tratadas de acuerdo a la normatividad ambiental vigente, mediante el sistema de disposición en campos de aspersión ubicados en el APE LLA-34, en un caudal máximo de 10000 Bbl/día, siempre y cuando no se alcancen niveles de saturación, en época de verano previo tratamiento, en campos de infiltración definidos en las áreas de las locaciones, La empresa con cada PMA deberá allegar la siguiente información técnica: las características de tiempo (verano), del flujo, la distribución del agua, la calidad del agua (cumplimiento de parámetros legales) y el área mínima a ser regada.</p> <p>Obligaciones</p> <p>a) La disposición final en áreas de aspersión se</p>	<p>NA</p>	<p>Mantener las alternativas de vertimiento señaladas en el Numeral 3 del Artículo Cuarto de la Resolución 0291 de febrero 21 de 2011: Riego en vías, campos de aspersión y entrega a terceros.</p> <p>Modificar el Numeral 3.1 del Numeral 3 del Artículo Cuarto de la Resolución 0291 de febrero 21 de 2011: en el sentido de aumentar el caudal máximo de vertimiento de las aguas residuales domésticas e industriales previamente tratadas de acuerdo a la normatividad ambiental vigente, mediante el sistema de aspersión en vías ubicadas en el área de influencia del proyecto, de 1,8 l/s a 5 l/s. Sin embargo, esta actividad únicamente se efectuará durante la época de verano sin generar encharcamientos, tal como se señala en dicho acto administrativo.</p> <p>Modificar el Numeral 3.2 del Numeral 3 del Artículo Cuarto de la Resolución 0291 de febrero 21 de 2011, el cual quedará así: 3.2. Se autoriza el vertimiento de las aguas residuales domésticas e industriales previamente tratadas de acuerdo a la normatividad ambiental vigente, mediante el sistema de disposición en áreas de aspersión ubicados en el Bloque LLA-34, en un caudal máximo de 10000 Bbl/día, siempre y cuando no se alcancen niveles de saturación, en época de verano previo tratamiento, en campos de infiltración definidos en las áreas de las plataformas multipozo y 3 CPF, La empresa con cada PMA deberá allegar la siguiente información técnica: Las características de tiempo (verano), del flujo, la distribución del agua, la calidad del agua (cumplimiento de parámetros legales) y el área mínima a ser regada.</p> <p>Mantener lo señalado en el Numeral 3.3 del Numeral 3 del Artículo Cuarto de la Resolución 0291 de febrero 21 de 2011.</p> <p>Se mantendrá lo señalado en el Numeral 3.4 del Numeral 3</p>

ELABORADO POR:



REVISADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA

APROBADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA

 <p>GEOPARK GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA</p>	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DEL ÁREA DE PERFORACIÓN EXPLORATORIA LLA-34 "RESOLUCIÓN 0291 DEL 21 DE FEBRERO DE 2011" PARA LAS ACTIVIDADES DE EXPLOTACIÓN DEL BLOQUE LLA-34	Resumen
		Página 31 de 106
		Efectivo a partir de: Septiembre de 2013

Actividades autorizadas Resolución 0291 del 21 de febrero de 2011 (por la cual se otorga Licencia Ambiental al proyecto de Perforación Exploratoria LLA-34)	Actividades autorizadas Resolución 1166 de diciembre 28 de 2012 (por la cual se modifica la Resolución 0291 del 21 de febrero de 2011)	Alcances Técnicos para la modificación de la licencia ambiental para las actividades de explotación del Bloque LLA-34
<p>realizará por medio de un sistema de micro aspersores cubriendo el área especificada. La disposición deberá hacerse asegurando que no se alcanza la capacidad de saturación del campo de aspersión a una velocidad constante y de forma tal que se distribuya el agua uniformemente para evitar la formación de charcos y sin superar la tasa de infiltración y capacidad de asimilación del suelo. Dicha disposición sólo podrá realizarse en la temporada de aguas bajas, nunca en invierno.</p> <p>b) Para vertimiento por riego, la Empresa deberá especificar en el PMA específico, la ubicación georreferenciada de los sitios aspersión final (incluido registro fotográfico) y presentar los diseños de los sistemas de riego de cada plataforma y CPF (con sus respectivos soportes técnicos), identificando cota máxima de la tabla de agua.</p> <p>c) Deberá realizar la caracterización fisicoquímica del área de aspersión (3 sitios uniformemente distribuidos), sobre las cuales se realice la disposición del vertimiento, donde se incluyan como mínimo los siguientes parámetros: Textura, capacidad de intercambio catiónico, pH, relación de absorción de sodio (RAS), porcentaje de sodio intercambiable, contenido de humedad, grasas y aceites, hidrocarburos totales y metales (arsénico, bario). El monitoreo se realizará semestralmente durante la operación de cada plataforma y CPF (uno durante la operación y otro en la época de no aspersión, teniendo en cuenta la bimodalidad de las precipitaciones en la zona), y una vez finalizada la etapa de desmantelamiento.</p> <p>d) En los Planes de Manejo Ambiental específicos se deben presentar la caracterización físico-química de las áreas de disposición: Textura, capacidad de</p>	NA	<p>del Artículo Cuarto de la Resolución 0291 de febrero 21 de 2011.</p> <p>Modificar el Numeral 3 del Artículo Cuarto de la Resolución 0291 de febrero 21 de 2011, en el sentido de incluir el vertimiento de aguas residuales domésticas en pozos sépticos y campos de infiltración, para las plataformas (nuevas y licenciadas), los 3 cargaderos, la subestación eléctrica y las instalaciones de apoyo de los 2 aeródromos.</p>

ELABORADO POR:  <p>MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental</p>	REVISADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA
	APROBADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA

 <p>GEOPARK GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA</p>	<p align="center">MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DEL ÁREA DE PERFORACIÓN EXPLORATORIA LLA-34 "RESOLUCIÓN 0291 DEL 21 DE FEBRERO DE 2011" PARA LAS ACTIVIDADES DE EXPLOTACIÓN DEL BLOQUE LLA-34</p>	<p>Resumen</p>
		<p>Página 32 de 106</p>
		<p>Efectivo a partir de: Septiembre de 2013</p>

<p>Actividades autorizadas Resolución 0291 del 21 de febrero de 2011 (por la cual se otorga Licencia Ambiental al proyecto de Perforación Exploratoria LLA-34)</p>	<p>Actividades autorizadas Resolución 1166 de diciembre 28 de 2012 (por la cual se modifica la Resolución 0291 del 21 de febrero de 2011)</p>	<p>Alcances Técnicos para la modificación de la licencia ambiental para las actividades de explotación del Bloque LLA-34</p>
<p>intercambio catiónico, pH, relación de adsorción de sodio (RAS), porcentaje de sodio intercambiable, contenido de humedad, grasas y aceites, hidrocarburos totales y metales (los metales a evaluar dependerán de la composición fisicoquímica del vertimiento, para el caso de hidrocarburos, se deberá evaluar arsénico, bario).</p> <p>e) Los parámetros establecidos en los literales c) y d) se deberán ajustar de acuerdo a los principales parámetros de interés sanitario que hagan parte de la composición de las aguas de formación.</p> <p>3.3. Autorizar a la empresa, el manejo y tratamiento las aguas residuales domésticas e industriales generadas en el proyecto, previamente tratadas, incluyendo las aguas asociadas o de formación, para su transporte y disposición final a través de terceros especializados que cuenten con los respectivos permisos ambientales para realizar dichos manejos y se encuentren debidamente autorizados para prestar este servicio a terceros.</p> <p>3.4. Para los vertimientos autorizados en los numerales 3.1 y 3.2 se deberán tratar las aguas residuales industriales y domésticas en la unidad dewatering y deberá ser conducidas directamente hasta la piscina de tratamiento o a un tanque de almacenamiento para su reuso o para su tratamiento mediante procesos fisicoquímicos (coagulación, floculación, desinfección y aireación), previo a su vertimiento de acuerdo a la normatividad ambiental vigente.</p>	<p align="center">NA</p>	

<p>ELABORADO POR:</p>  <p>MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental</p>	<p>REVISADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA</p> <hr/> <p>APROBADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA</p>
--	---

Actividades autorizadas Resolución 0291 del 21 de febrero de 2011 (por la cual se otorga Licencia Ambiental al proyecto de Perforación Exploratoria LLA-34)	Actividades autorizadas Resolución 1166 de diciembre 28 de 2012 (por la cual se modifica la Resolución 0291 del 21 de febrero de 2011)	Alcances Técnicos para la modificación de la licencia ambiental para las actividades de explotación del Bloque LLA-34
	<p>ARTÍCULO TERCERO. Modificar el Numeral 3 del Artículo Cuarto de la Resolución 291 del 21 de febrero de 2011, en el sentido de incluir el vertimiento de aguas residuales industriales previamente tratadas, mediante reinyección a las unidades productoras (Mirador y Guadalupe) y no productoras (Carbonera — Unidades C1, C3, C5 y C7); por medio de la reinyección en el pozo Agami-1 y en 19 pozos más (2 por cada locación), para un total de 20 pozos reinyectores en el Bloque LLA-34, en un caudal máximo autorizado de 25.000 BWPD por pozo de inyección, con la limitante en presión de inyección en superficie, que arrojen las pruebas de inyectividad finales, sin sobrepasar la presión de fractura de las zonas. Los pozos que se utilicen para la reinyección pueden ser los que se perforen específicamente para este fin o los pozos petroleros que hayan resultado no productores.</p>	<p>Modificar el Numeral 3 del Artículo Cuarto de la Resolución 0291 de febrero 21 de 2011, modificado por el Artículo Tercero de la Resolución 1166 de diciembre 28 de 2012, en el sentido de adicionar la perforación de 46 pozos adicionales de reinyección o inyección, en un caudal máximo autorizado de 40000 BWPD por pozo de reinyección o inyección a las unidades productoras (Mirador y Guadalupe) y no productoras (Carbonera – unidades C1, C3, C5 y C7), con la limitante en presión de inyección en superficie, que arrojen las pruebas de inyectividad finales, sin sobrepasar la presión de fractura de las zonas. Los pozos que se utilicen para la reinyección o inyección pueden ser los que se perforen específicamente para este fin o los pozos petroleros que hayan resultado no productores.</p>
NA	<p>ARTÍCULO TERCERO. Obligaciones:</p> <p>a. El tratamiento de las aguas a inyectar debe garantizar la no incorporación de sustancias diferentes a los desincrustantes, inhibidores de corrosión, secuestrantes de oxígeno, biocidas, y en general las sustancias necesarias para proteger el pozo y realizar un manejo seguro de dichas aguas.</p> <p>b. El manejo ambiental de la perforación se debe llevar a cabo de conformidad con lo establecido en el Estudio de Impacto</p>	

ELABORADO POR:



REVISADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA

APROBADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA

Actividades autorizadas Resolución 0291 del 21 de febrero de 2011 (por la cual se otorga Licencia Ambiental al proyecto de Perforación Exploratoria LLA-34)	Actividades autorizadas Resolución 1166 de diciembre 28 de 2012 (por la cual se modifica la Resolución 0291 del 21 de febrero de 2011)	Alcances Técnicos para la modificación de la licencia ambiental para las actividades de explotación del Bloque LLA-34
NA	<p>Ambiental y será particularizado en el Plan de Manejo Ambiental específico, a partir de los diseños detallados.</p> <p>c. Garantizar la cementación del revestimiento desde la superficie del suelo hasta por debajo de los acuíferos susceptibles de ser utilizados por la comunidad, para evitar la comunicación hidráulica entre los acuíferos y el pozo de inyección.</p> <p>d. En cada pozo inyector se debe medir la hermeticidad mediante el registro diario de la presión y el flujo de inyección. En caso de pérdida de hermeticidad se debe suspender de inmediato la inyección, hasta tanto se presenten las condiciones de hermeticidad adecuadas.</p> <p>e. Llevar un control y monitoreo permanente de las actividades de inyección y de las características físico - químicas de las aguas a inyectar, garantizando que no se presenten efectos adversos sobre los acuíferos captados por los pozos utilizados en la zona, por las actividades de inyección, de acuerdo con el programa de aseguramiento propuesto por la Empresa en el Estudio de Impacto Ambiental de modificación.</p> <p>f. Como parte del proceso de control y seguimiento de las actividades de inyección, allegar a esta Autoridad semestralmente, un informe de los principales aspectos encontrados durante la inyección, contemplando como mínimo: información de los caudales inyectados, comportamiento hidrogeológico de la formación, características físico — químicas del agua inyectada, de acuerdo con lo propuesto por</p>	<p>Se mantendrán las Obligaciones del Artículo Tercero de la Resolución 1166 de diciembre 28 de 2012.</p>

ELABORADO POR:



REVISADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA

APROBADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA

Actividades autorizadas Resolución 0291 del 21 de febrero de 2011 (por la cual se otorga Licencia Ambiental al proyecto de Perforación Exploratoria LLA-34)	Actividades autorizadas Resolución 1166 de diciembre 28 de 2012 (por la cual se modifica la Resolución 0291 del 21 de febrero de 2011)	Alcances Técnicos para la modificación de la licencia ambiental para las actividades de explotación del Bloque LLA-34
NA	<p>la Empresa en el Estudio de Impacto Ambiental de modificación, así, profundidad y presión de inyección de agua en la formación.</p> <p>g. Reportar en los Informes de Cumplimiento Ambiental información actualizada de los caudales de agua inyectados así como los resultados de calidad de la misma de acuerdo con los programas de aseguramiento y control propuestos por la Empresa, además de datos como la profundidad y presión de inyección.</p> <p>h. Instalar un medidor de flujo a la entrada del pozo inyector a fin de llevar un registro diario del mismo, así como la medición de la presión de entrada.</p> <p>i. Previo al inicio de las actividades de inyección, presentar las medidas de contingencia que se aplicarán en caso de presentarse un afloramiento por influjo de las aguas inyectadas.</p> <p>j. Informar cualquier cambio y/o modificación en el proceso de inyección de aguas, para su respectiva evaluación y aprobación.</p> <p>k. Así mismo, en los informes de cumplimiento ambiental, para los pozos que van a utilizar en la actividad de reinyección, debe incluir los siguientes aspectos:</p> <p>i. La autorización del Ministerio de Minas y Energía para intervenir la formación seleccionada.</p> <p>ii. Caudal de agua estimada para inyectar.</p> <p>iii. Presión estimada de inyección comparada con las características de la formación receptora.</p> <p>iv. Descripción técnica del pozo inyector, ubicación georreferenciada y diseño del</p>	<p>Se mantendrán las Obligaciones del Artículo Tercero de la Resolución 1166 de diciembre 28 de 2012.</p>

ELABORADO POR:



REVISADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA

APROBADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA

Actividades autorizadas Resolución 0291 del 21 de febrero de 2011 (por la cual se otorga Licencia Ambiental al proyecto de Perforación Exploratoria LLA-34)	Actividades autorizadas Resolución 1166 de diciembre 28 de 2012 (por la cual se modifica la Resolución 0291 del 21 de febrero de 2011)	Alcances Técnicos para la modificación de la licencia ambiental para las actividades de explotación del Bloque LLA-34
NA	<p>mismo.</p> <p>v. Descripción y especificaciones de la infraestructura y equipos a instalar para llevar a cabo la reinyección.</p> <p>vi. Condiciones fisicoquímicas en las que se plantea inyectar las aguas de producción.</p> <p>vii. Descripción estratigráfica e hidráulica de la(s) unidad(es) receptora(s). Columna estratigráfica del pozo o los pozos inyectores con sus respectivos espesores e interpretación geológica.</p> <p>viii. Mapa estructural del área (que abarque la mayor área posible), con el fin de definir la conectividad de la unidad en la que se piensa inyectar con acuíferos suprayacentes.</p> <p>ix. Consideraciones técnicas realizadas a partir de la información estructural para evaluar si la reinyección de las aguas de Formación no afectará a los acuíferos superiores.</p> <p>x. Interpretación y correlación de la formación receptora con pozos aledaños.</p> <p>xi. Descripción de las características de porosidad, permeabilidad y capacidad de recepción de las unidades receptoras.</p>	<p>Se mantendrán las Obligaciones del Artículo Tercero de la Resolución 1166 de diciembre 28 de 2012.</p>
<p>ARTÍCULO DÉCIMO SEGUNDO. No se autoriza a la Empresa, el vertimiento de las aguas residuales domésticas e industriales que se generen durante el desarrollo de las actividades del proyecto, mediante vertimiento directo a cuerpos de agua previo tratamiento.</p>	NA	<p>Mantener lo expuesto en el Artículo Décimo Segundo de la Resolución 0291 de febrero 21 de 2011.</p>

ELABORADO POR:



REVISADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA

APROBADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA

Actividades autorizadas Resolución 0291 del 21 de febrero de 2011 (por la cual se otorga Licencia Ambiental al proyecto de Perforación Exploratoria LLA-34)	Actividades autorizadas Resolución 1166 de diciembre 28 de 2012 (por la cual se modifica la Resolución 0291 del 21 de febrero de 2011)	Alcances Técnicos para la modificación de la licencia ambiental para las actividades de explotación del Bloque LLA-34												
APROVECHAMIENTO FORESTAL														
<p>NUMERAL 4 DEL ARTÍCULO CUARTO. Aprovechamiento forestal Otorgar a la empresa, permiso de Aprovechamiento Forestal Único en un volumen máximo de 6293 m³ de cobertura de bosque de Galería, rastrojo, pastos arbolados y/o cultivos para adecuación de doce (12) cruces, construcción de diez (10) locaciones, 20 kilómetros de líneas de flujo y 10 km de vías.</p> <p>Se autorizan los volúmenes de aprovechamiento por unidad de cobertura descritos en la siguiente tabla:</p> <table border="1" data-bbox="149 797 697 885"> <thead> <tr> <th>TIPO DE COBERTURA</th> <th>VOLUMENES (m³) AUTORIZADOS</th> <th>TOTALES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bosque de galería</td> <td>613 m³</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Rastrojo</td> <td>3408 m³</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Pastos Arbolados y / o cultivos</td> <td>2272 m³</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	TIPO DE COBERTURA	VOLUMENES (m ³) AUTORIZADOS	TOTALES	Bosque de galería	613 m ³		Rastrojo	3408 m ³		Pastos Arbolados y / o cultivos	2272 m ³		NA	<p>Modificar el Numeral 4 del Artículo Cuarto de la Resolución 0291 de febrero 21 de 2011, en el sentido de ampliar el volumen de aprovechamiento forestal.</p> <p>Total aprovechamiento para actividades lineales (vías a construir, línea de flujo y líneas eléctricas) 615.54 m³ de bosque de galería, vegetación secundaria alta, pastos arbolados, vegetación secundaria baja y herbazal denso de tierra firme con arbustos.</p> <p>Total aprovechamiento para actividades puntuales (plataformas, CPF, cargaderos, subestación eléctrica y aeródromos) 289.77 m³ de pastos arbolados, vegetación secundaria baja y herbazal denso de tierra firme con arbustos.</p>
TIPO DE COBERTURA	VOLUMENES (m ³) AUTORIZADOS	TOTALES												
Bosque de galería	613 m ³													
Rastrojo	3408 m ³													
Pastos Arbolados y / o cultivos	2272 m ³													
PERMISO DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS Y CONTROL DE RUIDO														
<p>NUMERAL 5 DEL ARTÍCULO CUARTO. Calidad de aire y ruido Autorizar a la empresa, la quema de gas generado en las pruebas de producción del proyecto denominado "Área de Perforación Exploratoria LLA-34", mediante el uso de una tea ubicada en la locación que permitan la combustión completa a fin de controlar la emisión de material particulado y gases contaminantes</p> <p>Dichas teas deberán ubicarse y contar con la altura mínima y localización, de conformidad con lo establecido en la normatividad vigente en materia de emisiones atmosféricas por fuentes fijas.</p> <p>En los Planes de Manejo Ambiental específicos que</p>	NA	<p>Modificar el Numeral 5 del Artículo Cuarto de la Resolución 0291 de febrero 21 de 2011, en el sentido de otorgar el permiso de emisiones atmosféricas para la operación de teas de quema de gas en las facilidades centrales de producción (CPF) y/o en las plataformas multipozos dentro del AID del Bloque de Explotación LLA-34, y demás fuentes de emisión de gases generadas en los motores, generadores, calderas, bombas y demás equipos utilizados en las diferentes etapas del proyecto.</p> <p>Se mantendrán las obligaciones señaladas en el Numeral 5 del Artículo Cuarto de la Resolución 0291 de febrero 21 de 2011 y que se listan a continuación:</p> <p>➔ Dichas teas deberán ubicarse y contar con la altura mínima y localización, de conformidad con lo</p>												

ELABORADO POR:



REVISADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA

APROBADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA

Actividades autorizadas Resolución 0291 del 21 de febrero de 2011 (por la cual se otorga Licencia Ambiental al proyecto de Perforación Exploratoria LLA-34)	Actividades autorizadas Resolución 1166 de diciembre 28 de 2012 (por la cual se modifica la Resolución 0291 del 21 de febrero de 2011)	Alcances Técnicos para la modificación de la licencia ambiental para las actividades de explotación del Bloque LLA-34
<p>se presentan para la perforación y actividades autorizadas mediante la Licencia Ambiental, se deberá presentar el diseño detallado de las teas teniendo en cuenta las siguientes características: i) una distancia óptima entre ésta y el equipo de perforación y el área del campamento, con el fin de evitar las emisiones de calor y la intensidad de la radiación sobre el personal involucrado en la operación y sobre las máquinas, generadores y motores del taladro; y ii) La dirección del viento, de modo que cuando la tea se encuentre en funcionamiento no envíe gases, humo y demás emisiones hacia la plataforma, el área del campamento (dentro de la plataforma) y/o la vegetación circundante.</p>	<p>NA</p> <p>NA</p>	<p>establecido en la normatividad vigente en materia de emisiones atmosféricas por fuentes fijas.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ En los Planes de Manejo Ambiental específicos que se presentan para la perforación y actividades autorizadas mediante la Licencia Ambiental, se deberá presentar el diseño detallado de las teas teniendo en cuenta las siguientes características: i). Una distancia óptima entre ésta y el equipo de perforación y el área del campamento, con el fin de evitar las emisiones de calor y la intensidad de la radiación sobre el personal involucrado en la operación y sobre las máquinas, generadores y motores del taladro; y ii). La dirección del viento, de modo que cuando la tea se encuentre en funcionamiento no envíe gases, humo y demás emisiones hacia la plataforma o CPF, el área del campamento (dentro de la plataforma o CPF) y/o la vegetación circundante. ➤ Los materiales de construcción transportados en volquetas, deberán cubrirse con lonas resistentes sin rebosar la capacidad de diseño del volco, según lo dispuesto en la Resolución No. 541 de 1994. Igualmente, deberá limitarse la velocidad de los vehículos durante el tránsito por vías destapadas. <p>Incluir dentro de las obligaciones señaladas en el Numeral 5 del Artículo Cuarto de la Resolución 0291 de febrero 21 de 2011 que para minimizar la generación de material particulado en las vías destapadas, que serán transitada por los camiones tipo carrotanque y demás vehículos, se realizará la humectación de las mismas de manera permanente en época de verano; se debe a llegar en el respectivo Informe de Cumplimiento Ambiental, un formato con la fecha realizada, frecuencia de riego y vías intervenidas.</p>

ELABORADO POR:



REVISADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA

APROBADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA

Actividades autorizadas Resolución 0291 del 21 de febrero de 2011 (por la cual se otorga Licencia Ambiental al proyecto de Perforación Exploratoria LLA-34)

Actividades autorizadas Resolución 1166 de diciembre 28 de 2012 (por la cual se modifica la Resolución 0291 del 21 de febrero de 2011)

Alcances Técnicos para la modificación de la licencia ambiental para las actividades de explotación del Bloque LLA-34

OCUPACIONES DE CAUCE

ARTÍCULO QUINTO.

Autorizar a la empresa, la ocupación de cauces en los diecinueve (19) puntos solicitados, de acuerdo con las actividades propuestas en la ficha Manejo de Cruces de Cuerpos de Agua.

Cuerpo de agua	Tipo de corriente	COORDENADAS ORIGEN BOGOTÁ DATUM MAGNA SIRGAS*		Obras típicas a construir
		ESTE	NORTE	
Cañada Colegial	Intermitente	1146978	985392	Puentes, pontones, Alcantarillas, Bateas y/o Box couvert, según las especificaciones técnicas del cruce. Cruce subfluvial de la tubería con corrientes de agua mediante zanjado a cielo abierto y/o lastrado, según sean las especificaciones técnicas del proyecto.
Drenaje al caño Barrigón	Intermitente	1144370	979442	
		1145771	978015	
Río Túa	Permanente	1151382	984471	
		1147880	988372	
		1152614	980868	
Antiguo cauce del río Túa		1157281	979134	
Brazo del río Túa		1155237	979517	
Drenaje del Caño Huesero	Intermitente	1155276	987046	
		1155073	985714	
		*	987588	
		*1155367	987120	
Caño Piñalito	Permanente	1158027	985466	
Drenaje NN	Intermitente	1158780	974924	
Drenaje al caño El Boral		1157813	974292	
Caño Boral		1160825	978446	
	Permanente	1161157	977197	
Caño Orocuecito	Permanente	1169873	988274	
Cañada Las Topochas	Permanente	1159223	988825	

*Temporalidad: Por el tiempo de duración del proyecto

ARTÍCULO CUARTO.

Modificar el Artículo Quinto de la Resolución 291 del 21 de febrero 2011, en el sentido de adicionar la autorización de la ocupación de los cauces, sobre los cuerpos de agua que se describen en la siguiente tabla:

Cuerpo de agua	Coordenadas origen Bogotá datum magnas sirgas		Tipo de obra
	Este	Norte	
Caño Orocuecito	1'169.583	988.847	Cruce subfluvial de tubería mediante zanjado a cielo abierto y/o lastrado según sean las especificaciones técnicas de cada caso.
Caño Güiripa	1'167.292	989.351	Adecuación del box couvert existente

Modificar el Artículo Quinto de la Resolución 0291 de febrero 21 de 2011, modificado por el Artículo Cuarto de la Resolución 1166 de diciembre 28 de 2012, en el sentido de adicionar a las 21 franjas de ocupaciones de cauce ya autorizadas, la inclusión de 9 ocupaciones sobre los cuerpos de agua que se presentan en la siguiente Tabla.

CÓDIGO	CUERPO DE AGUA	TIPO DE CORRIENTE	COORDENADAS ORIGEN BOGOTÁ DATUM MAGNA SIRGAS*		OBRAS TÍPICAS A CONSTRUIR*
			ESTE	NORTE	
OCUP_OCUM01	N.N	Permanente	1150008	987622	Pontón, alcantarilla o box couvert
OCUP_OCUM02	N.N	Intermitente	1148339	980799	Pontón, alcantarilla o box couvert
OCUP_OCUM03	Brazo del río Túa	Intermitente	1155110	981673	Pontón, alcantarilla o box couvert
OCUP_OCUM04	N.N	Intermitente	1156417	985888	Alcantarilla
OCUP_OCUM07	N.N	Intermitente	1157740	977967	Pontón o alcantarilla
OCUP_OCUM10	Caño El Boral	Permanente	1161779	978260	Pontón, alcantarilla o box couvert
OCUP_LOC_OCUM12	N.N	Permanente	1158472	979445	Pontón, alcantarilla o box couvert
OCUP_NUE_13	N.N	Permanente	1158635	979401	Box couvert
OCUP_NUE_14	Caño Piñalito	Permanente	1158008	983687	Cambio de la estructura actual por puente prefabricado tipo petrolero

*Temporalidad permanente

Es importante señalar que no se requiere permiso de ocupaciones de cauce por la construcción de líneas de flujo, ya que se efectuará el cruce en marcos "H", cerchas metálicas o perforación dirigida.

ELABORADO POR:



REVISADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA

APROBADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA

 <p>GEOPARK GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA</p>	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DEL ÁREA DE PERFORACIÓN EXPLORATORIA LLA-34 "RESOLUCIÓN 0291 DEL 21 DE FEBRERO DE 2011" PARA LAS ACTIVIDADES DE EXPLOTACIÓN DEL BLOQUE LLA-34	Resumen
		Página 40 de 106
		Efectivo a partir de: Septiembre de 2013

Actividades autorizadas Resolución 0291 del 21 de febrero de 2011 (por la cual se otorga Licencia Ambiental al proyecto de Perforación Exploratoria LLA-34)	Actividades autorizadas Resolución 1166 de diciembre 28 de 2012 (por la cual se modifica la Resolución 0291 del 21 de febrero de 2011)	Alcances Técnicos para la modificación de la licencia ambiental para las actividades de explotación del Bloque LLA-34
<p>ARTÍCULO QUINTO. Obligaciones:</p> <p>a. Teniendo en cuenta la información complementaria allegada a este Ministerio sobre el análisis multitemporal de la dinámica muy variable del río Túa en el área de las ocupaciones de cauce, se deberán crear los diseños de los cruces y ocupaciones de cauce con el mayor detenimiento y minuciosidad para evitar generar impactos posteriores a la construcción de las obras.</p> <p>b. No depositar materiales sobrantes o de construcción en los cuerpos de agua o en terrenos cercanos a los mismos.</p> <p>c. Construir obras que controlen el arrastre y aporte de sedimentos a los cuerpos de agua a intervenir, de tal manera que se mitigue la alteración de la calidad físico-química y biológica del agua y la obstrucción del cauce.</p> <p>d. La Empresa deberá informar a CORPORINOQUIA el inicio de actividades de las obras de adecuación a las diferentes ocupaciones de cauce permitidas, así mismo deberá presentar el detalle de las obras a realizar.</p> <p>e. La Empresa deberá garantizar que no se altere la sección hidráulica de los cuerpos hídricos donde se desarrollaran las obras.</p> <p>f. Efectuar un seguimiento de la calidad físicoquímica del agua (sólidos suspendidos, turbiedad y oxígeno disuelto) y en forma visual del estado de las márgenes de los cuerpos de agua. El monitoreo de calidad del agua debe realizarse aguas arriba y abajo de las zonas intervenidas, antes, durante y después de la ejecución de las obras, a través de un laboratorio acreditado por el IDEAM.</p>	<p>ARTÍCULO CUARTO. Obligaciones:</p> <p>a. Para el caño Orocuecito, podrá utilizar un solo punto de ocupación dentro de la franja de movilidad de 250 metros aguas arriba y/o aguas abajo del punto referido.</p> <p>b. Durante la construcción de las obras y trabajos de mantenimiento, se deberá impedir el aporte de residuos de construcción, material de excavación, cemento, aceites y en general cualquier tipo de residuos sólidos o líquidos, a las corrientes hídricas naturales.</p> <p>c. Las obras propuestas de ocupación de cauce deberán realizarse preferiblemente durante la época de verano, cuando los niveles de las fuentes se encuentren en sus valores mínimos de caudal.</p> <p>d. Hacer una limpieza general de todo tipo de escombros derivados de los procesos de construcción, los cuales deben ser dispuestos en los sitios autorizados para el proyecto.</p>	<p>Mantener lo señalado en el Artículo Quinto de la Resolución 0291 de febrero 21 de 2011; con respecto al rango de movilidad se autoriza la franja de movilidad de 250 m a lado y lado de los puntos presentados.</p> <p>Mantener las obligaciones establecidas por el Artículo Cuarto de la Resolución 1166 de diciembre 28 de 2012.</p>

ELABORADO POR:  <p>MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental</p>	REVISADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA
	APROBADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DEL ÁREA DE PERFORACIÓN EXPLORATORIA LLA-34 "RESOLUCIÓN 0291 DEL 21 DE FEBRERO DE 2011" PARA LAS ACTIVIDADES DE EXPLOTACIÓN DEL BLOQUE LLA-34	Resumen
		Página 41 de 106
		Efectivo a partir de: Septiembre de 2013

Actividades autorizadas Resolución 0291 del 21 de febrero de 2011 (por la cual se otorga Licencia Ambiental al proyecto de Perforación Exploratoria LLA-34)	Actividades autorizadas Resolución 1166 de diciembre 28 de 2012 (por la cual se modifica la Resolución 0291 del 21 de febrero de 2011)	Alcances Técnicos para la modificación de la licencia ambiental para las actividades de explotación del Bloque LLA-34
MANEJO, TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS E INDUSTRIALES		
<p>ARTÍCULO SEXTO. Autorizar a la Empresa, el manejo, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos domésticos e industriales, generados durante el desarrollo del Bloque de Explotación LLA-34, de acuerdo a lo propuesto por la empresa en Estudio de Impacto Ambiental.</p> <p>Obligaciones</p> <p>a) Transportar los residuos especiales y peligrosos, a través de un proveedor cumpla con el Decreto 1609 de 2002, referente a transporte de residuos peligrosos.</p> <p>b) La disposición final de los residuos peligrosos deberá realizarse cumpliendo con el Decreto 4741 de 2005 y en los sitios que cuenten con la autorización para tal fin. El tiempo de almacenamiento no podrá exceder los 12 meses.</p> <p>c) La Empresa deberá presentar como soporte para los ICA y cumpliendo con la Resolución 1362 de 2007, los registros de residuos generados, los de asistencia a charlas de capacitación de personal de la Empresa y contratistas, los comprobantes de recibo de los sitios de disposición final y certificados de disponibilidad (centros de reciclaje, proveedores de materiales y/o distribuidor autorizado).</p> <p>d) Los cortes de perforación deberán tratarse de acuerdo con lo presentado en el EIA.</p> <p>e) En los Informes de Cumplimiento Ambiental –ICA se deberá reportar el volumen de cortes de perforación y/o residuos tratados, la cantidad de insumos utilizados para su estabilización, la ubicación del área donde fueron dispuestos y los resultados del monitoreo de todos los cortes y/o residuos tratados y</p>	NA	<p>Mantener lo establecido por el Artículo Sexto de la Resolución 0291 de febrero 21 de 2011.</p> <p>Incluir el sistema de biorremediación en el Artículo Sexto de la Resolución 0291 de febrero 21 de 2011.</p>

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA
	APROBADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA

Actividades autorizadas Resolución 0291 del 21 de febrero de 2011 (por la cual se otorga Licencia Ambiental al proyecto de Perforación Exploratoria LLA-34)	Actividades autorizadas Resolución 1166 de diciembre 28 de 2012 (por la cual se modifica la Resolución 0291 del 21 de febrero de 2011)	Alcances Técnicos para la modificación de la licencia ambiental para las actividades de explotación del Bloque LLA-34																																																																
<p>dispuestos. Se deberá asegurar la inocuidad de los cortes de perforación de manera previa a su disposición final, comparando la concentración de algunos elementos con los límites establecidos por la normatividad existente para residuos peligrosos, realizando el análisis de lixiviados de acuerdo con el Decreto 4741 del 30 de diciembre del 2005; además, la disposición final de tales residuos solo podrá hacerse si la mezcla residuo/suelo cumple con los parámetros estipulados por la norma Louisiana 29B, de acuerdo con la siguiente Tabla.</p> <table border="1" data-bbox="191 724 657 1154"> <thead> <tr> <th>CONTAMINANTE</th> <th>UNIDADES</th> <th>NORMA LOUISIANA 29B</th> <th>NIVEL MÁXIMO mg/l DECRETO 4741/05 LIXIVIADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Arsénico</td><td>mg/kg</td><td>10</td><td>5</td></tr> <tr><td>Bario</td><td>mg/kg</td><td>20</td><td>100</td></tr> <tr><td>Cadmio</td><td>mg/kg</td><td>10</td><td>1</td></tr> <tr><td>Cromo⁶⁺</td><td>mg/kg</td><td>500</td><td>5</td></tr> <tr><td>Ploomo</td><td>mg/kg</td><td>500</td><td>5</td></tr> <tr><td>Mercurio</td><td>mg/kg</td><td>10</td><td>0,2</td></tr> <tr><td>Selenio</td><td>mg/kg</td><td>10</td><td>1</td></tr> <tr><td>Plata</td><td>mg/kg</td><td>200</td><td>5</td></tr> <tr><td>Zinc</td><td>mg/kg</td><td>500</td><td></td></tr> <tr><td>Contenido de grasas y aceites</td><td>% peso seco</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Conductividad eléctrica</td><td>mmhos/cm</td><td><4</td><td></td></tr> <tr><td>RAS</td><td></td><td><12</td><td></td></tr> <tr><td>Porcentaje de sodio intercambiable</td><td>%</td><td>15</td><td></td></tr> <tr><td>pH</td><td>unidades</td><td>6-9</td><td></td></tr> <tr><td>Contenido de humedad</td><td>% en peso</td><td>50</td><td></td></tr> </tbody> </table> <p>f) La Empresa deberá remitir copia de la Licencia Ambiental de la(s) empresa(s) contratada(s) para el manejo, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos y copia de las actas de entrega de los residuos donde se indique la cantidad a ser tratada (en caso de no efectuar el manejo interno de estos residuos). En el evento de</p>	CONTAMINANTE	UNIDADES	NORMA LOUISIANA 29B	NIVEL MÁXIMO mg/l DECRETO 4741/05 LIXIVIADO	Arsénico	mg/kg	10	5	Bario	mg/kg	20	100	Cadmio	mg/kg	10	1	Cromo ⁶⁺	mg/kg	500	5	Ploomo	mg/kg	500	5	Mercurio	mg/kg	10	0,2	Selenio	mg/kg	10	1	Plata	mg/kg	200	5	Zinc	mg/kg	500		Contenido de grasas y aceites	% peso seco			Conductividad eléctrica	mmhos/cm	<4		RAS		<12		Porcentaje de sodio intercambiable	%	15		pH	unidades	6-9		Contenido de humedad	% en peso	50		<p>NA</p>	<p>Mantener lo establecido por el Artículo Sexto de la Resolución 0291 de febrero 21 de 2011.</p> <p>Incluir el sistema de biorremediación en el Artículo Sexto de la Resolución 0291 de febrero 21 de 2011.</p>
CONTAMINANTE	UNIDADES	NORMA LOUISIANA 29B	NIVEL MÁXIMO mg/l DECRETO 4741/05 LIXIVIADO																																																															
Arsénico	mg/kg	10	5																																																															
Bario	mg/kg	20	100																																																															
Cadmio	mg/kg	10	1																																																															
Cromo ⁶⁺	mg/kg	500	5																																																															
Ploomo	mg/kg	500	5																																																															
Mercurio	mg/kg	10	0,2																																																															
Selenio	mg/kg	10	1																																																															
Plata	mg/kg	200	5																																																															
Zinc	mg/kg	500																																																																
Contenido de grasas y aceites	% peso seco																																																																	
Conductividad eléctrica	mmhos/cm	<4																																																																
RAS		<12																																																																
Porcentaje de sodio intercambiable	%	15																																																																
pH	unidades	6-9																																																																
Contenido de humedad	% en peso	50																																																																

ELABORADO POR:



REVISADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA

APROBADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA

 <p>GEOPARK GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA</p>	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DEL ÁREA DE PERFORACIÓN EXPLORATORIA LLA-34 "RESOLUCIÓN 0291 DEL 21 DE FEBRERO DE 2011" PARA LAS ACTIVIDADES DE EXPLOTACIÓN DEL BLOQUE LLA-34	Resumen
		Página 43 de 106
		Efectivo a partir de: Septiembre de 2013

Actividades autorizadas Resolución 0291 del 21 de febrero de 2011 (por la cual se otorga Licencia Ambiental al proyecto de Perforación Exploratoria LLA-34)	Actividades autorizadas Resolución 1166 de diciembre 28 de 2012 (por la cual se modifica la Resolución 0291 del 21 de febrero de 2011)	Alcances Técnicos para la modificación de la licencia ambiental para las actividades de explotación del Bloque LLA-34
<p>ser manejados por el contratista o el proveedor del producto, se deberán presentar los respectivos soportes.</p> <p>g) Con respecto a los residuos hospitalarios generados se verificarán las condiciones de hermeticidad de los recipientes, los cuales se etiquetarán como residuos peligrosos. El transporte de estos se debe efectuar de acuerdo al Decreto 1609 de 2002 y la disposición final de estos residuos se debe llevar a cabo según lo establecido en el Decreto 2676 del 2000.</p> <p>h) Las geomembranas empleadas para impermeabilizar las piscinas de contingencia, se deberán retirar y disponer en lugar adecuado, verificando previamente si se encuentran contaminadas con aceites, metales pesados u otras sustancias que los cataloguen como residuos peligrosos, soportados con los respectivos análisis.</p> <p>i) Con respecto al manejo de residuos peligrosos incluyendo fuentes radioactivas, baterías, residuos electrónicos y residuos de envases y empaques de químicos utilizados en fumigación de plagas se debe recordar que de acuerdo con la legislación vigente, la responsabilidad de la generación de residuos peligrosos es compartida, en tal sentido, la Empresa deberá solicitar al contratista los registros del manejo y disposición final de estos residuos si se generaran e informar del manejo dado en caso de pérdida de la fuente en el hueco, los cuales se adjuntarán dentro del ICA respectivo.</p> <p>j) En caso de generarse residuos post-consumo la empresa deberá regirse por la legislación vigente aplicable.</p>	NA	<p>Mantener lo establecido por el Artículo Sexto de la Resolución 0291 de febrero 21 de 2011.</p> <p>Incluir el sistema de biorremediación en el Artículo Sexto de la Resolución 0291 de febrero 21 de 2011.</p>
MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN		

ELABORADO POR:  <p>MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental</p>	REVISADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA
	APROBADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA

 <p>GEOPARK GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA</p>	<p align="center">MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DEL ÁREA DE PERFORACIÓN EXPLORATORIA LLA-34 "RESOLUCIÓN 0291 DEL 21 DE FEBRERO DE 2011" PARA LAS ACTIVIDADES DE EXPLOTACIÓN DEL BLOQUE LLA-34</p>	Resumen
		Página 44 de 106
		Efectivo a partir de: Septiembre de 2013

Actividades autorizadas Resolución 0291 del 21 de febrero de 2011 (por la cual se otorga Licencia Ambiental al proyecto de Perforación Exploratoria LLA-34)	Actividades autorizadas Resolución 1166 de diciembre 28 de 2012 (por la cual se modifica la Resolución 0291 del 21 de febrero de 2011)	Alcances Técnicos para la modificación de la licencia ambiental para las actividades de explotación del Bloque LLA-34
<p>ARTÍCULO SÉPTIMO. Autorizar a la empresa, la adecuación y utilización de zonas de préstamo lateral para las actividades constructivas de locaciones y vías de acceso.</p>	NA	<p>Modificar lo establecido en el Artículo Séptimo de la Resolución 0291 de febrero 21 de 2011, el cual quedará así: Autorizar a la Empresa, la adecuación y utilización de zonas de préstamo lateral para las actividades constructivas de las plataformas, las CPF, los cargaderos, la subestación eléctrica, las instalaciones de apoyo de los aeródromos, y vías de acceso.</p>
<p>ARTÍCULO OCTAVO. La Empresa podrá adquirir el material de arrastre o cantera necesario para la construcción de las vías, plataformas y demás infraestructuras conexas, de terceros que cuenten con Título Minero y Licencia Ambiental otorgadas por INGEOMINAS y CORPORINOQUIA, respectivamente.</p> <p>La Empresa, deberá presentar los respectivos documentos de soporte como Título Minero registrado y Licencia Ambiental vigente, de las fuentes seleccionadas para la adquisición de los materiales.</p>	NA	<p>Mantener lo señalado en el Artículo Octavo de la Resolución 0291 de febrero 21 de 2011.</p>
OTROS ASPECTOS		
<p>ARTÍCULO DÉCIMO SÉPTIMO. La empresa, durante el tiempo de ejecución del proyecto deberá realizar un seguimiento ambiental permanente, con el fin de supervisar las actividades y verificar el cumplimiento de las obligaciones y compromisos señalados en los estudios ambientales presentados, en los Planes de Manejo Ambiental y en esta Resolución y presentar a este Ministerio Informes de Cumplimiento Ambiental –ICA semestrales, una vez finalice cada actividad (construcción de vías de acceso al área y plataformas multipozos, perforación de pozos, incluyen pruebas cortas de producción, abandono y restauración final) y un informe semestral durante la ejecución del proyecto, de acuerdo al "Manual de</p>	NA	<p>Mantener lo señalado en el Artículo Décimo Séptimo de la Resolución 0291 del 21 de febrero de 2011.</p>

<p>ELABORADO POR:</p>  <p>MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental</p>	<p>REVISADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA</p>
	<p>APROBADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA</p>

 <p>GEOPARK GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA</p>	<p align="center">MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DEL ÁREA DE PERFORACIÓN EXPLORATORIA LLA-34 "RESOLUCIÓN 0291 DEL 21 DE FEBRERO DE 2011" PARA LAS ACTIVIDADES DE EXPLOTACIÓN DEL BLOQUE LLA-34</p>	Resumen
		Página 45 de 106
		Efectivo a partir de: Septiembre de 2013

Actividades autorizadas Resolución 0291 del 21 de febrero de 2011 (por la cual se otorga Licencia Ambiental al proyecto de Perforación Exploratoria LLA-34)	Actividades autorizadas Resolución 1166 de diciembre 28 de 2012 (por la cual se modifica la Resolución 0291 del 21 de febrero de 2011)	Alcances Técnicos para la modificación de la licencia ambiental para las actividades de explotación del Bloque LLA-34
Seguimiento Ambiental para Proyectos", elaborado por este Ministerio.	NA	
INVERSIÓN DEL 1%		
<p>ARTÍCULO DÉCIMO TERCERO. Aprobar transitoriamente el plan de inversión del 1%, presentado por la empresa, de conformidad con lo establecido en el parágrafo del artículo 43 de la ley 99 de 1993, reglamentado por el decreto 1900 del 12 de junio del 2006, como cumplimiento a la inversión de las actividades del perforación del proyecto denominado "Área de Perforación Exploratoria LLA-34", en el sentido de invertir los recursos en la recuperación, conservación, preservación y vigilancia de las microcuencas de los Caños Guiripa, Boral y Huesero, y de los ríos Túa y Upía mediante la compra de áreas estratégicas en las cuencas y formación de promotores ambientales comunitarios.</p>	<p>ARTÍCULO SEXTO. La empresa, deberá ajustar el Plan de Inversión del 1 %, para lo cual deberá incluir en los costos de la inversión del 1%, las actividades objeto de modificación.</p>	<p>Mantener la destinación de los recursos de la inversión del 1% aprobada en el Artículo Décimo Tercero de la Resolución 0291 de febrero 21 de 2011 (compra de predios) y adiconar las siguientes destinaciones: reforestación (enriquecimientos vegetales), el saneamiento básico y la elaboración del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del río Túa, debido a que se mantendrán los mismos puntos de captación autorizados en el Numeral 1 del Artículo Cuarto de la Resolución 0291 de febrero 21 de 2011, donde sólo se solicita ampliar el caudal de captación en un punto sobre el río Upía y en el río Túa. Por otro lado, se solicita ampliar la explotación y concesión de aguas subterráneas, en la misma cuenca hidrogeológica la cual posee un flujo regional hacia las cuencas de los ríos Túa y Upía (dirección Noroeste – Sureste), tal como se encuentra autorizado en el Numeral 2 del Artículo Cuarto de la Resolución 0291 de febrero 21 de 2011 modificado por el Artículo Segundo de la Resolución 1166 de diciembre 28 de 2012. No obstante, se solicita modificar el nombre de la empresa y del proyecto. Igualmente se mantendrá lo señalado en el Artículo Sexto de la Resolución 1166 de diciembre 28 de 2012.</p>
<p>ARTÍCULO DÉCIMO CUARTO. En la ejecución del programa de inversión del 1% a que hace referencia el artículo anterior, la empresa, deberá cumplir con lo siguiente:</p>		

<p>ELABORADO POR:</p>  <p>MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental</p>	<p>REVISADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA</p> <hr/> <p>APROBADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA</p>
---	---

Actividades autorizadas Resolución 0291 del 21 de febrero de 2011 (por la cual se otorga Licencia Ambiental al proyecto de Perforación Exploratoria LLA-34)	Actividades autorizadas Resolución 1166 de diciembre 28 de 2012 (por la cual se modifica la Resolución 0291 del 21 de febrero de 2011)	Alcances Técnicos para la modificación de la licencia ambiental para las actividades de explotación del Bloque LLA-34
<p>1. La actividad de "Adquisición de predios, localizados en áreas de influencia de nacimientos y rondas hídricas", se deberá ejecutar dentro de la cuenca de la cual se obtuvo el recurso hídrico de conformidad con el artículo 43 de la Ley 99 de 1993 y normas concordantes, en este caso, se deberá realizar en las cuencas de las fuentes de agua sobre las cuales se otorgó el permiso de captación de agua (Caños Guirripa, Boral y Huesero, y de los ríos Túa y Upía).</p> <p>2. La Empresa no podrá ceder la presente obligación a otra entidad, así mismo, será la directa responsable por la efectiva ejecución de la inversión del uno por ciento (1%), liquidada de acuerdo con lo estipulado en el Decreto 1900 de junio del 2006.</p> <p>3. Con respecto a la actividad "Adquisición de predios, localizados en áreas de influencia de nacimientos y rondas hídricas", la empresa deberá allegar en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental -ICA, la siguiente información:</p> <p>a. Actividades que desarrollará la Empresa para la adquisición de los predios, así como para su seguimiento y el cumplimiento de la inversión, incluidos los compromisos que adquiere la Empresa.</p> <p>b. Avalúo Catastral IGAC de los predios a adquirir, ya que la compra de estos se debe realizar con base en este costo.</p> <p>c. Cronograma de actividades</p> <p>d. Delimitación de áreas a comprar y aislar (georreferenciación de los vértices y plano a escala 1:10.000 o más detallada, según sea el caso).</p> <p>e. Identificación y estado ambiental del predio o predios antes de la intervención. Incluir un inventario de las especies que se localizan en el predio(s) y número de hectáreas destinadas para protección y conservación. Registro fotográfico del predio(s).</p>	<p>NA</p>	<p>Por lo anterior, se mantendrán las obligaciones señaladas en el Artículo Décimo Cuarto de la Resolución 0291 de febrero 21 de 2011, para la compra de predios.</p>

ELABORADO POR:



REVISADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA

APROBADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA

 <p>GEOPARK GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA</p>	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DEL ÁREA DE PERFORACIÓN EXPLORATORIA LLA-34 "RESOLUCIÓN 0291 DEL 21 DE FEBRERO DE 2011" PARA LAS ACTIVIDADES DE EXPLOTACIÓN DEL BLOQUE LLA-34	Resumen
		Página 47 de 106
		Efectivo a partir de: Septiembre de 2013

Actividades autorizadas Resolución 0291 del 21 de febrero de 2011 (por la cual se otorga Licencia Ambiental al proyecto de Perforación Exploratoria LLA-34)	Actividades autorizadas Resolución 1166 de diciembre 28 de 2012 (por la cual se modifica la Resolución 0291 del 21 de febrero de 2011)	Alcances Técnicos para la modificación de la licencia ambiental para las actividades de explotación del Bloque LLA-34
<p>f. Detallar el tipo y características del cercamiento y la señalización a emplear. Además, se deberá especificar el mantenimiento a realizar y el tiempo de su ejecución.</p> <p>g. Acta de acuerdo y compromiso con el municipio y/o la Autoridad Ambiental Regional garantizando la destinación del predio(s) sólo y exclusivamente para recuperación, preservación y conservación de la cuenca a proteger.</p> <p>h. Certificados de tradición y libertad de la Oficina de Registro de Instrumentos Públicos, donde se precise que son propiedad del Municipio o de la Corporación.</p> <p>4. La Empresa deberá presentar en los Informes de Cumplimiento Ambiental (ICA) los avances técnicos y financieros de la ejecución del Plan de inversión del 1%, incluyendo identificación de predios y propietarios debidamente georreferenciados en planos, concepto de viabilidad técnica por parte de la Corporación sobre los predios objeto de compra, registro fotográfico y detalle de las actividades ejecutadas con porcentajes de ejecución.</p> <p>5. La obligación de la Empresa se dará por cumplida al momento de certificar la entrega del (de los) predio(s) adquiridos al Municipio o a Autoridad Ambiental Regional competente.</p> <p>PARÁGRAFO PRIMERO. Con el fin de ajustar el valor de la inversión del 1%, calculado con base en el presupuesto inicial del proyecto, la empresa deberá presentar ante este Ministerio dentro de los seis (6) meses siguientes a la fecha de entrada en operación del proyecto, la liquidación de las inversiones efectivamente realizadas, las cuales deberán estar certificadas por el respectivo</p>	NA	<p>Por lo anterior, se mantendrán las obligaciones señaladas en el Artículo Décimo Cuarto de la Resolución 0291 de febrero 21 de 2011, para la compra de predios.</p>

ELABORADO POR:  <p>MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental</p>	REVISADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA
	APROBADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA

 <p>GEOPARK GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA</p>	<p align="center">MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DEL ÁREA DE PERFORACIÓN EXPLORATORIA LLA-34 "RESOLUCIÓN 0291 DEL 21 DE FEBRERO DE 2011" PARA LAS ACTIVIDADES DE EXPLOTACIÓN DEL BLOQUE LLA-34</p>	<p>Resumen</p>
		<p>Página 48 de 106</p>
		<p>Efectivo a partir de: Septiembre de 2013</p>

<p>Actividades autorizadas Resolución 0291 del 21 de febrero de 2011 (por la cual se otorga Licencia Ambiental al proyecto de Perforación Exploratoria LLA-34)</p>	<p>Actividades autorizadas Resolución 1166 de diciembre 28 de 2012 (por la cual se modifica la Resolución 0291 del 21 de febrero de 2011)</p>	<p>Alcances Técnicos para la modificación de la licencia ambiental para las actividades de explotación del Bloque LLA-34</p>
<p>contador público o revisor fiscal, de conformidad con lo establecido en el artículo tercero del decreto 1900 de 2006. Con base en la información suministrada, este Ministerio procederá a ajustar, si es del caso, el Programa de Inversión y aprobarlo definitivamente.</p> <p>PARÁGRAFO SEGUNDO. Lo establecido en el párrafo anterior, se hará tomando como base la propuesta de ajuste de actividades presentada por la empresa.</p> <p>PARÁGRAFO TERCERO. La empresa WINCHESTER OIL & GAS S.A., deberá ajustar el monto de la inversión, por cada pozo que se perfore adicional al autorizado en la presente resolución.</p> <p>PARÁGRAFO CUARTO. El Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial vía seguimiento podrá evaluar y aprobar los ajustes que la empresa realice al programa de inversión del 1%, aprobado transitoriamente en la presente Resolución.</p>	<p align="center">NA</p>	<p>Por lo anterior, se mantendrán las obligaciones señaladas en el Artículo Décimo Cuarto de la Resolución 0291 de febrero 21 de 2011, para la compra de predios.</p>

<p>ELABORADO POR:</p>  <p>MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental</p>	<p>REVISADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA</p>
	<p>APROBADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA</p>

 GEOPARK <small>GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA</small>	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DEL ÁREA DE PERFORACIÓN EXPLORATORIA LLA-34 "RESOLUCIÓN 0291 DEL 21 DE FEBRERO DE 2011" PARA LAS ACTIVIDADES DE EXPLOTACIÓN DEL BLOQUE LLA-34	Resumen
		Página 49 de 106
		Efectivo a partir de: Septiembre de 2013

3. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

3.1 ÁREAS DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

Para la definición del área de influencia del proyecto se tuvo en cuenta la siguiente metodología, criterios y/o herramientas:

- Actividades licenciadas mediante la Resolución 0291 del 21 de febrero de 2011.
- Actividades objeto de la modificación de Licencia Ambiental del Área de Perforación Exploratoria LLA-34, otorgada mediante la Resolución 1166 de diciembre 28 de 2012.
- Unidades fisiográficas naturales.
- Unidades ecosistémicas.
- División político-administrativa.
- Análisis de la trascendencia de los posibles impactos directos e indirectos por la ejecución de las actividades a desarrollar, relacionadas en la **Tabla R-3**.

Como resultado para los medios abiótico y biótico, se obtuvo la delimitación de un polígono de área de influencia directa de un total de 56731 ha, como resultado de la integración de los componentes de hidrología y atmosférico (factores abióticos) junto con la cobertura vegetal de tipo arbóreo, y su posible fragmentación, conectividad y funcionalidad ecosistémica.

Para el medio socioeconómico, la delimitación del AID se basó en las unidades territoriales y comunidades asentadas en el área de estudio, dando como resultado lo expuesto en la **Tabla R-2**. Las veredas Caimán Bajo y El Fical del municipio de Villanueva, se incluirán como área de influencia directa en los planes de manejo específicos cuando las vías delimitadas en el área de influencia sean utilizadas por el proyecto. Así mismo se establecerá para las veredas San Joaquín de Garibay, Belgrado, Bevea y El Socorro, del municipio de Maní, de acuerdo al desarrollo del proyecto y la necesidad de usar la vía que conduce hacia el municipio de Maní.

3.2 CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO ABIÓTICO

3.2.1 GEOLOGÍA

La geología del área de estudio, se identificó de acuerdo con la nomenclatura geológica del subsuelo generada por el Servicio Geológico Colombiano (SGC), antes Ingeominas y según las observaciones de campo.

ELABORADO POR:  <small>Consultoría y Monitoreo Ambiental</small>	REVISADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA
	APROBADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA

La zona de estudio se caracteriza por la presencia de rocas sedimentarias formadas en ambientes marinos, litorales y continentales durante el periodo Neógeno. Se identificaron tres unidades, las cuales son ilustradas en la **Figura R-3**.

EDAD	UNIDAD GEOLÓGICA	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
Período			
CUATERNARIO	Depósitos aluviales	Qal	Se presentan en los márgenes de los ríos principales como el Meta, Upía, Túa y otros menores que corren con dirección Noroeste – Sureste. Corresponden a los materiales que el río ha transportado y depositado en los últimos años. Su composición es variada, en forma general aparecen gravas, muy redondeadas, arenas y limos.
	Depósitos Aluviales Proximales	Qalpr	Se encuentra compuesto por arena de grano fino a grueso, subangular, subsférico, bien seleccionado, con alto contenido de cuarzo, laminación paralela y ondulosa no continua, con muy poca frecuencia de guijarros, también se observan limos y arcillas de color gris, blanco y amarillo
	Depósitos de Llanura Aluvial	Q-lla	Compuestos por una acumulación de materiales arcillo-limosos inconsolidados con colores que varían de rojo intenso a grises suaves, en ocasiones presentan niveles arenosos y conglomeráticos de cantos redondeados de composición cuarzosa mal seleccionados

Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2013.

Figura R-3: Unidades geológicas identificadas en el área de estudio.

Respecto a la geología estructural, a nivel regional se presentan fallas principalmente asociados al piedemonte de la cordillera oriental, mientras que en el área de estudio no hay manifestaciones de estructuras geológicas asociadas a fallas, pliegues o lineamientos.

Por otra parte, las amenazas naturales en el área de estudio fueron caracterizadas con base a información de campo del IGAC, Ideam y del SGC. La amenaza sísmica, fue catalogada baja, considerando que en la zona no existen estructuras geológicas activas.

La amenaza por movimientos en masa se consideró muy baja; la amenaza de incendios forestales se categorizó en los rangos de amenaza **Moderada** (áreas con coberturas de herbazales, pastizales, bosques, vegetación secundaria alta y baja, áreas de cultivos) y **Baja**, mientras que la amenaza por inundación se

 GEOPARK <small>GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA</small>	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DEL ÁREA DE PERFORACIÓN EXPLORATORIA LLA-34 "RESOLUCIÓN 0291 DEL 21 DE FEBRERO DE 2011" PARA LAS ACTIVIDADES DE EXPLOTACIÓN DEL BLOQUE LLA-34	Resumen
		Página 51 de 106
		Efectivo a partir de: Septiembre de 2013

evaluó **Alta** para las zonas adyacentes a los principales cuerpos hídricos (ríos Meta, Upía y Túa), y **Media** para las zonas altas de la llanura aluvial.

3.2.2 GEOMORFOLOGÍA

En cuanto a la geomorfología en el área de estudio, se evidencian las unidades geomorfológicas indicadas en la **Tabla R- 5**.

Tabla R-5: Unidades geomorfológicas en el área de influencia del Proyecto.

PAISAJE	ATRIBUTO DEL PAISAJE	TIPO DE RELIEVE	SÍMBOLO UNIDAD	PENDIENTES Y PROCESOS ACTIVOS	SÍMBOLO
Lomerío	Erosional	Lomas	LOL	7-12 y erosión hídrica laminar ligera	LLOcl1
Planicie	Aluvial	Terrazas	PIT	0-1	PTRCn
				0-1 e inundable	PTRCni
				1-3%	PTRCa
				1-3% e inundable	PTRCai
				1-3%, inundable y encharcable	PTRCaiy
				3-7%	PTRCb
				3-7% e inundable	PTRCbi
				3-7%, inundable y encharcable	PTRCbiy
				0-1%	PTRCn
				0-1% y con soliflucción líquida moderada	PTRCns2
				1-3%	PTEEa
1-3% y con soliflucción líquida moderada	PTEEas2				
Planicie	Aluvial	Terrazas	PIT	0-1 e inundable	PTEBni
				1-3%	PTEBa
				1-3% e inundable	PTEBai
				3-7%, inundable y encharcable	PTEBbiy
		3-7%	PTEBb		
		Plano de inundación	PIP	0-1%	PTEDn
				1-3%	PTEDa
3-7%	PTEDb				
Valle	Aluvial	Plano de inundación	VaP	1-3% e inundable	VVEBai
				0-1%	VVEBn
				1-3%	VVEBa
				1-3% e inundable	VVEBai
				3-7%	VVEBb
				0-1 e inundable	VVEBni
				1-3% e inundable	VVEBai
				3-7 e inundable	VVEBbi

Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2013.

3.2.3 SUELOS

En el área de estudio se identificaron ocho (8) unidades de suelo indicadas en la **Tabla R-6**, caracterización realizada a partir del cruce de información aportada por los mapas temáticos de cobertura vegetal y suelo, generados a partir de la

ELABORADO POR:  <small>Consultoría y Monitoreo Ambiental</small>	REVISADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA
	APROBADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA

 GEOPARK <small>GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA</small>	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DEL ÁREA DE PERFORACIÓN EXPLORATORIA LLA-34 "RESOLUCIÓN 0291 DEL 21 DE FEBRERO DE 2011" PARA LAS ACTIVIDADES DE EXPLOTACIÓN DEL BLOQUE LLA-34	Resumen
		Página 52 de 106
		Efectivo a partir de: Septiembre de 2013

información recogida en campo. De igual forma, se determinó el uso actual del suelo (**Tabla R-7**).

Tabla R-6: Tabla resumen de las unidades de suelos presentes en el área de influencia del estudio.

PAISAJE	TIPO DE RELIEVE	LITOLÓGÍA	UNIDAD CARTOGRÁFICA	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LOS SUELOS	SÍMBOLO	FASES
Lomerío	Lomas	Aluviones heterométricos con matriz gruesa	Consociación Oxic Dystrudepts Familia franco fina	Relieve moderadamente ondulado, profundos y bien drenados, texturas, franco gruesos, baja fertilidad.	VLD	VLDc1
Valle	Plano de Inundación	Aluviones finos e inclusiones de aluvial grueso	Consociación Fluentic Dystrudepts Familia franco gruesa	Relieve plano, presenta inundaciones frecuentes, franco gruesa, de fertilidad moderada.	VVE	VVEai
		Aluviones finos e inclusiones de aluvial fino	Consociación Aquic Dystrudepts Familia franca fina	Relieve plano con inundaciones frecuentes, moderadamente profundas, imperfectamente drenadas, texturas franco finas.	VVF	VVFa
						VVFai
						VVFB
						VVFn
		Aluvial fino	Consociación Typic Endoaquepts Familia Franco fina.	Relieve plano con abundantes pantanos, mal drenados, muy superficiales, texturas franco finas.	VVG	VVGai
VVGbi						
VVGni						
PAISAJE	TIPO DE RELIEVE	LITOLÓGÍA	UNIDAD CARTOGRÁFICA	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LOS SUELOS	SÍMBOLO	FASES
Planicie	Plano de Inundación	Sedimentos aluviales medios y finos	Consociación Typic Humudepts Familia franco fina	Relieve plano, moderadamente profundos, moderadamente bien drenados, franco finos.	VRF	VRFa
						VRFb
						VRFn
	Terraza	Aluvial fino que alternan con aluvial grueso	Consociación Typic Petraquepts Familia fina	Relieve plano, con inundaciones y encharcamientos muy frecuentes, superficiales, imperfectamente	VRA	VRaA
						VRaAi
						VRaAiy
VRAB						

ELABORADO POR:  <small>Consultoría y Monitoreo Ambiental</small>	REVISADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA
	APROBADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA

 GEOPARK <small>GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA</small>	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DEL ÁREA DE PERFORACIÓN EXPLORATORIA LLA-34 "RESOLUCIÓN 0291 DEL 21 DE FEBRERO DE 2011" PARA LAS ACTIVIDADES DE EXPLOTACIÓN DEL BLOQUE LLA-34	Resumen
		Página 53 de 106
		Efectivo a partir de: Septiembre de 2013

PAISAJE	TIPO DE RELIEVE	LITOLOGÍA	UNIDAD CARTOGRÁFICA	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LOS SUELOS	SÍMBOLO	FASES
				drenados, arcillosos, presencia de plintita y superficiales.		VRAbi VRAbiy VRAn VRAni
		Eólico Arenoso sobre aluvial fino	Consociación Typic Petraquepts Familia franca gruesa.	Relieve ligeramente plano a ligeramente ondulado con escarceos, imperfectamente drenados, superficiales y de texturas franco finos.	VRC	VRCa VRCae VRCb VRCn VRCne
		Eólico arenoso	Consociación Typic Udipsamments Familia arenosa	Relieve ligeramente plano a ligeramente ondulado, suelos arenosos, profundos.	VRE	VREa VREai VREni VREb VREbiy

Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2013.

Tabla R-7: Usos del suelo.

USO DE SUELO	ÁREA (ha)	%
Protección	9185,3	16,19
Protección-Producción	4764,2	8,39
Forestal Productor	100,77	0,18
Cultivos transitorios	6858,9	12,08
Cultivos semipermanentes y permanentes semiintensivos	3055,2	5,38
Ganadería con Pastoreo Extensivo	23759,0	41,8
Ganadería con pastoreo semiintensivo	8850,8	15,6
Recuperación	38,8	0,06
Residencial	19,72	0,03
Industrial	97,84	0,18
Terminal aéreo	18,8	0,03

Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2013.

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA
	APROBADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA

 GEOPARK <small>GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA</small>	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DEL ÁREA DE PERFORACIÓN EXPLORATORIA LLA-34 "RESOLUCIÓN 0291 DEL 21 DE FEBRERO DE 2011" PARA LAS ACTIVIDADES DE EXPLOTACIÓN DEL BLOQUE LLA-34	Resumen
		Página 54 de 106
		Efectivo a partir de: Septiembre de 2013

3.2.4 HIDROLOGÍA

El Bloque de Explotación LLA-34 de acuerdo con la zonificación hidrográfica del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudio Ambientales (Ideam), se encuentra localizado en el área hidrográfica del Orinoco, zona hidrográfica del río Meta, específicamente entre las subzonas hidrográficas de los ríos Upía y Túa y caños directos del meta (Md), en la jurisdicción del municipio de Villanueva del departamento del Casanare.

Los principales afluentes a nivel regional son los ríos Upía y Túa, los cuales presentan un patrón de drenaje de tipo meándrico con cauces definidos, caracterizados por una serie de curvas originadas por la acumulación de sedimentos en sus márgenes y sujetos a cambios bruscos en eventos de precipitación intensos, con lo cual generan y bordean vegas, diques, islas y orillares hasta planos de desborde y planos marginales.

➤ Patrón de drenaje

Dentro del Bloque de Explotación LLa-34 se presentan dos tipos de patrón de drenaje como el de tipo meándrico para los ríos Túa y Upía y dendrítico para los Caños Guirripa, Güira y Mirriba; presentan formas oval oblonga y oval redonda, con pendientes entre 0,04% a 2,54%.

El área del proyecto ubicado en el departamento del Casanare, está constituido por la parte montañosa, el piedemonte llanero y la llanura aluvial, explícitamente en la altillanura plana; interpretada como una llanura de desborde de los ríos procedentes de la Cordillera Oriental, antes de la separación hidrográfica con el río Meta; este sistema se caracteriza por la presencia de formas heredadas como son los diques aluviales, cubetas de inundación y ejes de drenaje parcialmente colmatados y conocidos como esteros.

➤ Régimen Pluviométrico

El régimen pluviométrico del área de estudio es de tipo monomodal, manejando un período de lluvias en los meses de abril y noviembre, seguido de menores lluvias entre los meses de diciembre a marzo.

Dentro del Bloque de Explotación LIA-34, se identificaron los diferentes sistemas lóticos como ríos, caños y cañadas así como los caños Guirripa, Güira, Barrigón, El Boral, Mirriba, Piñalito, Orocuecito, El Huesero, las cañadas De La Vigía, De leche miel, Los bracitos, Bajo del Piojo, Del León, entre otros; así como sistemas lénticos conformados por lagunas y esteros.

ELABORADO POR:  <small>Consultoría y Monitoreo Ambiental</small>	REVISADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA
	APROBADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA

 GEOPARK <small>GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA</small>	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DEL ÁREA DE PERFORACIÓN EXPLORATORIA LLA-34 "RESOLUCIÓN 0291 DEL 21 DE FEBRERO DE 2011" PARA LAS ACTIVIDADES DE EXPLOTACIÓN DEL BLOQUE LLA-34	Resumen
		Página 55 de 106
		Efectivo a partir de: Septiembre de 2013

➤ Usos y usuarios

El inventario de usos y usuarios de la zona en estudio evidenció QUE en el río Upía, se encuentra una vivienda que realiza la captación directa para sus actividades; Adicionalmente se encontró que en el río Túa (parte alta), un predio aguas arriba de la franja de captación utiliza el agua del río para consumo humano, pecuario y uso doméstico. Adicionalmente durante el recorrido fluvial en el río Túa se evidenció la presencia de cuatro viviendas ubicadas en las márgenes del río las cuales hacen captación directa por medio de motobombas para consumo humano, doméstico y pecuario.

➤ Fuentes de contaminación

En cuanto a la principales fuentes de contaminación, en el Bloque de Explotación LLA-34 están dadas por generación de aguas residuales de tipo doméstico, humano, producto de la realización de actividades básicas familiares (lavado de ropa, preparación de alimentos, aseo personal) y otras actividades comerciales relacionadas con la preparación de alimentos (restaurantes), donde las aguas residuales son conducidas a pozos sépticos para que el efluente final se infiltre en el suelo.

El agua para consumo humano en general no recibe ningún tipo de tratamiento, adicionalmente es de resaltar que existe una carencia generalizada de sistemas de tratamiento de aguas residuales, donde predomina el vertimiento directo de aguas grises a fuentes superficiales o a campo abierto, mientras que para las aguas negras se tienen pozos sépticos, la mayoría de éstos sin ningún tipo de mantenimiento.

En los municipios de Villanueva, Tauramena y Maní, se desarrolla la actividad ganadera la cual influye en los cuerpos de agua ya que son utilizados ocasionalmente como abrevaderos; además debido a la escorrentía, se deposita en el agua parte del excremento de estos animales ocasionando la alteración del recurso.

3.2.5 CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA

Con el fin de establecer la calidad fisicoquímica y bacteriológica de las aguas superficiales en el área de influencia del campo de explotación del Bloque Lla-34, se muestrearon 28 estaciones, dentro de las cuales 23 eran sistemas lóticos y cinco lénticos. Los criterios que se tuvieron en cuenta para su selección fueron: captaciones licenciadas previamente, cuerpos de agua monitoreados en

ELABORADO POR:  <small>Consultoría y Monitoreo Ambiental</small>	REVISADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA
	APROBADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA

 GEOPARK <small>GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA</small>	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DEL ÁREA DE PERFORACIÓN EXPLORATORIA LLA-34 "RESOLUCIÓN 0291 DEL 21 DE FEBRERO DE 2011" PARA LAS ACTIVIDADES DE EXPLOTACIÓN DEL BLOQUE LLA-34	Resumen
		Página 56 de 106
		Efectivo a partir de: Septiembre de 2013

estudios anteriores (multitemporales), cuerpos de agua de mayor importancia en cuanto a magnitud de la cuenca, facilidades de acceso a los puntos de monitoreo y caracterización regional.

Para su caracterización se monitorearon los siguientes parámetros fisicoquímicos y bacteriológicos: temperatura de la muestra, temperatura ambiente, oxígeno disuelto, pH, conductividad, turbidez, olor, sabor, sulfatos, alcalinidad total, acidez total, dureza, cloruros, nitritos, nitratos, nitrógeno amoniacal, bicarbonatos, carbono orgánico total, DBO5, DQO, sólidos disueltos totales, sólidos suspendidos totales, sólidos sedimentables, sólidos totales, grasas y aceites, hidrocarburos totales, fenoles totales, tensoactivos (SAAM), fósforo orgánico, fósforo inorgánico, fosfatos, calcio, magnesio, sodio, potasio, cadmio, bario, plomo, hierro total, pesticidas organoclorados, pesticidas organofosforados, coliformes totales y coliformes fecales y huevos de helminto.

A partir de los resultados de los diferentes parámetros evaluados, se efectuó una interpretación de las concentraciones obtenidas y se realizó una comparación con los criterios establecidos en el Decreto 3930 de 2010 del Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial que aún está diseccionado bajo los límites de calidad del agua definidos en el Decreto 1594 de 1984 del Ministerio de Salud, hoy Ministerio de la Protección Social; así como la relación existente entre parámetros y posteriormente la aplicación del índice de calidad de agua. De acuerdo a la normatividad ambiental vigente es necesario llevar a cabo procesos de desinfección, aireación, neutralización y tratamientos específicos para remoción de metales (absorción con carbono activado y coagulación, entre otros).

Se efectuó la interpretación del estado de los cuerpos de agua analizados a partir del cálculo de los índices de contaminación del agua WQI e ICO. La calidad del agua de la mayoría de los cuerpos según WQI, resultó ser media (18 estaciones), mientras que sólo 10 estaciones presentaron calidad de agua buena.

El comportamiento de este índice estuvo determinado principalmente por las concentraciones moderadas de coliformes fecales, las de la demanda bioquímica de oxígeno (influenciados por materia orgánica proveniente principalmente de la actividad ganadera) y las de los sólidos totales.

Por su parte, los índices de contaminación resultaron ser menores de 0,5 en la mayoría de estaciones, siendo el ICOSUS el índice que mostró los mayores valores, en especial en la estación correspondiente a la desembocadura del río Túa al Meta (E1) (1,00), la cual fue la que presentó la mayor cantidad de sólidos suspendidos, ya que en esta estación se recogen las aguas provenientes de los

ELABORADO POR:  <small>Consultoría y Monitoreo Ambiental</small>	REVISADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA
	APROBADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA

 GEOPARK <small>GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA</small>	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DEL ÁREA DE PERFORACIÓN EXPLORATORIA LLA-34 "RESOLUCIÓN 0291 DEL 21 DE FEBRERO DE 2011" PARA LAS ACTIVIDADES DE EXPLOTACIÓN DEL BLOQUE LLA-34	Resumen
		Página 57 de 106
		Efectivo a partir de: Septiembre de 2013

otros cuerpos de agua presentes en la parte alta de la cuenca. Así mismo, el ICOMI mostró sus mayores valores en las dos estaciones que presentaron la mayor concentración de sólidos disueltos, ya que estos puntos se encuentran influenciados por las descargas producto de la agricultura intensiva, lo que aporta sales y minerales provenientes de fertilizantes a los cuerpos de agua. En términos generales, el índice de contaminación por materia orgánica registró valores bajos, evidenciando que la carga contaminante por materia orgánica es media. Por su parte, el ICOTRO, evidencia que 12 de los 28 cuerpos de agua se encuentran eutrofizados, en especial, el estero Limón (M2); no obstante, en general y según los resultados fisicoquímicos y los índices de calidad, la mayoría de las estaciones tienen un nivel moderado a bajo de contaminación producto de actividades antrópicas.

El análisis Multitemporal exhibió que siete (7) de las nueve (9) estaciones evaluadas mantuvieron su calidad de agua desde el 2010/2012 al 2013. Por su parte, el estero N.N. (M4), mostró una disminución de calidad de buena a media, lo que se atribuye al incremento en la concentración sólidos totales y turbidez hacia el 2013; no obstante, la estación del río Túa parte baja del bloque (C3), mostró una mejora en la calidad del agua de media (2010/2012) a buena (2013), lo que está relacionado con las reducciones en las concentraciones de sólidos totales y coliformes, tanto fecales como totales.

Respecto al agua subterránea, se muestrearon 20 pozos profundos, los cuales son utilizados por la comunidad con fines domésticos.

Para su caracterización se monitorearon los siguientes parámetros fisicoquímicos y bacteriológicos: temperatura de la muestra, temperatura ambiente, oxígeno disuelto, pH, conductividad, turbidez, sulfatos, alcalinidad total, acidez total, dureza, cloruros, nitritos, nitratos, nitrógeno amoniacal, bicarbonatos, sólidos disueltos totales, sólidos totales, fosfatos, calcio, magnesio, sodio, potasio, hierro total, arsénico, coliformes totales y coliformes fecales y huevos de helminto.

A partir de los resultados de los diferentes parámetros evaluados, se efectuó una interpretación de las concentraciones obtenidas y se realizó una comparación con las normas estipuladas en la legislación ambiental vigente, Resolución 2115/2007 del MAVDT y Protección Social, y Decreto 3930 de 2010 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Cabe mencionar que pese a que el Decreto antes mencionado define los usos del agua, no tiene aún establecido los límites permisibles, por lo cual se tiene en cuenta por ahora los valores contemplados en el Decreto 1594 de 1984 del Ministerio de Salud, hoy Ministerio de la Protección Social.

ELABORADO POR:  <small>Consultoría y Monitoreo Ambiental</small>	REVISADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA
	APROBADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA

 GEOPARK <small>GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA</small>	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DEL ÁREA DE PERFORACIÓN EXPLORATORIA LLA-34 "RESOLUCIÓN 0291 DEL 21 DE FEBRERO DE 2011" PARA LAS ACTIVIDADES DE EXPLOTACIÓN DEL BLOQUE LLA-34	Resumen
		Página 58 de 106
		Efectivo a partir de: Septiembre de 2013

Según los resultados encontrados, es necesario realizar un proceso de desinfección previo al uso del recurso hídrico de los pozos profundos evaluados con fines domésticos y/o de consumo humano, debido a la presencia de coliformes fecales y totales en todas ellas; en especial en el pozo profundo S1-Finca San Martín, en el cual se reportaron huevos de helminto de la especie *Ascaris* sp. Así mismo, la mayoría de estaciones (16) necesitan tratamientos específicos para la remoción de hierro, el cual superó los límites establecidos por la resolución 2115 del 2007. Respecto a la turbidez, se reportaron valores superiores a los de referencia en la normatividad ambiental vigente en sólo ocho (8) estaciones, por lo que es necesario realizar un tratamiento convencional previo en estas con el fin de poder emplear el recurso hídrico con fines domésticos y/o de consumo humano.

3.2.6 HIDROGEOLOGÍA

Desde el punto de vista regional, el área de influencia (AI) hace parte de la provincia hidrogeológica de los llanos orientales, cuenca sedimentaria de los llanos orientales, compuesta por acuíferos libres a semiconfinados de extensión regional, los cuales suprayacen a sedimentos terciarios (**Tabla R-8**).

En total se identificaron y registraron 383 puntos de agua subterránea, los cuales corresponden a 172 Aljibes y 211 Pozos profundos, reflejando alta densidad de pozos y aljibes en la zona Centro y Este del Bloque de Explotación LLA-34, en jurisdicción de las veredas: La Urama, Piñalito alto, Piñalito bajo y Corocito del municipio de Tauramena. En cuanto a los manantiales, no se identificaron en el área de estudio

En cuanto a la evaluación de la vulnerabilidad a la contaminación de las unidades hidrogeológicas sub-superficiales del área del proyecto, se estimó que la unidad **ACAP** y **ACMP** presenta una alta vulnerabilidad a la contaminación y la vulnerabilidad de la unidad **ALBP** se calificó como media

Tabla R-8: Unidades hidrogeológicas del área de estudio.

UNIDADES HIDROGEOLÓGICAS		
UNIDAD HIDROGEOLÓGICA	SÍMBOLO	CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLÓGICAS
ACUÍFERO	ACAP	Capa de condiciones altas de permeabilidad y porosidad, de contenido apreciable de agua con transmisividades mayores a 100 m ² /d. (de acuerdo a las pruebas de bombeo realizadas a puntos de agua ubicados en esta unidad).

ELABORADO POR:  <small>Consultoría y Monitoreo Ambiental</small>	REVISADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA
	APROBADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA

 GEOPARK <small>GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA</small>	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DEL ÁREA DE PERFORACIÓN EXPLORATORIA LLA-34 "RESOLUCIÓN 0291 DEL 21 DE FEBRERO DE 2011" PARA LAS ACTIVIDADES DE EXPLOTACIÓN DEL BLOQUE LLA-34	Resumen
		Página 59 de 106
		Efectivo a partir de: Septiembre de 2013

UNIDADES HIDROGEOLÓGICAS		
UNIDAD HIDROGEOLÓGICA	SÍMBOLO	CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLÓGICAS
ACUÍFERO	ACMP	Capa de condiciones moderadas de permeabilidad y porosidad, de contenido apreciable de agua con transmisividades aproximadas a 100 m ² /d. (de acuerdo a las pruebas de bombeo realizadas a puntos de agua ubicados en esta unidad).
ACUITARDO	ALBP	Capa de moderada porosidad, permeabilidad baja, contenido apreciable de agua, con valores bajos de transmisividad (menor a 50 m ² /d) (valores de acuerdo a las pruebas de bombeo realizadas a puntos de agua ubicados en esta unidad).

Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S. 2013.

3.2.7 GEOTECNIA

Como resultado de la aplicación de la metodología para las condiciones de los parámetros del área de influencia del Bloque de explotación LLA-34, se obtiene la división del área en tres categorías de estabilidad (I, II y III) que corresponden a: Zona Estable (ZE), Zona Relativamente Estable (ZRE) y zona Potencialmente Inestable (ZPI) (**Tabla R-9**).

Tabla R-9: Categorías de la Zonificación Geotécnica para el Bloque de Explotación LLA-34.

NOMBRE	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO	OCUPACIÓN (%)
ZONA ESTABLE	I	Los procesos erosivos que actúan en esta unidad son de origen eólico y pluvial, esta última producida por las aguas caídas durante la lluvia, ocasionando el arrastre del suelo, materia orgánica y humus al impactar las gotas y al escurrir el agua. Esta categoría de estabilidad cubre el 55,11% del total del área de influencia del Bloque de Explotación LLA-34; se presenta principalmente en la unidad geológica de depósitos de llanura aluvial, con geomorfología de terrazas de planicie aluvial, pendientes entre 0 y 15% y con susceptibilidad media a la inundación.	Z.E.	55.11
ZONA RELATIVAMENTE ESTABLE	II	Se considera como relativamente estable, ya que se ubica sobre geoformas de poca pendiente, donde trabaja la erosión pluvial y fluvial, el material está definido por arenas medias a finas, limos y arcillas, de origen aluvial. Se presenta cubriendo el 36,56% del área de influencia del Bloque de Explotación LLA-34; esta zona la definen la unidad geológica de depósitos aluviales proximales, las unidades geomorfológicas de plano de inundación de	Z.R.E.	36.56

ELABORADO POR:  <small>Consultoría y Monitoreo Ambiental</small>	REVISADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA
	APROBADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA

 GEOPARK <small>GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA</small>	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DEL ÁREA DE PERFORACIÓN EXPLORATORIA LLA-34 "RESOLUCIÓN 0291 DEL 21 DE FEBRERO DE 2011" PARA LAS ACTIVIDADES DE EXPLOTACIÓN DEL BLOQUE LLA-34	Resumen
		Página 60 de 106
		Efectivo a partir de: Septiembre de 2013

NOMBRE	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO	OCUPACIÓN (%)
ZONA RELATIVAMENTE ESTABLE	II	<p>planicie aluvial y de valle aluvial, y una alta susceptibilidad a la inundación.</p> <p>La principal limitante de este sector son los desbordes de los cuerpos de agua y encharcamientos prolongados en épocas de lluvias, que pueden disminuir las calidades geomecánicas de los suelos, lo cual a su vez puede afectar estructuras que no estén cuidadosamente fundadas. Es recomendable el empleo de terraplenes y otras tecnologías de ayuda constructiva para construcción de vías, plataformas multipozo y/o facilidades.</p>	Z.R.E.	36,56
ZONA POTENCIALMENTE INESTABLE	III	<p>Son potencialmente inestables las zonas que se encuentran en las márgenes de los ríos Túa y Úpia, por la poca consolidación de los materiales y la alta susceptibilidad a la inundación, debido a las geoformas planas del área.</p> <p>Estas zonas están sometidas a la erosión fluvial, particularmente a la erosión en cárcavas que puede disectar el suelo y evolucionar en algunas formas de remoción en masa, de manera muy puntual y con un efecto lento.</p> <p>Esta categoría de estabilidad aparece cubriendo el 8,33% del área de influencia del Bloque de Explotación LLA-34, se presenta en la unidad geológica de Depósitos aluviales, con geomorfología de plano de inundación de valle aluvial, morfología muy plana, de pendientes entre 0 y 15%, con una susceptibilidad a la inundación alta, por desborde de ríos y caños en eventos de creciente, principalmente en época de invierno.</p>	Z.P.I.	8,33

Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2013. Metodología: Ramírez y González, 1989.

3.2.8 ATMÓSFERA

La dispersión o concentración de los contaminantes en la atmósfera están influenciada por diferentes variables, dentro de los que se encuentran los factores climáticos como la precipitación, temperatura, humedad relativa, nubosidad, brillo y radiación solar, evaporación, presión atmosférica y comportamiento de los vientos, variables climáticas que están relacionadas con el movimiento de las masas de aire, el lavado de la atmósfera, la formación de aerosoles, entre otros. Cada uno de estos fenómenos atmosféricos genera un efecto sobre la formación, concentración o dispersión de los contaminantes.

De esta manera, se describe el comportamiento climático del área de influencia para el bloque de explotación LLA-34, donde además de mostrar la variación de

ELABORADO POR:  <small>Consultoría y Monitoreo Ambiental</small>	REVISADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA
	APROBADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA

 GEOPARK <small>GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA</small>	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DEL ÁREA DE PERFORACIÓN EXPLORATORIA LLA-34 "RESOLUCIÓN 0291 DEL 21 DE FEBRERO DE 2011" PARA LAS ACTIVIDADES DE EXPLOTACIÓN DEL BLOQUE LLA-34	Resumen
		Página 61 de 106
		Efectivo a partir de: Septiembre de 2013

cada uno de los parámetros nombrados, se realiza la descripción de las principales fuentes de emisión (aire y ruido), los posibles receptores presentes en el área y las características del ambiente en el área de influencia del proyecto (calidad de aire y ruido ambiental).

En cuanto a las mediciones de ruido ambiental, estas se realizaron empleando un Sonómetro Tipo I, marca Quest SoundPro SP-DL 1-1/3 recorriendo toda el área de influencia del proyecto, tanto en el horario diurno como nocturno durante días hábiles como no hábiles en cada una de las cuatro (4) coordenadas geográficas (Norte, Este, Sur y Oeste y vertical). El equipo de profesionales de MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S, hizo un reconocimiento del lugar, con el fin de realizar mediciones en diferentes puntos, localizados de manera estratégica en el área de influencia del proyecto; de este modo, se realizaron 34 puntos de ruido diurno y nocturno para días hábiles (donde se clasificaron 13 puntos en Sector C y 21 puntos en Sector D) y para días festivos se realizaron 17 puntos de ruido diurno y 15 puntos nocturnos (3 puntos fueron catalogados en Sector C y 14 puntos en Sector D), entre el 8 al 18 de julio del año 2013, teniendo en cuenta condiciones de acceso, seguridad, localización de las principales fuentes y ubicación de los principales centros poblados dentro el área de intervención directa.

Para el monitoreo de calidad de aire se tienen en cuenta criterios técnicos, físicos y sociales descritos en el Numeral 6,4 del Protocolo para el monitoreo y seguimiento de la calidad del aire emitido por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS), con el fin de garantizar la seguridad del monitoreo, la exposición del toma muestras y el cubrimiento del área de interés.

Adicionalmente se siguen los lineamientos descritos en el numeral 5.7 del mismo documento, con el fin de definir la ubicación y número de estaciones, el tiempo de muestreo y la periodicidad de medición. Teniendo en cuenta lo anterior, se instalaron tres (3) estaciones de monitoreo de calidad de aire, la primera ubicada en el Centro poblado de Caribayona (Villanueva), la segunda en el centro poblado de Santa Helena de Upía (Villanueva) y la tercera en el caserío Vigía Trompillos (Tauramena), donde se monitorearon parámetros como SO₂, NO₂, PM₁₀ y PST con muestreos de 24 horas y mediciones de monóxido de carbono (CO), Hidrocarburo totales (HCT), Compuestos Orgánicos Volátiles (VOC) realizadas de manera puntual.

Para el diseño, elaboración y procesamiento de datos del componente atmósfera (calidad del aire y ruido ambiental) del presente estudio, se tuvieron en cuenta los Términos de Referencia para proyectos de explotación de hidrocarburos (HI-TER 1-03 del MAVDT, hoy MADS), la Metodología General para la

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA
	APROBADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA

 GEOPARK <small>GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA</small>	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DEL ÁREA DE PERFORACIÓN EXPLORATORIA LLA-34 "RESOLUCIÓN 0291 DEL 21 DE FEBRERO DE 2011" PARA LAS ACTIVIDADES DE EXPLOTACIÓN DEL BLOQUE LLA-34	Resumen
		Página 62 de 106
		Efectivo a partir de: Septiembre de 2013

presentación de Estudios Ambientales (2010), los lineamientos de la empresa GEOPARK, el protocolo de monitoreo y seguimiento de la calidad del aire y la normatividad ambiental vigente y aplicable (Resolución 627 de 2006 y Resolución 610 de 2010).

El monitoreo de ruido ambiental realizado dentro del área de estudio, evidencia una variación de los niveles de presión sonora que oscilan entre 44,4 a 67,3 dB, Sector C, y para el Sector D, entre 40,5 a 70,6 dB. Todos los puntos registrados tanto en día hábil, Sector C, horario diurno, se encontraron por debajo del límite normativo estipulado (80 dB). Esto permite inferir que el tránsito vehicular para la zona de estudio no es la fuente más representativa y no genera altos niveles de ruido que puedan afectar de forma significativa el ambiente; adicionalmente medidas preventivas como las que mantienen actualmente para los vehículos que transitan dentro del bloque (no superar velocidades de 20 km/h donde se localicen asentamientos humanos y 40 km/h el resto del área). 13 de los 21 puntos clasificados en Sector D, horario diurno, día hábil, excedieron sus límites de presión sonora (55dB), influenciados principalmente por el tránsito de vehículos de carga liviana y pesada y en menor proporción por la actividad natural de animales domésticos (perros, ganado bovino y equino) y fauna local (aves e insectos).

De acuerdo con los resultados promedio registrados de cada contaminante atmosférico (PM10, PST, NO₂, SO₂, CO) y su respectiva comparación con los valores del ICA, reflejan que la calidad del aire para el área de estudio es "Buena", y no se establecen consideraciones algunas respecto a la incidencia de los impactos; sin embargo, a pesar que los niveles de contaminación están por debajo de la norma de calidad del aire, cualquier concentración de contaminantes puede tener afectación en la salud, por tanto es importante tener en cuenta las medidas presentes en la ficha de manejo y la ficha de seguimiento de la calidad del aire y ruido ambiental establecidas en el presente estudio.

3.3 MEDIO BIÓTICO

3.3.1 ECOSISTEMAS TERRESTRES

3.3.1.1 Ecosistemas estratégicos, sensibles y/o áreas protegidas

Los ecosistemas estratégicos, sensibles o áreas protegidas, están definidos como aquellos que son "altamente susceptibles al deterioro por la introducción de factores ajenos o exógenos" (definición del artículo 1 del Decreto 1753 de 1994). De igual manera, estos ecosistemas en que las condiciones de vida están en los límites de tolerancia; o aquellos que corren riesgo de destrucción por factores externos. Por lo tanto, pueden verse afectados por el desarrollo de actividades

ELABORADO POR:  <small>Consultoría y Monitoreo Ambiental</small>	REVISADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA
	APROBADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA

 GEOPARK <small>GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA</small>	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DEL ÁREA DE PERFORACIÓN EXPLORATORIA LLA-34 "RESOLUCIÓN 0291 DEL 21 DE FEBRERO DE 2011" PARA LAS ACTIVIDADES DE EXPLOTACIÓN DEL BLOQUE LLA-34	Resumen
		Página 63 de 106
		Efectivo a partir de: Septiembre de 2013

del proyecto por su alta susceptibilidad y vulnerabilidad. Estos ecosistemas se refieren a aquellas áreas o espacios naturales que han tenido intervención o influencia del ser humano, pero donde los propósitos y funciones benefician directamente a las comunidades.

De acuerdo con la metodología propuesta para el presente estudio, se puede evidenciar que, en el área de estudio del presente proyecto se encontró un (1) área protegida de orden local que corresponde al Distrito de Manejo Integral – DMI de la Mata de Urama ubicada en el municipio de Tauramena. En el DMI de la Mata de Urama se encuentran tres (3) áreas dentro de la categoría de conservación: Bosques de galería, matas de monte y rondas de nacimiento, conformadas por quebradas, arroyos, caños y cuerpos de agua lénticos como esteros, morichales y humedales.

Con relación a las áreas ambientalmente sensibles, se identificaron en total 1041 áreas, con características y funciones ecosistémicas de tipo frágiles, como importantes albergues de fauna silvestre como el chigüiro, tortuga galapaga, entre otros. Dentro de estas áreas sensibles, las lagunas fueron las más representativas en el área de influencia del proyecto con 604, seguida por los pozos con 211 y los aljibes con 172. Cabe indicar que los esteros (49) y madre viejas (5) aun cuando son menos representativos, cumplen funciones de abastecimiento del recurso hídrico, regulación y soporte de los servicios ecosistémicos de la zona los cuales se encuentran distribuidos en todo el área de influencia.

Con relación a las áreas estratégicas, se identificó un total de 139 áreas entre las cuales se encuentran 124 bebederos o jagüeyes y 15 zonas pantanosas. Las primeras son de gran importancia dentro de la comunidad ya que son construidas como abastecedores de agua para el ganado. Respecto a las zonas pantanosas, estas se ubican principalmente en el municipio de Villanueva las cuales se caracterizan por ser zonas de divagación de cuerpos de agua, llanuras de inundación, antiguas vegas de divagación y depresiones naturales donde la capa freática aflora de manera permanente o estacional.

Adicionalmente, se identificaron las coberturas de bosque de galería y ripario y morichales como áreas de importancia estratégica con 4169,58 ha y 3.64 ha, respectivamente. La importancia ecológica estratégica de los bosques de galería, radica en que consolidan un conjunto de corredores biológicos a nivel regional, que por su forma alargada, aportan a la conectividad entre los principales ríos de la cuenca del Orinoco. Mientras que los morichales se encuentran ubicados en zonas de transición entre sabanas y matas de monte o

ELABORADO POR:  <small>Consultoría y Monitoreo Ambiental</small>	REVISADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA
	APROBADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA

 GEOPARK <small>GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA</small>	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DEL ÁREA DE PERFORACIÓN EXPLORATORIA LLA-34 "RESOLUCIÓN 0291 DEL 21 DE FEBRERO DE 2011" PARA LAS ACTIVIDADES DE EXPLOTACIÓN DEL BLOQUE LLA-34	Resumen
		Página 64 de 106
		Efectivo a partir de: Septiembre de 2013

bosques de galería sirviendo de refugio y alimento a mamíferos, aves, reptiles, anfibios y algunos peces de la región.

3.3.1.2 Flora

La formación vegetal predominante en el área de influencia del proyecto corresponde a la zona de vida Bosque Húmedo Tropical (bh-T) (según el sistema de clasificación ecológico de Holdridge); las condiciones climáticas tienen como límites una temperatura media superior a 24°C y un promedio de lluvia anual entre 2.000 y 4.000 mm (IGAC, 1976).

La caracterización de las coberturas vegetales presentes en el proyecto, se realizó en tres (3) etapas, una etapa pre-campo donde se revisó información secundaria, y se realizó una definición preliminar de las unidades de cobertura vegetal, por medio de una imagen Rapid Eye del 2012 con una resolución espacial de siete metros, obteniendo un primer resultado cartográfico en cuanto a las unidades vegetales y uso actual del suelo presentes en el área de estudio.

La segunda etapa (etapa de campo) consistió en la verificación y validación mediante la toma de puntos de control, a fin de ajustar las unidades de cobertura a lo existente actualmente en el área, y la instalación y marcación de parcelas para la caracterización florística y estructural de las mismas.

Una tercera etapa (etapa pos-campo), donde se sistematizaron los datos tomados en campo, y luego se realizaron los ajustes necesarios a la interpretación inicial, de acuerdo con la verificación y validación de información primaria, así mismo se elaboró la leyenda definitiva del mapa, se hizo la descripción de las principales unidades de vegetación que se encontraron en el área de influencia indirecta y directa, se realizó la caracterización de la vegetación desde su estructura horizontal y vertical, además de la composición florística de las coberturas inventariadas,

Para el área de estudio se determinaron 31 unidades de cobertura vegetal de las cuales la que ocupa mayor extensión es herbazal denso de tierra firme no arbolado con 21,85%, seguida de pastos limpios con 15,60% y Arroz con 12,01%. En la **Tabla R-10** se relacionan las coberturas identificadas para el área de influencia.

Tabla R-10: Tipos de coberturas identificadas dentro del área de influencia.

Coberturas	Área (ha)	%
Aeropuerto sin infraestructura asociada	18.834	0,033
Arroz	6814.311	12,011
Bosque de galería y ripario	4169.583	7,349
Bosque denso bajo inundable	1355.338	2,389

ELABORADO POR:  MCS <small>Consultoría y Monitoreo Ambiental</small>	REVISADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA
	APROBADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA

 GEOPARK <small>GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA</small>	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DEL ÁREA DE PERFORACIÓN EXPLORATORIA LLA-34 "RESOLUCIÓN 0291 DEL 21 DE FEBRERO DE 2011" PARA LAS ACTIVIDADES DE EXPLOTACIÓN DEL BLOQUE LLA-34	Resumen
		Página 65 de 106
		Efectivo a partir de: Septiembre de 2013

Coberturas	Área (ha)	%
Cuerpos de agua artificiales	20.354	0,036
Estero	457.892	0,807
Explotación de hidrocarburos	88.657	0,156
Guadua	2.014	0,004
Herbazal denso de tierra firme con arbustos	2.829	0,005
Herbazal denso de tierra firme no arbolado	12397.448	21,852
Herbazal denso inundable no arbolado	6522.577	11,497
Lagunas, lagos y ciénagas naturales	877.540	1,547
Maíz	0.796	0,001
Morichal	3.648	0,006
Mosaico de cultivos	40.050	0,071
Palma de aceite	3055.194	5,385
Pastos arbolados	754.417149	1,330
Pastos enmalezados	3999.324	7,049
Pastos limpios	8850.839	15,601
Plantación de latifoliadas	100.779	0,178
Ríos	467.616	0,824
Tejido urbano continuo	16.672	0,029
Tejido urbano discontinuo	3.052	0,005
Tierras desnudas y degradadas	38.768	0,068
Vegetación acuática sobre cuerpos de agua	2.197	0,004
Vegetación secundaria alta	1656.877	2,920
Vegetación secundaria baja	3125.992	5,510
Yuca	3.775	0,007
Zonas arenosas naturales	14.494	0,026
Zonas industriales o comerciales	13.217	0,023
Zonas pantanosas	1858.142	3,275
Total general	56733.226	100.000

Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2013.

La caracterización de la composición florística y fisionómico estructural de las coberturas, se realizó mediante la instalación de 38 parcelas en Bosque de galería, 15 de pastos arbolados, 32 parcelas en vegetación secundaria alta, 48 en vegetación secundaria baja, 13 en herbazal denso de tierra firme no arbolado, 10 en herbazal denso inundable, una parcela en herbazal denso de tierra firme con arbustos, morichal y en bosque denso bajo inundable respectivamente, tres en pastos enmalezados y 16 en pastos limpios.

De esta forma se determinaron 62 familias, distribuidas en 191 géneros y 337 morfoespecies; donde Leguminosae (21 géneros) y Rubiaceae (16 géneros), con 36 y 25 especies cada una son las familias más diversas; la gran representación de estas dos familias es influenciada por las características propias de la zona, debido a que en ella se encuentra aún relictos de bosque en un buen estado de conservación. La familia Rubiaceae posee su mayor diversidad en zonas tropicales (Taylor, 2001), en la zona las especies van desde árboles maderables hasta hierbas diminutas. Las familias Moraceae, Lauraceae, Myrtaceae, Annonaceae, Arecaceae y Melastomataceae

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA
	APROBADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA

 GEOPARK <small>GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA</small>	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DEL ÁREA DE PERFORACIÓN EXPLORATORIA LLA-34 "RESOLUCIÓN 0291 DEL 21 DE FEBRERO DE 2011" PARA LAS ACTIVIDADES DE EXPLOTACIÓN DEL BLOQUE LLA-34	Resumen
		Página 66 de 106
		Efectivo a partir de: Septiembre de 2013

también poseen una buena representación. Esta variada composición es el reflejo de condiciones de sitio favorables para que la vegetación exponga su mayor riqueza en la zona.

Para la flora epífita se censaron 15 forófitos y 5 parcelas distribuidos entre las diferentes coberturas vegetales en el área de influencia (bosque de galería, bosque denso bajo inundable, vegetación secundaria alta, pastos arbolados cinco y vegetación secundaria baja). Se hallaron 102 especies, 61 epífitas vasculares (28 familias, 46 géneros) y 41 no vasculares (21 familias, 28 géneros), de la cual esta última se divide en: 24 líquenes, nueve (9) hepáticas y ocho (8) musgos; un total de 2459 registros. Según los análisis no paramétricos de Simpson (0,97) y Shannon (3,93) estos organismos son un componente representativo en el área, a pesar de haber una dominancia ejercida por cinco (5) especies.

Las familias de epífitas vasculares que presentaron la mayor riqueza de especies fueron Araceace, Apocynaceae, Bignoniaceae, Orchidaceae y Polypodiaceae; estas cinco, representaron el 41% de la riqueza total; de las no vasculares, las familias de líquenes que presentaron mayor riqueza fueron Graphidaceae, Collemataceae, Arthoniaceae y Coenogoniaceae; de los musgos, Brachytheciaceae y Calymperaceae; y de las hepáticas, Lejeunaceae. Estas siete familias componen el 60,9% de la flora no vascular. **Passiflora nitida** Kunth con 149 individuos, **Sabicea pearcei** Wernham con 123, **Doliocarpus** cf. **dentatus** (Aubl.) Standl con 108, **Cissus** cf. **erosa** L. C. Richard con 99, **Vigna** cf. **lasiocarpa** (Benth.) Verdc con 98, **Anemopaegma** cf. **chamberlaynii** (Sims) Bureau & K.Schum con 83 y **Mikania aristei** B.L fueron las especies de mayor abundancia en el área.

De acuerdo a la información recopilada para el área de influencia del proyecto, se encuentran las siguientes especies incluidas en alguna categoría de amenaza nacional y global (**Tabla R-11**).

Tabla R-11: Especies de flora con algún grado de amenaza dentro del AID.

ESPECIE	Estado de amenaza en Colombia		Estados de Amenaza en el Mundo	Estado CITES** -2012
	Libros Rojos de Colombia	Resoluciones 383 y 2210 de 2010 (MAVDT)	UICN* -2012.2	Apéndice (No)
	Pachira quinata	En	En	
Cedrela odorata	En	En	En	III
Ceiba pentandra	Lc			
Bactris brongniartii	Lc			
Syagrus sancona	Vu	En		
Jacaranda caucana	Lc			
Crateva tapia	Lc			

ELABORADO POR:  <small>Consultoría y Monitoreo Ambiental</small>	REVISADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA
	APROBADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA

ESPECIE	Estado de amenaza en Colombia		Estados de Amenaza en el Mundo	Estado CITES**
	Libros Rojos de Colombia	Resoluciones 383 y 2210 de 2010 (MAVDT)	UICN*	-2012
			-2012.2	Apéndice (No)
<i>Hirtella americana</i>	Lc			
<i>Hirtella racemosa</i>	Lc			
<i>Licania apétala</i>	Lc			
<i>Licania cf. hypoleuca</i>	Lc			
<i>Licania leucosepala</i>	Lc			
<i>Parinari excelsa</i>	Lc			
<i>Couropita guianensis</i>	Lc		Lc	
<i>Gustavia hexapétala</i>	Lc			
<i>Euterpe cf. oleracea</i>		Lc		
<i>Mauritia flexuosa</i>		Lc		
<i>Roystonea oleracea</i>		Nt		
<i>Socratea exorrhiza</i>		Lc		
<i>Syagrus orinocensis</i>		Lc		

Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2013.

CATEGORÍA DE AMENAZA: CR = EN PELIGRO CRÍTICO; VU = VULNERABLE; NT= CASI AMENAZADA; LC = PREOCUPACIÓN MENOR; DD = DATOS INSUFICIENTES., EN= EN PELIGRO

Para la flora epífita, ninguna de las especies registradas se encontraron en la lista del IUCN o CITES; ni en la Resolución 383 de 2010 emitido por el MAVDT. Sin embargo, los individuos de la familia Araceae, Bromeliaceae, Piperaceae, Orchidaceae y todos los líquenes, hepáticas y musgos se encuentran en veda nacional, por la Resolución 0213 de 1977 emitida por el Inderena.

Un hallazgo biogeográficamente importante fue el registro de ocho (8) especies de líquenes, que no habían sido reportados para Colombia, y ocho reportes de especies y dos géneros para el departamento de Casanare, contribuyendo a la diversidad de estos organismos. En su mayoría, estos líquenes se registraron en los bosques de esta región, lo que los convierte en un área de alta diversidad de líquenes, comparada con otros sitios en el neotrópico¹.

En la **Tabla R-12** se encuentra la determinación de las especies más importantes en cuanto a los usos para la comunidad, identificando 32 especies, donde es importante afirmar que las categorías de uso maderable, dendroenergético y alimento para fauna son las más representativas. Las especies ***Caraipa llanorum*** y ***Nectandra cf. cuspidata***, se destacan por tener gran potencial de uso como maderables y alimento de fauna. La ***Mauritia flexuosa***, presenta un gran valor dendroenergético y ecológico, al ser una fuente importante de alimento para las aves asociadas a los Morichales.

¹ SOTO, M. E. & BOLAÑOS, R. A. C. Diversidad de líquenes cortícolas en el bosque subandino de la finca zingara (cali, valle del cauca). Facultad de Ciencias Naturales y Exactas, Universidad del Valle. 2010. 35-44 pp.

Tabla R-12: Especies de importancia económica y cultural registradas en el área del proyecto.

ESPECIE	DENDROENERGÉTICO	ORNAMENTAL	MADERABLE	MEDICINAL	ALIMENTO	ARTESANAL	ALIMENTO FAUNA	FORRAJERA
<i>Xylopia aromatica</i>								
<i>Dendropanax arboreus</i>								
<i>Mauritia flexuosa</i>								
<i>Bactris brongniartii</i>								
<i>Syagrus orinocensis</i>								
<i>Protium llanorum</i>								
<i>Caraipa llanorum</i>								
<i>Costus scaber</i>								
<i>Vismia spp</i>								
<i>Nectandra spp</i>								
<i>Cedrela odorata</i>								
<i>Pachira quinata</i>								
<i>Miconia prasina</i>								
<i>Guarea glabra</i>								
<i>Copaifera pubiflora</i>								
<i>Attalea insignis</i>								
<i>Jacaranda caucana</i>								
<i>Spondias mombin</i>								
<i>Ficus insípida</i>								
<i>Guarea guidonia</i>								
<i>Cordia spp</i>								
<i>Curatella americana</i>								
<i>Tapirira guianensis</i>								
<i>Ficus donell-smithii</i>								
<i>Vismia macrophylla</i>								
<i>Cochlospermum orinocense</i>								
<i>Miconia multispicata</i>								
<i>Pseudolmedia laevigata</i>								
<i>Lacmellea edullis</i>								
<i>Inga spp</i>								
<i>Heliconia hirsuta</i>								
<i>Copaifera pubiflora</i>								
<i>Schefflera morototoni</i>								

Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental SAS., 2013.

3.3.1.3 Fauna

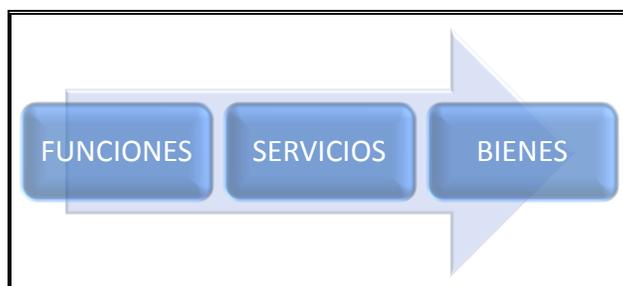
Se realizó la caracterización de la fauna silvestre asociada al área de influencia del Proyecto, mediante la revisión de información secundaria, primaria y encuestas a pobladores locales. Se reportan para el área de influencia un total de 222 especies de fauna silvestre.

 GEOPARK <small>GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA</small>	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DEL ÁREA DE PERFORACIÓN EXPLORATORIA LLA-34 "RESOLUCIÓN 0291 DEL 21 DE FEBRERO DE 2011" PARA LAS ACTIVIDADES DE EXPLOTACIÓN DEL BLOQUE LLA-34	Resumen
		Página 69 de 106
		Efectivo a partir de: Septiembre de 2013

14 especies de anfibios fueron registradas para el área de influencia del Proyecto, de las cuales se destaca la presencia de miembros representantes de las familias Hylidae y Leptodactylidae. No se reportan especies amenazadas, enlistadas en los apéndices CITES ni endémicas para el país. Con respecto a los reptiles, se reportan 35 especies para el área de influencia del proyecto, siendo Squamata el orden de mayor riqueza. Cinco (5) especies se encuentran en alguna categoría de Amenaza a nivel global y/o nacional, mientras que seis (6) especies se encuentran dentro de algún apéndice de la CITES, adicionalmente dos especies de reptiles son consideradas endémicas para el país, la tortuga sabanera (**Podocnemis volgi**) y el caimán llanero (**Crocodylus intermedius**). Por otra parte, se reportan 159 especies de aves, de las cuales se destacan el orden Passeriformes y la familia Tyrannidae con el mayor número de representantes. Ninguna especie se encuentra amenazada a nivel nacional. Por otra parte, 23 especies de aves se encuentran en algún apéndice de la Cites, principalmente especies de loros, colibríes y aves rapaces y siete especies presentan algún estatus como migrantes, todos ellos considerados como Invernantes con poblaciones reproductivas permanentes (IPRP). Finalmente, se registran 14 especies de mamíferos, destacándose la presencia de murciélagos (Chiroptera). Cinco especies se encuentran en alguna categoría de amenaza a nivel nacional, 14 especies se encuentran dentro de los apéndices de la CITES.

3.3.2 BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES

Los bienes y servicios ambientales son el producto de las interrelaciones que se presentan entre los componentes abiótico, biótico, socioeconómico y paisaje. Los bienes ambientales corresponden a objetos productos de la naturaleza directamente valorados y aprovechados por el ser humano. Por su parte, los servicios ambientales son aquellas funciones de los ecosistemas que generan beneficios y bienestar para las personas y las comunidades a escala local, nacional o internacional (**Figura R-4**).



Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2013.

Figura R-4: Interacciones ecosistémicas, para la obtención de bienes ambientales.

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA
	APROBADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA

 GEOPARK <small>GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA</small>	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DEL ÁREA DE PERFORACIÓN EXPLORATORIA LLA-34 "RESOLUCIÓN 0291 DEL 21 DE FEBRERO DE 2011" PARA LAS ACTIVIDADES DE EXPLOTACIÓN DEL BLOQUE LLA-34	Resumen
		Página 70 de 106
		Efectivo a partir de: Septiembre de 2013

3.3.2.1 Bienes y servicios ambientales dentro del área de estudio

A continuación se hace un análisis global de los diferentes servicios ambientales (aprovisionamiento, regulación, cultural y de soporte) identificados para el área de influencia del Bloque de Explotación LLA-34, como se muestra en la **Figura R-13**.

Tabla R-13: Servicios ambientales identificados para los ecosistemas dentro del estudio.

SERVICIOS DE APROVISIONAMIENTO	SERVICIOS CULTURALES
<ul style="list-style-type: none"> - Alimentos, fibras - Recursos genéticos - Agua dulce - Madera - Plantas medicinales 	<ul style="list-style-type: none"> - Valor estético - Valor espiritual - Valor recreativo
SERVICIOS DE REGULACIÓN	SERVICIOS DE SOPORTE
<ul style="list-style-type: none"> - Resistencia a especies invasoras - Polinización - Dispersión de semillas - Regulación de la calidad del aire - Purificación del agua - Protección de suelos - Control de la erosión - Regímenes de Precipitación 	<ul style="list-style-type: none"> - Producción primaria - Provisión de hábitats - Circulación de nutrientes - Producción de oxígeno atmosférico - Circulación del agua

Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2013.

Como se observa en la **Tabla 3B-1** los servicios ambientales presentes dentro del contexto de estudio son variados y establecen interrelaciones entre unos y otros, los cuales constituyen el grado de importancia en el funcionamiento de los ecosistemas y su relación con el entorno, dando como resultado un sin número de bienes que son utilizados, y servicios que son percibidos y aprovechados por la comunidad y otros organismos al interior del área de influencia del proyecto

3.4 MEDIO SOCIOECONÓMICO

La metodología utilizada para la elaboración del componente socioeconómico contempla recolección de información secundaria de documentos generales como Planes de Desarrollo de los cuatro municipios, Esquemas de Ordenamiento Territorial, monografías departamentales y municipales, así como estudios y publicaciones de corporaciones regionales, y algunos documentos académicos.

Así mismo, se consultó la información solicitada mediante cartas radicadas en las diferentes dependencias de la administración municipal como son, los indicadores demográficos de la oficina del Sisben, la oficina de planeación municipal; personería municipal y empresas de servicios públicos.

Para el área de influencia directa, durante el trabajo de campo, se realizó la recolección de la información primaria por medio de la aplicación de formatos y

ELABORADO POR:  <small>Consultoría y Monitoreo Ambiental</small>	REVISADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA
	APROBADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA

 GEOPARK <small>GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA</small>	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DEL ÁREA DE PERFORACIÓN EXPLORATORIA LLA-34 "RESOLUCIÓN 0291 DEL 21 DE FEBRERO DE 2011" PARA LAS ACTIVIDADES DE EXPLOTACIÓN DEL BLOQUE LLA-34	Resumen
		Página 71 de 106
		Efectivo a partir de: Septiembre de 2013

encuestas sociales (ficha veredal, ficha predial y encuestas en cada una de las viviendas del AID), además de la verificación entre de límites veredales por medio de ejercicios grupales participativos (mapa parlante) y recorridos de georreferenciación de infraestructura social y comunitaria.

3.4.1 LINEAMIENTOS DE PARTICIPACIÓN

A continuación se presentan los lineamientos de participación que se realizaron durante el desarrollo del proyecto **Estudio de Impacto Ambiental (EIA) para la modificación de la Licencia Ambiental para explotación del Bloque LLA-34**. Es importante señalar que la socialización del Proyecto, se llevó a cabo en dos momentos:

- ➔ **Pre socialización o primera socialización:** se realizó una primera etapa de acercamiento con las diferentes instituciones departamentales y municipales, mediante cartas radicadas presentando el proyecto y/o solicitando información. Para la solicitud de reunión con las autoridades locales de Villanueva, Tauramena, Cabuyaro y Maní, se radicaron oficios en diferentes dependencias (Secretaría de gobierno, planeación, Sisben, personería, etc.). Se recibió respuesta indicando lugar y fecha para dicha socialización. **(Tabla R-14).**

Tabla R-14: Etapa de acercamiento actores sociales del All convocados a socialización N°. 1 Bloque LLA-34.

MUNICIPIO	DEPENDENCIA	NOMBRE AUTORIDAD	TÉLEFONO	FECHA REALIZACIÓN DE REUNIÓN	HORA	LUGAR	TOTAL ASISTENTES
TAURAMENA	OFICINA MINERO ENERGETICA	NEYLA PARRA LEGUIZAMO	3102788743	05/06/2013	10:200 A.M	ALCALDIA MUNICIPAL DE TAURAMENA	6 PERSONAS ALCALDE REPRESENTANTES OFICINA MINERO ENERGÉTICA REPRESENTANTES GREMIO DE TRANSPORTADORES PRESIDENTES JAC ESMERALDA TUNUPE, PIÑALITO JAC SECTOR BAJO, ENTRE OTROS
		LA ROJAS BARRERA	3103085162				
		FABIO VELANDIA	3142324082				
	SECRETARIA DE GOBIERNO	DIANA CAROLINA NIÑO	6247113				
	ALCALDE MUNICIPAL	ALEXANDER CONTRERAS CARDENAS	6247113 / 114 / 115				
	PRESIDENTE CONCEJO MUNICIPAL	EDGAR ALFONSO SALCEDO MACIAS	6247117				
PERSONERO MUNICIPAL	FREDDY RINCON	3144421513					

ELABORADO POR:  <small>Consultoría y Monitoreo Ambiental</small>	REVISADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA
	APROBADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA

 GEOPARK <small>GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA</small>	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DEL ÁREA DE PERFORACIÓN EXPLORATORIA LLA-34 "RESOLUCIÓN 0291 DEL 21 DE FEBRERO DE 2011" PARA LAS ACTIVIDADES DE EXPLOTACIÓN DEL BLOQUE LLA-34	Resumen
		Página 72 de 106
		Efectivo a partir de: Septiembre de 2013

MUNICIPIO	DEPENDENCIA	NOMBRE AUTORIDAD	TÉLFONO	FECHA REALIZACIÓN DE REUNIÓN	HORA	LUGAR	TOTAL ASISTENTES
VILLANUEVA	ALCALDE MUNICIPAL	ANGEL ANTONIO CAMPOS	3103430516	07/06/2013	10:30 A.M	ALCALDIA MUNICIPAL DE VILLANUEVA	3 PERSONAS SECRETARIO DE OBRAS SECRETARIO AMBIENTE SECRETARIO GENERAL
	SECRETARIO DE PLANEACION	MANUEL CAVIEDES	3208576077				
	CONCEJO MUNICIPAL	MIGUEL HERNANDEZ SEPÚLVEDA	6241950				
	PERSONERA MUNICIPAL	CIELO RODRIGUEZ	3208576026				
MANI	ALCALDE MUNICIPAL	ADRIANA CAMACHO CAMACHO	6381015	16/07/2013	11:00 A.M	RECINTO DEL CONCEJO MUNICIPAL DE MANÍ	9 PERSONAS SECRETARIO DE GOBIERNO, CONCEJALES, ASOCIACIÓN DE EMPRESARIOS, COOPERATIVA DE TRANSPORTE, ASOCIACIÓN DE RECICLAJE, PERSONERA.
	SECRETARIA DE GOBIERNO	SONIA PATRICIA REYES GUEVARA	6381015				
	SECRETARIO DE PLANEACION	LILIANA BARRERA MONGUÍ	6381015				
	CONCEJO MUNICIPAL	CELIANO CARREÑO	3112848485 - 6381015				
	PERSONERA MUNICIPAL	YVONNE PRADA ARISMENDY	6381015 - 3134678556				
CABUYARO	ALCALDE MUNICIPAL	DIANA EVELIA MENDOZA ESQUIVEL	7008500	19/07/2013	10:30 A.M	RECINTO DEL CONCEJO MUNICIPAL DE CABUYARO	6 PERSONAS PERSONERO, SECRETARIO DE GOBIERNO, CONCEJALES
	SECRETARIA DE GOBIERNO	JHON JAIRO GUTIERREZ PEÑALOZA	7008500				
	SECRETARIA DE PLANEACION	MAGDA ISABEL VIDALES MÉNDEZ	7008500				
	CONCEJO MUNICIPAL	MARIO FERMÍN VEGA ARANDIA	7008500				
	PERSONERO MUNICIPAL	HADER ALBERTO RIVEROS BELTRÁN	7708505				

Fuente: Gestión Social -MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2013.

De igual manera, se realizó contacto directo con los representantes de las Juntas de Acción Comunal de las veredas del área de influencia directa (AID), con quienes se acordó igualmente el lugar y la fecha para la presentación a las comunidades las actividades para iniciar la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) para la modificación de la Licencia Ambiental para explotación del Bloque LLA-34, en estas reuniones se elaboró la ficha veredal con información

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA
	APROBADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA

 GEOPARK <small>GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA</small>	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DEL ÁREA DE PERFORACIÓN EXPLORATORIA LLA-34 "RESOLUCIÓN 0291 DEL 21 DE FEBRERO DE 2011" PARA LAS ACTIVIDADES DE EXPLOTACIÓN DEL BLOQUE LLA-34	Resumen
		Página 73 de 106
		Efectivo a partir de: Septiembre de 2013

que aportaron las comunidades sobre cada una de las veredas y el mapa parlante, de cada una de las reuniones se levantó un acta de la cual se entregó copia el mismo día y se dejó evidencia fotográfica junto con listado de asistencia (**Tabla R-15**).

Tabla R-15: Etapa de acercamiento actores sociales del AID convocados a socialización N°. 1 Bloque LLA-34.

MUNICIPIO	VEREDA	NOMBRE PRESIDENTE JAC	TELÉFONO	FECHA	HORA	LUGAR	TOTAL ASISTENTES
VILLANUEVA	LA LIBERTAD	WILLIAN NIETO	3102227932	11/07/2013	09:00 A.M.	KIOSCO RESTAURANTE LA ORELLANA /VEREDA	15
	FLOR AMARILLO	BETTY MENDOZA	3118982909	29/06/2013	2:00PM	ESCUELA	19
	BUENOS AIRES ALTO	JOSÉ TELLEZ	3202513275	11/07/2013	2:00PM	CASETA COMUNAL	12
	BUENOS AIRES BAJO	HEVER PATIÑO	3214495752	06/07/2013	09:30 A.M.	CASETA COMUNAL	47
	PUERTO MIRIAM	HERMOGENES RODRIGUEZ	3204963299	03/07/2013	11:00 A.M.	CASETA COMUNAL	22
	COROCITO	RAFAEL ARIAS	3203443330	10/07/2013	02:00 A.M.	CASETA COMUNAL	20
	CARIBAYONA	ELIECER ORTIZ	3202722169	20/07/2013	9:00 AM	KIOSCO PRESIDENTE JAC	24
	CAIMÁN BAJO	NELSON SUAREZ	3132244581	09/08/2013	4:20 P.M	CASETA COMUNAL	17
	EL FICAL	EDILBERTO LOPEZ	3202108529				
	VEGAS DEL UPIA	GILBERTO VIVAS	3105565630	11/08/2013	9:30 A.M	ESCUELA	31
TAURAMENA	LA ESMERALDA	CENaida TORRES	3144347842	21/07/2013	9:00 A.M	CASETA COMUNAL	24
	PIÑALITO BAJO	PLUTARCO MALAVER	3138602681 /3143726485	14/07/2013	10:00 A.M.	CASETA COMUNAL	38
	PIÑALITO ALTO	JEIMY ROJAS	3203052014	30/06/2013	10:00AM	COLEGIO CRIET	10
	LA URAMA	TULIO BACCA	3102733044	01/07/2013	10:00 A.M.	CASETA COMUNAL	17
	TUNUPE	MARINEL ENCISO	3138825074	07/07/2013	10:00 A.M.	ESCUELA	34
	VIGIA TROMPILOS	DOMINGO RODRIGUEZ	3134550993	13/08/2013	2:30 P.M	ESCUELA	7
MANI	EL SOCORRO	OSWALDO MORALES	3208003022	10/08/2013	9:30 A.M	ESCUELA	27

ELABORADO POR:  <small>Consultoría y Monitoreo Ambiental</small>	REVISADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA
	APROBADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA

 GEOPARK <small>GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA</small>	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DEL ÁREA DE PERFORACIÓN EXPLORATORIA LLA-34 "RESOLUCIÓN 0291 DEL 21 DE FEBRERO DE 2011" PARA LAS ACTIVIDADES DE EXPLOTACIÓN DEL BLOQUE LLA-34	Resumen
		Página 74 de 106
		Efectivo a partir de: Septiembre de 2013

MUNICIPIO	VEREDA	NOMBRE PRESIDENTE JAC	TELÉFONO	FECHA	HORA	LUGAR	TOTAL ASISTENTES
	BELGRADO	DANIEL CAICEDO	3213709291	27/07/2013	2:30 P.M	ESCUELA	61
	BEVEA	SERGIO ROMERO	3212482026	28/07/2013	9:30 A.M	ESCUELA	39
	SAN JOAQUIN DE GARIBAY	JOSÉ ALDEMAR CÁCERES	3133121373	18/07/2013	4:30 P.M	ESCUELA	11
CABUYARO	EL VISO	SALOMÓN PEREZ	3134495687	30/07/2013	9:00 A.M	POLIDEPORTIVO	29

Fuente: Gestión Social -MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2013.

➤ Segunda socialización - taller de impactos y medidas de manejo

Se desarrollaron reuniones de socialización con las autoridades municipales de los municipios de Tauramena, Villanueva, Maní y Cabuyaro, así como con las comunidades de las veredas que conforman el Área de Influencia Directa del Estudio, en las que se presentaron las actividades y los alcances técnicos del Estudio de Impacto Ambiental. Así mismo, se identificaron por parte de la comunidad **los impactos con proyecto**, en donde se realiza un ejercicio prospectivo en el que se informan las actividades del proyecto y los posibles impactos que se generarán con su desarrollo, desde la perspectiva ambiental y social, esto con cada una de las actividades contempladas, utilizando imágenes ejemplarizantes del alcance de las mismas (**Tabla R-16**).

Tabla R-16: Etapa de acercamiento actores sociales del AID convocados a socialización N°. 2 Bloque LLA-34.

MUNICIPIO	VEREDA	NOMBRE PRESIDENTE JAC	TELÉFONO	FECHA	HORA	LUGAR	TOTAL ASISTENTES
VILLANUEVA	LA LIBERTAD	WILLIAN NIETO	3102227932	09/09/2013	03:00 p.m.	KIOSCO RESTAURANTE LA ORELLANA /VEREDA	9
	FLOR AMARILLO	BETTY MENDOZA	3118982909	25/08/2013	10:00 a.m.	ESCUELA	27
	BUENOS AIRES ALTO	JOSÉ TELLEZ	3202513275	24/08/2013	10:00 a.m.	CASETA COMUNAL	9
	BUENOS AIRES BAJO	HEVER PATIÑO	3214495752	17/08/2013	09:00 a.m.	CASETA COMUNAL	27
	PUERTO MIRIAM	HERMOGENES RODRIGUEZ	3204963299	07/09/2013	9:00 a.m.	CASETA COMUNAL	35
	COROCITO	RAFAEL ARIAS	3203443330	18/08/2013	09:10 a.m.	CASETA DCOMUNAL	NO FIRMAN ACTA DE ASISTENCIA
	CARIBAYONA	ELIECER ORTIZ	3202722169	07/09/2013	9:00 a.m.	CASETA COMUNAL	15

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA
	APROBADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA

 GEOPARK <small>GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA</small>	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DEL ÁREA DE PERFORACIÓN EXPLORATORIA LLA-34 "RESOLUCIÓN 0291 DEL 21 DE FEBRERO DE 2011" PARA LAS ACTIVIDADES DE EXPLOTACIÓN DEL BLOQUE LLA-34	Resumen
		Página 75 de 106
		Efectivo a partir de: Septiembre de 2013

MUNICIPIO	VEREDA	NOMBRE PRESIDENTE JAC	TÉLFONO	FECHA	HORA	LUGAR	TOTAL ASISTENTES
VILLANUEVA	CAIMÁN BAJO	NELSON SUAREZ	3132244581	23/08/2013	7:30 p.m.	CASETA COMUNAL	12
	EL FICAL	EDILBERTO LOPEZ	3202108529	01/09/2013	9:00 a.m.	ESCUELA	40
	VEGAS DEL UPIA	GILBERTO VIVAS	3105565630	25/08/2013	10:00 a.m.	ESCUELA	14
TAURAMENA	LA ESMERALDA	CENAIDA TORRES	3144347842	Debido a que a la fecha de radicación a la ANLA no se ha ejecutado la reunión de socialización No 2 con la vereda Esmeralda, se entregará información complementaria al EIA.			
	PIÑALITO BAJO	PLUTARCO MALAVER	3138602681 /3143726485	24/08/2013	10:00 a.m.	CASETA COMUNAL	8
	PIÑALITO ALTO	JEIMY ROJAS	3203052014	8/09/2013	12:00 m	COLEGIO CRIET	32
	LA URAMA	TULIO BACCA	3102733044	05/09/2013	4:50 p.m.	CASETA COMUNAL	12
	TUNUPE	MARINEL ENCISO	3138825074	Debido a que a la fecha de radicación a la ANLA no se ha ejecutado la reunión de socialización No 2 con la vereda Tunupe, se entregará información complementaria al EIA.			
	VIGIA TROMPILOS	DOMINGO RODRIGUEZ	3134550993	18/08/2013	2:00 p.m.	ESCUELA	27
MANI	EL SOCORRO	OSWALDO MORALES	3208003022	08/09/2013	9:15 a.m.	ESCUELA	6
	BELGRADO	DANIEL CAICEDO	3213709291	17/08/2013	3:00 p.m.	ESCUELA	18
	BEVEA	SERGIO ROMERO	3212482026	31/08/2013	11:50 a.m.	ESCUELA	44
	SAN JOAQUIN DE GARIBAY	JOSÉ ALDEMAR CÁCERES	3133121373	07/09/2013	2:00 p.m.	ESCUELA	19
CABUYARO	EL VISO	SALOMÓN PEREZ	3134495687	30/07/2013	2:00 a.m.	POLIDEPORTIVO	39

Fuente: Gestión Social -MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2013.

3.4.2. DIMENSIÓN DEMOGRÁFICA

La información sobre la dimensión demográfica de las veredas de los cuatro municipios, se elaboró a partir de los acercamientos en reunión con cada una de las unidades territoriales del AID del Proyecto.

De otra parte y tomando como referencia fuentes de información primaria, específicamente el diligenciamiento de las correspondientes fichas veredales, se indagó en los diferentes elementos que permitieran la caracterización de la dimensión demográfica de las comunidades asentadas en el área de influencia, abordándose aspectos como historia del poblamiento, tipo de población

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA
	APROBADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA

 GEOPARK <small>GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA</small>	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DEL ÁREA DE PERFORACIÓN EXPLORATORIA LLA-34 "RESOLUCIÓN 0291 DEL 21 DE FEBRERO DE 2011" PARA LAS ACTIVIDADES DE EXPLOTACIÓN DEL BLOQUE LLA-34	Resumen
		Página 76 de 106
		Efectivo a partir de: Septiembre de 2013

asentada, estructura poblacional, actividades económicas sobresalientes, tendencias actuales y futuras de movilidad poblacional, calidad de vida y necesidades básicas insatisfechas; como resultado de ello, se estableció la estructura poblacional del área de influencia directa, tal como se relaciona a continuación (**Tabla R-17**).

Tabla R-17: Estructura poblacional del área de influencia directa.

Nombre Vereda	Mujeres de la vereda	Hombres de la vereda	Niños entre 0 y 9 años de edad	Jóvenes entre los 9 y 17 años de edad	Adultos entre los 18 y 65 años de edad	Adultos mayores de 66 años de edad	Nº Total Habitantes por vereda
Vereda La libertad	58	51	26	8	72	3	109
Vereda Flor Amarillo	79	84	37	17	98	11	163
Vereda Buenos Aires Alto	76	75	22	28	90	21	161
Vereda Buenos Aires Bajo	73	107	30	26	114	10	180
Vereda Puerto Miriam	46	43	31	14	37	7	89
Vereda Corocito	76	89	30	23	101	11	165
Corregimiento Caribayona	427	390	182	57	542	36	817
Vereda El Fical	64	89	43	15	89	6	153
Vereda Caimán Bajo	63	72	23	22	84	6	135
Vegas de Upia	35	106	2	4	134	1	141
Vereda La esmeralda	173	139	95	32	153	32	312
Vereda Piñalito JAC Sector Bajo	73	94	35	26	96	10	167
Vereda Piñalito JAC Sector Alto	81	72	23	30	110	0	163
Vereda La Urama	225	174	80	65	220	34	399
Vereda Tunupe	100	133	44	34	147	8	233
Vereda Vigía trompillos	139	255	55	25	300	14	394
Vereda Belgrado	86	94	16	17	139	8	180
Vereda Bevea	80	102	40	22	100	20	182
Vereda El Socorro	55	74	14	10	75	30	129
Vereda San Joaquín de Garibay	95	230	55	18	232	20	325
Vereda El viso Del Upia	354	388	179	100	387	76	742
Total Habitantes AID Bloque LLa-34	2458	2861	1062	593	3320	364	5339

Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., Gestión Social, 2013.

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA
	APROBADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA

 GEOPARK <small>GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA</small>	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DEL ÁREA DE PERFORACIÓN EXPLORATORIA LLA-34 "RESOLUCIÓN 0291 DEL 21 DE FEBRERO DE 2011" PARA LAS ACTIVIDADES DE EXPLOTACIÓN DEL BLOQUE LLA-34	Resumen
		Página 77 de 106
		Efectivo a partir de: Septiembre de 2013

De acuerdo con la identificación de trabajo de campo la población en el área está compuesta por colonos y campesinos en búsqueda de oportunidades alrededor de la industria petrolera, propietarios de grandes fincas que en su mayoría no habitan la zona y población del área urbana; siendo predominante ya una población de inmigrantes de diferentes regiones del departamento de Boyacá, Meta, Casanare y otras regiones del país, dedicada en su mayoría a las actividades ganaderas y agrícolas de palma y arroz y en segundo lugar de la industria de hidrocarburos.

3.4.3. DIMENSIÓN ESPACIAL

Para el desarrollo de la dimensión espacial se llevó a cabo una caracterización en cuanto al tipo y cobertura de los servicios públicos y sociales prestados en los municipios de Tauramena, Villanueva, Maní y Cabuyaro parte del área de influencia indirecta del proyecto. Se realizó un análisis a partir de los datos sobre la cobertura y calidad de los servicios como acueducto, alcantarillado, energía eléctrica, manejo de residuos sólidos, servicio de comunicaciones, estado de las vías y medios de transporte, cultura, recreación y deporte. Dentro de los servicios de tipo social se indagó acerca de los servicios educativos, servicios de salud y vivienda; estos aspectos fueron construidos a partir de una revisión de datos y respuesta institucional complementada con el trabajo de campo mediante el cual se logró una caracterización a nivel veredal de cada uno de los aspectos relevantes para obtener la dimensión espacial. En la **Tabla R-18**, se presentan las principales características de los servicios públicos en cada una de las veredas que conforman el área de influencia así como a nivel municipal.

Tabla R-18: Caracterización servicios públicos área de influencia directa.

SERVICIOS PUBLICOS			
Departamento	Municipio	Servicio	Característica
			Vereda
CASANARE	VILLA NUEVA	La Libertad	
			Característica
		Acueducto	100% aljibe o jagüey
		Alcantarillado	100% pozo séptico
		Energía eléctrica	100% conexión a redes eléctricas
		Disposición de las basuras	20% recolecta, 30% arroja, 10% entierra y 40% quema.
		Caimán Bajo	
		Acueducto	100% aljibe o jagüey
		Alcantarillado	100% pozo séptico
		Energía eléctrica	100% conexión a redes eléctricas

ELABORADO POR:  <small>Consultoría y Monitoreo Ambiental</small>	REVISADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA
	APROBADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA

 GEOPARK <small>GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA</small>	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DEL ÁREA DE PERFORACIÓN EXPLORATORIA LLA-34 "RESOLUCIÓN 0291 DEL 21 DE FEBRERO DE 2011" PARA LAS ACTIVIDADES DE EXPLOTACIÓN DEL BLOQUE LLA-34	Resumen
		Página 78 de 106
		Efectivo a partir de: Septiembre de 2013

Continuación Tabla R-18:

SERVICIOS PUBLICOS			
Departamento	Municipio	Servicio	Característica
			Vereda
CASANARE	VILLA NUEVA	La Libertad	
		Disposición de las basuras	100% Quema
		El Fical	
		Acueducto	97% aljibe o jagüey, 3% río o quebrada
		Alcantarillado	100% pozo séptico
		Energía eléctrica	88% conexión domiciliaria y 12% vela
		Disposición de las basuras	100% Quema
		Caribayona	
SERVICIOS PUBLICOS			
Departamento	Municipio	Servicio	Característica
			Vereda
CASANARE	VILLA NUEVA	Caribayona	
		Acueducto	80% Aguas lluvias; 20% pozos, jagüeyes, ríos o quebradas como: Tillavá, Colorado y Mañoso.
		Alcantarillado	Letrinas 5% de los hogares; en campo abierto 95%
		Energía eléctrica	10% Planta eléctrica de ACPM; 70% velas y madera; 20% Páneles solares.
		Disposición de las basuras	Quema de basuras 95%; Enterradas: 5%
		Buenos Aires Bajo	
		Acueducto	80% Aguas lluvias; 20% pozos, jagüeyes, ríos o quebradas como: Tillavá, Colorado y Mañoso.
		Alcantarillado	Letrinas 5% de los hogares; en campo abierto 95%
		Energía eléctrica	10% Planta eléctrica de ACPM; 70% velas y madera; 20% Páneles solares.
		Disposición de las basuras	Quema de basuras 95%; Enterradas: 5%
		Buenos Aires Alto	
		Acueducto	80% Aguas lluvias; 20% pozos, jagüeyes, ríos o quebradas como: Tillavá, Colorado y Mañoso.
		Alcantarillado	Letrinas 5% de los hogares; en campo abierto 95%
		Energía eléctrica	10% Planta eléctrica de ACPM; 70% velas y madera; 20% Páneles solares.
		Disposición de las basuras	Quema de basuras 95%; Enterradas: 5%
		Puerto Miriam	
		Acueducto	80% Aguas lluvias; 20% pozos, jagüeyes, ríos o quebradas como: Tillavá, Colorado y Mañoso.
		Alcantarillado	Letrinas 5% de los hogares; en campo abierto 95%

ELABORADO POR:  <small>Consultoría y Monitoreo Ambiental</small>	REVISADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA
	APROBADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA

 GEOPARK <small>GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA</small>	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DEL ÁREA DE PERFORACIÓN EXPLORATORIA LLA-34 "RESOLUCIÓN 0291 DEL 21 DE FEBRERO DE 2011" PARA LAS ACTIVIDADES DE EXPLOTACIÓN DEL BLOQUE LLA-34	Resumen
		Página 79 de 106
		Efectivo a partir de: Septiembre de 2013

Continuación Tabla R-18:

SERVICIOS PUBLICOS			
Departamento	Municipio	Servicio	Característica
			Vereda
CASANARE	VILLA NUEVA	Caribayona	
		Energía eléctrica	10% Planta eléctrica de ACPM; 70% velas y madera; 20% Páneles solares.
		Disposición de las basuras	Quema de basuras 95%; Enterradas: 5%
		Flor Amarillo	
		Acueducto	80% Aguas lluvias; 20% pozos, jagüeyes, ríos o quebradas como: Tillavá, Colorado y Mañoso.
		Alcantarillado	Letrinas 5% de los hogares; en campo abierto 95%
		Energía eléctrica	10% Planta eléctrica de ACPM; 70% velas y madera; 20% Páneles solares.
Disposición de las basuras	Quema de basuras 95%; Enterradas: 5%		
SERVICIOS PUBLICOS			
Departamento	Municipio	Servicio	Característica
			Vereda
CASANARE	VILLA NUEVA	Vegas del Upía	
		Acueducto	80% Aguas lluvias; 20% pozos, jagüeyes, ríos o quebradas como: Tillavá, Colorado y Mañoso.
		Alcantarillado	Letrinas 5% de los hogares; en campo abierto 95%
		Energía eléctrica	10% Planta eléctrica de ACPM; 70% velas y madera; 20% Páneles solares.
	Disposición de las basuras	Quema de basuras 95%; Enterradas: 5%	
	TAURAMENA	Corocito	
		Acueducto	80% Aguas lluvias; 20% pozos, jagüeyes, ríos o quebradas como: Tillavá, Colorado y Mañoso.
		Alcantarillado	Letrinas 5% de los hogares; en campo abierto 95%
		Energía eléctrica	10% Planta eléctrica de ACPM; 70% velas y madera; 20% Páneles solares.
		Disposición de las basuras	Quema de basuras 95%; Enterradas: 5%
		La Urama	
		Acueducto	80% Aguas lluvias; 20% pozos, jagüeyes, ríos o quebradas como: Tillavá, Colorado y Mañoso.
		Alcantarillado	Letrinas 5% de los hogares; en campo abierto 95%
		Energía eléctrica	10% Planta eléctrica de ACPM; 70% velas y madera; 20% Páneles solares.
		Disposición de las basuras	Quema de basuras 95%; Enterradas: 5%
		Piñalito JAC Sector Alto	
Acueducto		80% Aguas lluvias; 20% pozos, jagüeyes, ríos o quebradas como: Tillavá, Colorado y Mañoso.	

Fuente: Gestión Social. MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2013.

ELABORADO POR:  <small>Consultoría y Monitoreo Ambiental</small>	REVISADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA
	APROBADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA

 GEOPARK <small>GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA</small>	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DEL ÁREA DE PERFORACIÓN EXPLORATORIA LLA-34 "RESOLUCIÓN 0291 DEL 21 DE FEBRERO DE 2011" PARA LAS ACTIVIDADES DE EXPLOTACIÓN DEL BLOQUE LLA-34	Resumen
		Página 80 de 106
		Efectivo a partir de: Septiembre de 2013

Continuación Tabla R-18:

SERVICIOS PUBLICOS			
Departamento	Municipio	Servicio	Característica
			Vereda
CASANARE	VILLA NUEVA	Piñalito JAC Sector Alto	
		Alcantarillado	Letrinas 5% de los hogares; en campo abierto 95%
		Energía eléctrica	10% Planta eléctrica de ACPM; 70% velas y madera; 20% Páneles solares.
		Disposición de las basuras	Quema de basuras 95%; Enterradas: 5%
		Piñalito JAC Sector Bajo	
		Acueducto	80% Aguas lluvias; 20% pozos, jagüeyes, ríos o quebradas como: Tillavá, Colorado y Mañoso.
		Alcantarillado	Letrinas 5% de los hogares; en campo abierto 95%
		Energía eléctrica	10% Planta eléctrica de ACPM; 70% velas y madera; 20% Páneles solares.
Disposición de las basuras	Quema de basuras 95%; Enterradas: 5%		
SERVICIOS PUBLICOS			
Departamento	Municipio	Servicio	Característica
			Vereda
CASANARE	TAURAMENA	Tunupe	
		Acueducto	80% Aguas lluvias; 20% pozos, jagüeyes, ríos o quebradas como: Tillavá, Colorado y Mañoso.
		Alcantarillado	Letrinas 5% de los hogares; en campo abierto 95%
		Energía eléctrica	10% Planta eléctrica de ACPM; 70% velas y madera; 20% Páneles solares.
		Disposición de las basuras	Quema de basuras 95%; Enterradas: 5%
		Vigía Trompillos	
		Acueducto	80% Aguas lluvias; 20% pozos, jagüeyes, ríos o quebradas como: Tillavá, Colorado y Mañoso.
		Alcantarillado	Letrinas 5% de los hogares; en campo abierto 95%
		Energía eléctrica	10% Planta eléctrica de ACPM; 70% velas y madera; 20% Páneles solares.
		Disposición de las basuras	Quema de basuras 95%; Enterradas: 5%
		La Esmeralda	
		Acueducto	80% Aguas lluvias; 20% pozos, jagüeyes, ríos o quebradas como: Tillavá, Colorado y Mañoso.
		Alcantarillado	Letrinas 5% de los hogares; en campo abierto 95%
		Energía eléctrica	10% Planta eléctrica de ACPM; 70% velas y madera; 20% Páneles solares.
		Disposición de las basuras	Quema de basuras 95%; Enterradas: 5%

Fuente: Gestión Social. MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2013.

ELABORADO POR:  <small>Consultoría y Monitoreo Ambiental</small>	REVISADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA
	APROBADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA

 GEOPARK <small>GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA</small>	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DEL ÁREA DE PERFORACIÓN EXPLORATORIA LLA-34 "RESOLUCIÓN 0291 DEL 21 DE FEBRERO DE 2011" PARA LAS ACTIVIDADES DE EXPLOTACIÓN DEL BLOQUE LLA-34	Resumen
		Página 81 de 106
		Efectivo a partir de: Septiembre de 2013

Continuación Tabla R-18:

SERVICIOS PUBLICOS			
Departamento	Municipio	Servicio	Característica
			Vereda
CASANARE	TAURAMENA	Belgrado	
		Acueducto	80% Aguas lluvias; 20% pozos, jagüeyes, ríos o quebradas como: Tillavá, Colorado y Mañoso.
		Alcantarillado	Letrinas 5% de los hogares; en campo abierto 95%
		Energía eléctrica	10% Planta eléctrica de ACPM; 70% velas y madera; 20% Páneles solares.
		Disposición de las basuras	Quema de basuras 95%; Enterradas: 5%
		Bevea	
		Acueducto	80% Aguas lluvias; 20% pozos, jagüeyes, ríos o quebradas como: Tillavá, Colorado y Mañoso.
		Alcantarillado	Letrinas 5% de los hogares; en campo abierto 95%
		Energía eléctrica	10% Planta eléctrica de ACPM; 70% velas y madera; 20% Páneles solares.
		Disposición de las basuras	Quema de basuras 95%; Enterradas: 5%
SERVICIOS PUBLICOS			
Departamento	Municipio	Servicio	Característica
			Vereda
CASANARE	MANÍ	El Socorro	
		Acueducto	80% Aguas lluvias; 20% pozos, jagüeyes, ríos o quebradas como: Tillavá, Colorado y Mañoso.
		Alcantarillado	Letrinas 5% de los hogares; en campo abierto 95%
		Energía eléctrica	10% Planta eléctrica de ACPM; 70% velas y madera; 20% Páneles solares.
		Disposición de las basuras	Quema de basuras 95%; Enterradas: 5%
		San Joaquín de Garibay	
		Acueducto	80% Aguas lluvias; 20% pozos, jagüeyes, ríos o quebradas como: Tillavá, Colorado y Mañoso.
		Alcantarillado	Letrinas 5% de los hogares; en campo abierto 95%
		Energía eléctrica	10% Planta eléctrica de ACPM; 70% velas y madera; 20% Páneles solares.
		Disposición de las basuras	Quema de basuras 95%; Enterradas: 5%
META	CABUYARO	El Viso	
		Acueducto	80% Aguas lluvias; 20% pozos, jagüeyes, ríos o quebradas como: Tillavá, Colorado y Mañoso.
		Alcantarillado	Letrinas 5% de los hogares; en campo abierto 95%
		Energía eléctrica	10% Planta eléctrica de ACPM; 70% velas y madera; 20% Páneles solares.
		Disposición de las basuras	Quema de basuras 95%; Enterradas: 5%

Fuente: Gestión Social. MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2013.

ELABORADO POR:  <small>Consultoría y Monitoreo Ambiental</small>	REVISADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA
	APROBADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA

3.4.4. DIMENSIÓN ECONÓMICA

La dimensión económica fue caracterizada a partir de aspectos como la estructura de la propiedad, tenencia de tierra, procesos productivos y tecnológicos, actividades agrícolas, pecuarias (**Tabla R-19**) y en general las actividades económicas desarrolladas en el área como comercio y servicios, y de manera particular la incidencia de la industria de hidrocarburos para los habitantes del área de influencia directa e indirecta en temas como generación de empleo y movilidad poblacional. A su vez, se indagó acerca de los elementos generadores en el mercado laboral.

En la **Tabla R-19** se resumen las características de las principales actividades económicas en el AID.

Tabla R-19: Resumen de características de las actividades económicas en el AID.

ACTIVIDAD ECONÓMICA	CARACTERÍSTICA
Ganadería	Venta en pie, proceso de producción cría y engorde. No se utiliza ningún proceso tecnológico. La comercialización del producto se hace en el frigorífico de Villavicencio, los municipios del AID o venta directa en las veredas. Su infraestructura es asociada a uso de corrales y embarcaderos. El medio de transporte usado para ganadería es en camión.
Agricultura	Producción, siembra, corte, recolección del cultivo de arroz, con la utilización de productos tecnológicos, fumigación y plaguicidas. Cultivos de soya, plátano, maíz, papaya, yuca. Frutales, naranja, arazá, guanábana, coco, mango. De esta actividad el 82% es para comercio y el 10% es para el consumo. Cada cultivo maneja particularidades de producción y siembra. Utilizan fumigación mediante aspersión manual al igual que su recolección y empaque. Su forma de venta es directa o en el área municipal. Producción, siembra, corte, recolección de frutos de cultivo de la palma africana. Requiere de procesos tecnológicos. Después de los 3 años de siembra se recoge frutos, a partir de ese momento se recoge cada 6 meses. La comercialización del producto se hace en el Palmar del Oriente. El medio de transporte es en camiones y boquetas.
Comercio	Pequeño comercio representado en tiendas, papelerías, supermercados y billares.
Pesca	En cualquier periodo del año, se usa proceso tecnológico y se realiza con fines de autoconsumo y recreación,
Industria	Actividades del sector de hidrocarburos.

Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2013.

A través del trabajo de campo y la investigación documental realizada en el municipio, se obtiene que predominan las actividades económicas comerciales de cultivos arbóreos (palma de aceite) y los cultivos de arroz, las actividades

 GEOPARK <small>GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA</small>	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DEL ÁREA DE PERFORACIÓN EXPLORATORIA LLA-34 "RESOLUCIÓN 0291 DEL 21 DE FEBRERO DE 2011" PARA LAS ACTIVIDADES DE EXPLOTACIÓN DEL BLOQUE LLA-34	Resumen
		Página 83 de 106
		Efectivo a partir de: Septiembre de 2013

tradicionales como la ganadería extensiva y finalmente la actividad petrolera. En menor medida se encuentran cultivos de plátano, yuca, maíz y frutales, realizadas en baja escala con propósitos de autoconsumo y fines comerciales primarios.

3.4.5. DIMENSIÓN CULTURAL

La elaboración de la caracterización de aspectos culturales predominantes en el área de influencia directa e indirecta del proyecto, se realizó a partir de una relación de aspectos encontrados de hechos históricos, conformación de sistemas socioculturales, patrimonios culturales y usos tradicionales de los recursos.

En términos generales, los rasgos culturales están basados en valores enmarcados dentro de las tradiciones y costumbres de la cultura llanera, se presenta una caracterización del sistema sociocultural de las comunidades de las veredas del Área de Influencia Directa, en la cual se evidencia una clara relación histórica con la hacienda y el hato, los cuales se mantienen y transmiten generacionalmente a través de las prácticas de oralidad, la vida cotidiana y a partir de la música y las festividades donde se comparten experiencias similares, los cuales a pesar de la llegada de población a la zona debido a las actividades de palma en mayor medida, y por actividades del sector de hidrocarburos, se mantienen por su relación directa con la actividad económica tradicional.

3.4.6. DIMENSIÓN POLÍTICO ORGANIZATIVA

Entre otros, el objetivo de la caracterización social, incluye el componente político administrativo, como la forma en la que se organizan los municipios y como esta estructura interna se relaciona con los proyectos de exploración y explotación petrolera. Las fuentes de información que se tuvieron en cuenta para este componente hacen referencia al Plan de Desarrollo Municipal, los diagnósticos económicos realizados de la zona, así como la información relacionada en las administraciones municipales, con respecto a su organización interna y actual.

Es importante señalar los mecanismos de organización política -comunitaria que se ha desarrollado en el área con el desarrollo de nuevas actividades económicas y sociales en la zona y como estas han influenciado en la construcción de una nueva organización. En lo que se refiere a los organismos de control se hace referencia a la Personería municipal, Procuraduría y Contraloría, quienes limitan sus acciones a la revisión y supervisión de queja puntuales.

De manera predominante se encuentran las juntas de acción comunal como la principal forma de organización política y de participación que tienen los

ELABORADO POR:  <small>Consultoría y Monitoreo Ambiental</small>	REVISADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA
	APROBADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA

 GEOPARK <small>GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA</small>	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DEL ÁREA DE PERFORACIÓN EXPLORATORIA LLA-34 "RESOLUCIÓN 0291 DEL 21 DE FEBRERO DE 2011" PARA LAS ACTIVIDADES DE EXPLOTACIÓN DEL BLOQUE LLA-34	Resumen
		Página 84 de 106
		Efectivo a partir de: Septiembre de 2013

habitantes del área. Las veredas del área de influencia del presente estudio cuentan con su respectiva junta de acción comunal, la cual se constituye como el medio de participación colectiva, organizada y consciente, cuyas funciones son las de planear, evaluar y ejecutar proyectos de desarrollo en sus comunidades, además, son los organismos de interrelación con las entidades públicas que inciden en su territorio.

De igual manera, se encontró que el grado de organización comunitaria varía de acuerdo con la capacidad de sus mismos líderes o de factores externos que han llevado al fortalecimiento de las organizaciones. Es así como se percibe y se encuentra un nivel mayor de organización y de gestión de sus Juntas de Acción Comunal, asociada a la influencia de proyectos petroleros.

3.4.7. TENDENCIAS DEL DESARROLLO

No existen líneas marcadas de desarrollo, diferentes a la actividad agropecuaria que constituye la base para el aseguramiento de la seguridad alimentaria y para el incremento de la rentabilidad por una mayor dedicación a la ganadería extensiva. Dentro del AID el creciente inicio o reinicio de actividades relacionadas con la industria de los hidrocarburos aporta un cambio significativo en las dinámicas de empleabilidad e inversión en la zona.

Teniendo en cuenta las necesidades de las comunidades para la mejora de sus condiciones de vida; las líneas de acción deberán encaminarse al saneamiento básico, servicios sociales, mejoramiento de técnicas y prácticas agropecuarias, fortalecimiento organizativo y creación de nuevos empleos.

Bajo esta perspectiva, se estima una tendencia de desarrollo enmarcado en el nivel social y económico, sustentado en la atención integral de las comunidades rurales, en cuanto al reconocimiento e identificación de las prioridades de cada comunidad.

3.5 PAISAJE

En la elaboración del componente correspondiente de paisaje para **la Modificación de la licencia ambiental del área de perforación exploratoria LLA-34 "resolución 0291 del 21 de febrero de 2011" para las actividades de explotación del bloque LLA-34**, se realizó una revisión de la información secundaria obtenida mediante los estudios anteriores y de la cartografía de la zona.

A partir de la cartografía (Sistemas de información Geográfico - SIG) se logró identificar, analizar y correlacionar las coberturas vegetales y unidades geomorfológicas con el fin de determinar las unidades de paisaje pertenecientes al área de estudio.

ELABORADO POR:  <small>Consultoría y Monitoreo Ambiental</small>	REVISADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA
	APROBADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA

 GEOPARK <small>GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA</small>	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DEL ÁREA DE PERFORACIÓN EXPLORATORIA LLA-34 "RESOLUCIÓN 0291 DEL 21 DE FEBRERO DE 2011" PARA LAS ACTIVIDADES DE EXPLOTACIÓN DEL BLOQUE LLA-34	Resumen
		Página 85 de 106
		Efectivo a partir de: Septiembre de 2013

A partir de las unidades de paisaje obtenidas se realizó una evaluación multicriterio de la calidad visual, fragilidad visual, atractivo escénico, criterios visuales y criterios perceptuales para obtener el criterio de la integración entre la calidad y fragilidad visual. Por último y como resultado final se determina el índice final de belleza escénica el cual sirve de insumo para la zonificación ambiental requerida en el estudio.

De acuerdo con los resultados obtenidos se encontraron un total de 58 unidades de paisaje en el Bloque LLA-34, las cuales fueron analizadas en los criterios anteriormente nombrados, teniendo como producto para cada unidad la representatividad en área de ocupación en hectáreas y porcentaje de ocupación.

En términos generales, las unidades del paisaje natural se observan con un mínimo de representatividad tanto en el porcentaje de ocupación como en número de hectáreas, seguido a esto se encuentran aquellas unidades de paisaje que han tenido pequeñas transformaciones a nivel de cobertura y composición pero que aún conservan características únicas de su sistema original.

Por último las unidades más transformadas tienen una representatividad bastante alta, puesto que la base de la economía local se destaca principalmente por la agricultura y la ganadería extensiva, las cuales generan transformaciones a nivel territorial reduciendo de manera significativa las coberturas naturales nativas. Hay que destacar que dentro del territorio se encuentra el distrito de manejo integrado La Mata de Urama, la cual dentro de sus principales funciones es velar por la protección de los recursos naturales nativos de la región, generando restricciones en cuanto al uso desmedido de estos por parte de los pobladores locales y del uso generado de las actividades que se desarrollan en la zona de estudio.

3.5.1 ANÁLISIS MULTITEMPORAL DEL PAISAJE

Según SEIA, 2004, se puede reconocer tres enfoques distintos para centrar el término paisaje, los cuales hacen referencia a: El paisaje puramente estético, que hace alusión a la armoniosa combinación de las formas y colores del territorio, e incluso a la representación artística de él. El paisaje como término ecológico o geográfico, que se refiere al estudio de los sistemas naturales que lo configuran, es decir, la interrelación entre agua, aire, tierra, plantas y animales, a lo que debería agregarse la actividad humana. El paisaje como estado cultural, es decir, el escenario resultante de la actividad humana.

Así mismo, es posible afirmar que cada paisaje se encuentra compuesto por una serie de elementos (coberturas vegetales) que componen el territorio de estudio Y

ELABORADO POR:  <small>Consultoría y Monitoreo Ambiental</small>	REVISADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA
	APROBADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA

 GEOPARK <small>GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA</small>	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DEL ÁREA DE PERFORACIÓN EXPLORATORIA LLA-34 "RESOLUCIÓN 0291 DEL 21 DE FEBRERO DE 2011" PARA LAS ACTIVIDADES DE EXPLOTACIÓN DEL BLOQUE LLA-34	Resumen
		Página 86 de 106
		Efectivo a partir de: Septiembre de 2013

permiten el flujo de integración entre componentes. La matriz corresponde a la cobertura que demuestra mayor conexión entre sí. Los parches corresponden a áreas no lineales relativamente homogéneas y los corredores se entenderán como franjas angostas de vegetación que se encuentran conectados.

El estudio multitemporal de Ecología del Paisaje del Bloque de explotación LLA-34 tiene como propósito realizar un análisis de la estructura y composición del paisaje presente en el lugar mediante la implementación de métricas a nivel de clase, durante un periodo de tiempo de 20 años con intervalos cada cinco (5), es decir se tomaron cinco (5) escenarios de análisis correspondientes a los años: 1992, 1997, 2002, 2007, 2012.

A partir de lo anterior, se analizó la información disponible correspondiente a las coberturas vegetales y los cambios aparentes en términos de áreas (hectáreas y porcentajes de ocupación) que estas presentan, así como los elementos del paisaje identificados para cada uno de los periodos de tiempo. De esta manera, se obtuvo que la matriz dominante en el paisaje para el escenario 1 (1992) fue el Herbazal denso con una representatividad de 37332,17 hectáreas, es decir el 65,08% del total del área de análisis.

Para los años 1997, 2002 y 2007 se evidencia que la cobertura dominante dentro del área es de nuevo el herbazal denso, sin embargo para estos escenarios de análisis se observa que esta vegetación ha reducido su extensión posiblemente como consecuencia de actuaciones antrópicas o modificaciones propias de los ecosistemas identificados, Por su parte, para el último año de estudio (2012) la distribución de las coberturas vegetales se desarrolla a manera de mosaico, es decir donde la matriz pierde sus características de homogeneidad y se convierte en una cobertura de tipo heterogénea, estableciendo una dominancia de los parches dentro del mismo.

Adicionalmente, se expone un análisis del estado por épocas de la fragmentación y conectividad que presentan las coberturas boscosas identificadas en el lugar a partir de la herramienta *Fragstats*, dando como resultado que la extensión o área total de los remanentes de bosque de galería y bosque denso han disminuido a través de los escenarios analizados, mientras que los de fragmentos de vegetación secundaria alta aumentan considerablemente dentro del área de influencia.

En cuanto al número de parches la cobertura correspondiente al bosque de galería presenta un incremento en el número de parches de esta vegetación durante el periodo comprendido entre 1992 y 2002, Posteriormente, para el intervalo de tiempo comprendido entre el año 2002 y el 2012, mostró una estabilidad la cantidad de parches de bosque de galería, lo que indica que los relictos de bosque de galería incrementaron exponencialmente para el periodo

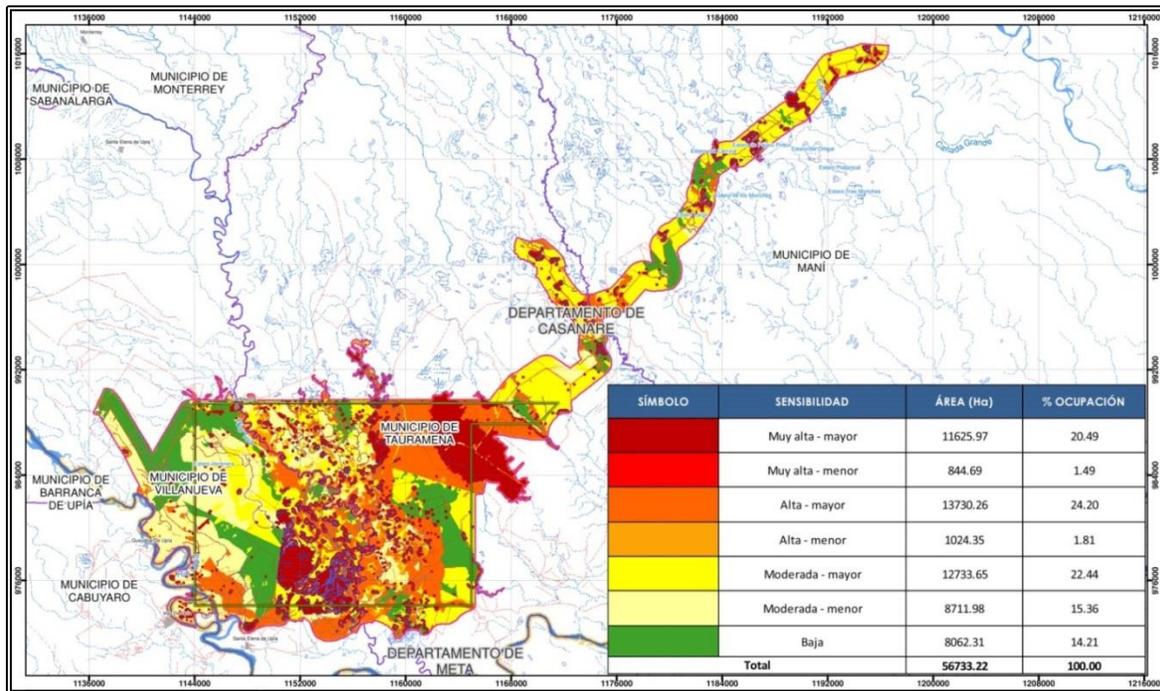
ELABORADO POR:  <small>Consultoría y Monitoreo Ambiental</small>	REVISADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA
	APROBADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA

de tiempo inicial y posteriormente una estabilidad en el número total de los mismos.

El criterio de conectividad ecológica se entiende como la capacidad que tiene una población para relacionarse con individuos de otra población en un territorio fragmentado, espacialmente permite indagar sobre las conexiones funcionales entre ecosistemas en el territorio. Para el Bloque de explotación LLA-34, el análisis de conectividad del paisaje evidencia que las áreas (Ha) de la vegetación de estudio, durante la estación húmeda en los periodos 1991 y 1996 aumentaron su representatividad en 1843 ha y 1720 ha respectivamente. Sin embargo, la tendencia cambia para el año 2001 en las dos épocas climáticas de estudio ya que se da una reducción de 1887 ha en la época seca y de 1575 ha más en la época húmeda. Para finalizar, el incremento en la ocupación de la vegetación nativa en el área en el año 2006 exhibe un aumento de 636 ha.

3.6 ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

El resultado de la zonificación ambiental para el Bloque de Explotación LLA-34 presenta cuatro (4) unidades de susceptibilidad ambiental: Muy alta, alta, moderada y baja (**Figura R-5**).



Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2013.

Figura R-5: Zonificación ambiental final del área de influencia del bloque de explotación LLA-34.

 GEOPARK <small>GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA</small>	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DEL ÁREA DE PERFORACIÓN EXPLORATORIA LLA-34 "RESOLUCIÓN 0291 DEL 21 DE FEBRERO DE 2011" PARA LAS ACTIVIDADES DE EXPLOTACIÓN DEL BLOQUE LLA-34	Resumen
		Página 88 de 106
		Efectivo a partir de: Septiembre de 2013

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

4.1 AGUAS SUPERFICIALES

GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA solicita aumentar el caudal máximo de captación para uso industrial y doméstico de 1,8 l/s a 6,5 l/s, para los cuerpos de agua ya autorizados Río Túa (parte alta Bloque LLA-34, corregimiento Caribayona) y Río Upía.

Además, se solicita mantener los caudales, periodos, franjas y condiciones establecidas en el **numeral 1 del artículo cuarto de la Resolución 0291 de febrero 21 de 2011**, para el río Túa – parte media del Bloque LLA-34 en la vereda Buenos Aires Alto, río Túa – parte baja del Bloque LLA-34 en la vereda Puerto Miriam y los caños El Boral, Güirripa y Huesero.

4.2 AGUAS SUBTERRÁNEAS

Las actividades a desarrollar en el Bloque de explotación LLA-34 requieren continuar el aprovechamiento del recurso hídrico subterráneo, por tanto, se solicita adicionar la exploración y concesión de agua de 29 pozos profundos (de conformidad con el artículo 158 del decreto 1541 de julio 28 de 1978), distribuidos así:

- Para las 20 plataformas y 3 CPF, un caudal máximo de 3 l/s por pozo para uso industrial y doméstico.
- Para la subestación eléctrica, 3 cargaderos y 2 aeródromos, un caudal máximo de 1,5 l/s para uso doméstico.

Para cada uno de estos pozos, se realizará captación por medio de motobomba, en un tiempo máximo de bombeo de 12 horas, siempre y cuando el caudal máximo autorizado no supere el 50% del caudal disponible del acuífero.

4.3 VERTIMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

Se solicita adicionar a lo autorizado por la **Resolución 1166 de diciembre 28 de 2012**, la perforación de 46 pozos adicionales de reinyección o inyección (2 por cada plataforma nueva y en cada CPF), en un caudal máximo autorizado de 40000 BWPD por pozo de reinyección o inyección.

Mantener las alternativas de vertimiento señaladas en la **Resolución 0291 de febrero 21 de 2011**: Riego en vías, campos de aspersión y entrega a terceros,

ELABORADO POR:  <small>Consultoría y Monitoreo Ambiental</small>	REVISADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA
	APROBADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA

 GEOPARK <small>GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA</small>	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DEL ÁREA DE PERFORACIÓN EXPLORATORIA LLA-34 "RESOLUCIÓN 0291 DEL 21 DE FEBRERO DE 2011" PARA LAS ACTIVIDADES DE EXPLOTACIÓN DEL BLOQUE LLA-34	Resumen
		Página 89 de 106
		Efectivo a partir de: Septiembre de 2013

umentando el caudal máximo de vertimiento de las aguas residuales domésticas e industriales previamente tratadas de acuerdo a la normatividad ambiental vigente, mediante el sistema de aspersión en vías ubicadas en el área de influencia del proyecto, de 1,8 l/s a 5 l/s. Sin embargo, esta actividad únicamente se efectuará durante la época de verano sin generar encharcamientos, tal como se señala en dicho acto administrativo.

4.4 OCUPACIÓN DE CAUCES

Se solicita adicionar a las 21 franjas de ocupación de cauces autorizadas, nueve ocupaciones sobre los cuerpos de agua que se relacionan en la **Tabla R-20**, manteniendo los rangos de movilidad de 250 m a lado y lado de os puntos presentados.

Tabla R-20: Ocupaciones de cauce solicitadas.

CUERPO DE AGUA	TIPO DE CORRIENTE	COORDENADAS ORIGEN BOGOTÁ (MAGNA SIRGAS)*		OBRAS TÍPICAS A CONSTRUIR	TEMPORALIDAD
		ESTE	NORTE		
N.N	Permanente	1150008	987622	Pontón, alcantarilla o box couvert	Permanente
N.N	Intermitente	1148339	980799	Pontón, alcantarilla o box couvert	
Brazo del río Túa	Intermitente	1155110	981673	Pontón, alcantarilla o box couvert	
N.N	Intermitente	1156417	985888	Alcantarilla	
N.N	Intermitente	1157740	977967	Pontón o alcantarilla	
Caño El Boral	Permanente	1161779	978260	Pontón, alcantarilla o box couvert	
N.N	Permanente	1158472	979445	Pontón, alcantarilla o box couvert	
N.N	Permanente	1158635	979401	Box couvert	
Caño Piñalito	Permanente	1158008	983687	Cambio de la estructura actual por puente prefabricado tipo petrolero	

Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2013.

Para la construcción de las líneas de flujo no se requiere permiso de ocupaciones de cauce, ya que se efectuará el cruce en marcos "H", cerchas metálicas o perforación dirigida.

4.5 MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

Se solicita autorizar la adecuación y utilización de zonas de préstamo lateral para las actividades constructivas de las plataformas, las CPF, los cargaderos, la subestación eléctrica, las instalaciones de apoyo de los aeródromos y vías de acceso.

ELABORADO POR:  <small>Consultoría y Monitoreo Ambiental</small>	REVISADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA
	APROBADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA

 GEOPARK <small>GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA</small>	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DEL ÁREA DE PERFORACIÓN EXPLORATORIA LLA-34 "RESOLUCIÓN 0291 DEL 21 DE FEBRERO DE 2011" PARA LAS ACTIVIDADES DE EXPLOTACIÓN DEL BLOQUE LLA-34	Resumen
		Página 90 de 106
		Efectivo a partir de: Septiembre de 2013

Así mismo se solicita mantener lo autorizado en el sentido de adquirir el material de arrastre o cantera necesario para la construcción de las vías, plataformas y demás infraestructuras conexas, de terceros que cuenten con Título Minero y Licencia Ambiental otorgadas por Ingeominas y Corporinoquia, respectivamente.

4.6 APROVECHAMIENTO FORESTAL

Dentro de la ejecución de las actividades que se realizarán en el proyecto, se ha definido con anterioridad la matriz de las coberturas vegetales sobre las cuales se desarrollarán los objetivos y metas de la empresa, que generen una afectación al componente flora.

Dando cumplimiento a los términos de referencia HI-TER 103 emitidos por el MAVDT hoy MADS, se caracterizaron y cuantificaron las unidades florísticas presentes en el área de estudio (Bosque de galería, vegetación secundaria alta, vegetación secundaria baja y pastos arbolados) mediante un inventario estadístico, con una probabilidad del 95% y error de muestreo no mayor al 15%. Para el Herbazal denso de tierra firme con arbustos, al no encontrar un área ocupada por dicha unidad lo suficientemente representativa dentro del área del bloque de explotación LLA-34, no se realizó un muestreo estadístico, sin embargo se presentó el volumen promedio por hectárea de este, con el fin de conocer el volumen aportante de la unidad en caso de ser necesario

Para el Bosque de Galería, vegetación secundaria alta y baja se realizó un muestreo estratificado el cual se caracterizó por agrupar la población (cobertura) en subpoblaciones (estratos), en este caso, el criterio para definir los estratos fueron los dos (2) biomas que se localizan dentro del bloque, quedando cada cobertura vegetal dividida en dos (2) estratos (Peinobioma de la Amazonía y Orinoquia y Helobioma de la Amazonía y Orinoquia).

Para la cobertura de pastos arbolados se realizó un muestreo simple. En la **Tabla R-21** se observan los resultados obtenidos de los Muestreos estadísticos, donde se cumplen con los requerimientos normativos exigidos.

Tabla R-21: Muestreo Estadístico.

COBERTURA	NÚMERO DE PARCELAS		ERROR ESTADÍSTICO
	HELOBIOMA	PEINOBIOMA	
Bosque de galería	22	11	8.24
Vegetación secundaria alta	13	16	9.89
Vegetación secundaria baja	16	32	10.28
Pastos arbolados	12		13.61

Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2013.

ELABORADO POR:  Consultoría y Monitoreo Ambiental	REVISADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA
	APROBADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA

 GEOPARK <small>GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA</small>	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DEL ÁREA DE PERFORACIÓN EXPLORATORIA LLA-34 "RESOLUCIÓN 0291 DEL 21 DE FEBRERO DE 2011" PARA LAS ACTIVIDADES DE EXPLOTACIÓN DEL BLOQUE LLA-34	Resumen
		Página 91 de 106
		Efectivo a partir de: Septiembre de 2013

De esta forma es posible aseverar que las estrategias de desarrollo planeadas con respecto a proyectos puntuales para el Bloque Lla-34, dentro de las cuales se encuentran: 20 plataformas, tres CPF, tres cargaderos y una subestación eléctrica, se podrán realizar sobre unidades de vegetación que no presentan mayores restricciones las cuales son pastos arbolados, vegetación secundaria baja y herbazal denso de tierra firme con arbustos.

Para las actividades lineales (vía a construir, Línea de flujo, Línea eléctrica alta y Línea eléctrica baja y media tensión), las unidades que posiblemente serán intervenidas son: bosque de galería, vegetación secundaria alta, pastos arbolados, vegetación secundaria baja y herbazal denso de tierra firme con arbustos.

Se solicita modificar el **numeral 4 del artículo cuarto de la Resolución 0291 de febrero 21 de 2011**, en el sentido de ampliar el volumen de aprovechamiento forestal en los valores presentados en la **Tabla R-22**, donde se presentan los volúmenes máximos de aprovechamiento forestal para las actividades puntuales y lineales a desarrollar en el proyecto, basados en los alcances establecidos y los porcentajes en área de ocupación para cada una de las unidades a intervenir, se tiene un volumen de aprovechamiento para proyectos lineales de **615,54 m³** y para proyectos puntuales un volumen de **289,77 m³**, a partir de la suma de estos volúmenes, se tiene un volumen máximo de aprovechamiento de **905,31 m³**; es importante decir que los cálculos realizados para la obtención de dichos volúmenes, se realizaron con base al área ocupada por el bloque de explotación, único lugar en donde será permitido adelantar las obras propuestas.

Tabla R-22: Volumen forestal solicitado para las actividades del Bloque de explotación LLA-34.

DESCRIPCIÓN	VOLUMEN TOTAL	VOLUMEN COMERCIAL
Actividades lineales	615,54 m ³	213,67 m ³
Actividades puntuales	289,77 m ³	56,15 m ³
VOLUMEN MÁXIMO DE APROVECHAMIENTO	905,31 m ³	269,83 m ³

Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2013.

4.7 EMISIONES ATMOSFÉRICAS

Se solicita otorgar permiso global de emisiones atmosféricas para la operación de teas de quema de gas en las facilidades centrales de producción (CPF) y/o en las plataformas multipozos dentro del AID del bloque de explotación LLA-34, y demás

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA
	APROBADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA

 <p>GEOPARK GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA</p>	<p>MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DEL ÁREA DE PERFORACIÓN EXPLORATORIA LLA-34 "RESOLUCIÓN 0291 DEL 21 DE FEBRERO DE 2011" PARA LAS ACTIVIDADES DE EXPLOTACIÓN DEL BLOQUE LLA-34</p>	<p>Resumen</p>
		<p>Página 92 de 106</p>
		<p>Efectivo a partir de: Septiembre de 2013</p>

fuentes de emisión de gases generadas en los motores, generadores, calderas, bombas y demás equipos utilizados en las diferentes etapas del proyecto.

También se solicita incluir dentro de las obligaciones señaladas en el **numeral 5 del artículo cuarto de la Resolución 0291 de febrero 21 de 2011** que para minimizar la generación de material particulado en las vías destapadas, que serán transitada por los camiones tipo carrotanque y demás vehículos, se realizará la humectación de las mismas de manera permanente en época de verano, y se debe allegar en el respectivo Informe de Cumplimiento Ambiental un formato con la fecha realizada, frecuencia de riego y vías intervenidas.

4.8 RESIDUOS SÓLIDOS

Para las actividades a desarrollar en el Bloque de explotación LLA-34 se solicita mantener lo establecido por el **artículo sexto de la Resolución 0291 de febrero 21 de 2011**: Autorizar a la Empresa, el manejo, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos domésticos e industriales, generados durante el desarrollo del bloque de explotación LLA-34, de acuerdo a lo propuesto por la empresa en el Estudio de Impacto Ambiental.

El manejo integral de residuos implica la adopción de todas las medidas necesarias en las actividades de prevención, minimización, separación en la fuente, almacenamiento, transporte, aprovechamiento, valorización, tratamiento y/o disposición final, siguiendo el modelo de las tres "R": **reducción, reutilización y reciclaje (Figura R-6)**.

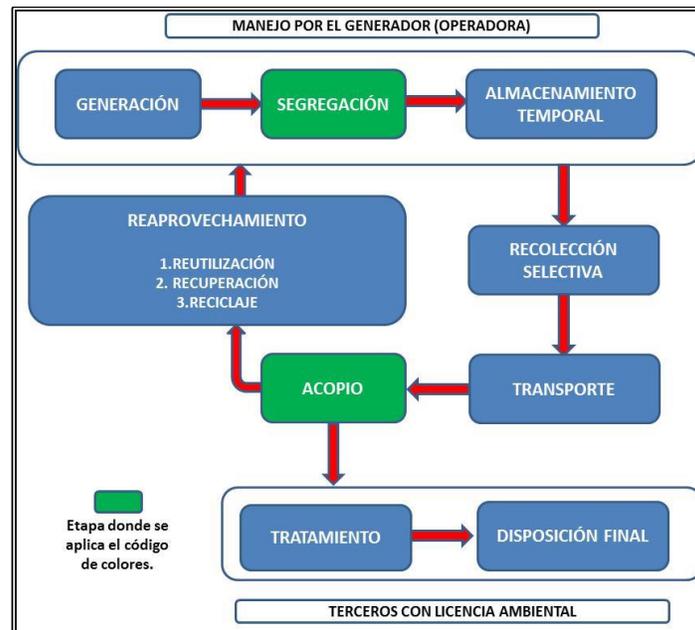


Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2013.

Figura R-6: Modelo de las tres "R": reducir, reutilizar y reciclar.

<p>ELABORADO POR:</p> 	<p>REVISADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA</p>
	<p>APROBADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA</p>

En la **Figura R-7** se indica la cadena de manejo de residuos que se implementará en las diferentes actividades del Proyecto, en su etapa operativa y pos-operativa, con el fin de establecer un sistema integral de manejo de los residuos.



Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2013.

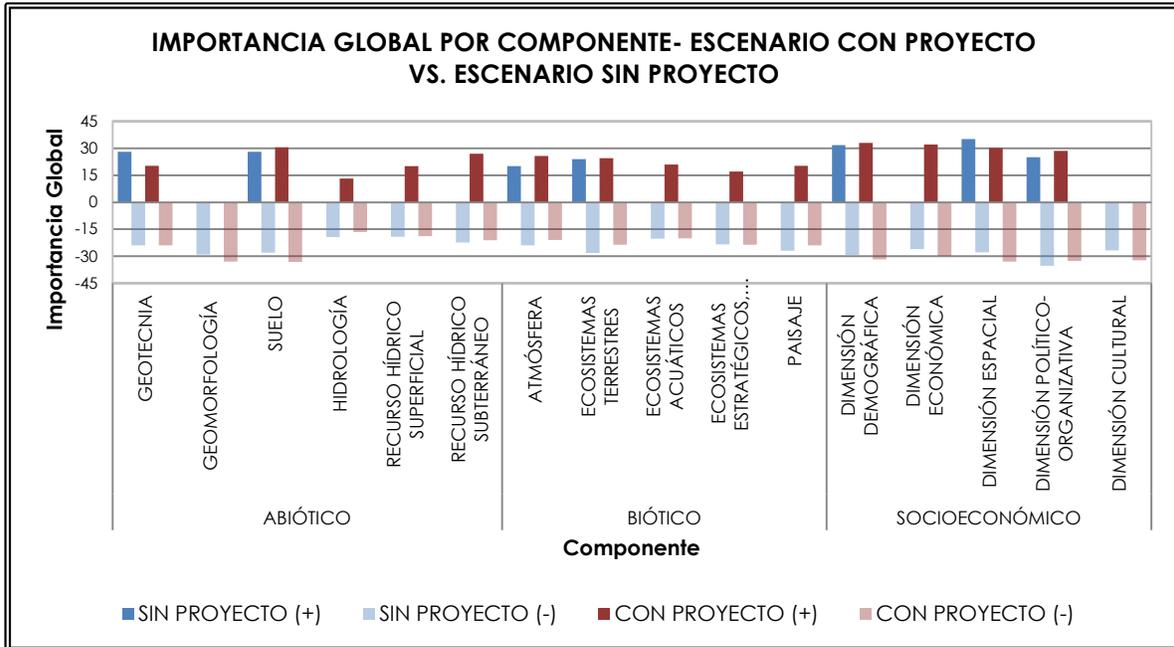
Figura R-7: Sistema integral para el manejo de los residuos sólidos en el Proyecto.

Dentro de los procedimientos para el tratamiento de los residuos, se solicita la autorización para establecer tratamientos de biorremediación, en las áreas destinadas dentro de los tres (3) CPF a construir dentro del Bloque de explotación LLA-34.

5. EVALUACIÓN AMBIENTAL

Con respecto a la importancia global Escenario sin proyecto vs. Escenario con proyecto (**Figura R-8**), los componentes de geomorfología, suelo, dimensión demográfica, dimensión económica, dimensión espacial y cultural serán los que resultan más afectados negativamente con las actividades que se desarrollarán en el escenario con proyecto, en comparación a las alteraciones que se presentan en la actualidad.

Los cambios en las geformas del terreno y las alteraciones a las características del suelo son consecuencia del desarrollo de la etapa de operación; especialmente por las actividades que consideran la construcción y adecuación de obras civiles e instalaciones.



Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2013.

Figura R-8: Con proyecto. Importancia Global por Componente – Escenario con proyecto vs. Escenario

Por su parte, la dimensión demográfica se afectará especialmente por el flujo y asentamiento de población migrante, con una serie de expectativas laborales, en búsqueda de mejores condiciones de vida y acceso a dinámicas económicas más favorables.

En cuanto a la dimensión económica la alteración corresponderá principalmente al cambio en la dinámica de empleo, cambio en las actividades económicas tradicionales y al valor de la tierra, como producto de actividades tales como la negociación de predios y servidumbres y adquisición de derechos inmobiliarios, junto con la contratación de personal y abandono definitivo de las áreas operativas.

Por su parte, la dimensión espacial (infraestructura socioeconómica) está directamente asociada a las actividades de movilización de personas, maquinaria, equipos y materiales, así como al transporte de hidrocarburos por carrotanque, las cuales pueden afectar las condiciones de movilidad del área y de la infraestructura vial, además de variar el índice de incidentes y accidentes viales, a causa del frecuente tránsito vehicular.

ELABORADO POR:



REVISADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA

APROBADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA

 GEOPARK <small>GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA</small>	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DEL ÁREA DE PERFORACIÓN EXPLORATORIA LLA-34 "RESOLUCIÓN 0291 DEL 21 DE FEBRERO DE 2011" PARA LAS ACTIVIDADES DE EXPLOTACIÓN DEL BLOQUE LLA-34	Resumen
		Página 95 de 106
		Efectivo a partir de: Septiembre de 2013

Con respecto a los aspectos culturales, el cambio en las prácticas culturales está asociado principalmente a la migración por la contratación de personal foráneo, debido a que la ocupación de mano de obra que anteriormente se dedicaba al desarrollo de actividades productivas tradicionales, se desplaza en búsqueda de acceder a nuevas lógicas que ofrece la contratación de mano de obra por parte de las empresas operadoras, ocasionando rupturas en los hábitos, normas y costumbres.

Es de resaltar que los componentes, hidrología, recurso hídrico subterráneo, atmósfera, ecosistemas terrestres y paisaje, presentan una mayor importancia en el escenario sin proyecto, dado que para este análisis se tuvo en cuenta la presión sobre los elementos socio-ambientales que han venido ejerciendo diferentes actividades presentes en el área de estudio incluidas las actividades petroleras como la exploración de hidrocarburos que se viene desarrollando. Mientras que en el análisis con proyecto, se consideró la manifestación de los impactos que se puedan generar por las actividades relacionadas a un solo proyecto, correspondiente al "Bloque de Explotación LLA-34" en su área de influencia.

Por otro lado, el escenario con proyecto registra mayor importancia de carácter positivo sobre los diferentes componentes en comparación con en el escenario sin proyecto. Es así como la hidrología, el recurso hídrico tanto superficial como subterráneo, el ecosistema acuático, los ecosistemas estratégicos y áreas ambientalmente frágiles, el paisaje y la dimensión económica, en el escenario sin proyecto no presentan ninguna afectación positiva, la cual es evidente en el escenario con proyecto.

Lo anterior, se debe principalmente a que la etapa de desmantelamiento, restauración y abandono, presenta actividades tales como la reconfiguración del terreno y revegetalización final de áreas operativas, obras de estabilización y control de erosión y abandono definitivo de las áreas operativas, que permiten iniciar el proceso de recuperación de los diferentes medios socio-ambientales del Área de Influencia Directa (AID), sin desconocer la influencia positiva de las actividades de revegetalización y construcción de obras geotécnicas y ambientales en las diferentes etapas del proyecto.

Lo anterior, contrasta con el escenario sin proyecto, que permite identificar que las actividades que actualmente se desarrollan en el Área de Influencia Directa generan impactos significativos sobre los diferentes medios, sin que exista la implementación de medidas de manejo adecuadas o la realización de acciones que favorezcan la recuperación de los elementos impactados.

ELABORADO POR:  <small>Consultoría y Monitoreo Ambiental</small>	REVISADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA
	APROBADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA

 GEOPARK <small>GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA</small>	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DEL ÁREA DE PERFORACIÓN EXPLORATORIA LLA-34 "RESOLUCIÓN 0291 DEL 21 DE FEBRERO DE 2011" PARA LAS ACTIVIDADES DE EXPLOTACIÓN DEL BLOQUE LLA-34	Resumen
		Página 96 de 106
		Efectivo a partir de: Septiembre de 2013

5.1 EVALUACIÓN ECONÓMICA DE IMPACTOS

La evaluación económica de impactos se soporta en los lineamientos establecidos en la Metodología General para la Presentación de Estudios Ambientales del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial – MAVDT (2010) (hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS)) y los Términos de Referencia para la Presentación de Estudios de Impacto Ambiental para Proyectos de Explotación de Hidrocarburos HI-TER-1-03, expedidos por el mismo Ministerio.

Como resultado, se encontró que el Área de Explotación de Hidrocarburos LLA-34 es viable desde la valoración económica ambiental, tiene una alta viabilidad económico-ambiental con una sensibilidad moderada garantizando que los beneficios en el tiempo podrán compensar los costos ambientales que puedan afectar a los pobladores en el largo plazo (periodo de seis años desde el inicio de la actividad petrolera propuesta),

6. ZONIFICACIÓN DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO

Como resultado de la interrelación de las actividades del proyecto con la zonificación ambiental y evaluación ambiental y lo señalado en el **numeral 2 del artículo tercero de la Resolución 0291 del 21 de febrero de 2011** (Licencia Ambiental del área de perforación exploratoria LLA-34) (**Tabla R-23**), se obtuvo la definición espacial de zonas de exclusión, de intervención con restricciones e intervención sin restricciones para las actividades objeto de la presente modificación.

Tabla R-23: Zonificación del manejo ambiental del proyecto.

MANEJO DE LA ACTIVIDAD	ÁREAS A INTERVENIR
Intervención	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Arbustos y matorrales. ➤ Cultivos. ➤ Pastos naturales y sabanas. ➤ Distrito de Manejo Integrado Mata de Urama: Área susceptible de Producción. Según el acuerdo N° 200-12-01-07-008 del 16 de noviembre de 2007 - Corporinoquia. ➤ Áreas estables con pendientes menores al 3%.
Intervención con restricciones	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Las corrientes permanentes principales Con ronda de protección de 30 m. ➤ Las corrientes intermitentes y drenajes secundarios Con ronda de protección de 30 m. ➤ Bosque de galería o ripario. ➤ Distrito de Manejo Integrado Mata de Urama: Área de Producción. Según el acuerdo N° 200-12-01-07-008 del 16 de Noviembre de 2007 - CORPORINOQUIA. ➤ Áreas de potencial arqueológico mayor: De acuerdo con la prospección arqueológica realizada en campo, se establece que aquellas zonas de terrazas no inundables como la ribera del río Túa son catalogadas como de potencial arqueológico mayor. El resto del área se considera de potencial arqueológico menor.

ELABORADO POR:  <small>Consultoría y Monitoreo Ambiental</small>	REVISADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA
	APROBADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA

 <p>GEOPARK GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA</p>	<p>MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DEL ÁREA DE PERFORACIÓN EXPLORATORIA LLA-34 "RESOLUCIÓN 0291 DEL 21 DE FEBRERO DE 2011" PARA LAS ACTIVIDADES DE EXPLOTACIÓN DEL BLOQUE LLA-34</p>	<p>Resumen</p>
		<p>Página 97 de 106</p>
		<p>Efectivo a partir de: Septiembre de 2013</p>

MANEJO DE LA ACTIVIDAD	ÁREAS A INTERVENIR
<p>Exclusión</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Esteros Con ronda de protección de 100 m. ➤ Fuentes subterráneas de suministro de agua Con ronda de protección de 100 m. ➤ Distrito de Manejo Integrado Mata de Urama: Área de preservación o protección. Según el acuerdo N° 200-12-01-07-008 del 16 de noviembre de 2007 - Corporinoquia. ➤ Infraestructura social (caseríos, vivienda rural dispersa, escuelas, líneas de conducción eléctrica) como áreas de exclusión para cualquier actividad derivada del proyecto, para todas ellas deberá respetarse una franja mínima de distanciamiento de 100 m. ➤ La infraestructura vial se considera como área de intervención con alta restricción.

Fuente: Licencia Ambiental del área de perforación exploratoria LLA-34. Resolución 0291 del 21 de febrero de 2011.

7. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Uno de los objetivos del Plan de Manejo Ambiental es que sea utilizado como una herramienta que contiene la información base ambiental identificada y evaluada, teniendo en cuenta las actividades que pueden ser desarrolladas en el área de influencia del Bloque de explotación LLA-34 y que a su vez contienen unos objetivos, metas y programas que permiten controlar y compensar los posibles impactos ambientales generados a los aspectos de tipo biótico, abiótico y socioeconómico.

El Plan de Manejo Ambiental se estructuró en 21 programas, desarrollados en 37 fichas de manejo ambiental (**Tabla R-24**).

Tabla R-24: Listado de fichas de manejo ambiental.

MEDIO	PROGRAMA	NOMBRE DE LA FICHA	CÓDIGO DE FICHA
ABIÓTICO	PROGRAMAS DE MANEJO DEL SUELO, RECURSO HÍDRICO Y RECURSO AIRE	MANEJO Y DISPOSICIÓN DE MATERIAL SOBRENTE	LLA34-PM-AB1
		MANEJO DE TALUDES	LLA34-PM-AB2
		MANEJO DE ADECUACIÓN Y MANTENIMIENTO DE VÍAS	LLA34-PM-AB3
		MANEJO DE ÁREAS DE PRÉSTAMO LATERAL	LLA34-PM-AB4
		MANEJO DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	LLA34-PM-AB5
		MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS	LLA34-PM-AB6
		MANEJO DE ESCORRENTÍA	LLA34-PM-AB7
		MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y ESPECIALES	LLA34-PM-AB8
		MANEJO DE CRUCES DE CUERPOS DE AGUA	LLA34-PM-AB9
		MANEJO DE LA CAPTACIÓN	LLA34-PM-AB10
		MANEJO DE AGUAS SUBTERRÁNEAS	LLA34-PM-AB11
		MANEJO PAISAJÍSTICO	LLA34-PM-AB12

<p>ELABORADO POR:</p>  <p>MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental</p>	<p>REVISADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA</p>
	<p>APROBADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA</p>

 GEOPARK <small>GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA</small>	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DEL ÁREA DE PERFORACIÓN EXPLORATORIA LLA-34 "RESOLUCIÓN 0291 DEL 21 DE FEBRERO DE 2011" PARA LAS ACTIVIDADES DE EXPLOTACIÓN DEL BLOQUE LLA-34	Resumen
		Página 98 de 106
		Efectivo a partir de: Septiembre de 2013

MEDIO	PROGRAMA	NOMBRE DE LA FICHA	CÓDIGO DE FICHA
ABIÓTICO	PROGRAMAS DE MANEJO DEL SUELO, RECURSO HÍDRICO Y RECURSO AIRE	MANEJO DE FUENTES DE EMISIONES (GASES CONTAMINANTES, MATERIAL PARTICULADO Y RUIDO)	LLA34-PM-AB13
		USO Y AHORRO EFICIENTE DE AGUA, ENERGÍA Y RESIDUOS	LLA34-PM-AB14
	PROGRAMAS DE COMPENSACIÓN PARA EL MEDIO ABIÓTICO	PROYECTO DE RECUPERACIÓN DE SUELOS	LLA34-PM-AB15
		PROYECTO DE COMPENSACIÓN ASOCIADO AL RECURSO HÍDRICO	LLA34-PM-AB16
BIÓTICO	PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO	MANEJO DE REMOCIÓN DE COBERTURA VEGETAL Y DESCAPOTE	LLA34-PM-B1
		MANEJO DEL APROVECHAMIENTO FORESTAL	LLA34-PM-B2
		MANEJO DE FLORA	LLA34-PM-B3
		MANEJO DE FAUNA	LLA34-PM-B4
		PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HÁBITATS	LLA34-PM-B5
	PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS, ÁREAS SENSIBLES Y/O ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS	LLA34-PM-B6	
	PROGRAMA DE REVEGETALIZACIÓN	PROGRAMA DE REVEGETALIZACIÓN	LLA34-PM-B7
	PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO	PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO	LLA34-PM-B8
	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	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	LLA34-PM-B9
	PROGRAMA DE COMPENSACIÓN PARA EL MEDIO BIÓTICO	POR APROVECHAMIENTO FORESTAL, CAMBIO DE USO DEL SUELO Y AFECTACIÓN DE LA COBERTURA VEGETAL	LLA34-PM-B10
PROGRAMA DE COMPENSACIÓN POR FLORA Y FAUNA		LLA34-PM-B11	
PROGRAMA DE COMPENSACIÓN PARA PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HÁBITATS		LLA34-PM-B12	

ELABORADO POR:  <small>Consultoría y Monitoreo Ambiental</small>	REVISADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA
	APROBADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA

 GEOPARK <small>GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA</small>	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DEL ÁREA DE PERFORACIÓN EXPLORATORIA LLA-34 "RESOLUCIÓN 0291 DEL 21 DE FEBRERO DE 2011" PARA LAS ACTIVIDADES DE EXPLOTACIÓN DEL BLOQUE LLA-34	Resumen
		Página 99 de 106
		Efectivo a partir de: Septiembre de 2013

MEDIO	PROGRAMA	NOMBRE DE LA FICHA	CÓDIGO DE FICHA
BIÓTICO	PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE SERVICIOS AMBIENTALES	PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE SERVICIOS AMBIENTALES	LLA34-PM-B13
SOCIOECONÓMICO	PROGRAMA DE EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN AL PERSONAL VINCULADO AL PROYECTO	PROGRAMA DE EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN AL PERSONAL VINCULADO AL PROYECTO	LLA34-PM-S1
	PROGRAMA DE INFORMACIÓN Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA	PROGRAMA DE INFORMACIÓN Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA	LLA34-PM-S2
	PROGRAMA DE INFORMACIÓN Y PARTICIPACIÓN DE LAS AUTORIDADES MUNICIPALES	PROGRAMA DE INFORMACIÓN Y PARTICIPACIÓN A LAS AUTORIDADES MUNICIPALES	LLA34-PM-S3
	PROGRAMA DE APOYO A LA CAPACIDAD DE GESTIÓN INSTITUCIONAL	PROGRAMA DE APOYO A LA CAPACIDAD DE GESTIÓN INSTITUCIONAL	LLA34-PM-S4
	PROGRAMA DE CAPACITACIÓN, EDUCACIÓN Y CONCIENTIZACIÓN A LA COMUNIDAD ALEDAÑA AL PROYECTO	PROGRAMA DE CAPACITACIÓN, EDUCACIÓN Y CONCIENTIZACIÓN A LA COMUNIDAD ALEDAÑA AL PROYECTO	LLA34-PM-S5
	PROGRAMA DE CONTRATACIÓN DE MANO DE OBRA LOCAL	PROGRAMA DE CONTRATACIÓN DE MANO DE OBRA LOCAL	LLA34-PM-S6
	PROGRAMA DE ARQUEOLOGÍA PREVENTIVA	PROGRAMA DE ARQUEOLOGÍA PREVENTIVA	LLA34-PM-S7
	PROGRAMA DE COMPENSACIÓN SOCIAL	PROGRAMA DE COMPENSACIÓN SOCIAL	LLA34-PM-S8
	PROGRAMA DE MANEJO DE LA MOVILIDAD Y TRANSPORTE	PROGRAMA DE MANEJO DE LA MOVILIDAD Y TRANSPORTE	LLA34-PM-S9
PAISAJE	PROGRAMA POR AFECTACIÓN PAISAJÍSTICA	PROGRAMA POR AFECTACIÓN PAISAJÍSTICA	LLA34-PM-P1

Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2013.

Todos los impactos con proyecto identificados en el capítulo 5 del presente estudio están relacionados con las fichas presentadas en la anterior tabla, dando cumplimiento a lo solicitado en los términos de referencia para proyectos de explotación de hidrocarburos HI-TER-1-03.

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA
	APROBADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA

 GEOPARK <small>GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA</small>	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DEL ÁREA DE PERFORACIÓN EXPLORATORIA LLA-34 "RESOLUCIÓN 0291 DEL 21 DE FEBRERO DE 2011" PARA LAS ACTIVIDADES DE EXPLOTACIÓN DEL BLOQUE LLA-34	Resumen
		Página 100 de 106
		Efectivo a partir de: Septiembre de 2013

8. PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO DEL PROYECTO

En la **Tabla R-25** se incluyen los programas de seguimiento y monitoreo orientados a evaluar la eficacia de las medidas de manejo previstas para la atención de los impactos del proyecto y tener las herramientas básicas para determinar de manera oportuna los ajustes que requieran los manejos previstos, acordes con los resultados obtenidos.

El monitoreo debe proporcionar información útil e indispensable para la administración ambiental, tanto para Geopark Colombia PN SA Sucursal Colombia, como para la comunidad (incorporación al proceso) y la autoridad ambiental. Se considera de vital importancia la presencia permanente de la Coordinación HSEQ de Geopark Colombia PN SA Sucursal Colombia, que deberá tener el control, hacer la supervisión y asesorar a los gestores del proyecto en cada actividad programada del proyecto de explotación. Además, debe servir como soporte al personal operativo y a los profesionales asignados para los monitoreos en el área.

Tabla R-25: Listado de fichas del programa de seguimiento y monitoreo.

MEDIO	NOMBRE DE LA FICHA	CÓDIGO FICHA
ABIÓTICO	AGUAS RESIDUALES Y CORRIENTES RECEPTORAS	LLA34-SM-AB1
	AGUAS SUBTERRÁNEAS	LLA34-SM-AB2
	EMISIONES ATMOSFÉRICAS (GASES CONTAMINANTES, MATERIAL PARTICULADO Y RUIDO), CALIDAD DE AIRE Y RUIDO AMBIENTAL	LLA34-SM-AB3
	SUELO	LLA34-SM-AB4
	SISTEMAS DE MANEJO, TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS	LLA34-SM-AB5
BIÓTICO	FAUNA Y FLORA	LLA34-SM-B1
	ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS Y SENSIBLES	LLA34-SM-B2
	COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS	LLA34-SM-B3
	PROGRAMA DE REVEGETALIZACIÓN	LLA34-SM-B4
	PROGRAMAS DE COMPENSACIÓN	LLA34-SM-B5
SOCIOECONÓMICO	MANEJO DE LOS IMPACTOS SOCIALES DEL PROYECTO	LLA34-SM-S1
	EFFECTIVIDAD DE LOS PROGRAMAS DEL PMA PARA EL MEDIO SOCIOECONÓMICO	LLA34-SM-S2
	INDICADORES DE GESTIÓN Y DE IMPACTO DE CADA UNO DE LOS PROGRAMAS DEL PMA PARA EL MEDIO SOCIOECONÓMICO	LLA34-SM-S3
	CONFLICTOS SOCIALES GENERADOS DURANTE LAS DIFERENTES ETAPAS DEL PROYECTO	LLA34-SM-S4
SOCIOECONÓMICO	ATENCIÓN DE INQUIETUDES, SOLICITUDES O RECLAMOS DE LAS COMUNIDADES	LLA34-SM-S5
	PARTICIPACIÓN E INFORMACIÓN OPORTUNA DE LAS COMUNIDADES	LLA34-SM-S6
PLAN DE INVERSIÓN DEL 1%	SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL PLAN DE INVERSIÓN DEL 1%	LLA34-SM-PI1

Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2013.

ELABORADO POR:  <small>Consultoría y Monitoreo Ambiental</small>	REVISADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA
	APROBADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA

 GEOPARK <small>GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA</small>	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DEL ÁREA DE PERFORACIÓN EXPLORATORIA LLA-34 "RESOLUCIÓN 0291 DEL 21 DE FEBRERO DE 2011" PARA LAS ACTIVIDADES DE EXPLOTACIÓN DEL BLOQUE LLA-34	Resumen
		Página 101 de 106
		Efectivo a partir de: Septiembre de 2013

9. PLAN DE CONTINGENCIA

El Plan de Contingencia se diseñó como un instrumento de planeación y gestión para el manejo de los riesgos operacionales y ambientales relacionados con las actividades de adecuación y construcción de la infraestructura e instalaciones requeridas para el Bloque de Explotación LLA-34, donde se documentan y establecen estrategias para la atención de emergencias y contingencias ambientales, así como los procedimientos y líneas de acción para la respuesta a dichos eventos.

Dicho instrumento ha sido diseñado bajo los Términos de Referencia para la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental para Proyectos de Explotación de Hidrocarburos, HI-TER-1-03, emitidos por el Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), los lineamientos establecidos en el Decreto N°. 321 de 1999 por el cual se adopta el Plan Nacional de Contingencia contra Derrames de Hidrocarburos, Derivados y Sustancias Nocivas, lo estipulado en la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (**Ley 1523 de 2012 del Congreso de Colombia**) y la normatividad ambiental vigente relacionada.

El Plan de Contingencia presenta la organización general para la respuesta, los recursos, las acciones y medidas de prevención, control y mitigación de las emergencias y contingencias ambientales que puedan presentarse durante las operaciones que se desarrollen en el Bloque de Explotación LLA-34, así como también los procedimientos a implementar para responder eficiente, eficaz y efectivamente a eventos iniciantes y amenazantes, tendientes a reducir las pérdidas humanas, afectaciones a comunidades aledañas, daños ambientales, pérdidas económicas y la pérdida de bienes.

El plan de contingencia consta de tres componentes: estratégico, operativo e informático, donde se establecen los lineamientos de mayor importancia, la organización, los recursos, las estrategias y los procedimientos operativos a seguir para el control de las emergencias que puedan ocurrir y que tengan origen en cualquier punto del proyecto.

10. PLAN DE ABANDONO Y RESTAURACIÓN FINAL

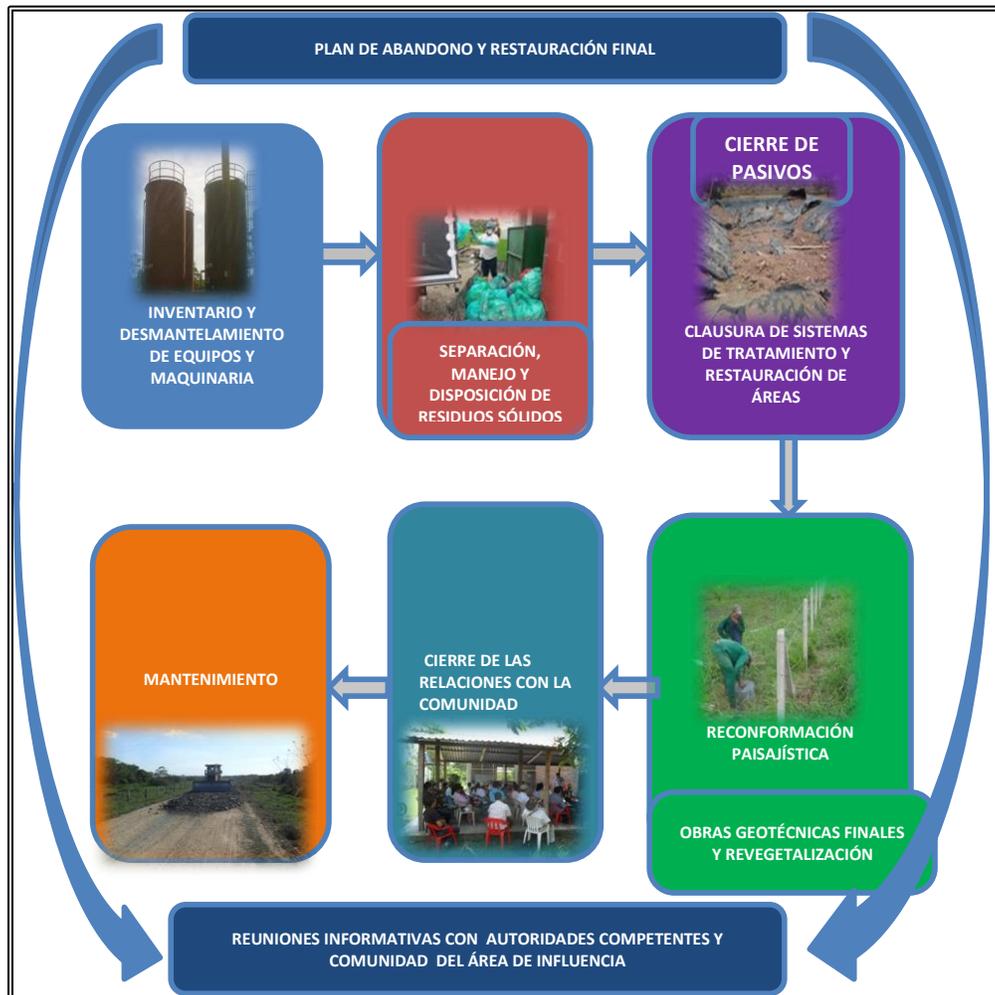
El Plan de Abandono y Restauración Final contempla las estrategias que se deben tener en cuenta durante el abandono temporal o definitivo del campo de explotación de hidrocarburos. Para el desarrollo del plan de abandono y restauración final se consideraron los términos de referencia HI-TER-1-03, así como lo establecido en la **Resolución 0291 del 21 de febrero de 2011**, por el cual se otorga Licencia Ambiental al proyecto de perforación exploratoria del bloque LLA-34, dando continuidad a la propuesta de restauración final y ajustando el

ELABORADO POR:  <small>Consultoría y Monitoreo Ambiental</small>	REVISADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA
	APROBADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA

plan a los alcances técnicos requeridos para la fase de explotación de hidrocarburos.

El abandono y restauración de las áreas intervenidas comprende el inventario y desmantelamiento de todo el equipo empleado, relacionado con los plataformas multipozo (incluidas las facilidades tempranas de producción), facilidades centrales de producción (CPF), pozos de inyección o reinyección, subestación eléctrica y tendido de redes, líneas de flujo, cargaderos y aeródromo, entre otra infraestructura asociada.

En la **Figura R-9** se presenta el esquema con los componentes del plan de abandono y restauración final.



Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S., 2013.

Figura R-9: Estructura del plan de abandono y restauración final del proyecto.

ELABORADO POR:



REVISADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA

APROBADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA

 GEOPARK <small>GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA</small>	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DEL ÁREA DE PERFORACIÓN EXPLORATORIA LLA-34 "RESOLUCIÓN 0291 DEL 21 DE FEBRERO DE 2011" PARA LAS ACTIVIDADES DE EXPLOTACIÓN DEL BLOQUE LLA-34	Resumen
		Página 103 de 106
		Efectivo a partir de: Septiembre de 2013

Para dar cumplimiento al plan de abandono y restauración final, se contempla lo establecido por la Resolución 1495 de 2009 del Ministerio de Minas y Energía, el Decreto 2820 de 2010 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible), así como las condiciones ambientales del área (**Capítulo 3. Línea base socio ambiental**), las medidas de cumplimiento ambiental establecidas en el Plan de Manejo Ambiental (**Capítulo 7. Plan de Manejo Ambiental**) y los Términos de Referencia para la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental para Proyectos de Explotación de Hidrocarburos HI TER 1-03, acogidos mediante la Resolución 1543 del 06 de agosto de 2010, los cuales relacionan el siguiente contenido:

- Propuesta de uso final del suelo en armonía con el medio circundante.
- Medidas de manejo y reconfiguración morfológica que garanticen la estabilidad y restablecimiento de la cobertura vegetal y la reconfiguración paisajística, en concordancia con la propuesta del uso final del suelo.
- Estrategia de información a las comunidades y autoridades del área de influencia acerca de la finalización del proyecto y de la gestión social.

Adicionalmente, se dará cumplimiento a lo señalado en la Resolución 0291 de febrero 21 de 2011:

- **Numeral 6 del artículo segundo:** "...6. Actividades de desmantelamiento: Conformación y clausura de piscinas: las piscinas construidas para la disposición y tratamiento de los cortes de perforación deberán ser revestidas con materiales impermeables o geomembranas, con el fin de garantizar el aislamiento de los fluidos contenidos en los cortes. En el efecto de utilizar geomembranas para este aislamiento, durante la clausura deberán ser retiradas y manejadas como residuo peligroso...".
- **Artículo trigésimo sexto:** "...Terminados los diferentes trabajos de campo relacionados con el proyecto, deberán retirar y/o disponer todas las evidencias de los elementos y materiales sobrantes de manera que no se altere el paisaje o se contribuya al deterioro ambiental...".

11. PLAN DE INVERSIÓN DEL 1%

El proyecto está sujeto a la inversión del 1%, ya que para su ejecución se requiere de Licencia Ambiental y para el desarrollo de sus actividades se hará uso de agua tomada directamente de fuentes naturales superficiales y subterráneas (artículo 2 del Decreto 1900 de 2006).

ELABORADO POR:  <small>Consultoría y Monitoreo Ambiental</small>	REVISADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA
	APROBADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA

 GEOPARK <small>GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA</small>	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DEL ÁREA DE PERFORACIÓN EXPLORATORIA LLA-34 "RESOLUCIÓN 0291 DEL 21 DE FEBRERO DE 2011" PARA LAS ACTIVIDADES DE EXPLOTACIÓN DEL BLOQUE LLA-34	Resumen
		Página 104 de 106
		Efectivo a partir de: Septiembre de 2013

Para el desarrollo del Bloque de Explotación LLA-34, se tienen presupuestados los siguientes costos para cada uno de los ítems que se relacionan en la **Tabla R-26**.

Tabla R-26: Costos de la Inversión del 1% para el bloque de explotación LLA-34.

ÍTEM	Costo del proyecto (incluye 1 plataforma multipozo, la perforación de 1 pozo, la adecuación de sus facilidades tempranas de producción, la construcción y adecuación de la vía de acceso, la construcción de las líneas de flujo y líneas eléctricas necesarias, la construcción de la subestación eléctrica, la construcción de 1 CPF, la construcción de 1 cargadero, y la adecuación de 1 aeródromo y sus instalaciones de apoyo)
Costo obras civiles (incluye pago de servidumbres y/o adquisición de terrenos e inmuebles, obras civiles y adquisición y alquiler de maquinaria y equipo utilizado en las obras)	USD 5.000.000
Costo perforación (incluye perforación del pozo y adquisición y alquiler de maquinaria y equipo utilizado en esta actividad)	USD 3.500.000
Total	USD 8.500.000
Costo del 1% por pozo y toda la infraestructura asociada	USD 85.000

Fuente: Tomado de información técnica de Geopark Colombia PN SA Sucursal Colombia, 2013.

11.1 DESTINACIÓN DE LOS RECURSOS

De acuerdo al POMCA del río Upía, se mantendrá la propuesta aprobada transitoriamente en la **Resolución 0291 de febrero 21 de 2011**, referente a la compra de predios:

- **POMCA del río Upía** "...Adquirir predios en las áreas estratégicas de la cuenca del río Upía en jurisdicción de Corporinoquia, que por sus características físico-bióticas, socioeconómicas y culturales, revisten vital importancia para la protección, conservación y preservación de la cuenca hidrográfica y sus recursos naturales..." (Programa: Conservación y recuperación de áreas abastecedoras de acueductos, Proyecto: Compra de predios en áreas estratégicas, Código: 020301, del **numeral 5.14 Proyectos del Capítulo 5. Formulación de Proyectos**) (**Anexo. POMCA Río Upía**).
- **Resolución 0291 de febrero 21 de 2011:** "...Artículo décimo tercero. Aprobar transitoriamente el plan de inversión del 1%, presentado por la empresa WINCHESTER OIL & GAS S.A., de conformidad con lo establecido en el parágrafo del artículo 43 de la Ley 99 de 1993, reglamentado por el decreto 1900 del 12 de junio del 2006, como cumplimiento a la inversión de las actividades del perforación del proyecto denominado "Área de Perforación Exploratoria LLA-34", en el sentido de invertir los recursos en la recuperación, conservación, preservación y vigilancia de las microcuencas de los Caños

ELABORADO POR:  <small>Consultoría y Monitoreo Ambiental</small>	REVISADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA
	APROBADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA

 GEOPARK <small>GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA</small>	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DEL ÁREA DE PERFORACIÓN EXPLORATORIA LLA-34 "RESOLUCIÓN 0291 DEL 21 DE FEBRERO DE 2011" PARA LAS ACTIVIDADES DE EXPLOTACIÓN DEL BLOQUE LLA-34	Resumen
		Página 105 de 106
		Efectivo a partir de: Septiembre de 2013

Guirripa, Boral y Huesero, y de los ríos Túa y Upía mediante la compra de áreas estratégicas en las cuencas.

Artículo décimo cuarto. En la ejecución del programa de inversión del 1% a que hace referencia el artículo anterior, la empresa WINCHESTER OIL & GAS S.A., deberá cumplir con lo siguiente:

1. La actividad de "Adquisición de predios, localizados en áreas de influencia de nacimientos y rondas hídricas", se deberá ejecutar dentro de la cuenca de la cual se obtuvo el recurso hídrico de conformidad con el artículo 43 de la Ley 99 de 1993 y normas concordantes, en este caso, se deberá realizar en las cuencas de las fuentes de agua sobre las cuales se otorgó el permiso de captación de agua (Caños Guirripa, Boral y Huesero, y de los ríos Túa y Upía)...".

Igualmente, las alternativas propuestas en el presente capítulo (saneamiento básico y reforestación –enriquecimiento vegetal–), para la destinación de los recursos del plan de inversión del 1%, igualmente se encuentran establecidas en el POMCA del río Upía:

- **Saneamiento básico:** "...Implementar sistemas de manejo y disposición de aguas servidas para viviendas y/o pequeños núcleos poblacionales ubicados en el área rural..." (Programa: Agua potable y saneamiento básico, Proyecto: Implementación de sistemas de manejo y disposición de aguas servidas individuales, Código: 010203, del Numeral 5.14 Proyectos del Capítulo 5. Formulación de Proyectos) **(Anexo. POMCA Río Upía).**
- **Reforestación (enriquecimientos vegetales):** "...Promover el establecimiento y manejo de bosques productores –protectores, ya que gracias a ello se aspira tener un ingreso económico por medio del aprovechamiento y venta de los productos del árbol y una protección de los recursos naturales y obras civiles (acueductos, sistemas de riego, etc.)..." (Programa: Conservación y manejo de ecosistemas estratégicos y la biodiversidad, Proyecto: Reforestación con fines protectores productores, Código: 020102, del numeral 5.14 Proyectos del Capítulo 5. Formulación de Proyectos) **(Anexo. POMCA Río Upía).**

Por otro lado, la propuesta de elaboración del plan de ordenación y manejo de la cuenca hidrográfica del río Túa, se considera factible, ya que dicho río se declaró en ordenación por la Corporación Autónoma Regional de la Orinoquia en el 2012, según la **Resolución 300.41.12-1214 de septiembre 10 de 2012** emitida por dicha Corporación **(Anexo. POMCA Río Upía).**

ELABORADO POR:  <small>Consultoría y Monitoreo Ambiental</small>	REVISADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA
	APROBADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA

 GEOPARK <small>GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA</small>	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DEL ÁREA DE PERFORACIÓN EXPLORATORIA LLA-34 "RESOLUCIÓN 0291 DEL 21 DE FEBRERO DE 2011" PARA LAS ACTIVIDADES DE EXPLOTACIÓN DEL BLOQUE LLA-34	Resumen
		Página 106 de 106
		Efectivo a partir de: Septiembre de 2013

Teniendo en cuenta las anteriores propuestas de destinación de los recursos, estas se enmarcan en lo definido en el artículo quinto del Decreto 1900 de 2006, "...Artículo quinto. Destinación de los recursos. Las inversiones de que trata el presente decreto, se realizarán en la cuenca hidrográfica que se encuentre en el área de influencia del proyecto objeto de licencia ambiental, de acuerdo con lo dispuesto en el Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica que incluya la respectiva fuente hídrica de la que se toma el agua.

En ausencia del respectivo Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica, los recursos se podrán invertir en algunas de las siguientes obras o actividades:

- a) Elaboración del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica en un porcentaje que establezca el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
- b) Restauración, conservación y protección de la cobertura vegetal, enriquecimientos vegetales y aislamiento de áreas para facilitar la sucesión natural.
- c) Adquisición de predios y/o mejoras en zonas de páramo, bosques de niebla y áreas de influencia de nacimiento y recarga de acuíferos, estrellas fluviales y rondas hídricas. En este caso la titularidad de los predios y/o mejoras, será de las autoridades ambientales.
- g) Interceptores y sistemas de tratamiento de aguas residuales domésticas. Para la realización de los estudios respectivos, se podrá invertir hasta un 10% del valor total de esta inversión. En este caso la titularidad de las obras y de los estudios será de los municipios o distritos según el caso..."

11.1.1 RELACIÓN DE COSTOS DEL PROGRAMA

El valor de la inversión del 1% por pozo para las actividades planteadas, estará en el orden de los **\$Col 162.100.100**, los cuales presentarán la distribución presentada en la **Tabla R-27**.

Tabla R-27: Valor estimado de las actividades del plan de inversión de 1%.

ACTIVIDAD	PORCENTAJE
Adquisición de predios y/o reforestación (enriquecimientos vegetales)	45%
Sanearamiento básico	45%
Elaboración del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del río Túa	10%

Fuente: Geopark Colombia PN SA Sucursal Colombia, 2013.

ELABORADO POR:  <small>Consultoría y Monitoreo Ambiental</small>	REVISADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA
	APROBADO POR: GEOPARK COLOMBIA PN SA SUCURSAL COLOMBIA