



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA MODIFICACIÓN DE  
LA LICENCIA DEL BLOQUE EXPLORATORIO LLANOS 29. OROCUÉ.  
CASANARE. RESUMEN EJECUTIVO**



## **RESUMEN EJECUTIVO**

La empresa PAREX RESOURCES SUCURSAL COLOMBIA LTD, (en adelante Parex) iniciará actividades de perforación exploratoria en el Bloque Llanos 29, localizado en el municipio de Orocué en el departamento de Casanare, en virtud de que la AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES – ANLA, del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - MADS le otorgó a través de la Resolución 0414 del 31 de Mayo de 2012, Licencia Ambiental para el desarrollo de actividades de perforación exploratoria, en el Bloque Llanos 29 dentro de cinco (5) áreas de interés denominadas Islas.

Los resultados de los estudios adelantados evidenciaron una nueva zona de interés que corresponde al área que se solicita licenciar en el presente EIA. Esta nueva zona corresponde a un polígono dentro del Bloque Llanos 29, el cual cuenta con un área de 4476,88 ha, un área de influencia biótica de 12858,08 ha y un área de influencia abiótica de 13524,92 ha. El área de influencia cubre tres veredas (La Esmeralda, La Culebra y Miralindo) y dos Resguardos Indígenas (El Duya y El Consejo).

Parex se encuentra interesada en solicitar a la ANLA del MADS la modificación de la mencionada Licencia Ambiental, para incluir un nuevo polígono o isla y realizar allí actividades de perforación exploratoria. En esta solicitud se proyecta construir y operar hasta tres (3) locaciones con plataformas multipozo, cada una de cinco (5) has, con sus respectivas vías de acceso, desde donde se podrán perforar hasta cinco (5) pozos exploratorios por locación. Dependiendo de los resultados que se obtengan, las locaciones podrán ser ampliadas a 8 has, para la instalación de facilidades tempranas de producción de acuerdo con la zonificación de manejo para instalar dichas facilidades.

Para lograr este cometido Parex contrató los servicios profesionales de la empresa Biodesa Ltda., para diseñar y elaborar el documento de “Estudio de Impacto Ambiental para la Modificación de la Licencia del Bloque Exploratorio Llanos 29, Orocué, Casanare”.

El estudio se diseñó con base en los Nuevos Términos de Referencia emitidos por el MADS Términos de Referencia para la Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental para Proyectos de Perforación Exploratoria de Hidrocarburos, 2014.

El levantamiento de la línea base ambiental, se desarrolló a través de una fase de campo realizada durante los días [ ] a [ ] del mes de [ ] de 2015 (medios biótico, abióticos, socioeconómicos y culturales), con el respectivo reconocimiento del área y la caracterización ambiental, identificando todos los componentes que hacen parte del proyecto. Con la participación de 12 profesionales en campo.

En el estudio se identifican y califican los potenciales impactos del proyecto, que incluyen la construcción de locaciones, con sus respectivas vías de acceso, la perforación de pozos, sus pruebas de producción y su eventual operación, utilizando para el efecto la metodología de CONESA (1995), modificada en algunos de sus parámetros con el fin de ajustarla a la metodología

Elaboró: BioDesa Ltda	Aprobó: Parex Resources Ltd Sucursal Colombia	Fecha de Elaboración: 2015	Versión: 1
-----------------------	---	----------------------------	------------

general para la presentación de estudios ambientales y con algunas adaptaciones realizadas por el grupo multidisciplinario de profesionales que participaron en el estudio.

De acuerdo con el Decreto 2820 de agosto de 2010 en su Artículo 23, el EIA fue elaborado siguiendo los lineamientos contenidos en la “Metodología General para la Presentación de Estudios Ambientales” expedida por el MADS. Uno de los aspectos incluidos en dicho artículo y que se constituye en una nueva actividad en los EIA hace alusión al componente de la “Evaluación Económica de los Impactos Positivos y Negativos del Proyecto” (Decreto 2820, Artículo 23, Numeral 6).

De acuerdo con lo anterior el proyecto se acoge a estas nuevas disposiciones de Ley y presenta en este estudio la Evaluación Económica Ambiental, la cual sumada a la evaluación tradicional de los impactos que genera el proyecto, da como resultado un análisis de costo beneficio ambiental, como una herramienta para la evaluación económica de proyectos a través de la cual es posible estimar el flujo neto de beneficios del proyecto teniendo en cuenta las pérdidas y ganancias de la sociedad como resultado de la intervención.

#### ➤ **Localización y extensión**

El bloque de tierras de la ANH denominado Bloque Exploratorio Llanos 29, se ubica en jurisdicción del municipio de Orocué en el departamento de Casanare, área dentro de la cual se ubican territorios de Reservas Indígenas como El Duya y el Consejo.

El nuevo Polígono cuenta con un área de 4476,88 ha, un área de influencia biótica de 12858,08 ha y un área de influencia abiótica de 13524,92 ha. El área de influencia cubre tres veredas (La Esmeralda, La Culebra y Miralindo) y dos resguardos (El Duya y El Consejo); **Error! No se encuentra el origen de la referencia..** (Mapa 1 Localización general).

#### ➤ **Características principales del área de influencia por componente**

Para el polígono a licenciar del Bloque Llanos 29 y teniendo en cuenta que la manifestación de los impactos ambientales de un proyecto varía de un componente a otro y de una actividad a otra, se determinó presentar tres áreas de influencia a saber: biótica, abiótica y socioeconómica. Los criterios en los cuales se basó esta determinación se presentan a continuación.

- **Biótica**

Para el caso del medio biótico y sus componentes, el análisis se realizó sobre la base del concepto de ecosistema y análisis de funcionalidad y estructura del ecosistema como unidad mínima. En este sentido el área de influencia biótica se definió partiendo de la identificación de los impactos relevantes que se pueden llegar a manifestar sobre el medio biótico y cada uno de sus componentes, como son flora, fauna terrestre y fauna acuática.

#### ✓ Flora

Las consideraciones técnicas para la definición del área de influencia del componente Flora, están relacionadas directamente con el entorno natural que podría llegar a alterarse con los impactos significativos generados por las diferentes actividades que pueden afectar la flora, en el uso y aprovechamiento de los recursos. En este sentido se identificó que en los sitios de ocupaciones de cauce se puede generar un impacto negativo, por cuanto en estos sitios predomina vegetación secundaria y de tipo herbácea, debido a las fuertes intervenciones antrópicas para la actividad ganadera, que han sufrido los bosques asociados a los ríos.

Se tiene planificado realizar la construcción de las plataformas en áreas de cultivo de herbazales y pastos, por lo que el mayor impacto se encuentra representado en el cambio del uso actual del suelo.

#### ✓ Fauna terrestre

Para este componente el área de influencia se definió como la zona geográfica en la cual son detectables los impactos que afectan la fauna silvestre presente en el polígono a licenciar del bloque Llanos 29. (Sánchez, 2011).

Para los criterios delimitación del área de influencia, se consultaron documentos oficiales como el Esquema de Ordenamiento Territorial del Municipio de Orocué, el mapa de ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia, algunos documentos técnicos hechos por la empresa Parex en el área y los estudios realizados al solicitar la licencia existente para el Bloque Llanos 29 entre otros documentos. Con esta información se identificaron especies de importancia ecológica, cultural, económica y/o en algún grado de vulnerabilidad y se definieron posibles impactos que afecten a la fauna de la zona y sus ecosistemas.

#### ✓ Fauna acuática

El área de influencia para el componente hidrobiológico se relaciona con las actividades que afecten los ecosistemas acuáticos, tanto por cambios en calidad como cantidad de agua o el régimen hidrológico de la zona.

El licenciamiento que se realizará para el bloque llanos 29 no contempla dos actividades que son las que de manera más fuerte pueden alterar las condiciones físicas, químicas y de disponibilidad del agua en los ecosistemas acuáticos, que son la captación de agua y el vertimiento de aguas de producción directamente en los ecosistemas acuáticos.

Las actividades analizadas que pueden generar una influencia sobre los ecosistemas acuáticos y su hidrobiota son: ocupación de cauces, préstamo lateral, excavación de cortes y relleno, desmonte y descapote y movimiento de tierras.

Como resultado del análisis se definió el área de influencia para el medio biótico, la definición de los puntos de control se realizó con base a los criterios principales y a partir de estos se presenta el



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA MODIFICACIÓN DE  
LA LICENCIA DEL BLOQUE EXPLORATORIO LLANOS 29. OROCUÉ.  
CASANARE. RESUMEN EJECUTIVO**



análisis y evaluación, por tramo, de los criterios para la delimitación del Área de influencia Biótica, como se muestra en el capítulo 4 del presente documento.

- **Abiótica**

Para la delimitación del Área de Influencia abiótica se consideraron los impactos que se pueden originar sobre el medio; partiendo del área a licenciar hacia el entorno. Esto implicó el análisis de los impactos directos sobre los componentes de geomorfología, suelos, cuencas hidrográficas, paisaje, uso y/o aprovechamiento de los recursos naturales, aire y ruido.

- ✓ **Uso y/o aprovechamiento de los recursos naturales**

En cuanto a este criterio se tuvo en cuenta las ocupaciones de cauce que solicita el proyecto y el punto de captación de aguas subterráneas en las plataformas.

- ✓ **Ocupaciones de cauce**

Previendo las posibles afectaciones que se pueden originar sobre un cauce por la adecuación de una obra de arte, la delimitación del área de influencia directa contemplo un rango de 500 m aproximadamente, bajo el criterio de asimilación de contaminantes del cuerpo de agua.

- ✓ **Emisiones atmosféricas y generación de ruido ambiental**

Las actividades de exploración de hidrocarburos traen consigo una afectación sobre el componente atmosférico por dos aspectos principalmente: fuentes fijas (plataformas) y fuentes móviles (tránsito vehicular); para las cuales se efectúa un modelamiento de calidad del aire y ruido contemplado las condiciones atmosféricas del área del estudio.

- ✓ **Hidrología**

Dado que los cuerpos de agua cercanos al polígono a licenciar del bloque llanos 29, los cauces que se encuentran dentro del polígono, superficie ocupada por los Estero y humedales, pueden verse afectados por las actividades del proyecto, presentado una disminución de la calidad de las características fisicoquímicas de las aguas de los cuerpos de agua del área, aumentando la cantidad de sólidos y turbidez de los cauces, se deben tener en cuenta las cuencas de estos cauces como parte del área de influencia del proyecto.

Como resultado del análisis se definió el área de influencia para el medio abiótico, la definición de los puntos de control se realizó con base a los criterios principales y a partir de estos se presenta el análisis y evaluación, por tramo, de los criterios para la delimitación del Área de influencia abiótica, como se muestra en el capítulo 4 del presente documento.

- **Social**

Esta se aborda desde una perspectiva detallada con las principales características del medio social y económico entendiendo que, si bien pueden existir diferentes rasgos representativos de las áreas de influencia, se debe realizar un estudio de las actividades que, potencialmente, puedan afectar y

alterar tanto las acciones y relaciones sociales, como las dinámicas económicas predominantes en el área y que representan no sólo ingresos de capital, sino además toda una serie de costumbres, normas y hábitos que se han mantenido a través de procesos históricos y que convergen como un mosaico de los rasgos distintivos del contexto veredal y con la presencia de comunidades indígenas en el polígono a ser licenciado.

Inicialmente, se identifican las veredas (unidades territoriales) establecidas en la cartografía entregada por la Oficina de Planeación Municipal, como parte integral del Esquema de Ordenamiento Territorial EOT, donde se desarrollarán las actividades operativas del proyecto y por consiguiente, se causarán los eventuales impactos directos tanto positivos como negativos a nivel socio económico y comunitario y por otro lado la obtención por parte de Ministerio del Interior y de Incoder, la certificación de la existencia de territorios indígenas legalmente constituidos.

En concordancia con lo requerido para la modificación de la Licencia Ambiental (Res 0600 31-07-2012), los lineamientos de participación social, el trabajo de campo realizado, las fuentes de información oficial municipal (EOT) y los límites establecidos por las comunidades de acuerdo con los registros en las Juntas de Acción Comunal de veredas aledañas y la actualización del diagnóstico con las comunidades indígenas, darán como resultado el Área de influencia definitiva y el alcance de los impactos producidos por la actividad exploratoria en cada uno de ellos de manera particular.

➤ **Necesidades de uso y/o aprovechamiento de recursos naturales.**

En el capítulo 7 se describen los requerimientos que la empresa tiene, frente a la demanda de uso, aprovechamiento y/o afectación de los recursos naturales, para el desarrollo de las actividades constructivas de la exploración de hidrocarburos, en primera instancia en cumplimiento de los Nuevos Términos de Referencia para Proyectos de Exploración de Hidrocarburos del 2014, y en segunda instancia como complemento a la Resolución 414 del 31 de Mayo de 2012, para su respectiva modificación.

A continuación se presentan los requerimientos de uso y aprovechamiento de recursos naturales y método constructivo:

- Se ha contemplado la construcción de posibles nuevos accesos, para lo cual se solicita al Ministerio la construcción de aproximadamente **50 Km** de vías nuevas, sin embargo, los trazados definitivos serán definidos en los PMA de cada uno de los pozos exploratorios.
- Se ha considerado la construcción de 3 plataformas multipozos cada una de ellas de 5 has.
- Se tiene previsto la construcción de facilidades tempranas de producción de **10.000 BPD** de líquidos y **5.0 MMSCFD** de gas.
- Se solicita la exploración y explotación de hasta 3 pozos para la captación de aguas subterráneas con un caudal máximo de hasta 5,5 Ll/s ubicados dentro de las plataformas.
- Se solicita autorización para la construcción y operación de **180 Km de líneas de flujo**
- Se solicita autorización para la construcción de hasta **ciento ochenta (180) Km de líneas de transmisión eléctrica de baja tensión.**

- Se tiene planteado transportar el crudo hasta la estación más próxima del área, por medio de carrotanque, entre las cuales se puede mencionar la estación Oropéndola, Tambaquí o Corocora, eventualmente el crudo se podrá enviar hasta las estaciones Apiay, Vasconia, Guaduas o cualquier otra que asegure la entrada al sistema de oleoductos del país.
- Se realizará disposición de aguas de producción para inyección/reinyección, a través de pozos que se perforen específicamente para este fin o utilizando pozos petroleros que hayan resultado no productores; utilizando mecanismo de bombeo, en un **Q=10.560 BPD por pozo perforado.**
- Vertimiento de las aguas residuales domésticas e industriales tratadas mediante disposición de agua en suelos por medio de riego por aspersión en vías nuevas y existentes de acceso sin pavimentar y en campos de micro-aspersión, en un caudal de **3.0 L/s.**
- En caso de ser necesario se comprara agua a propietario de predios que cuenten con los permisos correspondientes para la extracción de aguas subterráneas por medio de pozos profundos.
- **Las ocupaciones de cauce están por definir**
- Se utilizarán materiales de construcción para vías de acceso y plataformas suministrado por empresas o personas naturales que cuenten con Título Minero y Licencia Ambiental otorgadas por INGEOMINAS y CORPORINOQUIA.
- Se utilizarán zonas de préstamo lateral en las vías y en plataformas multipozo, facilidades e instalaciones para el ajuste de la calidad del crudo.
- Se solicita permiso para Aprovechamiento Forestal en un volumen máximo total y comercial por unidad de cobertura de m<sup>3</sup> (caracterizada con la metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia por el IGAC).
- Se solicita la instalación de teas, en las facilidades tempranas y permanentes, para la quema del gas separado durante la producción de hidrocarburos.
- Se solicita permiso para el tratamiento y disposición final de residuos sólidos, líquidos y peligrosos.

La información relacionada con los permisos, concesiones y autorizaciones para el aprovechamiento de los recursos naturales de éste proyecto, se presentan de acuerdo con la información requerida en los Formularios Únicos Nacionales.

- **Método de evaluación ambiental de impactos utilizado, jerarquización y cuantificación de los impactos ambientales significativos.**

De acuerdo con el estado actual de los elementos ambientales, las actividades observadas durante el levantamiento de la línea base (capítulo 5) y las actividades propuestas para el desarrollo de la exploración de hidrocarburos (capítulo 3), se estimó la importancia de los impactos en la situación sin proyecto y con proyecto respectivamente.

La metodología base utilizada corresponde a la propuesta por Conesa (1995)<sup>1</sup> y modificada en algunos de sus parámetros con el fin de ajustarla a la metodología general para la presentación de

<sup>1</sup>CONESA, V. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Ediciones Mundiprensa. 1995.



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA MODIFICACIÓN DE  
LA LICENCIA DEL BLOQUE EXPLORATORIO LLANOS 29. OROCUÉ.  
CASANARE. RESUMEN EJECUTIVO**



estudios ambientales (MADS, 2010). Inicialmente se identificaron los impactos esperados y los posibles impactos, a través de un trabajo con profesionales expertos en diferentes disciplinas. Con esta información y a partir de atributos de los impactos se asignó un valor numérico a la importancia de cada impacto. Se realizó el análisis para cada uno de los elementos ambientales, tales como el agua, suelo, geología, fauna, flora, entre otros. A partir de la importancia y la probabilidad de ocurrencia se definió una clasificación de significancia, con el fin de jerarquizar los impactos.

Esta metodología utilizada básicamente consiste en la inclusión de las variables denominadas resiliencia, probabilidad de ocurrencia y la eliminación de las variables duración y momento.

La identificación de impactos se realizó a partir de información primaria recolectada durante el trabajo de campo realizado por los profesionales y la información secundaria disponible en el área, así como la consulta de documentos ambientales y socioeconómicos en Casanare. Los resultados de la calificación de los impactos se usaron como insumo de la Evaluación Económica Ambiental y del Plan de Manejo Ambiental.

Según como es solicitado por MADS (2010), el proceso de análisis de los impactos, involucró las dos comunidades indígenas presentes en el polígono de interés, los Resguardos El Duya y El Consejo, para quienes se desarrollaron talleres participativos con toda la comunidad y se desarrolló la Consulta Previa respectiva, con firma de acuerdos en el año 2014. Se presenta como anexo las actas de todo el proceso de Consulta Previa realizados en cada resguardo.

La evaluación de los impactos realizada para el componente indígena, no fue el mismo que para la parte campesina, ya que para ésta parte los investigadores aplican un modelo matemático y conceptual mientras que el análisis indígena posee un análisis cualitativo, cosmogónico, cultural, social y holístico, situación por la cual, las matrices de análisis y calificación se presentan de manera separada, pero dentro del análisis se incorporaron conceptos emitidos por los indígenas en sus matrices.

➤ **Zonificación ambiental**

La zonificación ambiental es una herramienta que busca clasificar el área de estudio en sectores homogéneos, basados en criterios que permitan definir su fragilidad y sensibilidad ambiental frente a factores que puedan inducir o agravar situaciones del entorno natural o humano, teniendo como base las condiciones actuales del mismo

La zonificación ambiental consiste básicamente en la superposición de mapas temáticos, obtenidos de la caracterización ambiental, analizando por separado cada uno de los componentes: abiótico, biótico, socioeconómico y cultural, para posteriormente realizar la ponderación de aquellos factores que determinan la sensibilidad de un lugar; esta zonificación determina el grado de sensibilidad ambiental que presenta cada uno de los ecosistemas del área frente a los impactos que se generan con la realización de las diferentes actividades requeridas para el proyecto.

Existen múltiples variables para determinar la sensibilidad ambiental desde el punto de vista abiótico, para el presente estudio se integrara espacialmente cuatro (4) variables consideradas de

Elaboró: BioDesa Ltda	Aprobó: Parex Resources Ltd Sucursal Colombia	Fecha de Elaboración: 2015	Versión: 1
-----------------------	---	----------------------------	------------



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA MODIFICACIÓN DE  
LA LICENCIA DEL BLOQUE EXPLORATORIO LLANOS 29. OROCUÉ.  
CASANARE. RESUMEN EJECUTIVO**



mayor importancia, como lo son la estabilidad geotécnica, la aptitud del suelo y su uso potencial, las condiciones hidrogeológicas de la zona y las amenazas naturales. Dichas variables se pueden materializar a partir de la caracterización y cuantificación de los aspectos geológicos, geomorfológicos, edafológicos, pendientes del terreno y de la caracterización hidrogeológica, específicas de la región en estudio.

La sensibilidad ambiental es la base para realizar la zonificación del medio biótico, se obtiene de la calificación asignada para cada cobertura de la tierra identificada en el área de interés del polígono al licenciar del Bloque Llanos 29. Esta calificación se asigna de acuerdo a la valoración que se realiza de la cobertura en términos ambientales, teniendo en cuenta aspectos como la diversidad, naturalidad y funciones ecológicas que presenta, en particular las asociadas a fauna. De esta forma, en la medida que una determinada cobertura sirva de hábitats para las diferentes especies de fauna tendrá mayor sensibilidad ambiental e incrementará si las especies de fauna presentan alguna categoría de amenaza, igualmente, se considera también la oferta de servicios ambientales, grado de intervención y presencia de ecosistemas frágiles descritos en la línea base del presente estudio.

Para el punto de vista socio económico la identificación de los impactos que el proyecto puede generar a las comunidades, sus actividades productivas, formas de organización, estructura de la propiedad y a nivel general su calidad de vida, se hace necesaria la zonificación del medio social, económico y cultural; para ello se determinan algunas variables que reflejan la sensibilidad para cada uno de estos aspectos y que serán un factor determinante para la implementación de las respectivas medidas de manejo. Con la determinación de los niveles de Sensibilidad Ambiental de las variables, se busca establecer las características socioeconómicas respectivas, con el claro objetivo de determinar no sólo la forma cómo se pueden afectar las condiciones sociales o la vocación económica de las comunidades del área del proyecto, sino poder establecer la forma como se pueden prevenir, mitigar o compensar cada uno de estos impactos.

La espacialización de las unidades de la sensibilidad ambiental es el resultado de integrar cada uno de los componentes analizados con los criterios que lograron establecer las condiciones actuales en el área del proyecto. Mediante un análisis lineal ponderado de cada uno de los mapas resultantes intermedios se llegó a la zonificación ambiental.

➤ **Zonificación de manejo**

Para la zonificación de manejo ambiental se utilizó una metodología que permitió sectorizar y clasificar de una forma análoga y equitativa todos los ecosistemas y elementos que conforman el entorno de las actividades del proyecto, logrando de esta manera determinar comparativamente la restricción ambiental que en un momento dado puede presentar un ecosistema o zona localizada dentro del área de interés para el área a licenciar del Bloque exploratorio llanos 29, lo que permite La zonificación ambiental básicamente consiste en la superposición ponderada de mapas temáticos, obtenidos de la caracterización ambiental, analizando y valorando por separado cada componente para posteriormente entrar a realizar la categorización y priorización de aquellos factores que determinan la sensibilidad de la zona que presenta cada uno de los ecosistemas o sectores del área frente a los impactos que se generan con la realización a las diferentes actividades requeridas en el área a licenciar del bloque Llanos 29.

Elaboró: BioDesa Ltda	Aprobó: Parex Resources Ltd Sucursal Colombia	Fecha de Elaboración: 2015	Versión: 1
-----------------------	---	----------------------------	------------

La zonificación de manejo ambiental se desarrolla estableciendo **tres (3) niveles de intervención: Áreas de exclusión, Áreas de intervención con Restricción y Áreas de intervención;** las características ambientales y sociales determinan las condiciones en que se deben desarrollar las actividades propias del proyecto; para la determinación de estas áreas de manejo, se tuvo en cuenta los resultados de la zonificación ambiental que se encuentra en el Capítulo 6, además de la normatividad legal vigente, los acuerdos municipales, la protocolización de la Consulta Previa con los Resguardos Indígenas El Duya y El Consejo.

- **Áreas de Exclusión**

Estos sitios se califican de Muy alta sensibilidad y vulnerabilidad, dada su importancia ambiental o social. El carácter de exclusión está relacionado con la fragilidad, sensibilidad y funcionalidad socio ambiental en la zona; así como de la capacidad de auto recuperación de los medios a ser afectados y la presencia de áreas con régimen especial.

- **Áreas de Intervención Con Restricciones**

Son consideradas aquellos sitios que requieren de un manejo ambiental especial por sus características de Sensibilidad Alta y Moderada; de tal forma, que se desarrolle el proyecto buscando la mínima afectación. Se incluyen aquellas áreas que cuentan con limitantes ambientales o legales que no son excluyentes para la realización del proyecto, obra o actividad, sino que mediante concertación, consulta o manejo adecuado, pueden ser utilizados para la ejecución de los proyectos y requieren un manejo especial.

- **Áreas de Intervención**

En estas zonas debido a su baja sensibilidad ambiental se permite el desarrollo de todas las actividades requeridas para la ejecución del proyecto exploratorio. Para el desarrollo de las actividades se establecen medidas de manejo especiales contenidas en el Capítulo 11 del presente documento, donde se pretende minimizar los impactos ambientales sobre estas áreas.

➤ **Planes y Programas de Manejo Ambiental (PMA)**

El Plan de Manejo Ambiental es producto de la evaluación ambiental realizada por la empresa para determinar el impacto que tendrá el proyecto al momento de su ejecución sobre los diferentes componentes (bióticos, abióticos y socioeconómicos). Una vez identificados los impactos, se proponen las medidas de manejo que buscarán prevenir, mitigar, corregir y compensar dichos impactos. Acorde con lo estipulado en los términos de referencia para la elaboración del estudio de impacto ambiental para proyectos de perforación exploratoria de hidrocarburos (2014), se presentó el Plan de Manejo Ambiental estructurado por programas y subprogramas donde se dará prioridad a las medidas de prevención, dando paso a las de mitigación, corrección y como último recurso las medidas de compensación, en caso de que el resto de medidas no logren eliminar por completo el impacto ocasionado. Cada medida propuesta cuenta con un indicador que permite hacerle seguimiento y determinar su efectividad.



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA MODIFICACIÓN DE  
LA LICENCIA DEL BLOQUE EXPLORATORIO LLANOS 29. OROCUÉ.  
CASANARE. RESUMEN EJECUTIVO**



Como se mencionó anteriormente el Programa de Manejo Ambiental está dividido en programas y subprogramas. Los subprogramas presentados en el capítulo 11 corresponden a aquellos aprobados en la Resolución 414 del 2012 así como los adicionales que dicha resolución determinó incluir. Producto de la evaluación ambiental para esta nueva zona se incluyeron además nuevos subprogramas que responden a impactos no contemplados en el estudio de impacto ambiental presentado por la empresa en el año 2010.

Para el medio abiótico se identificaron tres programas correspondientes al manejo de suelos, del recurso hídrico y del aire. Para el programa propuesto en suelos se identificaron 10 subprogramas, uno de los cuales, el PY-1-9 (manejo de la intervención y operación de vías) fue incluido acogiendo la Resolución 414 del 2012, para el programa de manejo de aire se incluyó igualmente el subprograma PY-3-2 (Instalación y operación de las teas).

Para el medio biótico se estableció un subprograma el cual corresponde al manejo de recursos bióticos, dicho subprograma se estableció acorde con la ficha de manejo presentada por Parex en el 2010 que lleva el mismo nombre y que fue licenciada mediante Resolución 414 del año 2012. No se identificaron nuevos impactos para este medio, ni se estipularon en la resolución mencionada nuevos impactos a incluir.

En cuanto al medio socioeconómico se estableció un programa denominado Gestión social y el cual contempla 11 subprogramas a desarrollar, de los cuales uno de ellos, el PY-5-8 (Cambio en la vocación agrícola tradicional) corresponde a un subprograma incluido por la Resolución 414 del 2012.

Adicionalmente a los programas ya mencionados para cada uno de los medios, se tienen en cuenta otros programas que fueron aprobados con la Resolución 414 y que especifican las actividades relacionadas con las medidas de compensación propuestas en el 2010, son en total 4 programas con un subprograma en cada uno de ellos. Igualmente se establecieron medidas de manejo producto de la Consulta Previa realizada con los Resguardos Indígenas El Duya y El Consejo.

➤ **Identificación de Amenazas**

La identificación de amenazas se establece teniendo en cuenta su origen, natural u operacional y están relacionadas con las actividades directas en cada una de las fases del proyecto, las condiciones físicas y sociales del municipio de Orocué; y se realiza teniendo en cuenta su relación con los riesgos y el deterioro ambiental que se pueda presentar.

✓ **Amenazas endógenas**

Las amenazas endógenas, operacionales o internas son eventos que se originan como consecuencia de una falla relacionada con las actividades que se realizarán en el desarrollo de la obra; estas requieren atención inmediata y prioritaria, especialmente cuando está en juego la vida humana o el potencial de un daño ambiental o una situación que genere una multa ambiental por parte de las autoridades, las amenazas endógenas determinadas para las actividades a desarrollar son:

• **Incendios y/o explosiones**

Elaboró: BioDesa Ltda	Aprobó: Parex Resources Ltd Sucursal Colombia	Fecha de Elaboración: 2015	Versión: 1
-----------------------	---	----------------------------	------------

Los incendios pueden llegar a destruir una instalación completa, causar lesiones e incluso requerir la evacuación a gran escala de la comunidad. Esta amenaza puede surgir por la presencia de escapes, fugas o volatilizaciones de gases generados en el manejo de combustibles, la inadecuada disposición y utilización de equipos, el mal manejo de plantas generadoras de energía, mala instalación de cables de conducción eléctrica, falta de mantenimiento y control a diferentes equipos, entre otros.

- **Derrames - escapes**

Consiste en el vertimiento de un líquido al medio que puede convertirse en vapores y fracciones que se precipitan en forma de neblina o de chorro provocando empozamientos de producto o trayectorias de derrame. Los derrames de combustible pueden ser en áreas operacionales, en tierra o en cuerpos de agua, y suceder por escapes, fugas, deterioro o estructura en mal estado de los tanques y/o recipientes empleados para el almacenamiento.

Estas fugas y derrames se presentan por fallas en el recipiente contenedor. La temperatura inicial del líquido es la ambiental si el depósito está en equilibrio térmico con el medio ambiente.

- **Accidentes de trabajo**

Se refiere a los incidentes repentinos no deseados con consecuencias que se pueden presentar directamente al personal entre los que se cuentan: mutilaciones, fracturas, lesiones, caídas, golpes, quemaduras, choques eléctricos, intoxicación, fatalidades, etc.

En este tipo de riesgo, las variables amenaza y vulnerabilidad están directamente asociadas, ya que hay eventos cuya amenaza es muy eventual pero con vulnerabilidad crítica (por ejemplo la muerte de algún operador); y a su vez es muy probable que se presenten amenazas de vulnerabilidad marginal (cortadas, raspaduras, golpes leves, machucón, etc.; pueden presentarse por falta de capacitación, entrenamiento y mal uso de los elementos de protección personal (EPP), falta de competencia en el cargo, descuidos, entre otros.

- **Incidentes vehiculares**

En el desarrollo de la obra se requerirá el movimiento de vehículos y transporte de carga, los cuales pueden conllevar a accidentes de tránsito con pérdidas humanas y deterioro de equipos transportadores y transportados.

- ✓ Atropellamientos
- ✓ Colisiones con otros automotores, carrotaques u otros objetos como barrancos, postes, señales de tránsito, etc.
- ✓ Conatos de Incendio

Estas contingencias pueden ocurrir por alta velocidad, exceso de confianza de los conductores, mal estado mecánico de los vehículos, deficiencia en la señalización, lluvias fuertes, inundaciones y encharcamientos en la vía, bordes inestables de la vía, zonas inestables de la vía, falta de visibilidad, entre otros.

- **Descargas eléctricas**

Las descargas de energía peligrosa pueden suceder durante la instalación, mantenimiento, servicio o reparación de máquinas, equipos, procesos o sistemas. El contacto con energía peligrosa no

controlada mientras se realizan trabajos de instalación, mantenimiento, servicio o reparación de líneas eléctricas es un riesgo latente.

**Amenazas endógenas**

En este grupo se incluyen las amenazas por fenómenos naturales tales como inundaciones, incendios forestales, sismicidad, procesos erosivos y de remoción en masa y cerámica.

- **Amenaza Sísmica**
- **Amenaza por inundación**
- **Amenaza por fenómenos de erosión y remoción en masa**
- **Amenaza de incendios forestales**
- **Amenaza por problemas de orden público**

➤ **Costo total del proyecto**

Los costos estimados para la perforación de un pozo exploratorio se ha estimado en \$6.100.000.000.

➤ **Cronogramas de ejecución del proyecto**

FASES	ACTIVIDADES	MESES																					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
Pre-operativa	Elaboración de estudios ambientales, diagnósticos sociales y socialización del proyecto	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	
	Adecuación y mantenimiento de vías existentes.						█	█															
Operativa - obras civiles	Construcción de nuevas vías.						█	█	█	█													
	Construcción de Plataforma						█	█	█	█													
	Material de zonas de préstamo lateral						█	█	█	█													
	Perforación, completamiento, pruebas de producción y operación de pozos										█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	
Operativa - perforación. Pruebas y proyectos lineales	Construcción de Líneas de Flujo																						
	Construcción de líneas de transmisión eléctrica																						
	Transporte de fluidos																						
	Recibo y disposición de aguas de producción para inyección/reinyección																						
	Reuso de aguas residuales tratadas mediante riego en vías																						
	riego en vías agua limpia																						
	Compra de agua a terceros autorizados																						
	Aprovechamiento de aguas lluvias																						
	Aprovechamiento de aguas de préstamo lateral																						
	Manejo, clasificación, transporte y entrega a terceros de residuos sólidos y líquidos																						
	Desmantelamiento, abandono y restauración	Desmantelamiento de infraestructura, retiro equipos y limpieza del área																					
		Demolición de infraestructura en concreto (contrapozo, placa de taladro, revestimiento de piscina, obras de drenaje), cierre de pozo																					
Cierre de piscinas (manejo de cortes, retiro de geomembrana y filtros)																							
Reconformación del terreno																							
Revegetalización y paisajismo																							
Cierre de acuerdos y pendientes sociales.																							

➤ **Actividades a seguir en la fase de desmantelamiento y abandono**

El plan de desmantelamiento y abandono se implementa al finalizar las labores de perforación, en el caso que el pozo resulte no productor o cuando un pozo productor ya no sea rentable para la empresa. Tienen como objetivo principal plantear los procedimientos adecuados a implementar para devolver el lugar en igual o mejores condiciones que cuando se inició su aprovechamiento. Se iniciara la etapa de abandono y recuperación final de las áreas intervenidas, incluyendo las áreas de campamentos, PAD de inyección, centros de acopio, líneas de flujo y otra infraestructura de apoyo donde se hayan culminado la totalidad de actividades con el objeto de entregar estas áreas en buen estado a la comunidad. Para la ejecución de este plan se tendrá en cuenta la normatividad vigente para Colombia y algunos lineamientos internacionales, pues en la actualidad el Ministerio de Minas y Energía se encuentra estructurando los lineamientos a seguir para el plan de abandono.

Al inicio de la etapa de desmantelamiento y abandono se elaborará la propuesta de uso final del suelo, la cual orientará algunas de las actividades a desarrollar durante esta fase. El uso a proponer deberá estar acorde con el Esquema de Ordenamiento Territorial del municipio de Orocué.

A continuación se resumen las actividades del Plan de Abandono.

