

**FORMULACIÓN DEL PMAPARA LA CONSTRUCCIÓN Y PERFORACIÓN DE
LA PLATAFORMA MULTIPOZO KAMAL- 1**

**CHRISTIAN ALBERTO JARAMILLO MURCIA
DIANA LINETH TORRES PÉREZ**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIAS FISICOQUIMICAS
ESCUELA DE INGENIERIA QUIMICA
ESPECIALIZACIÓN INGENIERÍA AMBIENTAL
BUCARAMANGA**

2013

**FORMULACIÓN DEL PMA PARA LA CONSTRUCCIÓN Y PERFORACIÓN DE
LA PLATAFORMA MULTITIPOZO KAMAL-1**

**CHRISTIAN ALBERTO JARAMILLO MURCIA
DIANA LINETH TORRES PÉREZ**

Monografía para Optar el Título de
ESPECIALISTA EN INGENIERIA AMBIENTAL

**Director:
INGENIERO RICHARD DIAZ**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIAS FISICOQUIMICAS
ESCUELA DE INGENIERIA QUIMICA
ESPECIALIZACIÓN INGENIERÍA AMBIENTAL
BUCARAMANGA**

2013

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN.....	14
1. ANTECEDENTES.....	16
2. DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO.....	24
3. DESCRIPCIÓN Y CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL DEL ÁREA DE INFLUENCIA.....	27
3.1 ASPECTOS FÍSICOS	27
3.1.1 Geosférico.....	27
3.1.1.1 Geología.	29
3.1.1.2 Geomorfología.	29
3.1.1.3 Geotecnia.....	30
3.1.2 Climatológico	30
3.1.2.1 Precipitación	30
3.1.2.2 Temperatura	32
3.1.2.3 Humedad Relativa	33
3.1.3 Hidrológico.....	34
3.1.3.1 Caudales y volúmenes estimados de aguas requeridas por el proyecto. ...	35
3.1.4 Hidrogeología.....	35
3.1.5 Calidad de Agua.	36
3.1.6 Recurso Aire.	39
3.2 ASPECTOS BIÓTICOS	46
3.2.1 Cobertura vegetal.	46
3.2.2 Fauna.....	47
3.2.2.1 Aves.....	47
3.2.2.2 Mamíferos.....	48
3.2.2.3 Herpetos.	49

3.2.2.4. Reptiles.....	49
3.3 ASPECTOS SOCIALES	50
4. EVALUACIÓN AMBIENTAL	53
4.1 ESCENARIO SIN PROYECTO.....	53
4.1.1 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES EN ESCENARIO SIN PROYECTO.....	54
4.1.2. Evaluación de impactos para el escenario con actividades	55
4.1.2.1. Identificación de aspectos e impactos ambientales.	55
5. MANEJO AMBIENTAL.....	57
6. SISTEMA GERENCIAL DE GESTIÓN AMBIENTAL	60
7. PARTE II. USO, APROVECHAMIENTO O AFECTACION DE LOS RECURSOS NATURALES	62
8. CONCLUSIONES	67
9. RECOMENDACIONES.....	68
BIBLIOGRAFIA.....	69
ANEXOS.....	78

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Coordenadas del Bloque CPO-5.....	17
Tabla 2. Coordenadas localización de la plataforma multipozo Kamal-1.....	18
Tabla 3. Coordenadas del pozo Kamal-1.....	18
Tabla 4. Actividad petrolera cercana al área del bloque CPO-5.	19
Tabla 5. Normatividad para el uso, aprovechamiento o afectación de los recursos naturales.	22
Tabla 6. Cronograma de Actividades.....	24
Tabla 7. Coordenadas de Captación superficial.	35
Tabla 8. Puntos de monitoreo de calidad del agua en el área de estudio.....	37
Tabla 9 Parámetros medidos en el rio Cabuyarito.....	37
Tabla 10. Índices de Contaminación (ICO) obtenidos en los cuerpos de agua evaluados.....	39
Tabla 11 Nivel de contaminación de las aguas según los ICO's para las aguas superficiales analizadas.	39
Tabla 12. Tipos de Fuentes de Contaminación Atmosférica Existente.....	40
Tabla 13. Estaciones de muestreo de material particulado (PST y PM ₁₀), óxidos de nitrógeno (NO _x), dióxido de azufre (SO ₂) e hidrocarburos totales (HCT) expresados como metano (CH ₄).	42
Tabla 14 Equipos utilizados para las mediciones	44
Tabla 15 Clasificación taxonómica y parámetros biológicos-ecológicos para la avifauna registrada para el área de influencia de la Plataforma Multipozo Kamal 1.....	47
Tabla 16 Clasificación taxonómica y parámetros biológicos-ecológicos para la mastofauna registrada para el área de influencia de la Plataforma Multipozo Kamal 1.....	48

Tabla 17. Clasificación taxonómica y parámetros biológicos-ecológicos para los anfibios registrados para el área de influencia de la Plataforma Multipozo Kamal 1.....	49
Tabla 18 Clasificación taxonómica y parámetros biológicos-ecológicos para los reptiles registrados para el área de influencia de la Plataforma multipozo Kamal 1.....	49
Tabla 19. Identificación de impactos sin proyecto.....	54
Tabla 20. Programas de Manejo Ambiental.....	58
Tabla 21 Recursos a utilizar para el desarrollo de las actividades proyectadas.	63

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Localización de la plataforma multipozo Kamal-1.....	17
Figura 2. Comportamiento de la precipitación para el área de estudio.....	31
Figura 3. Espacialización de la temperatura en el área de estudio.....	32
Figura 4. Espacialización de la precipitación en el área de estudio.....	33
Figura 5. Humedad relativa del área de estudio.	34
Figura 6. Mapa Veredal vigente municipio de Cabuyaro.	51
Figura 7. Estructura organizacional de ONGC VIDESH LTD.....	61

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo. A Laboratorio de Agua	79
Anexo. B Laboratorio de Aire	80
Anexo. C Informe de ruido	100
Anexo. D . Evaluación de impactos con Proyecto	110
Anexo. E Fichas de manejo ambiental.	116

TITULO: FORMULACIÓN PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PMA PARA LA CONSTRUCCIÓN Y PERFORACIÓN DE LA PLATAFORMA MULTIPOZO KAMAL- 1

AUTOR: CHRISTIAN A. JARAMILLO MURCIA, DIANA LINETH TORRES PÉREZ

PALABRAS CLAVE: Perforación, Plan de manejo, pozo, plataforma Multipozo.

CONTENIDO:

El presente trabajo tiene como eje central conocer y aplicar los lineamientos ambientales para la perforación del pozo exploratorio Kamal-1 dentro del Bloque CPO-5. El presente Plan de Manejo Ambiental - PMA, se ha desarrollado bajo los términos de referencia HTER 210 expedidos por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial - MAVDT hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - MADS, teniendo por objetivo iniciar actividades en el área de perforación exploratoria CPO-5 siguiendo los parámetros y condicionamientos estipulados mediante el Estudio de Impacto Ambiental - EIA desarrollado para el área de interés.

Como parte de la gestión ambiental se presentó la caracterización ambiental identificando los aspectos físicos, bióticos y sociales y así la evaluación y manejo ambiental finalizando con el uso, aprovechamiento y/o afectación de los recursos naturales que serán requeridos en el desarrollo y ejecución del proyecto de perforación exploratoria de la plataforma multipozo Kamal-1.

Para el cumplimiento de las actividades de construcción de la localización, la perforación del pozo Kamal-1, sus respectivas pruebas de producción, y al finalizar el proyecto, la etapa de restauración final, en ningún caso podrán ser modificadas las autorizaciones y las condiciones de uso, aprovechamiento y/o afectación de recursos naturales, ni se requerirán usos adicionales a los especificados en la Resolución No. 0600 del 31 de julio de 2012, expedida por el Ministerio de Ambiente, y Desarrollo Sostenible - MADS.

*Proyecto de grado

**Facultad de Ingenierías Físico Químicas. Escuela de Ingeniería Química. Especialización en Ingeniería Ambiental. Director Richard Díaz Guerrero

TITLE: ENVIRONMENTAL MANAGEMENT PLAN FOR THE CONSTRUCTION AND DRILLING PLATFORM MULTIWELL KAMAL -1

AUTOR: CHRISTIAN A. JARAMILLO MURCIA, DIANA LINETH TORRES PÉREZ

PALABRAS CLAVE: drilling, management plan, well, multiwell platform.

CONTENT:

The present study was aimed to know and applying environmental guidelines for exploratory drilling of Kamal-1 within Block CPO-5. This Environmental Management Plan - WFP has been developed under the terms of reference HTER 210 issued by the Ministry of Environment, Housing and Territorial Development - MAVDT now Ministry of Environment and Sustainable Development - MADS, taking aim initiate activities in the area exploratory drilling CPO-5 following the parameters and constraints set by the Environmental Impact Assessment - EIA developed for the area of interest.

As part of the environmental management environmental characterization is presented identifying the physical, biotic and social and environmental management assessment and ending with the use, development and / or production of natural resources that will be required the development and implementation of the project exploratory drilling platform Kamal multiwell-1.

For the execution of construction activities on the location, the drilling of Kamal-1 and their respective production tests, and to complete the project, the final restoration stage, in any case be modified authorizations and conditions use, development and / or production of natural resources, and will require additional uses specified in Resolution No. 0600 of July 31, 2012, issued by the Ministry of Environment and Sustainable Development - MADS.

* Draft Grade

** Chemical Physical Engineering Faculty. Specialization in Environmental Engineering. Director Richard Díaz Guerrero

INTRODUCCIÓN

El Plan de Manejo Ambiental - PMA es un instrumento de gestión ambiental que permite planificar, definir y facilitar la aplicación de medidas ambientales y sociales destinadas a prevenir, mitigar y controlar los impactos ambientales generados por las actividades de construcción, operación y desmantelamiento del proyecto.

Esté contiene un conjunto de medidas orientadas a prevenir, mitigar, reparar o compensar los impactos ambientales potenciales del Proyecto, conforme a conceptos como medidas de mitigación que tienen por finalidad evitar o disminuir los efectos adversos producidos por una obra o acción del proyecto, o alguna de sus partes, cualquiera sea su fase de ejecución.

Aquellos impactos que no puedan evitarse completamente mediante la no ejecución de dicha obra, tendrán que ser minimizados o disminuidos mediante una adecuada limitación o reducción de la magnitud o duración de ésta o a través de la implementación de medidas específicas. Medidas de reparación y/o restauración donde su finalidad es reponer uno o más de los componentes o elementos del medio ambiente a una calidad similar a la que tenían con anterioridad al daño causado o, en caso de no ser ello posible, restablecer sus propiedades básicas.

Medidas de compensación producir o generar un efecto positivo alternativo y equivalente a un efecto adverso identificado las que incluirán el reemplazo o sustitución de los recursos naturales o elementos del medio ambiente afectados, por otros de similares características, clase, naturaleza y calidad. Medidas de prevención de riesgos evitan que aparezcan efectos desfavorables en la población o en el medio ambiente debido a eventuales situaciones de riesgo al medio ambiente identificadas en la predicción y evaluación del impacto ambiental.

Al igual el PMA debe venir acompañado de un programa de seguimiento y monitoreo el cual debe contemplar como mínimo lo indicado en cada una de las fichas de PMA, este debe contemplar entre otros los sitios de muestreo justificando la representatividad en cuanto a cobertura espacial y temporal, para establecer un monitoreo que permita el seguimiento de los medios abiótico, biótico y socioeconómico.

1. ANTECEDENTES

OBJETIVO

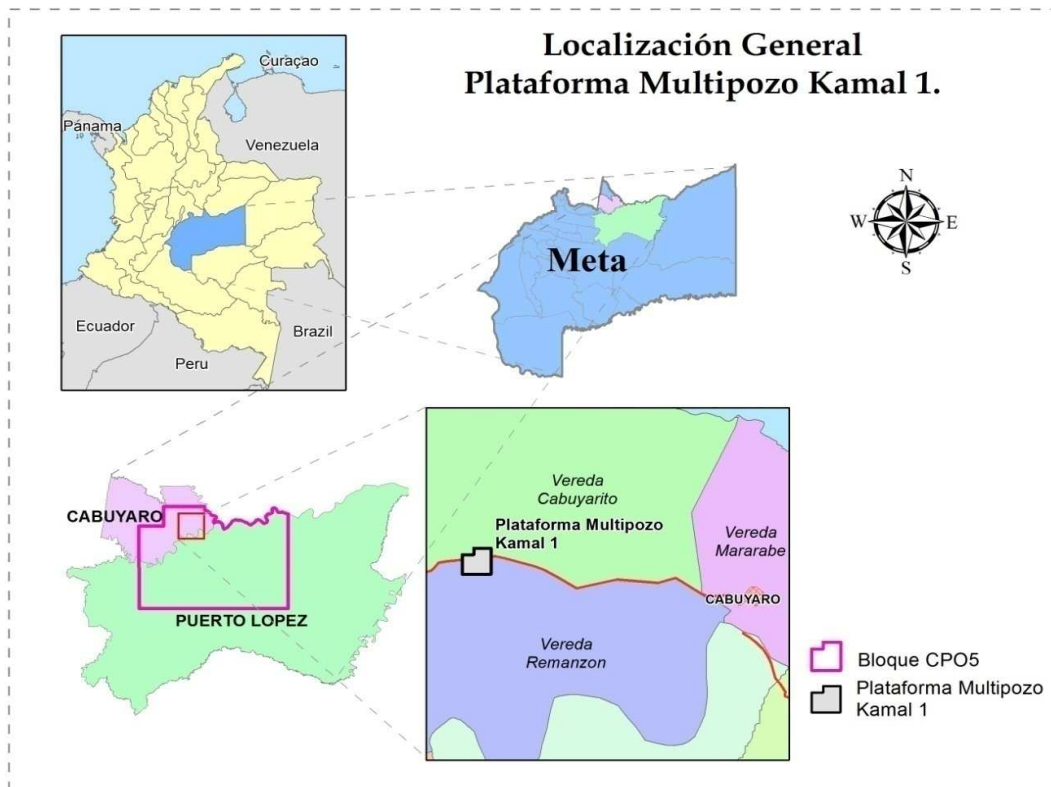
Formular el PMA para la construcción y perforación de la plataforma multipozo Kamal-1.

Objetivos específicos

- Iniciar actividades en el área de perforación exploratoria CPO-5 siguiendo los parámetros estipulados en el Estudio de Impacto Ambiental - EIA desarrollado para el área de interés.
- Consultar la información secundaria, teniendo en cuenta los lineamientos establecidos por la normatividad ambiental vigente emitida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

• Localización General.

La plataforma multipozo Kamal-1, se encuentra ubicada al noroeste del bloque CPO-5, en la vereda Remanzón, en el municipio de Cabuyaro en el departamento del Meta. En la Tabla 1 se presentan las coordenadas del bloque CPO-5, en la Figura 1 se presenta la localización general de la plataforma multipozo Kamal-1, en la Figura 1. Localización de la plataforma multipozo Kamal-1.



Fuente: GEOCOL CONSULTORES S.A., 2012.

Tabla 2 las coordenadas de la plataforma Kamal-1 y en la Tabla 3 , las coordenadas del pozo Kamal-1.

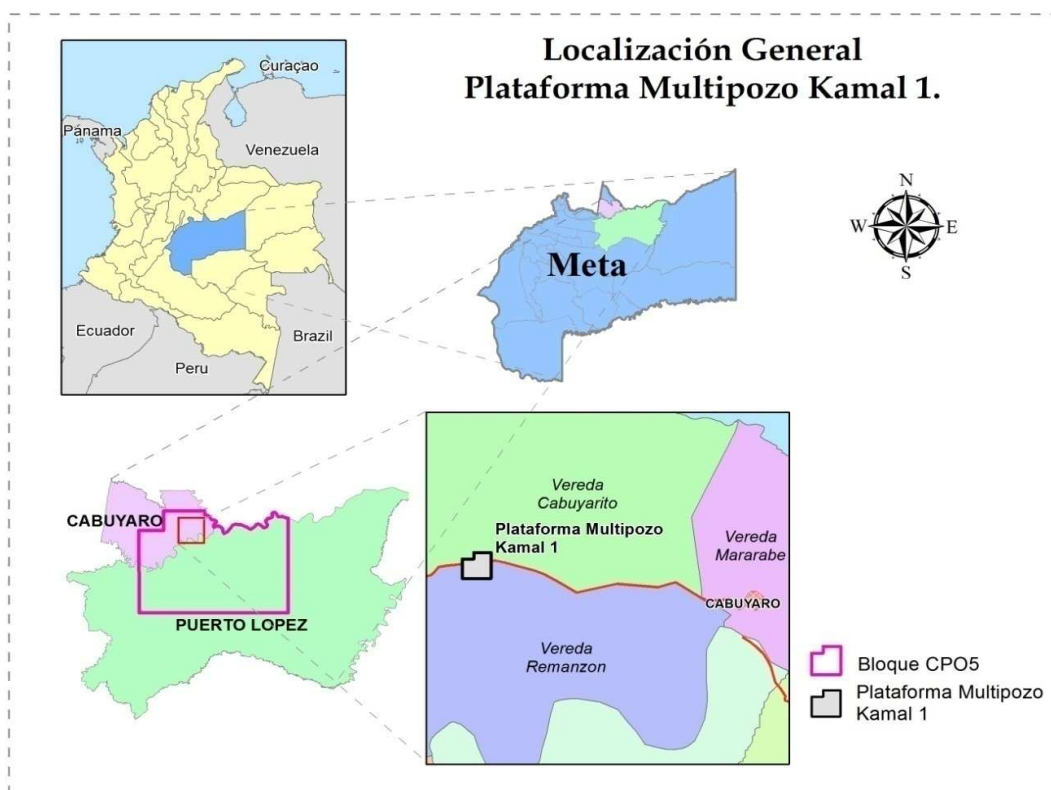
Tabla 1. Coordenadas del Bloque CPO-5.

VÉRTICE	COORDENADAS MAGNA SIRGAS ORIGEN BOGOTÁ	
	ESTE	NORTE
A	1.143.994,88	974.000,20
B	1.144.105,36	972.565,35
Borde Nororiental Límite Municipio Puerto López (Río Meta)		
C	1.175.129,21	971.146,47
D	1.175.204,53	934.240,13
E	1.119.664,43	934.150,34
F	1.119.619,47	966.402,91
G	1.128.873,14	966.416,19

VÉRTICE	COORDENADAS MAGNA SIRGAS ORIGEN BOGOTÁ	
	ESTE	NORTE
H	1.128.873,14	974.000,21

Fuente: Estudio de impacto ambiental para la perforación exploratoria del bloque CPO-5.

Figura 1. Localización de la plataforma multipozo Kamal-1.



Fuente: GEOCOL CONSULTORES S.A., 2012.

Tabla 2. Coordenadas localización de la plataforma multipozo Kamal-1.

VÉRTICE	COORDENADAS MAGNA SIRGAS ORIGEN BOGOTÁ		Área de la plataforma
	ESTE	NORTE	
1	1.135.607,51	967.102,5258	2,9516 ha
2	1.135.624,455	966.938,0314	
3	1.135.608,714	966.923,9663	
4	1.135.577,261	966.920,7269	
5	1.135.573,206	966.960,1074	

VÉRTICE	COORDENADAS MAGNA SIRGAS ORIGEN BOGOTÁ		Área de la plataforma
	ESTE	NORTE	
6	1.135.433,662	966.945,7386	
7	1.135.423,89	967.040,6393	
8	1.135.387,475	967.036,8897	
9	1.135.383,086	967.079,5071	

Fuente: GEOCOL CONSULTORES S.A., 2012.

Tabla 3. Coordenadas del pozo Kamal-1.

COORDENADAS MAGNA SIRGAS ORIGEN BOGOTÁ	
ESTE	NORTE
1.135.496,23	967.026,39

Fuente: GEOCOL CONSULTORES S.A., 2012.

- **Antecedentes de proyectos de Hidrocarburos en la Zona.**

El bloque CPO-5, asignado a Oil and Natural Gas Corporation Limited - ONGC VIDESH LTD, por la agencia nacional de hidrocarburos - ANH se encuentra inmerso dentro del área rural de los municipios de Puerto López y Cabuyaro.

En el área de la cuenca de los llanos orientales se desarrolla actualmente gran actividad de tipo exploratorio y de producción, por parte de empresas nacionales y extranjeras. En la Tabla 4, se presenta el bloque CPO-5 y los demás bloques aledaños operados por distintas empresas. Algunas de esas áreas y sus respectivas operadora encargadas de desarrollar las actividades de exploración y/o perforación se presentan también en esta Tabla 4.

Tabla 4. Actividad petrolera cercana al área del bloque CPO-5.

BLOQUE	OPERADORA
CPO4	Sk Energy
CPO10	Ecopetrol s.a.

BLOQUE	OPERADORA
CPO11	Ecopetrol s.a.
CPO12	Metapetroleum
TIPLE	Cepcolsa
CABRESTERO	Cepcolsa
GUATIQUIA	Petrominerales
CORCEL	Petrominerales
LLANOS 34	Ut winchester oil and gas s.a. – ramshorm international limited
VALDIVIA ALMAGRO	Ecopetrol s.a.

Fuente: GEOCOL CONSULTORES S.A., 2012.

- **Antecedentes del proyecto**

Dentro del polígono definido por las coordenadas respectivas, se ubica el área de perforación de pozos de producción reconocido como la plataforma multipozo Kamal-1, el cual resulta objeto del presente PMA. Ésta se encuentra ubicada en el sector norte del bloque CPO-5.

Algunos de los estudios realizados en el área de influencia del bloque CPO-5, consultado para la elaboración del presente PMA, se relacionan a continuación:

El bloque CPO-5 corresponde a una nueva área de exploración adquirida por la empresa ONGC VIDESH LIMITED, en diciembre del año 2008, bajo un contrato de exploración y producción. En el año 2010 se desarrolló un programa sísmico 2D y 3D en el área. Para dicho programa se presentaron ante CORMACARENA los siguientes estudios ambientales:

- PMA para el programa sísmico 2D en el bloque CPO-5.
- Información complementaria al PMA programa sísmico en el bloque CPO-5.
- Información aclaratoria para el programa sísmico en el bloque CPO-5.
- Estudio de Impacto Ambiental – EIA, para la perforación exploratoria del bloque CPO-5.

Otro antecedente relacionado con licencia otorgada por el ministerio de ambiente y desarrollo sostenible al bloque CPO-5 es:

- o Mediante la resolución No. 0600 del 31 de julio de 2012, el ministerio de medio ambiente y desarrollo sostenible - MADS otorgó licencia ambiental global a la empresa ONGC VIDESH LIMITED SUCURSAL COLOMBIA, para el proyecto de perforación exploratoria del BLOQUE CPO-5, localizado en los municipios de Barranca de Upía, Cabuyaro y Puerto López, en donde se autoriza:
 - Adecuación de 15 vías.
 - Construcción de vías de hasta 15 km por plataforma.
 - Construcción de hasta 15 plataformas multipozo de hasta 5 ha.
 - Perforación de hasta 30 pozos, un máximo de hasta 3 pozos exploratorios por plataforma y la realización de pruebas cortas y extensas de producción.
 - Instalación de facilidades de producción.
 - Instalación de líneas de flujo de 5" en longitudes máximas de 15 km.
 - Conformación de zonas de disposición de materiales de excavación - ZODME.

Excluyendo el programa sísmico desarrollado en el año 2010 y sus estudios ambientales correspondientes, el bloque CPO-5 no presenta una relación de trámites o proyectos desarrollados con anterioridad.

El presente PMA se realiza para la perforación exploratoria de la plataforma multipozo Kamal-1, y el primer pozo Kamal-1, se ha realizado bajo las normas y decretos existentes en materia para el apropiado manejo de los recursos naturales presentados en la siguiente Tabla 5.

Tabla 5. Normatividad para el uso, aprovechamiento o afectación de los recursos naturales.

RECURSO / ELEMENTO	NORMA	DESCRIPCIÓN
Recursos naturales	Decreto Ley 2811 de 1974	Por el cual se dicta el código nacional de recursos naturales renovables y de protección al medio ambiente.
	Ley 09 de 1979	Código sanitario nacional por la cual se dictan medidas sanitarias.
Aprovechamiento Forestal	Ley 139 de 1994	Por medio de la cual se establece el certificado de incentivo forestal.
	Decreto 1791 de 1996	Por medio de la cual se establece el régimen de aprovechamiento forestal.
	Decreto 900 de 1997	Por el cual se reglamenta el certificado de incentivo forestal para conservación
Vertimientos Líquidos	Decreto 1541 de 1984	Por el cual se reglamenta la parte iii del libro ii del decreto – ley 2811 de 1974: “De las aguas no marítimas” y parcialmente la ley 23 de 1973.
	Decreto 1594 de 1984	Por el cual se reglamenta parcialmente el título I de la ley 9 de 1979, así como el capítulo II del título VI –parte III- libro II y el título III de la parte III –libro I- del decreto – ley 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos.
	Decreto 901 de 1997	Por medio del cual se reglamentan las tasas retributivas por la utilización directa o indirecta del agua como receptor de los vertimientos puntuales y se establecen las tarifas de éstas.
	Resolución No. 0273 de 1997	Por la cual se fijan las tarifas mínimas de las tasas retributivas por vertimientos líquidos para los parámetros demanda bioquímica de oxígeno (DBO) y sólidos suspendidos totales (SST).
	Resolución No. 0372 de 1998	Por la cual se actualizan las tarifas mínimas de las tasas retributivas por vertimientos líquidos y se dictan otras disposiciones”.
Concesión de aguas	Decreto 1541 de 1984	Por el cual se reglamenta la parte III del Libro II del decreto – ley 2811 de 1974: “De las aguas no marítimas” y parcialmente la ley 23 de 1973.
	Decreto 1594 de 1984	Por el cual se reglamenta parcialmente el título I de la ley 9 de 1979, así como el capítulo II del Título VI –parte III- Libro II y el título III de la parte III –libro I- del decreto – ley 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos.
	Ley 373 de 1997	Por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua.
Emisiones atmosféricas	Decreto 02 de 1982	Por el cual se reglamentan parcialmente el título I de la ley 09 de 1979 y el decreto ley 2811 de 1974, en cuanto a emisiones atmosféricas.
	Resolución No. 8321 de 1983	Por la cual se dictan normas sobre protección y conservación de la audición de la salud y el bienestar de las personas, por causa de la producción y emisión de ruidos.
	Decreto 948 de 1995	Por el cual se reglamentan; parcialmente, la ley 23 de 1973; los artículos 33, 73, 74, 75 y 76 del decreto-ley 2811 de

RECURSO / ELEMENTO	NORMA	DESCRIPCIÓN
		1974; los artículos 41, 42, 43, 44, 45, 48 y 49 de la ley 9 de 1979; y la ley 99 de 1993, en relación con la prevención y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire".
	Decreto 2107 de 1995	Por medio del cual se modifica parcialmente el Decreto 948 de 1995 que contiene el Reglamento de Protección y Control de la Calidad del Aire.
	Decreto 1697 de 1997	Por medio del cual se modifica parcialmente el Decreto 948 de 1995, que contiene el Reglamento de Protección y Control de la Calidad del Aire.
	Ley 306 de 1996	Por medio de la cual se aprueba la "Enmienda de copenhague al protocolo de montreal relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono", suscrito en copenhague, el 25 de noviembre de 1992.
	Decreto 979 de 2006	Por el cual se modifican los artículos 7,10, 93, 94 y 108 del decreto 948 de 1995.
	Resolución 601 de 2006	Por la cual se establece la norma de calidad del aire o nivel de inmisión, para todo el territorio nacional en condiciones de referencia.
	Resolución 627 de 2006	Por la cual se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental.
Residuos Sólidos	Decreto 321 de 1999	Por el cual se adopta el plan nacional de contingencia contra derrames de hidrocarburos, derivados y sustancias nocivas.
	Decreto 1609 de 2002	Por el cual se reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera.
	Resolución 2309 de 1986	Por la cual se dictan normas para el cumplimiento del contenido del Título III de la parte 4 del libro 1 del decreto –ley número 2811 de 1974 y de los títulos I, III y XI de la ley 9 de 1979, en cuanto a residuos especiales.

Fuente: GEOCOL CONSULTORES S.A., 2012.

2. DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO

En este capítulo se describen de forma general las características técnicas y los requerimientos de recursos naturales previstos para el desarrollo de las actividades de construcción y adecuación de la plataforma, la perforación, las pruebas de producción de la plataforma multipozo Kamal-1. Principalmente se utilizará la infraestructura vial existente en el interior del campo. A continuación se presenta el cronograma de ejecución del proyecto en la Tabla 6.

Tabla 6. Cronograma de Actividades.

PROGRAMA	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Gestión social	■	■	■	■																				
Construcción plataforma multipozo Kamal-1					■	■	■	■	■	■	■	■												
Montaje de equipos e infraestructura													■	■	■									
*Perforación y completamiento de pozo																	■	■	■	■				
Montaje de equipo de pruebas de producción																					■	■	■	■
Pruebas cortas de producción																								
Desmovilización de infraestructura																						■	■	■
**Terminación, desmantelamiento, cierre y labores de recuperación del área																								

* Este tiempo es estimado para la perforación de un pozo.

**Esta actividad está sujeta a la productividad del pozo.

Fuente: GEOCOL CONSULTORES, 2012.

La perforación del pozo exploratorio se realizará mediante el método convencional, por tal motivo será posible perforar con un equipo de mesa rotaria o top drive; este sistema emplea una broca ensamblada a la sarta o tubería de perforación, la cual desgasta la formación mediante movimiento rotacional y el

peso de la tubería hasta llegar a la profundidad proyectada. Las dimensiones del hueco son variables y estas dependerán de las características de las rocas de la formación. Se podrán perforar hasta 3 pozos en la plataforma multipozo Kamal-1. El equipo de perforación involucra diferentes sistemas mecánicos, los cuales se describen a continuación.

- Sistema de levantamiento y potencia: Está conformado principalmente por la torre, la subestructura, las poleas y el malacate. La subestructura soporta el peso de la torre y el peso de la tubería. El sistema de poleas conecta el bloque corona o fijo con el bloque viajero por medio de un cable. Este sistema es el encargado de suministrar la potencia necesaria para levantar, bajar y frenar la tubería de perforación. La potencia es generada mediante el uso de motores eléctricos o tipo diesel.
- Sistema de generación eléctrica: Este sistema está conformado por generadores de electricidad tipo diésel, lo cual permite a todos los sistemas la energía necesaria para su funcionamiento.
- Sistema de rotación: Este sistema es el encargado de hacer girar la sarta y le transmite la rotación a la broca, lo que permite avanzar a la profundidad deseada. Está conformado básicamente por un motor eléctrico y una mesa rotaria los cuales se encargan de transmitirle directamente la rotación a la tubería de perforación.
- Sistema de circulación: este sistema es el encargado de mantener el movimiento continuo del fluido o lodo de perforación, el cual es preparado en superficie buscando propiedades reológicas especiales para que pueda cumplir su función. Este fluido es el encargado de ayudar a profundizar la perforación, disminuir el calentamiento de la broca generado por la fricción, retirar los cortes producidos por el molimiento de la roca y controlar la presión de la formación. Este sistema cuenta con gran cantidad de equipos y estructuras.

- Sistema de control de pozo: Es un equipo de seguridad (Blow out preventer - BOP) conocido también como válvulas de prevención de reventones. Estas están ubicadas en la superficie, específicamente en la cabeza del pozo. Su función es prevenir reventones, de tal modo que estas válvulas sellaran y estrangularan la tubería impidiendo el flujo del fluido proveniente del pozo a superficie es condiciones abruptas. También permite circular el lodo por el anular entre la tubería y la cara de la formación para controlar el pozo, de tal manera que al presentarse una presión anormal se pueda circular un lodo de mayor densidad, el cual es diseñado y preparado en superficie y así se logre controlar el pozo.

3. DESCRIPCIÓN Y CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL DEL ÁREA DE INFLUENCIA

3.1 ASPECTOS FÍSICOS

Desde un punto de vista cualitativo plataforma exploratoria multipozo Kamal-1, se localiza sobre una zona plana donde las pendientes no exceden el 15%, en las inmediaciones del río Cabuyarito tributario del río Meta. El área de influencia se localiza dentro de la terraza aluvial de este río, geoforma que se encuentra conformada por los depósitos cuaternarios más antiguos del área, la cual se encuentra a un nivel más elevado (geológicamente) de lo que se define como llanura aluvial. El sector de manera general presenta un clima semihúmedo, con un período monomodal de lluvias entre los meses de abril y junio. El área posee una temperatura promedio de 26,4°C y precipitación media anual de la zona de 2566,1 mm.

3.1.1 Geosférico

Este componente comprende varios ámbitos entre ellos el geológico, geomorfológico y el geotécnico, a través de los cuales se hará una descripción general del área en estudio, este componente se desarrolló teniendo en cuenta tres etapas, una de precampo, seguida por una de campo, y para finalizar una de postcampo los cuales a continuación, serán descritos.

- Etapa pre-campo

Búsqueda y análisis de Información existente: incluye toda la recopilación de información, como la cartografía base de la zona, cartografía geológica, artículos científicos con información geocientífica, el Estudio de Impacto Ambiental - EIA para el bloque exploratorio CPO-5 (Agosto, 2011), el Auto N° 133 Bloque CPO-5

(Enero 2012), así como los datos temáticos del Esquema de Ordenamiento Territorial - EOT del municipio Cabuyaro (2000).

- Etapa de Campo

Se desarrolla en la zona de estudio, mediante la caracterización general de los aspectos geológicos, geomorfológicos e hidrográficos que componen el área. Esta etapa también incluye la verificación de los puntos de captación cercanos al área de la plataforma, corroborando el respectivo acceso así como el caudal para el momento.

- Etapa Post-campo

- Digitalización de la cartografía base, estructurando información para montaje en Sistema de información geográfica, basados en la imagen satelital y con la actualización a partir de los datos del GPS navegados durante el recorrido de campo.
- Diseño de la cartografía que acompañará el informe, en la parte geológica, geomorfológica, hidrológica, hidrogeológica y amenazas.
- Procesamiento, análisis, interpretación y presentación de información hidroclimática.
- Caracterización hidrogeológica local a partir del atlas hidrogeológico preparado por INGEOMINAS (2000), con el fin de complementar la identificación de las unidades hidrogeológicas a partir de la geología y de los resultados de los sondeos eléctricos verticales, realizados previamente en la zona, datos incluidos en el Estudio de Impacto Ambiental - EIA del Bloque exploratorio CPO-5 (2011).
- Redacción y presentación del informe.

3.1.1.1 Geología.

La zona en estudio se ubica dentro del departamento del Meta y según el mapa geológico realizado por INGEOMINAS (2001), presenta una geología particular, debido a su cercanía con el borde oriental del orógeno emergido, conformado por la cordillera oriental, con su variada tectónica, y la cuenca plana de los llanos, le otorga características litoestratigráficas y geomorfológicas particulares.

Estratigráficamente el área se enmarca dentro de depósitos cuaternarios los cuales se diferencian por su edad, la cual es definida por su cercanía con el río. Por ello se definieron cuatro (4) unidades geológicas depósito de terraza aluvial (Q_{AT}), depósitos aluviales de llanura sub-recientes (Q_{AL2}), depósitos aluviales (Q_{AL}), depósitos aluviales recientes (Q_{AR}).

3.1.1.2 Geomorfología.

El área delimitada para la perforación exploratoria de la plataforma multipozo Kamal-1, se ubican dentro de lo que se conoce como la cuenca de los llanos que corresponde a un bloque hundido entre la cordillera oriental y el escudo de Guayana, con un prisma sedimentario de 13 km de espesor, conformado por rocas marinas y continentales del cuaternario, terciario, cretáceo y paleozoico, que se adelgaza hacia el oriente hasta desaparecer sobre el escudo. En este se localizan pliegues y fallas de cabalgamiento en el piedemonte, y hacia el oriente fallas normales (EIA Bloque Exploratorio CPO-5).

La franja en estudio se encuentra localizada sobre un terreno esencialmente plano característico de las llanuras de inundación y de las terrazas dejadas por las corrientes del área. En este sentido se definieron dos unidades morfogénicas de origen exógeno, las cuales son el valle aluvial meándrico, llanura aluvial y las terrazas aluviales.

3.1.1.3 Geotecnia.

Luego de la realización del cruce de las diversas variables necesarias para encontrar la distribución de la estabilidad, sobre la zona donde se llevará a cabo la plataforma multipozo Kamal-1, se obtuvo un predominio de estabilidad moderada, la cual se distribuye en las terrazas aluviales y en la llanura aluvial, seguido por una estabilidad alta, la cual se ubica en las zonas del valle aluvial méandrico, esto como respuesta al tipo de vegetación presente (bosque de galería), la cual le brinda este grado de estabilidad.

3.1.2 Climatológico

En el área de estudio se identificaron dos tipos de clima, uno Húmedo, y otro semi-húmedo, los cuales se definieron con base a los datos de las estaciones cercanas a la plataforma multipozo. Sin embargo la plataforma Kamal-1 se ubica entre las isoclimas 90 y 95, lo que le confiere un clima semihúmedo.

3.1.2.1 Precipitación

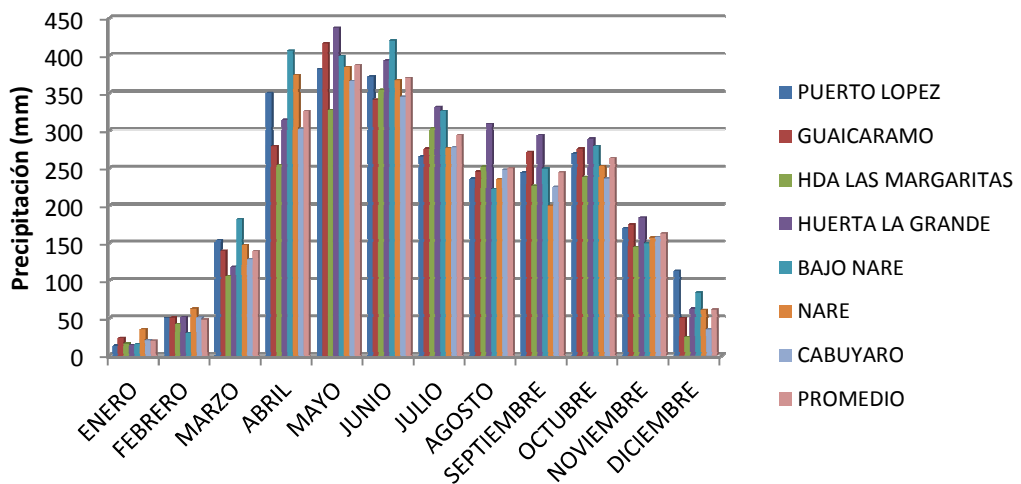
La precipitación tiene su origen en la condensación de la humedad atmosférica que luego da lugar a formar las nubes, cae a la superficie terrestre en forma líquida o en forma sólida. Para que se produzca es necesario que se cumplan un orden de procesos como el enfriamiento de una masa de aire húmedo hasta una temperatura igual a la condensación, la precipitación orográfica, la precipitación conectiva, la precipitación por convergencia, la precipitación por frentes y la condensación del vapor sobre núcleos de condensación.

El promedio de las precipitaciones observadas en un periodo determinado se denomina precipitación media mensual, para la zona de estudio se toman los valores de precipitación media total mensual y anual de cada estación. La

precipitación promedio anual es de 2566,1 mm, el área de estudio presenta un comportamiento monomodal, los meses de mayor precipitación son el trimestre de abril a junio con un promedio anual de 361,27mm, el cuatrimestre entre diciembre y marzo presentan los niveles más bajos, siendo enero con 19,8 mm el mes de menor precipitación.

Octubre es el mes de transición con 263 mm. Este comportamiento se puede observar en la Figura 2 que se presenta a continuación.

Figura 7. Estructura organizacional de ONGC VIDESH LTDCComportamiento de la precipitación para el área de estudio.



Fuente: GEOCOL CONSULTORES S.A. , 2012.

De acuerdo con la información anterior en la

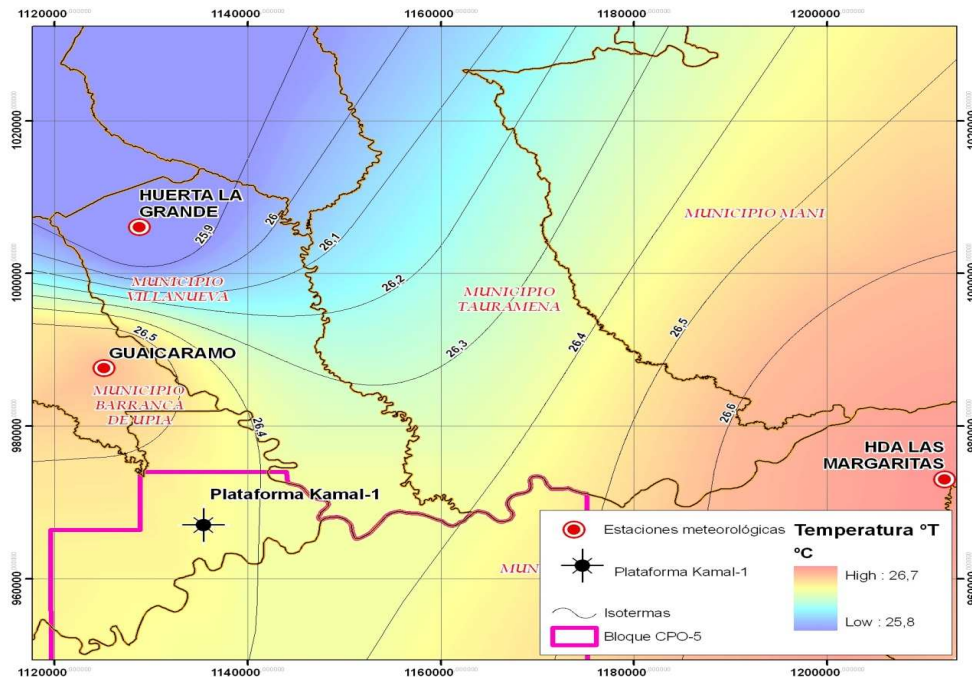
Figura 7. **Estructura organizacional de ONGC VIDESH LTD** se muestra la espacialización del comportamiento de la precipitación en el área.

Para el caso de la plataforma multipozo Kamal-1, la estación más cerca es Cabuyaro, por ello su precipitación anual es la más representativa para los fines de este estudio, la cual recae en 2543,5 mm.

3.1.2.2 Temperatura

La temperatura media anual registrada en el área de estudio es de 26,4°C, los picos más altos de temperatura se presentan durante el trimestre de enero a marzo con 27,5°C, el área presenta un clima cálido con régimen isotérmico, los valores más bajos se presentan de junio a agosto con 25,3°C, en el análisis se observa que la temperatura media de cada uno de los meses y el promedio anual de la temperatura coinciden con el de la temperatura promedio anual de la región. De acuerdo con la anterior información se muestra la espacialización del comportamiento de la temperatura en la zona.

Figura 2. Espacialización de la temperatura en el área de estudio.



Fuente: GEOCOL CONSULTORES S.A. , 2012.

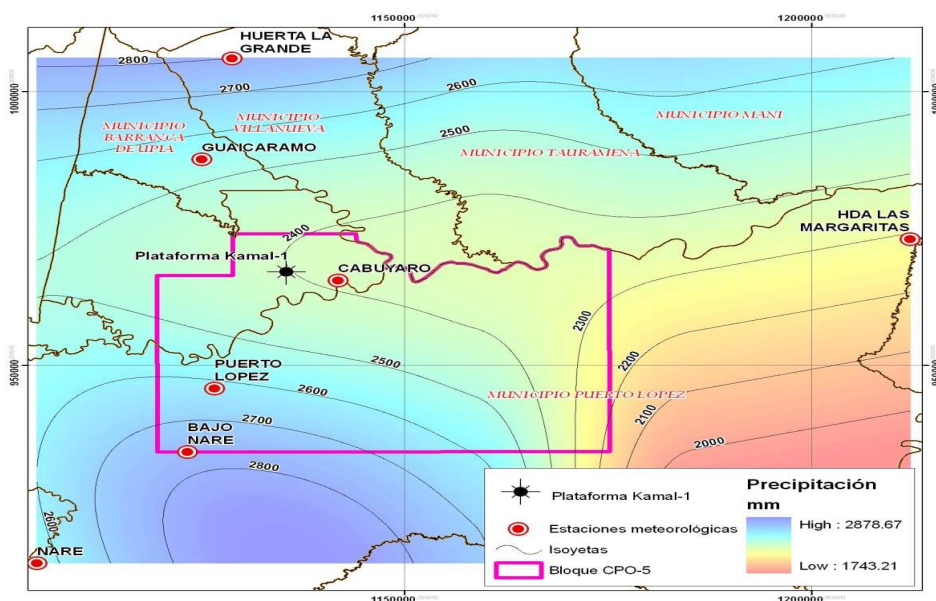
Es importante destacar que la estación más cercana a la plataforma multipozo Kamal-1, es la de Guaicáramo, es por ello que se podría tomar su temperatura como la más representativa dentro del área de estudio para este PMA.

3.1.2.3 Humedad Relativa

La humedad relativa, es la proporción de vapor de agua real en el aire comparada con la cantidad de vapor de agua necesaria para la saturación a la temperatura correspondiente. Indica que tan cerca está el aire de la saturación. Se mide en porcentaje entre 0 y 100, donde el 0% significa aire seco y 100% aire saturado.

La relación humedad relativa y precipitación es directa, dado que en los meses de mayores precipitaciones se presentan los más altos valores de humedad relativa dependiendo del régimen pluviométrico. La humedad relativa y la temperatura permiten que la vegetación y la fauna adquieran diferencias fisiológicas de una zona a otra; estos parámetros tienen una relación inversa.

Figura 3. Espacialización de la precipitación en el área de estudio.

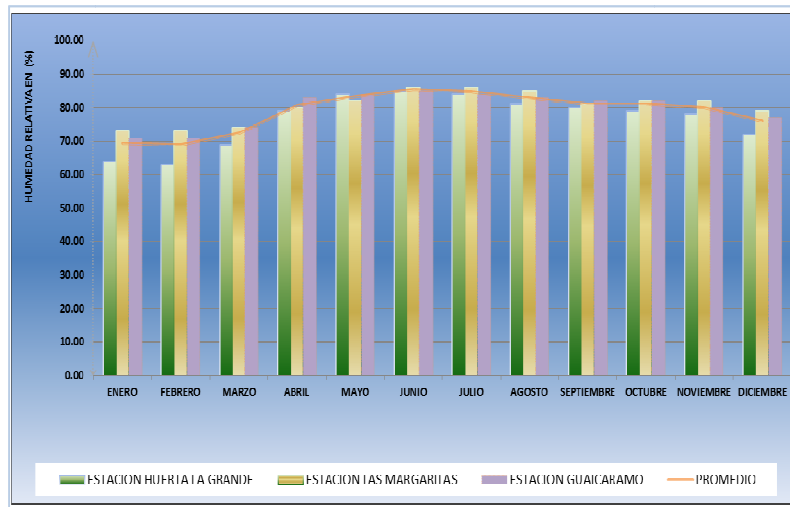


Fuente: GEOCOL CONSULTORES S.A. , 2012.

En los meses con mayor precipitación, la humedad relativa promedio es de 82,3%, específicamente junio con una HR de 85,3% y una precipitación de 370,5 mm; esta correlación se debe al comportamiento monomodal que presenta el área de estudio, el porcentaje promedio más bajo se presenta en el trimestre de enero a marzo siendo febrero con 69,0% el mes con más bajo porcentaje de HR. El periodo de transición es diciembre con 76% de HR (Figura 4. **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** Humedad relativa del área de estudio.

), el promedio anual de HR de la zona es de 78,8%.

Figura 4. **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** Humedad relativa del área de estudio.



Fuente: GEOCOL CONSULTORES S.A. , 2012.

La estación Hacienda las Margaritas presenta el promedio de HR más alto con 80.3% y un bimestre con bajos porcentajes enero y febrero con porcentajes equivalentes de 73%.

3.1.3 Hidrológico.

La plataforma multipozo Kamal-1 se ubica dentro del bloque de exploración CPO-5, ocupando hidrográficamente en este caso, parte de la subcuenca del río Cabuyarito, que se localiza dentro de la cuenca del Meta, la cual vierte sus aguas a la gran cuenca del Orinoco.

3.1.3.1 Caudales y volúmenes estimados de aguas requeridas por el proyecto.

Los volúmenes de agua requeridas para el desarrollo del proyecto de construcción y perforación de la plataforma multipozo Kamal-1, serán de un caudal máximo de 3 L/s y se realizará en puntos únicos preestablecidos dentro de cada una de las franjas de 200 m que autorizó el MADS, estas franjas se muestran en la Tabla 7.

Tabla 7. Coordenadas de Captación superficial.

Cauce	Coordenadas Origen Bogotá magna-sirgas				Punto de captación		Caudal	Uso Destinado	Época del año
	Inicio		Final		Este	Norte	Concesionado		
	Norte	Este	Norte	Este			LPS		
Río Meta	965127,60	1142419,16	965109,36	1142616,31	1142519	965132	3.0	Doméstico y/o industrial	Todo el año
Río Cabuyarito	966917,94	1134357,94	966775,14	1134497,35	1134423	966842	3.0	Doméstico y/o industrial	Todo el año

Fuente: GEOCOL CONSULTORES S.A., 2012.

3.1.4 Hidrogeología

El ámbito hidrogeológico comprende todas las aguas subterráneas que fluyen a través del material que se encuentra en el subsuelo de la zona, la misma que se ha originado debido a procesos de infiltración y de percolación, donde ambos dependen directamente de la capacidad de movimiento del agua a través del subsuelo, es decir de las características litológicas que presenta la zona.

El agua de los acuíferos, dependiendo del medio en el que se encuentren podrán fluir con mayor o menor facilidad y se infiltran desde las denominadas áreas de recarga hacia otras zonas denominadas de descarga, las cuales pueden ser ríos, pozos y aljibes.

Para la caracterización hidrogeológica del área de estudio se realizó una revisión de la información bibliográfica, así como de la contenida en los resultados de los sondeos eléctricos verticales elaborados en el EIA del bloque exploratorio CPO-5, que permitieron establecer un estimativo de la potencialidad de los acuíferos existentes en el área.

Acatando los parámetros establecidos en la licencia ambiental, la información que se presenta a continuación se tomará como base y guía para la ubicación y

posterior perforación de los cinco pozos exploratorios de agua que se distribuirán dentro del Bloque CPO-5, Resolución 0600 expedida por la Agencia Nacional de Licencias Ambientales - ANLA, del 31 de julio de 2012, Artículo 4°, Numeral 2, en la que se autorizó lo anteriormente mencionado, y que para fines de aprovechamiento del recurso de aguas subterráneas se indica, que es necesario modificar la licencia y solicitar las respectivas concesiones.

En este caso se localizan dos unidades acuíferas correspondientes “A1” depósitos de terraza Q_{TA} , definida como un acuífero libre de alto interés hidrogeológico; seguida por la unidad “A2” depósitos cuaternarios aluviales, representada en este caso por los Q_{AL2} , Q_{AL} y Q_{AR} .

3.1.5 Calidad de Agua.

El análisis de calidad de agua se realizó sobre las corrientes superficiales que discurren dentro del área de estudio, tomando en cuenta los puntos donde se realizaran las captaciones y los vertimientos. Se establecieron cuatro (4) puntos de muestreo, dos en el río Meta y dos en el río Cabuyarito, en los que solo se llevara a cabo captaciones, cuales se presentan en la Tabla 8.

Tabla 8. Puntos de monitoreo de calidad del agua en el área de estudio.

Punto	Corriente	Coordenadas Datum Magna Sirga Origen Bogotá	
		Este	Norte
1	Río Meta	1142519	965132
2	Río Meta	1144721	963189
3	Río Cabuyarito	1134423	966842
4	Río Cabuyarito	1135793	966529

Fuente: Laboratorio Daphnia Ltda., Laboratorio MCS Consultoría y monitoreo ambiental S.A.S.

Con base a estos resultados sobre los parámetros fisicoquímicos y bacteriológicos, se puede deducir que la mayoría se encontraron dentro de los límites permisibles del decreto 1594/84 para el uso doméstico y/o de consumo, así como para fines agrícolas, pecuarios y preservación de flora y fauna, a excepción de la turbiedad y el color, los cuales presentan valores por encima del límite permitido, ver Anexo A.

Tabla 9 Parámetros medidos en el río Cabuyarito

PARAMETRO	UNIDADES	RIO CABUYARITO	LIMITES DECRETO 1594/84 MINISTERIO DE SALUD		
			Art. 38	Art. 39	Art. 40
		ANTEK 37751	Art. 38	Art. 39	Art. 40
CALCIO	mg/L	2,35	N.E.	N.E.	N.E.
COBALTO	mg/L	<0,12	N.E.	N.E.	0,05
CROMO TOTAL	mg/L	<0,050	N.E.	N.E.	N.E.
HIERRO TOTAL	mg/L	3,82	N.E.	N.E.	5,0
MAGNESIO	mg/L	0,692	N.E.	N.E.	N.E.
MERCURIO	mg/L	<0,001 9	0,002	0,002	N.E.
NIQUEL	mg/L	<0,054	N.E.	N.E.	0,2
PLOMO	mg/L	<0,05	0,05	0,05	5,0
POTASIO	mg/L	1,75	N.E.	N.E.	N.E.
SELENIO	mg/L	0,000 24	0,01	0,01	0,02
SODIO	mg/L	2,22	N.E.	N.E.	N.E.
TENSOACTIVOS	mg/L LAS	<0,09	0,5	0,5	N.E.
GRASAS Y ACEITES	mg/L	<0,50	S.P.V	S.P.V	N.E
HIDROCARBUROS TOTALES	mg/L	<0,50	N.E.	N.E.	N.E.
COLIFORMES TOTALES	NMP/100mL	50	20 000	1 000	5000
COLIFORMES FECALES	NMP/100mL	50	2 000	N.E.	1000
E.COLI	NMP/100 mL	23	N.E.	N.E.	N.E.

Fuente: Laboratorio Daphnia Ltda., Laboratorio MCS Consultoría y monitoreo ambiental S.A.S.

Por ello si este recurso se destinará para consumo humano o uso doméstico, es necesario un tratamiento previo de mayor alcance que una desinfección. Por otro lado los parámetros bacteriológicos, pese a que presentan concentraciones

moderadas que se encuentran dentro de los límites de la norma, es necesario llevar a cabo un tratamiento convencional en los puntos monitoreados antes de destinar el agua con fines domésticos y/o de consumo, debido principalmente a la presencia de coliformes de tipo fecal. Por ende, al fusionar estos resultados, tomando en cuenta lo expuesto en el Decreto 1594 de 1984 del Ministerio de Salud, así como la relación existente entre parámetros y los valores obtenidos de los índices de calidad del agua (WQI), se puede puntualizar una calidad de agua buena y media, encontrándose la primera condición en los puntos sobre el río Cabuyarito, y la otra condición recae sobre los puntos situados sobre el río Meta.

En cuanto a los índices de Contaminación - ICO's se pudo constatar que poseen un grado muy bajo de índice de contaminación por mineralización - ICOMI, mientras que el índice de contaminación por sólidos suspendidos - ICOSUS registró un valor elevado en el río Meta 1, en los puntos restantes se presentaron en general valores bajos; por su parte el índice de contaminación por materia orgánica - ICOMO arrojó que aguas abajo de la captación en el río Cabuyaro y en el punto de la franja de captación y vertimiento del río Meta, hay un nivel de contaminación medio, lo cual indica que existen aportes de materia orgánica, probablemente provienen de actividades domésticas del municipio de Cabuyaro y de fincas cercanas; por último el índice de contaminación trófico - ICOTRO arrojó que los cuerpos hídricos monitoreados se encuentran en un estado de eutrofia, probablemente por el aporte de nutrientes, la actividad ganadera o por efluentes de fincas, y el municipio de Cabuyaro.

Tabla 10. Índices de Contaminación (ICO) obtenidos en los cuerpos de agua evaluados.

ESTACIÓN	ÍNDICES DE CONTAMINACIÓN			
	ICOMI	ICOMO	ICOSUS	ICOTRO
1. Río Meta	0,061	0,461	1,000	Eutrófico
2. Río Meta	0,151	0,282	0,217	Eutrófico
3. Río Cabuyarito	0,017	0,330	0,331	Eutrófico
4. Río Cabuyarito	0,02	0,40	0,42	Eutrófico

Fuente: Laboratorio Daphnia Ltda., 2012, Laboratorio MCS, consultoría y monitoreo ambiental S.A.S.

Tabla 11 Nivel de contaminación de las aguas según los ICO´s para las aguas superficiales analizadas.

INDICADOR	1. RÍO META	2. RÍO META	3. RÍO CABUYARITO	4. RÍO CABUYARITO
ICOMI	Muy bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo
ICOMO	Medio	Bajo	Bajo	Medio
ICOSUS	Muy Alto	Bajo	Bajo	Medio
ICOTRO	Eutrófia	Eutrófia	Eutrófia	Eutrófia

Fuente: GEOCOL CONSULTORES S.A. 2012.

3.1.6 Recurso Aire.

Durante las actividades de perforación exploratoria de la plataforma multipozo Kamal-1, no se espera generación de emisiones contaminantes significativas, ya que solamente durante las pruebas de producción se puede presentar quema de gas.

Aunque la afectación es mínima se identifican y tipifican las fuentes de emisión de contaminación atmosférica, que tiene en cuenta la legislación colombiana vigente, el cual se establece los siguientes tipos de fuentes, y se aprecian en la Tabla 12.

Tabla 12. Tipos de Fuentes de Contaminación Atmosférica Existente.

LEGISLACIÓN APLICABLE	CLASIFICACIÓN DE LA FUENTE		DESCRIPCIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> · Resolución 909 de 2008 · Resolución 910 de 2008 · Resolución 1309 de 2010 · Resolución 909 de 2008 · Resolución 910 de 2008 · Resolución 1309 de 2010 	Fijas	Puntuales	Es la fuente fija que emite contaminantes al aire por ductos o chimeneas.	
		Dispersas	Es aquella en que los focos de emisión de una fuente fija se dispersan en un área, por razón del desplazamiento de la acción causante de la emisión, como en el caso de las quemas abiertas controladas en zonas rurales.	
		Áreas Fuente: Es una determinada zona o región, urbana suburbana o rural, que por albergar múltiples fuentes fijas de emisión, es considerada como un área especialmente generadora de sustancias contaminantes del aire.	Clase I – Áreas de contaminación alta	Aquellas áreas en que la concentración de contaminantes, dadas las condiciones naturales o de fondo y las de ventilación o dispersión, excede con una frecuencia igual o superior al setenta y cinco por ciento (75%) de los casos de la norma de calidad anual.
			Clase II – Áreas de contaminación media	Aquellas zonas en que la concentración de contaminantes, dadas las condiciones naturales o de fondo y las de ventilación y dispersión, excede con una frecuencia superior al cincuenta por ciento (50%) e inferior al setenta y cinco por ciento (75%) de los casos la norma de calidad anual.
			Clase III – Áreas de	Aquellas áreas en que la concentración de

LEGISLACIÓN APLICABLE	CLASIFICACIÓN DE LA FUENTE		DESCRIPCIÓN
		contaminación moderada	contaminantes, dadas las condiciones naturales o de fondo y las de ventilación y dispersión, excede con una frecuencia superior al veinticinco por ciento (25%) e inferior al cincuenta por ciento (50%) de los casos la norma de calidad anual.
		Clase IV – Áreas de contaminación marginal	Aquellas zonas en que la concentración de contaminantes, dadas las condiciones naturales o de fondo y las de ventilación y dispersión, excede con una frecuencia superior al diez por ciento (10%) e inferior al veinticinco por ciento (25%) de los casos la norma de calidad anual.
<ul style="list-style-type: none"> · Resolución 909 de 2008 · Resolución 910 de 2008 · Resolución 1309 de 2010 	Móviles	<ul style="list-style-type: none"> Aéreas Terrestres Fluviales Marítimas 	Son la fuente de emisión que por razón de su uso o propósito, es susceptible de desplazarse, como los automotores, aviones o vehículos de transporte a motor de cualquier naturaleza.

Fuente: GEOCOL CONSULTORES S.A., 2012.

3.1.6.1 Calidad del aire

Durante el estudio se ubicaron tres (3) puntos localizados en el área de influencia de la plataforma multipozo Kamal-1, dispuestos de la siguiente manera: La estación uno (1) fue ubicada en la finca La Paz, la segunda (2) se localizó en la escuela La Embajada y la tercera fue dispuesta en la finca Las Margaritas. Ver Tabla 13 y Anexo B.

Tabla 13. Estaciones de muestreo de material particulado (PST y PM₁₀), óxidos de nitrógeno (NO_x), dióxido de azufre (SO₂) e hidrocarburos totales (HCT) expresados como metano (CH₄).

ESTACIÓN	UBICACIÓN	COORDENADAS MAGNA SIRGAS ORIGEN BOGOTÁ	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	FECHA DE MUESTREO
1	Finca La Paz	1135449 E 966769 N	Meta	Cabuyaro	31 de Marzo al 18 de Abril de 2012
2	Escuela La Embajada	1134623 E 966986 N			
3	Finca Las Margaritas	1134488 E 967046 N			

Fuente: Trabajo de campo, MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental.

Posterior a la realización de los monitoreos en el área, con base a los resultados obtenidos se evidenció que los niveles de partículas suspendidas totales (PST) son bajos reportando como valor promedio más alto la estación tres (3) con 32,15 µg/m³. De igual modo esta estación reportó el mayor valor para la serie de los máximos diarios con 58,14 µg/m³. Estos valores reportados no sobrepasan los niveles máximos establecidos (límite máximo diario en 300µg/m³ y para el límite permisible anual en 100µg/m³), pero, estos se encuentran en gran medida afectados por el tráfico vehicular y por las actividades realizadas por los habitantes de la zona donde se realizó el monitoreo.

Con respecto a los resultados obtenidos en el monitoreo realizado para material particulado (PM₁₀), se observa que ninguno de los valores sobrepasó el límite




máximo diario establecido por la normatividad, sin embargo son altos para una zona donde no se encuentran obras o labores de un pozo, esto es altamente influenciado por el terreno y por el paso de vehículos además de un pastoreo diario que se realiza en la zona, ya que en el área de estudio el principal medio de subsistencia es la ganadería vacuna. Para los valores de NOx se aprecia que ninguna de las tres estaciones presenta registros que sobrepasen los límites establecidos por la normatividad.


De acuerdo a los valores presentados de dióxido de azufre (SO₂), se observa como en las tres estaciones de monitoreo se presentan valores bajos y uniformes, encontrándose por debajo de los niveles máximos permitidos por la normatividad ambiental vigente, estipulados en 80,0µg/m³ para un año y 250,0µg/m³ para 24 horas. Es necesario aclarar que todos los datos reportados por el laboratorio registran valores menores a 0,9µg, el cual es el límite cuantificable del método acreditado. Los monitoreos realizados de hidrocarburos totales - HCT expresados como metano (CH₄), presentaron concentraciones bajas en los puntos analizados, por ello se puede concluir que en el área de estudio no se presentan concentraciones perjudiciales de este compuesto.

3.1.6.2 Ruido

Para el análisis de ruido se implementó un plan de trabajo desarrollado durante 24 horas continuas, en los horarios diurnos y nocturnos. Se hicieron 10 mediciones de ruido ambiental ubicadas estratégicamente utilizando los equipos de la Tabla 14, cubriendo de esta manera la distribución espacial de cada uno de los puntos perimetrales externos e internos a la locación. Las mediciones en cada uno de los puntos se hicieron en dirección de las cuatro (4) coordenadas geográficas (Norte, Este, Sur y Oeste) y en posición vertical, en un período de 24 horas continuas; De este modo, se realizaron 10 mediciones en el horario diurno y 10 en el horario nocturno.

Tabla 14 Equipos utilizados para las mediciones

IMAGEN	TIPO	MARCA	MODELO	NÚMERO DE SERIE	CARACTERÍSTICAS
	Sonómetro	Quest	SoundPro SP DL 1- 1/3	BLG100005	<p>Precisión <u>tipo I</u>. Sensibilidad de micrófono independiente de la frecuencia.</p> <p>Lectura en tiempo real con analizador frecuencias en tercios de octava. <u>Filtros de ponderación de frecuencia</u> A, B, C y LIN.</p> <p><u>Modos de respuesta</u> rápida, lenta, impulsos y picos. Determinación del <u>nivel equivalente</u>, máximo y mínimo.</p> <p>Cumple normas IEC 60651 y 60804.</p> <p>Certificado de calibración vigente adjunto en el Anexo 2. Provisto con cable de extensión de micrófono</p>
	Trípode	No aplica	No aplica	No aplica	<p>Ajustable a altura de cuatro (4) metros.</p> <p>Capacidad de giro de 360 grados.</p> <p>Desarmable. Orientación variable.</p>
	Anemómetro	Extech Instrument	45160	Q477404	<p>Tipo veleta.</p> <p>Registra temperatura, humedad relativa y velocidad del viento. Se adjunta el certificado de calibración vigente en el Anexo 2.</p>

	<u>Calibrador acústico</u>	Quest	QC-20	QOG100010	Nivel de 94 dB y 114 dB. Certificado de calibración vigente, adjunto en el Anexo 2 .
	<u>GPS</u>	Garmin	Vista	No aplica	Registro de posiciones geográficas. Rutas de desplazamiento. Orientación para localizar los puntos almacenados previamente.
	<u>Software Quest Suite</u>	Quest	Quest Suite	No aplica	Utilizado para descargar los datos del sonómetro. Se adjunta la licencia de funcionamiento en el Anexo 2 .

Fuente: Trabajo de campo, MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental, 2012.

Luego de la toma y análisis de los resultados de los monitoreos, se concluyó que, aunque la mayoría de los puntos sobrepasan los límites establecidos por la norma ambiental vigente, la diferencia entre dichos límites y los sobrepasos presentados es baja, ver Anexo C. Esto debido a que en la zona aún no se efectúan ninguna clase de obras civiles o labores relacionadas con exploración y explotación de hidrocarburos. Por ende para el sector en el cual se encuentra clasificado la zona donde se realizó el monitoreo de ruido ambiental, los niveles de presión sonora son normales y corresponden a los de una zona donde se realizan actividades antrópicas propias de los habitantes del sector.

3.2 ASPECTOS BIÓTICOS

En este componente se agruparon dos factores que juegan un papel importante dentro de la dinámica existente en el área, como lo son la cobertura vegetal y la fauna. A continuación se presenta una breve descripción de cada uno de ellos.

3.2.1 Cobertura vegetal.

De acuerdo con el mapa de ecosistemas terrestres y costeros (IGAC et al. 2007) la plataforma multipozo Kamal-1 se ubica en los ecosistemas de helobioma y peinobioma de la Amazonía y Orinoquía. Los helobiosomas y peinobiosomas de la Amazonía y Orinoquía presentan en su interior una composición de ecosistemas que va desde sabanas abiertas con pastos altos y árboles o arbustos dispersos, bosques de galería; zonas arboladas rodeadas de sabana hasta agrupaciones de zonas pantanosas con vegetación herbácea y arbustiva y algunos afloramientos rocosos. (Instituto Alexander Von Humboldt, 2009).

Para el área de estudio (ventana cartográfica) se identificaron nueve (9) unidades de cobertura, correspondientes a bosque de galería, cereales, cultivos

permanentes arbóreos, lagunas, pastos limpios, ríos, tejido urbano continuo, vegetación secundaria o en transición y zonas arenosas naturales.

3.2.2 Fauna.

3.2.2.1 Aves.

Para el área, se identificaron 9 órdenes, 14 familias y 20 especies de aves, la cuales todas fueron registradas por detección visual, e igualmente reportadas por encuestas y literatura, ver Tabla 15.

Tabla 15 Clasificación taxonómica y parámetros biológicos-ecológicos para la avifauna registrada para el área de influencia de la Plataforma Multipozo Kamal 1.

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	GRUPOS TRÁFICOS	COBERTURA	TIPO REGISTRO
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	Garza real	PEC	Ri, LI	En, Li, Ob,
		<i>Bubulcus ibis</i>	Garcita Bueyera	IGV	Pali	En, Li, Ob,
		<i>Syrigma sibilatrix</i>	Garza silbadora	IGV	Pali	En, Li, Ob,
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo magnirostris</i>	Gavilan	IGV	Vstr, Pali	En, Li, Ob,
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo, chulo	CAR	Bg, Vstr, Pali, Cparb, Cer	En, Li, Ob,
		<i>Cathartes aura</i>	Guala	CAR	Bg, Vstr, Pali, Cparb, Cer	En, Li, Ob,
Falconiformes	Falconidae	<i>Caracara cheriway</i>	Caracara moñudo	IGV	Pali, Cparb, Cer	En, Li, Ob,
		<i>Milvago chimachima</i>	Pigua, garrapatero	IGV	Pali, Cparb, Cer	En, Li, Ob,
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	Alcaraván	INS	Pali	En, Li, Ob,
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina minuta</i>	Tortolita diminuta	GRA	Bg, Vstr	En, Li, Ob,
	Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>	Garrapatero	INS	Vstr, Pali, Cparb, Cer	En, Li, Ob,
Galliformes	Odontophoridae	<i>Colinus cristatus</i>	Perdiz comun	GRA	Vstr	En, Li, Ob,
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Aratinga pertinax</i>	Perico carisucio	FRU	Pali, Cparb, Cer	En, Li, Ob,
Passeriformes	Scolopacidae	<i>Tringa solitaria</i>	Andarrios solitario	INS	LI	En, Li, Ob,
	Hirundinidae	<i>Tachycineta albiventer</i>	Golondrina	INS	Pali, Cparb, Cer	En, Li, Ob,
	Thraupidae	<i>Thraupis episcopus</i>	Azulejo común	FRU	Pali, Cparb, Cer	En, Li, Ob,
	Tyrannidae	<i>Tyrannus savana</i>	Sirirí tijereton	INS	Pali, Cparb, Cer	En, Li, Ob,
	Icteridae	<i>Gymnomystax mexicanus</i>	Morichalero	INS	Pali	En, Li, Ob,
		<i>Sturnella magna</i>	Chirlobirlo	INS	Pali	En, Li, Ob,
<i>Leistes militaris</i>		Soldadito	INS	Pali	En, Li, Ob,	

Fuente de Registro: (Ob) observado o Capturado en campo; (En): Encuestas a Pobladores de la Zona, (Li) Literatura. Hábitat: Bosque de galería (Bg), Vegetación secundaria o en transición (Vstr), Cultivo permanente arbóreo de palma africana (Cparb), Cereales-arroz (Cer), Pastos limpios (Pali), Río (Ri), Laguna (Li). Dieta: Omnívoro (OMN), Carnívoro (CAR), Herbívoro (HER), Nectarívoro (NEC), Piscívoro (PEC), Frugívoro-Insectívoro (FRI), Granívoro (GRA), Frugívoro (FRU), Insectívoro-Vertebrados consumen grandes insectos y vertebrados pequeños- (IGV), Insectívoro (INS).

Fuente: GEOCOL CONSULTORES S.A, 2012.

3.2.2.2. Mamíferos.

En el área de influencia directa de la plataforma multipozo Kamal-1, se registró el 6.8% de la mastofauna Orinocense, porcentaje que equivale a un total de 10 especies (observadas y registradas por encuestas a pobladores de la zona), pertenecientes a ocho familias y cinco órdenes taxonómicos. El 76% de las especies de mamíferos del área en estudio, fueron registradas por medio de revisión secundaria y encuesta a la población aledaña, y el 24% restante, por medio de rastros y observación directa, ver Tabla 16.

Tabla 16 Clasificación taxonómica y parámetros biológicos-ecológicos para la mastofauna registrada para el área de influencia de la Plataforma Multipozo Kamal 1.

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	TIPO DE REGISTRO	HABITAT	HABIT O	DIET A
Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasyopus novemcinctus</i>	Armadillo, Cachicamo	Li, En, R	Pali	D, N	Omn
Vermilingua	Myrmecophagidae	<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	Oso real o palmero	Li, En, Ob	Bg, Vstr, Pali	D, N	Ins
		<i>Tamandua tetradactyla</i>	Oso melero	Li, En	Bg, Vstr	D, N	Ins
Primates	Cebidae	<i>Alouatta seniculus</i>	Arahuato	Li, En, Ob, R	Bg, Vstr	D	Frug
		<i>Cebus apella</i>	Maicero	Li, En, Ob	Bg, Vstr	D	Omn
Carnivora	Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	Zorro sabanero	Li, En, R	Bg, Vstr, Pali, Cparb, Cer	N, Cr	Omn
Rodentia	Echimyidae	<i>Proechimys oconnelli</i>	Raton de monte	Li, En	Bg	N, Cr	Ins, Frug
	Erethizontidae	<i>Coendou prehensilis</i>	Espino, Puerco espín	Li, En	Bg	N	Frug
	Caviidae	<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	Chuigüiro	Li, En	Li, Ri	Cr, N	Her
	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	Lapa	Li, En	Bg	N	Her, Frug

Fuente de Registro: (Ob) observado o Capturado en campo; (En): Encuestas a Pobladores de la Zona, (Li) Literatura. Hábitat: Bosque de galería (Bg), Vegetación secundaria o en transición (Vstr), Cultivo permanente arbóreo de palma africana (Cparb), Cereales-arroz (Cer), Pastos limpios (Pali), Río (Ri), Laguna (Li). Dieta: (HER) Herbívoro, (OMN) Omnívoro, (CAR) Carnívoro, (INS) Insectívoro, (FRUG) Frugívoro, (PISC) Piscívoro, (NEC) Nectarívoro

Fuente: GEOCOL CONSULTORES S.A, 2012.

3.2.2.3. Herpetos.

Para el área se registró un total de 8 especies de anfibios, pertenecientes a tres familias y un sólo orden taxonómico, ver

Tabla 17.

Tabla 17. Clasificación taxonómica y parámetros biológicos-ecológicos para los anfibios registrados para el área de influencia de la Plataforma Multipozo Kamal 1.

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	REGISTRO	HÁBITAT	HABITO D/N
Anura	Bufonidae	<i>Rhinella granulosa</i>	Sapo granuloso	Li, En	Vstr	D-N
		<i>Rhinella marina</i>	Sapo	Li, En	Vstr	D-N
	Hylidae	<i>Hypsiboas crepitans</i>	Platanera	Li, En	Vstr	N
		<i>Scinax rostratus</i>	Rana	Li, En	Vstr	N
		<i>Scinax ruber</i>	Rana	Li, En	Pali	N
	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus bolivianus</i>	Picuda	Li, En	Pali	N
		<i>Leptodactylus fuscus</i>	Rana	Li, En	Vstr	N
		<i>Adenomera hylaedactyla</i>	Rana	Li, En	Bg	N

Fuente de Registro: (Ob) observado o Capturado en campo; (En): Encuestas a Pobladores de la Zona, (Li) Literatura. Hábitat: Bosque de galería (Bg), Vegetación secundaria o en transición (Vstr), Cultivo permanente arbóreo de palma africana (Cparb), Cereales-arroz (Cer), Pastos limpios (Pali), Río (Ri), Laguna (Ll).

Fuente: GEOCOL CONSULTORES S.A, 2012

3.2.2.4. Reptiles.

En el área de estudio se registró un total de 14 especies, distribuidas en tres órdenes y 8 familias; siendo Squamata el orden con mayor número de especies (12 Spp) y seis familias, ver Tabla 18.

Tabla 18 Clasificación taxonómica y parámetros biológicos-ecológicos para los reptiles registrados para el área de influencia de la Plataforma multipozo Kamal 1.

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMUN	FUENTE	HÁBITAT	HABITO	DIETA
Crocodylia	Alligatoridae (Crocodylia)	<i>Caiman crocodilus</i>	Babilla	Li, En	Ri, Ll	D	CAR
Squamata	Iguanidae	<i>Iguana iguana</i>	Iguana	Li, Ob, E	Bg, Vstr,	D	HER

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMUN	FUENTE	HÁBITAT	HABITO	DIETA
				n	Pali, Cparb, Cer		
	Teiidae	<i>Cnemidophorus lemniscatus</i>	Lagarto	Li,En	Bg, Vstr, Pali, Cparb, Cer	D	INS
		<i>Tupinambis teguixin</i>	Mato	Li,Ob,En	Bg, Vstr, Pali, Cparb, Cer	D	CAR,OMN
	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Boa	Li,En	Bg	D	CAR
		<i>Eunectes murinus</i>	Güio	Li,En	Ri, LI	D	CAR
	Colubridae	<i>Clelia clelia</i>	Cazadora	Li,En	Bg, Vstr, Pali	D	CAR
		<i>Erythrolamprus aesculapii</i>	Falsa coral	Li,En	Bg, Vstr	D	CAR
		<i>Ahaetulla Leptophis</i>	Guarda caminos	Li,En	Bg, Vstr	D	CAR
		<i>Ninia atrata</i>	Cazadora	Li,En	Bg, Vstr, Pali	D	CAR
		<i>Pseudoboa neuwiedii</i>	Candelilla, Falsa coral	Li,En	Bg, Vstr, Pali	D	CAR
	Elapidae	<i>Micrurus isozonus</i>	Coral	Li,En	Bg, Vstr, Pali	D	CAR
	Typhlopidae	<i>Bothrops asper</i>	Cuatro narices	Li,Ob,En	Bg, Vstr, Pali	D	CAR
Testudinata	Podocnemididae	<i>Podocnemis vogli</i>	Galapaga	Li,Ob,En	Ri, LI	D	OMN

Fuente de Registro: (Ob) observado o Capturado en campo; (En): Encuestas a Pobladores de la Zona, (Li) Literatura. Hábitat: Bosque de galería (Bg), Vegetación secundaria o en transición (Vstr), Cultivo permanente arbóreo de palma africana (Cparb), Cereales-arroz (Cer), Pastos limpios (Pali), Río (Ri), Laguna (LI).Dieta: (HER) Herbívoro, (OMN) Omnívoro, (CAR) Carnívoro, (INS) Insectívoro.

Fuente: GEOCOL CONSULTORES S.A, 2012

3.3 ASPECTOS SOCIALES

Para el desarrollo del PMA se define como área de influencia directa la vereda Remanzón, la cual aparece en los planos legales vigentes del Esquema de Ordenamiento Territorial - EOT del año 2000 del municipio de Cabuyaro, la cual no cuenta con una Junta de Acción Comunal – JAC constituida, además de que la comunidad no reconoce la vereda Remanzón ni geográfica ni políticamente. La comunidad esta vereda Remanzón, afirma que pertenecen unos a la vereda La Embajada, y otros a la vereda Yarico, teniendo definidos unos límites diferentes a los encontrados en el mapa del EOT, ver Figura 5.

Figura 5. Mapa Veredal vigente municipio de Cabuyaro.



Fuente: GEOCOL CONSULTORES S.A., 2012

A pesar de la información expuesta en el Auto 133, se precisa en esta investigación para el PMA, que la división geográfica de los planos del EOT, no corresponden a la convención social sobre la división espacial, política y geográfica de las veredas Yarico y La Embajada. Sin embargo y puesto que los habitantes de cada predio reconocen que pertenecen a una vereda específica y debido a los inconvenientes por la errónea división veredal del EOT, se acuerda con la comunidad que el Área de Influencia Directa se define por la vereda a la cual pertenezca el predio en el que estaría ubicado el proyecto. Por tanto, como los habitantes del predio La Paz (área donde se localiza el proyecto), se encuentran afiliados a la Junta de Acción Comunal de La Embajada y afirman ser de la vereda La Embajada, es esta la que se define como área de influencia

directa en el PMA para la construcción y perforación de la Plataforma Multipozo Kamal-1.

En este sentido, todo el proceso de investigación, de información y de participación ciudadana, se realiza con la comunidad de la junta de acción comunal – JAC, legalmente constituida como La Embajada, quienes afirman ser de la vereda la embajada y son reconocidos por la JAC. Igualmente, se recomienda revisar el EOT actualizado, que según información de la secretaría de planeación, está en revisión y a espera de aprobación por los entes pertinentes.

4. EVALUACIÓN AMBIENTAL

Se identifican, evalúan y describen las actividades y aspectos propios de la construcción y perforación exploratoria y operación de la plataforma multipozo Kamal-1, así como los posibles impactos ambientales derivados del desarrollo del proyecto. La valoración de dichos impactos se realizó a partir de la recopilación de información primaria y secundaria y el análisis integrado de las características técnicas del proyecto y los atributos y dinámica de los componentes ambientales de la zona de estudio.

Dentro del proceso de evaluación se consideraron dos escenarios, uno inicial, sin proyecto, en donde se examinó la dinámica actual de los elementos del ambiente que se ven afectados por las actividades que se desarrollan normalmente en la región, y un escenario con proyecto en el cual se identifican los posibles impactos sobre los componentes físico, biótico y social que tendría el desarrollo de las actividades de perforación exploratoria.

La valoración de los impactos en el escenario sin proyecto fue de tipo cualitativa, mientras que para el escenario con proyecto se empleó una adaptación a la metodología RAM, la cual se contempla dentro de los procedimientos para la identificación y evaluación de aspectos e impactos ambientales ECOPETROL S.A.

4.1 ESCENARIO SIN PROYECTO.

La identificación de las actividades que actualmente causan deterioro ambiental, para el escenario sin proyecto, se realizó a partir de la revisión de los estudios disponibles sobre la situación actual de los componentes ambientales del área de influencia, la elaboración de la línea base ambiental y la verificación en campo.

4.1.1 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES EN ESCENARIO SIN PROYECTO.

En la

Tabla 19, se presentan los impactos ambientales identificados debido a las actividades que actualmente se desarrollan en el área de influencia del pozo Kamal-1

Tabla 19. Identificación de impactos sin proyecto.

Componente	Impacto	Actividad							
		Industria petrolera	Prácticas Ganaderas	Prácticas agrícolas	Manejo y disposición de residuos sólidos	Manejo y disposición de residuos líquidos	Explotación Forestal	Caza y pesca	
Suelo	Activación y generación de procesos erosivos								
	Cambio de propiedades fisicoquímicas del suelo								
	Cambio en las propiedades microbiológicas del suelo								
	Compactación del suelo								
	Perdida de la capa orgánica								
	Cambios de uso en el suelo								
Recurso Hídrico	Deterioro de la calidad bacteriológica de cuerpos de agua								
	Deterioro de la calidad fisicoquímica de los cuerpos de agua								
	Presión sobre el recurso hídrico								
Recurso Hidrogeológico	Deterioro de la calidad fisicoquímica por infiltración de sustancias contaminantes								
Aire	Alteración de la calidad del aire								
	Aumento de emisiones de gases a la atmósfera								
Aire	Aumento de emisiones de material particulado								
	Aumento de radiación térmica								
	Incremento de niveles de ruido								
Fauna	Alteración de hábitats naturales								
	Migración y/o ahuyentamiento temporal de especies faunísticas								
	Interrupción de corredores de movimiento								
Vegetación	Fragmentación de zonas boscosas								
	Pérdida de la cobertura vegetal								
Paisaje	Alteración general de la calidad del paisaje								
Estructura Económica y	Generación de empleo								
	Aumento de ingresos familiares								

Componente	Impacto	Actividad							
		Industria petrolera	Prácticas Ganaderas	Prácticas agrícolas	Manejo y disposición de residuos sólidos	Manejo y disposición de residuos líquidos	Explotación Forestal	Caza y pesca	
Productiva	Aumento en la demanda de servicios públicos								
Aspectos Culturales	Conflictos por el inadecuado manejo de los recursos naturales								
	Afectación en áreas de valor histórico y cultural								
Infraestructura	Deterioro de la malla vial								
Salud	Aumento de focos infectocontagiosos								
	Aumento de riesgos de enfermedades								

Fuente: GEOCOL CONSULTORES S.A. , 2012.

4.1.2. Evaluación de impactos para el escenario con actividades

Se describen las etapas de la determinación de los aspectos e impactos ambientales y su significancia ambiental mediante la metodología RAM de ECOPETROL (Ver Anexo D)

4.1.2.1. Identificación de aspectos e impactos ambientales.

El proceso de identificación tiene cinco (5) etapas generales a tratar son:

- **Identificación de actividades del proyecto:** descripción resumida de cada una de las actividades relacionadas con el desarrollo de la perforación exploratoria del pozo Kamal-1.
- **Determinación de recursos naturales requeridos:** se identifican las necesidades de uso y aprovechamiento de los recursos naturales requeridos por las actividades proyectadas desarrolladas en las áreas a intervenir (aguas superficiales, material de cantera, aprovechamiento forestal, entre otros).

- **Identificación de necesidades energéticas:** relación de insumos energéticos necesarios para el desarrollo del proyecto (combustibles, fuentes de aprovisionamiento, energía, entre otros).
- **Inventario de residuos generados por la actividad:** relación de tipo de residuos generados (residuos domésticos, industriales, especiales, entre otros) que puedan ocasionar impactos negativos en el medio.
- **Identificación de accidentes tecnológicos o incidentes de contaminación:** descripción de un panorama de riesgos asociado a las actividades de perforación exploratoria del pozo Kamal-1.

5. MANEJO AMBIENTAL

Se presenta el desarrollo de todas las actividades del proyecto, dentro de las acciones necesarias para la prevención y adecuado manejo de los impactos generados sobre los elementos de los componentes biótico, abiótico y socioeconómico. Para esto, se diseñó una serie de fichas de manejo siguiendo los programas sugeridos en los términos de referencia HTER 210, aplicable a las actividades del proyecto, con el fin de contener en él las medidas de manejo ambiental necesarias para prevenir, mitigar, controlar o compensar, los impactos potenciales o de alta probabilidad de ocurrencia por el desarrollo del proyecto.

Los planes y programas presentados contemplan acciones que permiten desarrollar las actividades del proyecto bajo lineamientos ambientales. Dichas acciones son diseñadas con el propósito de ser implementadas en el sitio donde se ejecuten las actividades durante las diferentes etapas del proyecto construcción, perforación y desmantelamiento en la plataforma multipozo Kamal-1 o donde la Interventoría establezca la necesidad de realizarlas. El objetivo de este programa de manejo ambiental es abordar de manera integral el desarrollo de las actividades propias para las adecuaciones a realizar, teniendo en cuenta las necesidades ambientales de la zona, y en estricto cumplimiento de las normas ambientales y sociales establecidas para tal efecto.

A continuación se hace una relación de las fichas de manejo planteadas en este PMA, ver Tabla 20 , y Anexo E.

Tabla 20. Programas de Manejo Ambiental.

PROGRAMA		FICHAS	
Gestión Social		1	Información y comunicación
		2	Manejo de contratación del personal
		3	Participación en programas y proyectos sociales
		4	Participación de la comunidad en programas del PMA
Programa de Educación y Capacitación al Personal del Proyecto de Perforación		5	Educación ambiental y socio cultural
		6	Higiene y seguridad industrial
		7	Manejo del Patrimonio Arqueológico
Programa de Manejo de Actividades de Construcción y Adecuación		8	Señalización, transporte y movilización de equipos
		9	Remoción de la cobertura vegetal y descapote
		10	Manejo de taludes y terraplenes
		11	Manejo de materiales de construcción
Programa de Manejo de Actividades de Construcción y Adecuación		12	Construcción de la plataforma multipozo y vías de acceso
		13	Conformación de piscinas
Programa de Manejo de Actividades de Construcción y Adecuación		14	Manejo de la construcción y operación del helipuerto
		15	Captación de agua
Programa de Manejo de Actividades de Construcción y Adecuación		16	Manejo de escorrentía y drenajes
		17	Revegetalización de áreas intervenidas para la locación
Programa de Manejo de Residuos		18	Manejo de aguas residuales domésticas e industriales
		19	Manejo y disposición de residuos sólidos
Programa de Manejo de Materiales Radioactivos		20	Manejo de materiales radiactivos
Programa de Manejo de Pruebas de Producción		21	Manejo de residuos y fluidos
		22	Control de contaminación atmosférica y ruido
Programa de Desmantelamiento y Recuperación		23	Desarme y retiro de infraestructura e instalaciones y tratamiento de piscinas
		24	Restauración ambiental del entorno
Programa de Medidas de Compensación		25	Proyecto de compensación del medio biótico (flora, fauna y conservación de hábitats), aprovechamiento de la cobertura vegetal y la afectación paisajística.
PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO	Seguimiento a La Gestión Social	SM-1	Manejo de los impactos sociales del proyecto
		SM-2	Atención de inquietudes, solicitudes, reclamos e información oportuna de las comunidades
		SM-3	Indicadores y efectividad de los programas del plan de gestión social.
		SM-4	Conflictos sociales generados durante las diferentes etapas del proyecto.
	Seguimiento a Áreas de Interés Arqueológico	SM-5	Protección al Patrimonio Arqueológico.
	Monitoreo de Recursos Naturales	SM-6	Calidad del agua y recursos hidrobiológicos de las corrientes afectables por el proyecto

PROGRAMA		FICHAS	
		SM-7	Seguimiento y monitoreo de aguas subterráneas
		SM-8	Flora y fauna
		SM-9	Seguimiento y control a los procesos erosivos
	Monitoreo de Sistemas de Tratamiento y Disposición de Residuos	SM-10	Aguas residuales
		SM-11	Cortes de perforación
		SM-12	Residuos sólidos domésticos e industriales.
	Monitoreo de Ruido y Emisiones Atmosféricas	SM-13	Monitoreo de ruido y emisiones atmosféricas

Fuente: GEOCOL CONSULTORES S.A., 2012.

6. SISTEMA GERENCIAL DE GESTIÓN AMBIENTAL

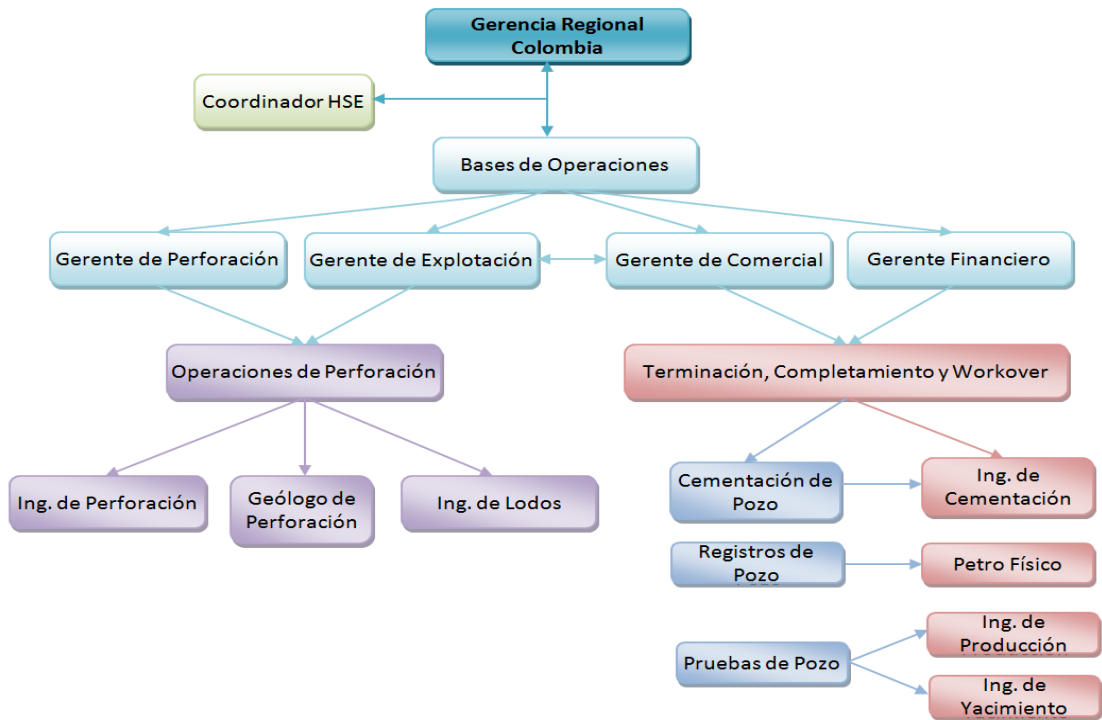
ONGC VIDESH LTD consciente de la importancia de proteger y conservar el medio ambiente, ha incluido la variable ambiental como parte esencial del desarrollo de sus actividades de exploración, producción, conducción, transporte, almacenamiento y comercialización de hidrocarburos en el país.

Para asegurar el cumplimiento de su visión sobre el medio ambiente y la comunidad, ONGC VIDESH LTD tiene implementado un sistema gerencial de gestión ambiental, el cual cuenta con política, objetivos, metas ambientales y sistemas de monitoreo; todo ello ejecutado a través del departamento HSEQ; enfocado como un compromiso de nivel corporativo, lo cual garantiza su efectividad y eficiencia.

La gerencia ambiental, incluyendo la gestión social del proyecto durante las diferentes etapas del programa de perforación exploratoria, será realizada por los departamentos ambiental y social.

En ONGC VIDESH LTD, la calidad, el manejo ambiental, la seguridad industrial y la salud ocupacional son una práctica activa e integral en los procesos, productos, servicios e interacciones, con la participación responsable de todos los niveles de la empresa y de las organizaciones con las cuales establece negocios, enmarcada en el mejoramiento continuo y el desarrollo sostenible.

Figura 7. Estructura organizacional de ONGC VIDESH LTD



Fuente: GEOCOL CONSULTORES S.A., 2012.

7. PARTE II. USO, APROVECHAMIENTO O AFECTACION DE LOS RECURSOS NATURALES

Este capítulo describe las necesidades de uso, aprovechamiento y afectación de los recursos naturales, para la construcción, perforación y operación de la plataforma multipozo Kamal-1 (ver Tabla 21).

Tabla 21 Recursos a utilizar para el desarrollo de las actividades proyectadas.

RECURSO NATURAL REQUERIDO	DESCRIPCIÓN																																																													
Aguas Superficiales	<p>Los requerimientos de agua del proyecto discriminados por tipo de uso se presentan a continuación:</p> <p style="text-align: center;">Tabla 21.1 Caudales de agua requeridos para el proyecto.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Tipo de uso</th> <th colspan="2">Consumo Aproximado</th> </tr> <tr> <th>L/s</th> <th>Bbl/día</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Uso industrial</td> <td>2,0</td> <td>1258</td> </tr> <tr> <td>Uso doméstico</td> <td>0,5</td> <td>314</td> </tr> <tr> <td>Factor de seguridad</td> <td>0,5</td> <td>314</td> </tr> <tr> <td>TOTAL</td> <td>3,0</td> <td>1886</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">Fuente: Resolución 0600 del 31 de Julio del 2012.</p> <p>La captación de agua requerida para el desarrollo del proyecto de perforación exploratoria de la plataforma multipozo Kamal-1, será de un caudal máximo de 3.0 L/s y se realizará en un punto dentro de las franjas de 200 m autorizadas por el MDS, para la perforación exploratoria de la plataforma multipozo Kamal-1 se considera viable utilizar las franjas y puntos de captación que se muestran en la Tabla 21.2.</p> <p style="text-align: center;">Tabla 21.2. Sitios de captación autorizados.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="6">CAPTACIONES</th> </tr> <tr> <th rowspan="3">Cuerpo de agua</th> <th rowspan="3">Municipio</th> <th colspan="4">Coordenadas Magna Sirgas Origen Bogotá</th> </tr> <tr> <th colspan="2">Inicio</th> <th colspan="2">Fin</th> </tr> <tr> <th>Norte</th> <th>Este</th> <th>Norte</th> <th>Este</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Rio Metica*</td> <td>Puerto López</td> <td>950075,80</td> <td>1128782,19</td> <td>950268,93</td> <td>1128732,00</td> </tr> <tr> <td>Rio Cabuyarito</td> <td>Cabuyaro</td> <td>966917,94</td> <td>1134357,94</td> <td>966775,14</td> <td>1134497,35</td> </tr> <tr> <td>Rio Meta</td> <td>Puerto López</td> <td>965127,60</td> <td>1142419,16</td> <td>965109,36</td> <td>1142616,31</td> </tr> <tr> <td>Río Yucao</td> <td>Puerto López</td> <td>938513,40</td> <td>1159761,80</td> <td>938522,85</td> <td>1159958,92</td> </tr> </tbody> </table> <p>*Se resalta que esta franja de captación corresponde al río Meta, y no al Metica, tal y como se puede observar en el plano de uso y aprovechamiento del presente PMA.</p> <p style="text-align: center;">Fuente: Resolución 0600 del 31 de Julio del 2012.</p>	Tipo de uso	Consumo Aproximado		L/s	Bbl/día	Uso industrial	2,0	1258	Uso doméstico	0,5	314	Factor de seguridad	0,5	314	TOTAL	3,0	1886	CAPTACIONES						Cuerpo de agua	Municipio	Coordenadas Magna Sirgas Origen Bogotá				Inicio		Fin		Norte	Este	Norte	Este	Rio Metica*	Puerto López	950075,80	1128782,19	950268,93	1128732,00	Rio Cabuyarito	Cabuyaro	966917,94	1134357,94	966775,14	1134497,35	Rio Meta	Puerto López	965127,60	1142419,16	965109,36	1142616,31	Río Yucao	Puerto López	938513,40	1159761,80	938522,85	1159958,92
Tipo de uso	Consumo Aproximado																																																													
	L/s	Bbl/día																																																												
Uso industrial	2,0	1258																																																												
Uso doméstico	0,5	314																																																												
Factor de seguridad	0,5	314																																																												
TOTAL	3,0	1886																																																												
CAPTACIONES																																																														
Cuerpo de agua	Municipio	Coordenadas Magna Sirgas Origen Bogotá																																																												
		Inicio		Fin																																																										
		Norte	Este	Norte	Este																																																									
Rio Metica*	Puerto López	950075,80	1128782,19	950268,93	1128732,00																																																									
Rio Cabuyarito	Cabuyaro	966917,94	1134357,94	966775,14	1134497,35																																																									
Rio Meta	Puerto López	965127,60	1142419,16	965109,36	1142616,31																																																									
Río Yucao	Puerto López	938513,40	1159761,80	938522,85	1159958,92																																																									

RECURSO NATURAL REQUERIDO	DESCRIPCIÓN																																					
	<p align="center">Tabla 21.3. Puntos de captación viables para la plataforma multipozo Kamal-1.</p> <table border="1" data-bbox="757 472 1742 724"> <thead> <tr> <th rowspan="4">Corriente</th> <th colspan="6">Coordenadas Datum Magna Sirgas Origen Bogotá</th> </tr> <tr> <th colspan="4">Franja de Captación Autorizada</th> <th colspan="2" rowspan="2">Punto de Captación</th> </tr> <tr> <th colspan="2">Iniciales</th> <th colspan="2">Finales</th> </tr> <tr> <th>Este</th> <th>Norte</th> <th>Este</th> <th>Norte</th> <th>Este</th> <th>Norte</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Río Meta</td> <td>1142419.1</td> <td>965127.6</td> <td>1142616.3</td> <td>965109.3</td> <td>1142519</td> <td>965132</td> </tr> <tr> <td>Río Cabuyarito</td> <td>1134357.9</td> <td>966917.9</td> <td>1134497.3</td> <td>966775.1</td> <td>1134423</td> <td>966842</td> </tr> </tbody> </table> <p align="center">Fuente: Resolución 0600 del 31 de Julio del 2012.</p>	Corriente	Coordenadas Datum Magna Sirgas Origen Bogotá						Franja de Captación Autorizada				Punto de Captación		Iniciales		Finales		Este	Norte	Este	Norte	Este	Norte	Río Meta	1142419.1	965127.6	1142616.3	965109.3	1142519	965132	Río Cabuyarito	1134357.9	966917.9	1134497.3	966775.1	1134423	966842
Corriente	Coordenadas Datum Magna Sirgas Origen Bogotá																																					
	Franja de Captación Autorizada				Punto de Captación																																	
	Iniciales		Finales																																			
	Este	Norte	Este	Norte	Este	Norte																																
Río Meta	1142419.1	965127.6	1142616.3	965109.3	1142519	965132																																
Río Cabuyarito	1134357.9	966917.9	1134497.3	966775.1	1134423	966842																																
<p align="center">Aguas Subterráneas</p>	<p>De acuerdo a lo establecido en la Resolución 0600 del 31 de Julio del 2012, Artículo 4, Numeral 2, la empresa ONGC VIDESH LTD tiene permiso de exploración de aguas subterráneas durante el desarrollo de las actividades exploratorias, a través de la perforación de 5 pozos exploratorios en las plataformas multipozo ubicadas en el bloque CPO5. La profundidad a la cual debe hacerse la perforación de un pozo de acuerdo a la interpretación de los SEVs, es de 17 metros, con el fin de alcanzar el nivel del acuífero.</p>																																					
<p align="center">Vertimientos</p>	<p>El volumen máximo de agua residual a verter es de 3,0 L/s, y corresponde a las aguas residuales domésticas e industriales tratadas; el flujo de agua será intermitente.</p> <p>Las alternativas para la disposición de los vertimientos son las siguientes:</p> <p>Aspersión en vías de acceso y locación, con el objeto de controlar la emisión de material particulado generado por el tráfico vehicular, por medio del sistema de flauta adosada a un carrotanque.</p> <p>Realizar vertimiento por aspersión de manera intermitente en cualquier época del año, en áreas que cumplan con las condiciones de infiltración y exceptuando (zonas de depósitos eólicos y áreas de depósitos cuaternarios aluviales, unidades geológicas Qal y Qar), previo tratamiento y cumpliendo de la normatividad Ambiental Legal Vigente.</p> <p>Entrega a un tercero de las aguas asociadas a la producción que se generen durante las pruebas extensas, que cuente con los permisos correspondientes.</p>																																					
<p align="center">Ocupación de cauces</p>	<p>Para el desarrollo de las actividades proyectadas no se requerirá de ocupaciones de cauces, sin embargo se construirán obras de arte menores como lo son alcantarillas, con el fin de darle continuidad a los drenajes que se intervienen durante la etapa de construcción del acceso.</p>																																					
<p>Material de Arrastre</p>	<p>En las actividades por desarrollar en la construcción de la plataforma multipozo Kamal-1 se requiere material de</p>																																					

RECURSO NATURAL REQUERIDO	DESCRIPCIÓN																																																						
y/o Cantera	<p>arrastre o cantera para la conformación del terraplén de la misma y en las obras que involucran concreto como son las placas, el cellar, cunetas, desarenadores, entre muchas otras.</p> <p>Los materiales requeridos, serán comprados a terceros que cuenten con los respectivos permisos por parte del INGEOMINAS (título minero) y de CORMACARENA (permiso ambiental), los volúmenes de tierras requeridos para la perforación exploratoria de la plataforma multipozo Kamal-1 se presentan en la Tabla 21.4.</p> <p style="text-align: center;">Tabla. 21.4. Volúmenes requeridos para el proyecto</p> <table border="1" data-bbox="696 667 1805 1102"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Ítem</th> <th colspan="4">VOLUMENES REQUERIDOS</th> </tr> <tr> <th>Corte m³</th> <th>Relleno m³</th> <th>Volumen dedescapote m³</th> <th>Área de descapote m²</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Acceso principal</td> <td>38</td> <td>31</td> <td>101</td> <td>337</td> </tr> <tr> <td>Acceso hacia la TEA</td> <td>0</td> <td>149</td> <td>124</td> <td>414</td> </tr> <tr> <td>Acceso hacia la zona dura</td> <td>0</td> <td>223</td> <td>196</td> <td>655</td> </tr> <tr> <td>Acceso hacia el helipuerto</td> <td>0</td> <td>202</td> <td>389</td> <td>117</td> </tr> <tr> <td>Plataforma multipozo</td> <td>0</td> <td>15.408</td> <td>5.229</td> <td>17,43</td> </tr> <tr> <td>Helipuerto</td> <td>0</td> <td>700</td> <td>263</td> <td>875</td> </tr> <tr> <td>TEA</td> <td>0</td> <td>48</td> <td>31</td> <td>104</td> </tr> <tr> <td>Zona dura</td> <td>0</td> <td>600</td> <td>262</td> <td>874</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>38</td> <td>17361</td> <td>6.595</td> <td>3393,43</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">Fuente: GEOCOL CONSULTORES S.A, 2012.</p>	Ítem	VOLUMENES REQUERIDOS				Corte m ³	Relleno m ³	Volumen dedescapote m ³	Área de descapote m ²	Acceso principal	38	31	101	337	Acceso hacia la TEA	0	149	124	414	Acceso hacia la zona dura	0	223	196	655	Acceso hacia el helipuerto	0	202	389	117	Plataforma multipozo	0	15.408	5.229	17,43	Helipuerto	0	700	263	875	TEA	0	48	31	104	Zona dura	0	600	262	874	Total	38	17361	6.595	3393,43
Ítem	VOLUMENES REQUERIDOS																																																						
	Corte m ³	Relleno m ³	Volumen dedescapote m ³	Área de descapote m ²																																																			
Acceso principal	38	31	101	337																																																			
Acceso hacia la TEA	0	149	124	414																																																			
Acceso hacia la zona dura	0	223	196	655																																																			
Acceso hacia el helipuerto	0	202	389	117																																																			
Plataforma multipozo	0	15.408	5.229	17,43																																																			
Helipuerto	0	700	263	875																																																			
TEA	0	48	31	104																																																			
Zona dura	0	600	262	874																																																			
Total	38	17361	6.595	3393,43																																																			
Aprovechamiento Forestal	<p>Para el área donde se ejecutarán las actividades proyectadas en la plataforma multipozo Kamal-1, se realizará el aprovechamiento forestal de 1 individuo (ver Tabla 21.5).</p> <p style="text-align: center;">Tabla 21.5 Volumen total a aprovechar.</p> <table border="1" data-bbox="627 1249 1877 1369"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>Ubicación</th> <th>Familia</th> <th>Especie</th> <th>Nombre Común</th> <th>Área Basal (m²)</th> <th>Volumen Total (m³)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Plataforma - pozo</td> <td>MELASTOMATACEAE</td> <td><i>Miconiasp.</i></td> <td>Tuno</td> <td>0,0013</td> <td>0,0022</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: center;">TOTAL</td> <td>0,0013</td> <td>0,0022</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">Fuente: GEOCOL CONSULTORES S.A, 2012.</p>	N°	Ubicación	Familia	Especie	Nombre Común	Área Basal (m ²)	Volumen Total (m ³)	1	Plataforma - pozo	MELASTOMATACEAE	<i>Miconiasp.</i>	Tuno	0,0013	0,0022	TOTAL					0,0013	0,0022																																	
N°	Ubicación	Familia	Especie	Nombre Común	Área Basal (m ²)	Volumen Total (m ³)																																																	
1	Plataforma - pozo	MELASTOMATACEAE	<i>Miconiasp.</i>	Tuno	0,0013	0,0022																																																	
TOTAL					0,0013	0,0022																																																	

RECURSO NATURAL REQUERIDO	DESCRIPCIÓN																
Residuos Sólidos	<p>Los residuos sólidos que se generarán durante las actividades de perforación exploratoria de la plataforma multipozo Kamal-1 están representados de acuerdo a la clasificación de la Tabla 21.6.</p> <p>Tabla 21.6 Clasificación de los Residuos Sólidos Generados Durante la Ejecución del Proyecto.</p> <table border="1" data-bbox="622 579 1883 1046"> <thead> <tr> <th data-bbox="622 579 1155 624">CLASIFICACIÓN</th> <th data-bbox="1155 579 1883 624">TIPO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="622 624 1155 836" rowspan="5">Residuos sólidos domésticos</td> <td data-bbox="1155 624 1883 668">Orgánicos</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1155 668 1883 713">Reciclables</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1155 713 1883 758">No reciclables</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1155 758 1883 802">Incinerables</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1155 802 1883 847">Peligrosos</td> </tr> <tr> <td data-bbox="622 836 1155 922" rowspan="2">Residuos sólidos industriales</td> <td data-bbox="1155 836 1883 880">Generados durante la construcción y adecuación.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1155 880 1883 925">Generados durante la operación.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="622 922 1155 1008" rowspan="2">Residuos sólidos especiales (de perforación)</td> <td data-bbox="1155 922 1883 967">Lodos base agua</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1155 967 1883 1011">Cortes base agua</td> </tr> <tr> <td data-bbox="622 1008 1155 1046">Residuos sólidos radioactivos</td> <td data-bbox="1155 1008 1883 1046">Fuentes Neutrónicas generadas durante la toma de registros.</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="974 1054 1525 1082">Fuente: GEOCOL CONSULTORES S.A., 2012.</p> <p data-bbox="577 1126 1933 1217">Durante el desarrollo del proyecto, se contará con personal encargado del manejo de los desechos generados. Las áreas de operación del proyecto contarán con recipientes adecuados e identificados para la disposición de cada uno de los tipos de residuos, la cual será recogida periódicamente y dispuesta de acuerdo con sus características.</p>	CLASIFICACIÓN	TIPO	Residuos sólidos domésticos	Orgánicos	Reciclables	No reciclables	Incinerables	Peligrosos	Residuos sólidos industriales	Generados durante la construcción y adecuación.	Generados durante la operación.	Residuos sólidos especiales (de perforación)	Lodos base agua	Cortes base agua	Residuos sólidos radioactivos	Fuentes Neutrónicas generadas durante la toma de registros.
	CLASIFICACIÓN	TIPO															
Residuos sólidos domésticos	Orgánicos																
	Reciclables																
	No reciclables																
	Incinerables																
	Peligrosos																
Residuos sólidos industriales	Generados durante la construcción y adecuación.																
	Generados durante la operación.																
Residuos sólidos especiales (de perforación)	Lodos base agua																
	Cortes base agua																
Residuos sólidos radioactivos	Fuentes Neutrónicas generadas durante la toma de registros.																

Fuente: GEOCOL CONSULTORES S.A., 2012.

8. CONCLUSIONES

- Se llevó a cabo los lineamientos exigidos por el MADS a través de los términos de referencia y normatividad ambiental legal vigente, con el fin de ejecutar cada una de las actividades pertenecientes al proyecto.
- Con la adopción de las medidas preventivas y de mitigación, estructurada mediante el presente PMA, se controla aquellos aspectos que inciden negativamente sobre el entorno de la ejecución del proyecto.
- En la etapa de construcción, los factores ambientales que tendrán impactos negativos más significativos son: aire, suelo y aspectos socioeconómico y cultural.
- Se establecen programas de manejo ambiental a través de fichas de manejo, con el fin de minimizar el uso de los recursos naturales para preservar y garantizar su continuidad.
- Los planes y programas presentados en este PMA permiten desarrollar las actividades del proyecto bajo lineamientos ambientales. Dichas acciones fueron diseñadas con el propósito de ser implementadas en el sitio donde se ejecuten las actividades durante las diferentes etapas del proyecto construcción y perforación en la plataforma multipozo Kamal-1 o donde la Interventoría establezca la necesidad de realizarlas.
- Se consiguió que el programa de manejo ambiental abordara de manera integral el desarrollo de las actividades propias para las adecuaciones a realizar, teniendo en cuenta las necesidades ambientales de la zona, y en estricto cumplimiento de las normas ambientales y sociales establecidas para tal efecto.

9. RECOMENDACIONES

- Debido a las características ambientales, físicas y sociales este PMA es un documento específico para la prevención, mitigación y control de los impactos ambientales generados en el área de ejecución del proyecto. Por lo tanto este no puede ser utilizado en otro proyecto sin realizar una evaluación previa de impactos y de actividades ya que su control dependen de la zona donde se ubique el proyecto.
- Activar canales de comunicación con la comunidad con el fin de dar a conocer todas y cada una de las labores involucradas dentro del proyecto en su componente paisajístico.
- Priorizar en las etapas de planificación y construcción del proyecto, la participación ciudadana y la intervención social para mitigar problemas de posibles conflictos sociales y para las etapas de operación y cierre del proyecto, e incidir en la realización de campañas educativas tendientes a crear una cultura propia alrededor del componente verde del Proyecto.

BIBLIOGRAFIA

- ANH (2007). Agencia Nacional de Hidrocarburo 2007, Colombian Sedimentary Basins, 2007
- Auge, M, (2008). “Métodos Geoeléctricos para la Prospección de Agua Subterránea”
- BECERRA, J. Notas de ecología forestal. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá. Colombia. 1971.
- CARLETON, MICHAEL D. AND MUSSER, GUY G. 2005. Order Rodentia. In: Wilson, Don E. and Reeder, D. M., Mammal Species of the World, Third Edition. The Johns Hopkins University Press, pp.745-752.
- CASTAÑO, M., O. V. ed. 2002. Libro rojo de Reptiles de Colombia. Henao S., E. Introducción al manejo de cuencas hidrográficas. Universidad Santo Tomas. Pag. 57-60 (Morfometría) y 79-86 (Sistemas de Drenaje), (1988).
- CIRUJANO, S.; CAMBRA, J.; GUTIÉRREZ, C. 2005. Metodología para el Establecimiento del Estado Ecológico según la Directiva MARCO del Agua. Protocolos de muestreo y análisis para Macrofitos. Confederación Hidrográfica del Ebro. Comisaría de Aguas. Zaragoza, España.
- CITES. Convenio sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre <http://www.cites.org/esp/index.shtml>
- COLOMBIA. INGEOMINAS 2000

- COLOMBIA. INGEOMINAS 2001.
- COLOMBIA. INGEOMINAS 2002
- COLOMBIA. INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES (IDEAM). Estudio Nacional del Agua. Bogotá D.C., 2010.
- COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. 1997. Términos de Referencia H-TER 210. Bogotá.
- COLOMBIA. MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Resolución 383 del 23 de Febrero de 2010.
- Dávila, J. *Diccionario Geológico* (2011), INGEMET.
- DE MELO C., LIMA J., DE MELO T., PINTO V. (2005) Peixes do rio das mortes: Identificacao e ecologia das espécies mais comuns.
- DUQUE, S., & PRIETO P., E. 2006. Fichas de los Peces y Delfín de los lagos de Yaharcaca. Leticia, Amazonas, Colombia.
- EMMONS, L. 1999. Mamíferos de los bosques húmedos de América Tropical. Editorial FAN. Santa Cruz de la Sierra, Bolivia. 298 pp.
- ESPINAL, S. & MONTENEGRO, M. Formaciones vegetales de Colombia. Memoria explicativa sobre el mapa ecológico. IGAC. 201 pp. Bogotá D.C., Colombia. 1963.
- FROESE, R., & PAULY, D. 2011. FishBase version (08/2011). (W. W. publication, Editor) Recuperado el 18 de 9 de 2011, de Fish Base versión (08/2011): www.fishbase.org

- <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/009/x0490s/x0490s04.pdf>
- GALVIS, G., MOJICA, J y CAMARGO, M. 1997. Peces del Catatumbo. Asociación Cravo Norte. 118 p.
- GEOCOL CONSULTORES S.A 2011. Estudio de Impacto Ambiental “EIA” Área de Interés de Perforación Exploratorio –Cerrero, PLARE..
- GEOCOL CONSULTORES S.A 2011. Estudio de Impacto Ambiental “EIA” Bloque CPO-5.
- GEOCOL CONSULTORES S.A 2012. PMA“PMA”, Plataforma Multipozos Cerrero A- Pozo Katmandú 1.
- GEOCOL CONSULTORES S.A 2012. Respuesta al Auto 133 del Bloque Exploratorio CPO-5.
- GEOCOL, CONSULTORES S.A 2010. PMApara el Programa Sísmico 2d en el Bloque CPO-5.
- Gobernación del Meta, Plan de Desarrollo Departamental 2012-2015
- González de Vallejo, L. 2004. Ingeniería Geológica. Editorial Pearson. Prentice Hall. Madrid España.
- Gutiérrez-Rey, H. J. 1989. Clasificaciones climáticas. Instituto Colombiano de Hidrología, Meteorología y Adecuación de Tierras, HIMAT. Bogotá, Colombia.

- HALFFTER, G. & EZCURRA, E., 1992. ¿Qué es la Biodiversidad?. En: La Diversidad Biológica de Iberoamérica, pp.3-24. Acta Zoológica Mexicana (n.s.). Volumen especial de 1992. G. Halffter compilador. CYTED-D, Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo. México D. F. 389 pp.
- HERNÁNDEZ & CAMACHO. Caracterización geográfica de Colombia. INDERENA. 1991.
- HERNÁNDEZ, J., & SÁNCHEZ, H. Biomas terrestres de Colombia. G. Halffter. 153-173 pp. Colombia 1992.
- HERNÁNDEZ-CAMACHO, JORGE, ADRIANA HURTADO G., ROSARIO ORTIZ Q., THOMAS WALSCHBURGER. 1992. Unidades biogeográficas de Colombia. pp.: 105-151. En: La Diversidad Biológica de Iberoamérica I. G. Halffter, (ed). Acta Zoológica Mexicana, Instituto de Ecología, A.C., México, México.
- HincapiéJ F, (2012) Transporte de Sedimentos. [online], Disponible en: <http://fluidos.eia.edu.co/hidraulica/articulos/interesantes/transportesedimentos/tranpoertesedimentos.html>. Consultado el 15 de Agosto de 2012.
- HOLDRIDGE, L. Ecología basada en zonas de vida. Instituto Interamericano De Cooperación Para La Agricultura. 216 pp. San José de Costa Rica. 1987.
- <http://es.scribd.com/doc/18686176/Perforacion-de-Pozos>
- <http://foro.meteored.com/nubes/como+se+observan+las+nubes+la+nubosidad-t38696.0.html>
- http://geologia.unsl.edu.ar/materias/Geomorfologia_Aplicada/practicos/20xx/PATRONES_DE_DRENAJE.pdf

- <http://www.uc.cl/>.
- IDEAM, 2010. Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra. Metodología CORINE LandCover adaptada para Colombia Escala 1:100.000. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. Bogotá, D. C., 72p.
- IGAC 1977,1999 Y 2004.
- IGAC, IAvH, Invemar, I. Sinchi e IIAP. 2007. Ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia. Instituto de Hidrologia, Meteorologia y Estudios Ambientales, Instituto Geografico Agustín Codazzi, Instituto de Investigacion de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacifico Jhon von Neumann, Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras Jose Benito Vives De Andreis e Instituto Amazónico de Investigaciones Cientificas Sinchi. Bogota, D. C, 276 p. + 37 hojas cartograficas.
- INSTITUTO AMAZÓNICO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS SINCHI, 2007. Libro Rojo de Plantas de Colombia. Volumen 4 Especies maderables amenazadas. Bogotá.
- LUDWIG JA & JF REYNOLDS. 1988. Statistical Ecology, 337 pp. John Wiley & Sons, Nueva York.
- NAVARRO, J. F., J. MUÑOZ. 2000. Manual de huellas de algunos mamíferos terrestres de Colombia. Multimpresos. Medellín, 136 p.
- OJASTI, J. 1993. Utilización de la fauna silvestre en América Latina. Situación y perspectivas para un manejo sostenible. Guía FAO Conservación 25.

- OJASTI, J. 2000. Manejo de fauna silvestre neotropical. F. Dallmeier (Ed) SIMAB. Serie, No. 5, Smithsonian Institution/MAB, Program. Washington, D.C.
- OMM, "Atlas Internacional de Nubes", Volumen I: "Manual de observación de nubes y otros meteoros" Publicaciones de la OMM (Organización Mundial Meteorológica), N° 407, Ginebra, 1993.
- ORTIZ, F. PRADILLA, H. 1987. Indígenas de los Llanos Orientales. Introducción a la Colombia Amerindia. Instituto colombiano de antropología. Ministerio de educación nacional. Bogotá.
- PINILLA, G.A. 2000. Indicadores biológicos en ecosistemas acuáticos continentales de Colombia. Compilación bibliográfica. Centro de Investigaciones Científicas. UJTL. 106 p.
- Programa de Gobierno *"Cabuyaro Somos Todos" 2012-2015.*
- RAMIREZ, J.J. 2000. Fitoplancton de Agua Dulce. Bases Ecológicas, Taxonómicas y Sanitarias. Editorial Universidad de Antioquia. Colección Ciencia y Tecnología. Medellín. 207.
- RENJIFO, L. M., A. M. FRANCO-MAYA, J. D. AMAYA-ESPINEL, G. KATTAN & B. LÓPEZ-LANÚS (EDS). 2002. Libro rojo de aves de Colombia. Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Ministerio del Medio Ambiente. Bogotá, Colombia.
- Resolución No 383 de 2010. "Por la cual se declaran las especies silvestres que se encuentran amenazadas en el territorio nacional y se toman otras determinaciones". Bogotá 2010. .

- RODRÍGUEZ-M, J.V., ALBERICO, M., TRUJILLO, F., JORGENSON, J. ED. 2006. Libro rojo de los Mamíferos de Colombia.
- RODRIGUEZ-MAHECHA, J.V., HUGHES N., NIETO O & A.M FRANCO. 2005. Paujiles, Pavones, Pavas & Guacharacas neotropicales.
- ROLDAN G, Y RAMÍREZ, J. 2008. Fundamentos de limnología neotropical. Editorial Universidad de Antioquia. Medellín.
- ROLDÁN, G. 2003. Bioindicación de la calidad del agua en Colombia. Propuesta para el uso del método BMWP/Col. Editorial Universidad de Antioquia. Colección de Ciencia y Tecnología. Medellín.
- RUEDA-ALMONACID, J. V., J. D. LYNCH & A. AMÉZQUITA (EDS.). 2004. Libro rojo de los anfibios de Colombia.
- SALAMAN, P., DONEGAN, T. & CARO, D. 2009. Listado de Aves de Colombia.
- SALINAS COY, Y., CÓRDOBA AGUDELO, E., ALONSO GONZÁLEZ, J., PRIETO PIRAQUIVE, E., & BONILLA O. (2007. Catálogo de la Biodiversidad Colombiana .Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Recuperado el 18 de 09 de 2011, de Catálogo de la Biodiversidad Colombiana .Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt: <http://www.siac.net.co/sib/catalogoespecies/especie.do?idBuscar=566&method=displayAAT>.
- SALINAS-COY Y, AGUDELO-CÓRDOBA E. 2000. Peces de importancia económica en la cuenca amazónica colombiana. (Editor general: Donato-Rondón, JC). Sinchi (Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas), Bogotá, Colombia.

- Secretaria de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural del Meta, 2010.
- SIGOT 2007.
- Sistema de Información para la población Desplazada – SIPOD, 2011
- STREBLE, H. Y KRAUTER, D. 1987. Atlas de los microorganismos de agua dulce. Ediciones Omega. Barcelona. 372 p.
- THORNTON, W. C. 1948. An approach toward a rational classification of climate. *The Geographical Review* 38 (1): 55-94.
- TIRIRA, D. 2007. Guía de campo de los mamíferos del Ecuador. Ediciones Murciélagos Blancos. Publicación especial sobre los mamíferos del Ecuador 6. Quito. 576 pp.
- TRUJILLO, F., RODRIGUEZ-MAHECHA, J.V., DÍAZ-GRANADOS, M.C., TIRIRA, D., HERNÁNDEZ, A., 2005. Mamíferos acuáticos y relacionados con el agua Neotropicales.
- UICN 2011. Lista Roja de Especies Amenazadas. Versión 2011. < <http://www.iucnredlist.org> >. Descargado el 4 de Octubre de 2011.
- UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS. Herbario Virtual UDFJC [en línea]. Bogotá. 2010. Disponible desde World Wide Web: <http://herbario.udistrital.edu.co/herbario/>
- UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA - INSTITUTO DE CIENCIAS NATURALES DE COLOMBIA. Diccionario de nombres comunes de las plantas de

Colombia [en línea]. Bogotá. 2011. Disponible desde World Wide Web: <http://www.biovirtual.unal.edu.co/nombrescomunes>

- VARGAS-TISNES I. C. (1996) Ictiofauna de la hoya hidrográfica del Quindío 96 pp
- Velásquez C., P, 2002. Sistema de Información Geográfica para la gestión del recurso hídrico a nivel de cuenca. Universidad Nacional De Colombia sede Medellín, Facultad De Minas, Escuela de Ingeniería Civil.
- VILLAREAL H., M. ÁLVAREZ, S. CÓRDOBA, F. ESCOBAR, G. FAGUA, F. GAST, H. MENDOZA, M. OSPINA Y A.M. UMAÑA. 2004. Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad.
- Villota, H. (1991). *Geomorfología Aplicada a Levantamientos Edafológicos y Zonificación Física de las Tierras*. Instituto Geográfico “Agustin Codazzi”, Dirección de Docencia e Investigación.
- VOSS, R. S Y L. H, EMMONS. 1996. Mammalian diversity in Neotropical lowland rainforests: a preliminary assessment. Bulletin of the American Museum of Natural History 230:1-115.
- WINEMILLER, K., & JEPSEN, D. 1998. Effects of seasonality and fish movement on tropical river. Journal of Fish Biology, 53(jb980832), 267–296.
- www.glovis.usgs.gov

ANEXOS

Anexo. A Laboratorio de Agua

DATOS DEL CLIENTE	IDENTIFICACION DE LA MUESTRA
MCS CONSULTORIA Y MONITOREO AMBIENTAL S.A.S. MARIA CLAUDIA SÁNCHEZ CALLE 171 No 47-19 6797855 / 6778321 mcs_consultoria@yahoo.es	PRODUCTO/MATRIZ: AGUA SUPERFICIAL MUESTREO A CARGO DE: CLIENTE PROCEDIMIENTO DE MUESTREO: N.A. PLAN DE MUESTREO ANTEK No.: N.A. IDENTIFICACION DE MONITOREO: P.M.A NUMERO TOTAL DE MUESTRAS: 1 LUGAR DE MUESTREO: MULTIPOZO KAMAL 1 TIPO DE MUESTREO: PUNTUAL
FECHA DE MUESTREO: 2012-03-31	FECHA DE RECEPCION DE MUESTRAS: 2012-04-02
FECHA DE ANALISIS: 2012-04-02 AL 2012-04-11	

PARAMETRO	UNIDADES	TECNICA ANALITICA	METODO	RIO CABUYA RITO ANTEK	LIMITES DECRETO 1594/84 MINISTERIO DE SALUD		
					Art. 38	Art. 39	Art. 40
HORA	h.	----		10:00	N.E.	N.E.	N.E.
COLOR VERDADERO	UPC	ESPECTROFOTOMÉTRICO	SM 2120 C	339	75	20	N.E.
TURBIEDAD	NTU	NEFELOMETRICO	SM 2130 B	191	N.E.	10	N.E.
BICARBONATOS	mg/L CaCO3	VOLUMETRICO - CALCULO	SM 2320 B	7,9	N.E.	N.E.	N.E.
CARBONO ORGANICO TOTAL	mg/L	OXIDACION DE PERSULFATO	SM 5310 C	4	N.E.	N.E.	N.E.
SULFUROS	mg/L S-2	AZUL DE METILENO	SM 4500-S2 D	<0,1	N.E.	N.E.	N.E.
SULFATOS	mg/L SO4-2	TURBIDIMETRICO	SM 4500-SO4-2 E	<4	400,0	400,0	N.E.
FOSFATOS	mg/L PO4-3	ÁCIDO ASCÓRBICO	SM 4500-P E	0,088	N.E.	N.E.	N.E.
NITRATOS	mg/L NO3	ESPECTROFOTOMÉTRICO UV	SM 4500-NO3 B	0,225	10,0	10,0	N.E.
NITRITOS	mg/L NO2	COLORIMETRICO	SM 4500-NO2- B	0,008	10,0	10,0	N.E.
NITRÓGENO AMONICAL	mg/L NH3	DESTILACIÓN - VOLUMÉTRICO	SM 4500-NH3 B SM 4500-NH3 C	<1	1,0	1,0	N.E.
FOSFORO TOTAL	mg/L P	DIGESTION - COLORIMETRICO	SM 4500-P B.4 SM 4500-P E	0,163	N.E.	N.E.	N.E.
FENOLES TOTALES	mg/L	DESTILACION - FOTOMETRICO	SM 5530 B - SM 5530 D	<0,040	0,002	0,002	N.E.
DBO5	mg/L O2	INCUBACIÓN 5 DÍAS - ELECTRODO DE MEMBRANA	SM 5210 B - SM 4500-O G	13	N.E.	N.E.	N.E.
DQO	mg/L O2	REFLUJO CERRADO - VOLUMETRICO	SM 5220 C	20	N.E.	N.E.	N.E.
BARIO	mg/L	E.A.A.	SM 3030 E - SM 3111 D	0,02	1,0	1,0	N.E.
CADMIO	mg/L	E.A.A.	SM 3030 E - SM 3111 B	<0,007	0,01	0,01	0,01

N.E. : NO ESTABLECIDO N.A. : NO APLICA E.A.A.: ESPECTROMETRÍA DE ABSORCIÓN ATÓMICA E.A.A.E.: ESPECTROMETRÍA DE ABSORCIÓN ATÓMICA ELECTROTÉRMICA E.A.A./V.F. : ESPECTROMETRÍA DE ABSORCIÓN ATÓMICA CON VAPOR FRÍO S.P.V.: SIN PELICULA VISIBLE

OBSERVACIONES:

METODO DE ANALISIS UTILIZADO: STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER & WASTEWATER 21st EDITION 2005, APHA, AWWA, WEF.

Anexo. B Laboratorio de Aire

En el presente numeral se indican los resultados obtenidos de las determinaciones de PST, PM₁₀, NO_x, SO₂, y HCT en tres (3) estaciones de muestreo ubicadas en el área de influencia de la plataforma multipozo KAMAL 1. Los resultados de las 18 muestras obtenidas en el trabajo desarrollado, se comparan con las normas de calidad de aire establecidas en la Resolución 610 de 2010, expedida por el MAVDT hoy MADS.

PARTÍCULAS SUSPENDIDAS TOTALES (PST)

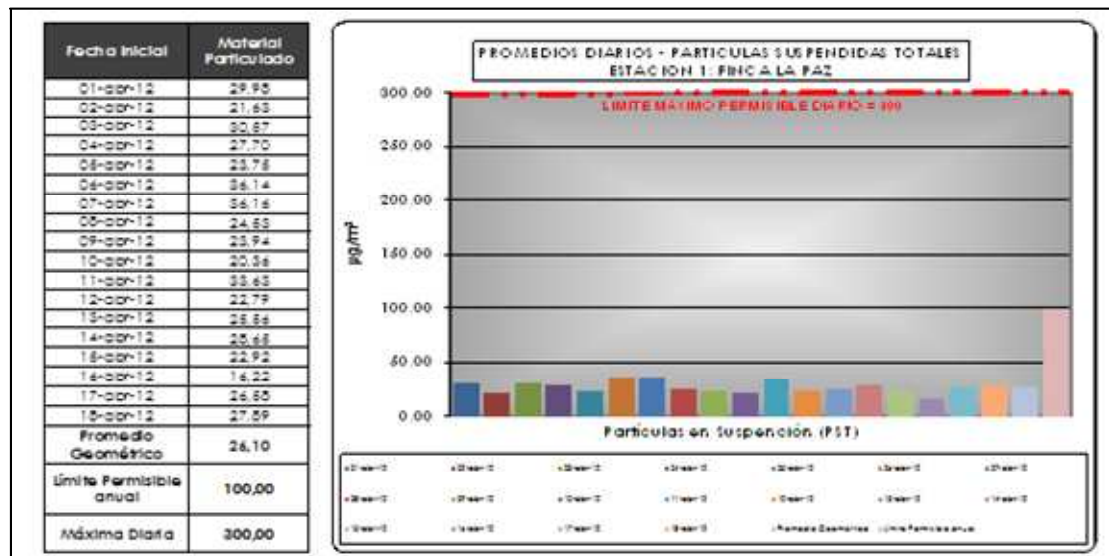
Los resultados de las muestras de partículas suspendidas totales (PST), se indican en las Tablas 3-1 a la 3-3 y en las Figuras 3-1 a la 3-3.

Tabla 3-1: Concentraciones de las partículas suspendidas totales (PST) registradas en la estación de monitoreo uno (1), localizada en la finca La Paz.

Código MCS	Fecha Inicial	Hora Inicial	Fecha Final	Hora Final	Peso del Filtro		Partículas (µg)	Flujo Promedio (m ³ /min)	Tiempo (min)	Qstd	Volumen de aire (m ³)	TSP (µg/m ³)	TSPa (µg/m ³) Condiciones de Referencia
					Inicial	Final							
08974	31-mar-12	14:20	01-abr-12	15:00	2,7295	2,7650	35550	1,126	1480	0,821	1215,23	29,25	29,98
08975	01-abr-12	15:17	02-abr-12	14:45	2,7123	2,7367	24400	1,126	1408	0,821	1156,11	21,11	21,63
08976	02-abr-12	15:05	03-abr-12	14:05	2,7287	2,7625	33800	1,126	1380	0,821	1133,12	29,83	30,57
08977	03-abr-12	14:17	04-abr-12	13:45	2,7086	2,7398	31250	1,126	1408	0,821	1156,11	27,03	27,70
08978	04-abr-12	14:00	05-abr-12	13:10	2,7002	2,7266	26450	1,126	1390	0,821	1141,33	23,17	23,75
08979	05-abr-12	13:25	06-abr-12	12:35	2,6923	2,7325	40250	1,126	1390	0,821	1141,33	35,27	36,14
08980	06-abr-12	12:48	07-abr-12	12:30	2,6746	2,7158	41200	1,126	1422	0,821	1167,60	35,29	36,16
08981	07-abr-12	12:42	08-abr-12	12:14	2,7569	2,7846	27750	1,126	1412	0,821	1159,39	23,93	24,53
08982	08-abr-12	12:25	09-abr-12	11:32	2,7498	2,7764	26600	1,126	1387	0,821	1138,87	23,36	23,94
09856	09-abr-12	11:41	10-abr-12	11:11	2,7155	2,7385	23000	1,126	1410	0,821	1157,75	19,87	20,36
09857	10-abr-12	11:24	11-abr-12	10:45	2,7079	2,7456	37750	1,126	1401	0,821	1150,36	32,82	33,63
09858	11-abr-12	10:57	12-abr-12	10:30	2,7049	2,7307	25800	1,126	1413	0,821	1160,22	22,24	22,79
09859	12-abr-12	10:43	13-abr-12	09:55	2,7107	2,7392	28500	1,126	1392	0,821	1142,97	24,93	25,56
09860	13-abr-12	10:05	14-abr-12	09:30	2,7005	2,7328	32250	1,126	1405	0,821	1153,65	27,95	28,65
09861	14-abr-12	09:42	15-abr-12	09:45	2,7146	2,7411	26500	1,126	1443	0,821	1184,85	22,37	22,92
09862	15-abr-12	10:15	16-abr-12	11:00	2,7289	2,7482	19300	1,126	1485	0,821	1219,33	15,83	16,22
09863	16-abr-12	11:15	17-abr-12	11:30	2,6915	2,7224	30980	1,126	1455	0,821	1194,70	25,93	26,58
09864	17-abr-12	11:42	18-abr-12	10:45	2,7215	2,7524	30900	1,126	1383	0,821	1135,58	27,21	27,89
PROMEDIO GEOMÉTRICO												25,46	26,10

Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental, 2012.

Figura 3-1: Comportamiento de las partículas suspendidas totales (PST) frente a la norma local, en la estación de monitoreo uno (1), localizada en la finca La Paz.



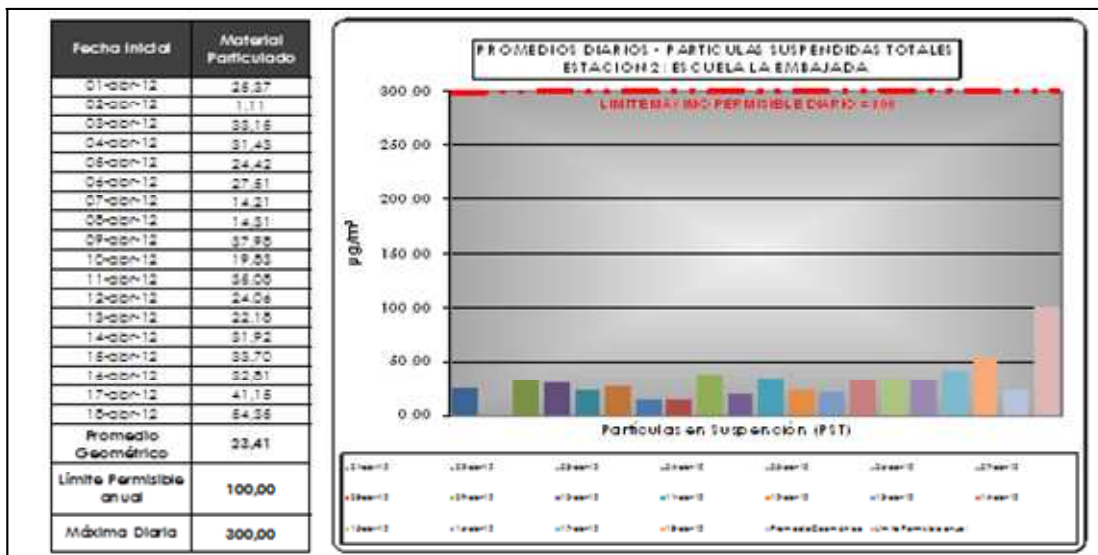
Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental, 2012.

Tabla 3-2: Concentraciones de las partículas suspendidas totales (PST) registradas en la estación de monitoreo dos (2), localizada en la escuela La Embajada.

Código MCS	Fecha Inicial	Hora Inicial	Fecha Final	Hora Final	Peso del Filtro		Partículas (µg)	Flujo Promedio (m ³ /min)	Tiempo (min)	Qstd	Volumen de aire (m ³)	TSP (µg/m ³)	TSPa (µg/m ³) Condiciones de Referencia
					Inicial	Final							
08983	31-mar-12	16:30	01-abr-12	15:35	2,7683	2,7965	28150	1,126	1385	0,821	1137,22	24,75	25,37
08984	01-abr-12	15:50	02-abr-12	15:15	2,7668	2,7680	1250	1,126	1405	0,821	1153,65	1,08	1,11
08985	02-abr-12	15:28	03-abr-12	14:30	2,7381	2,7748	36700	1,126	1382	0,821	1134,76	32,34	33,15
08986	03-abr-12	14:42	04-abr-12	14:18	2,7358	2,7715	35650	1,126	1416	0,821	1162,68	30,66	31,43
08987	04-abr-12	14:30	05-abr-12	13:38	2,7616	2,7888	27150	1,126	1388	0,821	1139,69	23,82	24,42
08988	05-abr-12	13:47	06-abr-12	13:00	2,7422	2,7729	30700	1,126	1393	0,821	1143,79	26,84	27,51
08989	06-abr-12	13:10	07-abr-12	12:49	2,7420	2,7582	16150	1,126	1419	0,821	1165,14	13,86	14,21
08990	07-abr-12	13:02	08-abr-12	12:35	2,7377	2,7539	16200	1,126	1413	0,821	1160,22	13,96	14,31
08991	08-abr-12	12:48	09-abr-12	11:50	2,7442	2,7862	42050	1,126	1382	0,821	1134,76	37,06	37,98
09865	09-abr-12	12:02	10-abr-12	11:32	2,7258	2,7482	22400	1,126	1410	0,821	1157,75	19,35	19,83
09866	10-abr-12	11:43	11-abr-12	11:05	2,7377	2,7771	39400	1,126	1402	0,821	1151,18	34,23	35,08
09867	11-abr-12	11:16	12-abr-12	10:52	2,7479	2,7752	27300	1,126	1416	0,821	1162,68	23,48	24,06
09868	12-abr-12	11:03	13-abr-12	10:13	2,7309	2,7556	24700	1,126	1390	0,821	1141,33	21,64	22,18
09869	13-abr-12	10:24	14-abr-12	09:50	2,7248	2,7607	35950	1,126	1406	0,821	1154,47	31,14	31,92
09870	14-abr-12	10:02	15-abr-12	10:23	2,7257	2,7652	39450	1,126	1461	0,821	1199,63	32,89	33,70
09871	15-abr-12	10:30	16-abr-12	11:23	2,7130	2,7523	39250	1,126	1493	0,821	1225,90	32,02	32,81
09872	16-abr-12	11:34	17-abr-12	11:50	2,7233	2,7713	48000	1,126	1456	0,821	1195,52	40,15	41,15
09873	17-abr-12	12:01	18-abr-12	11:30	2,7129	2,7743	61350	1,126	1409	0,821	1156,93	53,03	54,35
PROMEDIO GEOMÉTRICO												22,84	23,41

Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental, 2012.

Figura 3-2: Comportamiento de las partículas suspendidas totales (PST) frente a la norma local, en la estación de monitoreo dos (2), localizada en la escuela La Embajada.



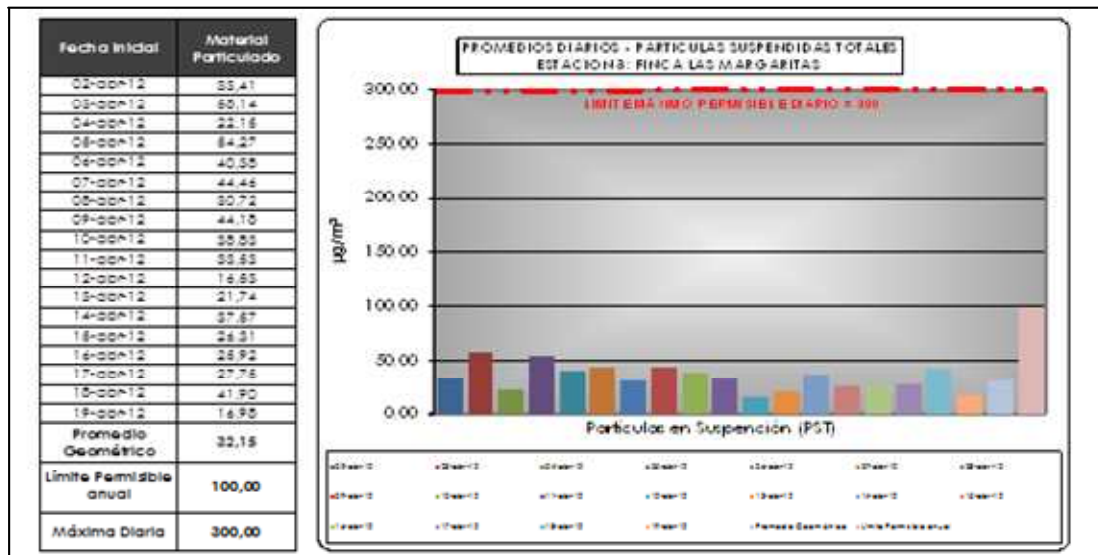
Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental, 2012.

Tabla 3-3: Concentraciones de las partículas suspendidas totales (PST) registradas en la estación de monitoreo tres (3), localizada en la finca Las Margaritas.

Código MCS	Fecha Inicial	Hora Inicial	Fecha Final	Hora Final	Peso del Filtro		Partículas (µg)	Flujo Promedio (m³/min)	Tiempo (min)	Qstd	Volumen de aire (m³)	TSP (µg/m³)	TSPa (µg/m³) Condiciones de Referencia
					Inicial	Final							
08992	01-abr-12	14:45	02-abr-12	15:45	2,6594	2,6995	40150	1,126	1500	0,821	1231,65	32,60	33,41
08993	02-abr-12	15:57	03-abr-12	15:35	2,6812	2,7472	66050	1,126	1418	0,821	1164,32	56,73	58,14
08994	03-abr-12	15:46	04-abr-12	14:52	2,6599	2,6845	24600	1,126	1386	0,821	1138,05	21,62	22,15
08995	04-abr-12	15:00	05-abr-12	14:00	2,6696	2,7296	60000	1,126	1380	0,821	1133,12	52,95	54,27
08996	05-abr-12	14:13	06-abr-12	13:24	2,6645	2,7095	45000	1,126	1391	0,821	1142,15	39,40	40,38
08997	06-abr-12	13:38	07-abr-12	13:10	2,6949	2,7452	50300	1,126	1412	0,821	1159,39	43,38	44,46
08998	07-abr-12	13:23	08-abr-12	12:55	2,6729	2,7076	34750	1,126	1412	0,821	1159,39	29,97	30,72
08999	08-abr-12	13:07	09-abr-12	12:10	2,6858	2,7347	48950	1,126	1383	0,821	1135,58	43,11	44,18
09000	09-abr-12	12:18	10-abr-12	11:30	2,6708	2,7141	43300	1,126	1392	0,821	1142,97	37,88	38,83
09874	10-abr-12	11:46	11-abr-12	11:13	2,6660	2,7038	37800	1,126	1407	0,821	1155,29	32,72	33,53
09875	11-abr-12	11:24	12-abr-12	11:11	2,6835	2,7024	18900	1,126	1427	0,821	1171,71	16,13	16,53
09876	12-abr-12	11:20	13-abr-12	10:32	2,6950	2,7192	24250	1,126	1392	0,821	1142,97	21,22	21,74
09877	13-abr-12	10:43	14-abr-12	10:10	2,6725	2,7149	42350	1,126	1407	0,821	1155,29	36,66	37,57
09878	14-abr-12	10:25	15-abr-12	10:39	2,6769	2,7075	30650	1,126	1454	0,821	1193,88	25,67	26,31
09879	15-abr-12	10:54	16-abr-12	11:42	2,6773	2,7082	30900	1,126	1488	0,821	1221,80	25,29	25,92
09880	16-abr-12	11:55	17-abr-12	12:10	2,7575	2,7898	32350	1,126	1455	0,821	1194,70	27,08	27,75
09881	17-abr-12	12:25	18-abr-12	12:18	2,7054	2,7535	48100	1,126	1433	0,821	1176,64	40,88	41,90
09882	18-abr-12	12:32	19-abr-12	11:45	2,7267	2,7456	18950	1,126	1393	0,821	1143,79	16,57	16,98
PROMEDIO GEOMÉTRICO												31,37	32,15

Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental, 2012.

Figura 3-3: Comportamiento de las partículas suspendidas totales (PST) frente a la norma local, en la estación de monitoreo tres (3), localizada en la finca Las Margaritas.



Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental, 2012.

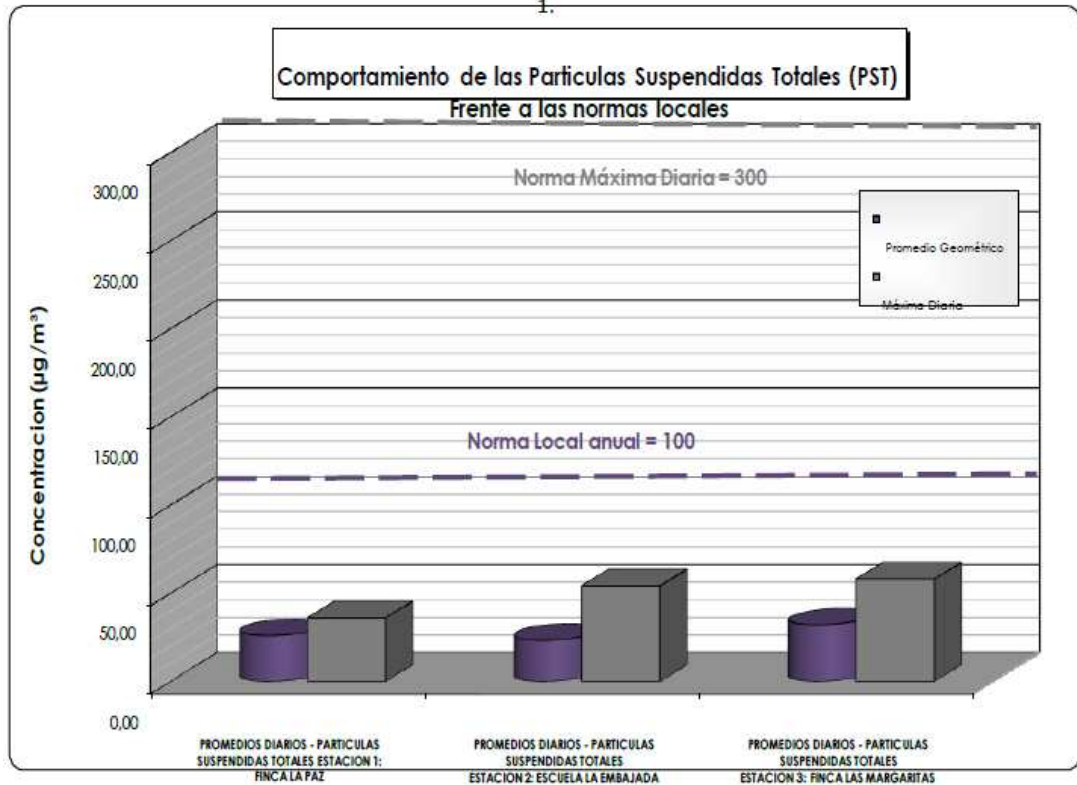
En la Tabla 3-4 y en la Figura 3-4, se resume el resultado promedio y los máximos diarios de material particulado detectado en cada uno de los puntos monitoreados.

Tabla 3-4: Concentración (valores promedio $\mu\text{g}/\text{m}^3$) de las partículas suspendidas totales (PST) en el área de influencia de la plataforma multipozo KAMAL 1.

PARTÍCULAS SUSPENDIDAS TOTALES (PST)				
PUNTO DE MONITOREO	Promedio Geométrico	Límite permisible anual R.610 / 2010 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Máxima Diaria	Máxima Diaria R.610 / 2010 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
PROMEDIOS DIARIOS - PARTICULAS SUSPENDIDAS TOTALES ESTACION 1: FINCA LA PAZ	26,10	100,00	36,16	300,00
PROMEDIOS DIARIOS - PARTICULAS SUSPENDIDAS TOTALES ESTACION 2: ESCUELA LA EMBAJADA	23,41		54,35	
PROMEDIOS DIARIOS - PARTICULAS SUSPENDIDAS TOTALES ESTACION 3: FINCA LAS MARGARITAS	32,15		58,14	

Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental, 2012.

Figura 3-4: Comparación de los promedios geométricos de las concentraciones de partículas suspendidas totales (PST) en cada uno de los puntos monitoreados en el área de influencia de la plataforma multipozo KAMAL



Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental, 2012.

De acuerdo con los resultados obtenidos en el monitoreo de partículas suspendidas totales (PST), ninguno de los registros presentó un sobrepaso ni para el límite máximo diario establecido por la normatividad ambiental en $300\mu\text{g}/\text{m}^3$, ni tampoco el límite permisible anual, establecido en $100\mu\text{g}/\text{m}^3$, esto indica que las actividades que se llevan a cabo en el área no generan una alteración significativa en la calidad del aire.

Se observa de acuerdo a los resultados obtenidos que el promedio más bajo se presenta en la estación dos (2) localizada en la escuela La Embajada con $23,41\mu\text{g}/\text{m}^3$, mientras que el mayor valor se encontró en la estación 3, $25,14\mu\text{g}/\text{m}^3$.

En cuanto a los máximos diarios (límite establecido por la normatividad ambiental vigente en $300\mu\text{g}/\text{m}^3$) se observa que es la estación uno (1) localizada en la finca La Paz presenta el menor valor con $36,16\mu\text{g}/\text{m}^3$ mientras que el valor más alto se presentó en la estación tres (3) localizada en la finca Las Margaritas presentando un registro de $25,14\mu\text{g}/\text{m}^3$.

3.2. MATERIAL PARTICULADO (PM₁₀)

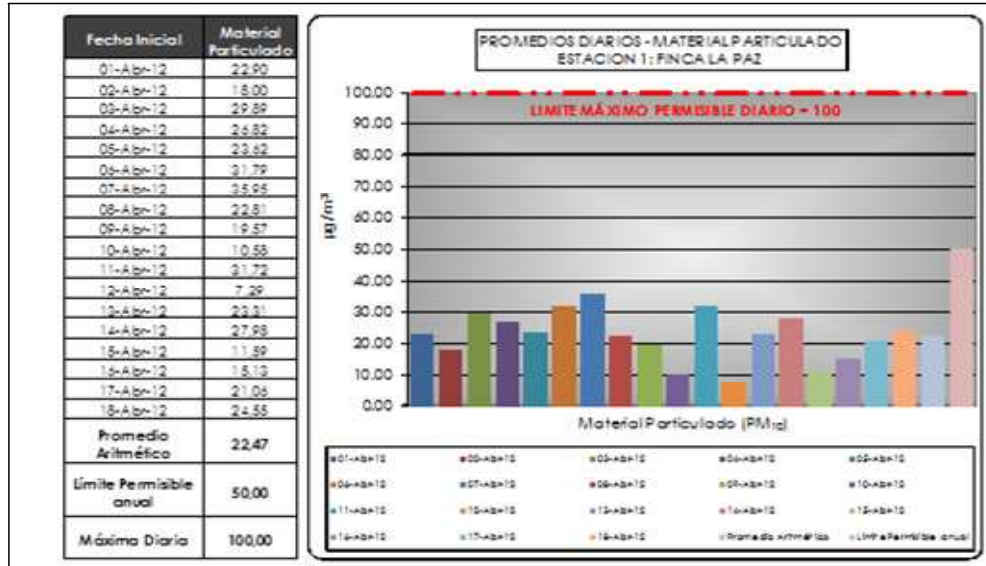
Los resultados de las muestras de material particulado (PM₁₀), se indican en las Tablas 3-5 a la 3-7 y en las Figuras 3-5 a la 3-7.

Tabla 3-5: Concentraciones de material particulado (PM₁₀) registradas en la estación de monitoreo uno (1), localizada en la finca La Paz.

Código MCS	Fecha Inicial	Hora Inicial	Fecha Final	Hora Final	Peso del Filtro		Partículas (µg)	Flujo Promedio (m ³ /min)	Tiempo (min)	Qstd	Volumen de aire (m ³)	PM ₁₀ (µg/m ³)	PM _{10a} (µg/m ³) Condiciones de Referencia
					Inicial	Final							
09001	31-mar-12	14:20	01-abr-12	15:00	4,7439	4,7710	27150	1,126	1480	0,821	1215,23	22,34	22,90
09002	01-abr-12	15:17	02-abr-12	14:45	4,7534	4,7737	20300	1,126	1408	0,821	1156,11	17,56	18,00
09003	02-abr-12	15:05	03-abr-12	14:05	4,7462	4,7793	33050	1,126	1380	0,821	1133,12	29,17	29,89
09004	03-abr-12	14:17	04-abr-12	13:45	4,7397	4,7699	30250	1,126	1408	0,821	1156,11	26,17	26,82
09005	04-abr-12	14:00	05-abr-12	13:10	4,7617	4,7880	26300	1,126	1390	0,821	1141,33	23,04	23,62
09006	05-abr-12	13:25	06-abr-12	12:35	4,7362	4,7716	35400	1,126	1390	0,821	1141,33	31,02	31,79
09007	06-abr-12	12:48	07-abr-12	12:30	4,7530	4,7939	40950	1,126	1422	0,821	1167,60	35,07	35,95
09008	07-abr-12	12:42	08-abr-12	12:14	4,7547	4,7805	25800	1,126	1412	0,821	1159,39	22,25	22,81
09009	08-abr-12	12:25	09-abr-12	11:32	4,7350	4,7568	21750	1,126	1387	0,821	1138,87	19,10	19,57
09883	09-abr-12	11:41	10-abr-12	11:11	4,7616	4,7736	11950	1,126	1410	0,821	1157,75	10,32	10,58
09884	10-abr-12	11:24	11-abr-12	10:45	4,7517	4,7873	35600	1,126	1401	0,821	1150,36	30,95	31,72
09885	11-abr-12	10:57	12-abr-12	10:30	4,7484	4,7566	8250	1,126	1413	0,821	1160,22	7,11	7,29
09886	12-abr-12	10:43	13-abr-12	09:55	4,7569	4,7829	26000	1,126	1392	0,821	1142,97	22,75	23,31
09887	13-abr-12	10:05	14-abr-12	09:30	4,7403	4,7718	31500	1,126	1405	0,821	1153,65	27,30	27,98
09888	14-abr-12	09:42	15-abr-12	09:45	4,7347	4,7481	13400	1,126	1443	0,821	1184,85	11,31	11,59
09889	15-abr-12	10:15	16-abr-12	11:00	4,7283	4,7463	18000	1,126	1485	0,821	1219,33	14,76	15,13
09890	16-abr-12	11:15	17-abr-12	11:30	4,7557	4,7802	24550	1,126	1455	0,821	1194,70	20,55	21,06
09891	17-abr-12	11:42	18-abr-12	10:45	4,7396	4,7668	27200	1,126	1383	0,821	1135,58	23,95	24,55
PROMEDIO ARITMÉTICO												21,93	22,47

Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental, 2012.

Figura 3-5: Comportamiento de las partículas en suspensión (PM₁₀) frente a la norma local, en la estación de monitoreo uno (1), localizada en la finca La Paz.



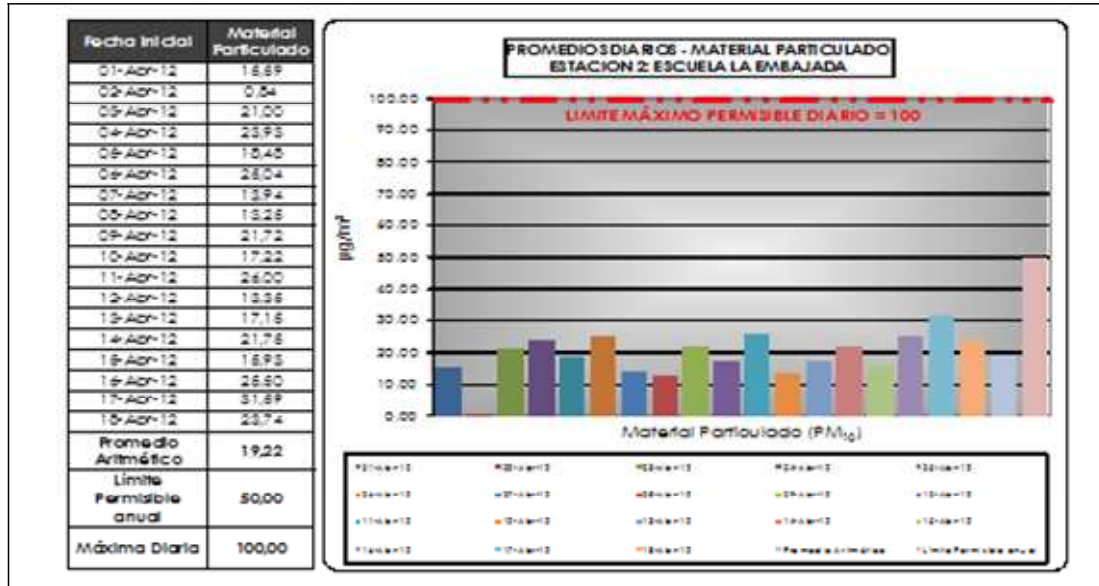
Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental, 2012.

Tabla 3-6: Concentraciones de material particulado (PM₁₀) registradas en la estación de monitoreo dos (2), localizada en la escuela La Embajada.

Código MCS	Fecha Inicial	Hora Inicial	Fecha Final	Hora Final	Peso del Filtro		Partículas (µg)	Flujo Promedio (m ³ /min)	Tiempo (min)	Qstd	Volumen de aire (m ³)	PM ₁₀ (µg/m ³)	PM ₁₀ Condiciones de Referencia (µg/m ³)
					Inicial	Final							
09010	31-mar-12	16:30	01-abr-12	15:55	4,7381	4,7556	17550	1,126	1405	0,821	1153,65	15,21	15,59
09011	01-abr-12	15:50	02-abr-12	15:15	4,7332	4,7342	950	1,126	1405	0,821	1153,65	0,82	0,84
09012	02-abr-12	15:28	03-abr-12	14:30	4,7424	4,7657	23250	1,126	1382	0,821	1134,76	20,49	21,00
09013	03-abr-12	14:42	04-abr-12	14:18	4,7450	4,7722	27150	1,126	1416	0,821	1162,68	23,35	23,93
09014	04-abr-12	14:30	05-abr-12	13:38	4,7382	4,7588	20550	1,126	1388	0,821	1139,69	18,03	18,48
09015	05-abr-12	13:47	06-abr-12	13:00	4,7457	4,7737	27950	1,126	1393	0,821	1143,79	24,44	25,04
09016	06-abr-12	13:10	07-abr-12	12:49	4,7675	4,7834	15850	1,126	1419	0,821	1165,14	13,60	13,94
09017	07-abr-12	13:02	08-abr-12	12:35	4,7661	4,7811	15000	1,126	1413	0,821	1160,22	12,93	13,25
09018	08-abr-12	12:48	09-abr-12	11:50	4,7578	4,7819	24050	1,126	1382	0,821	1134,76	21,19	21,72
09892	09-abr-12	12:02	10-abr-12	11:32	4,7520	4,7715	19450	1,126	1410	0,821	1157,75	16,80	17,22
09893	10-abr-12	11:43	11-abr-12	11:05	4,7555	4,7847	29200	1,126	1402	0,821	1151,18	25,37	26,00
09894	11-abr-12	11:16	12-abr-12	10:52	4,7560	4,7712	15150	1,126	1416	0,821	1162,68	13,03	13,35
09895	12-abr-12	11:03	13-abr-12	10:13	4,7586	4,7777	19100	1,126	1390	0,821	1141,33	16,73	17,15
09896	13-abr-12	10:24	14-abr-12	09:50	4,7609	4,7854	24500	1,126	1406	0,821	1154,47	21,22	21,75
09897	14-abr-12	10:02	15-abr-12	10:23	4,7626	4,7813	18650	1,126	1461	0,821	1199,63	15,55	15,93
09898	15-abr-12	10:30	16-abr-12	11:23	4,7630	4,7935	30500	1,126	1493	0,821	1225,90	24,88	25,50
09899	16-abr-12	11:34	17-abr-12	11:50	4,7537	4,7906	36850	1,126	1456	0,821	1195,52	30,82	31,59
09900	17-abr-12	12:01	18-abr-12	11:30	4,7535	4,7803	26800	1,126	1409	0,821	1156,93	23,16	23,74
PROMEDIO ARITMÉTICO												18,76	19,22

Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental, 2012.

Figura 3-6: Comportamiento de las partículas en suspensión (PM₁₀) frente a la norma local, en la estación de monitoreo dos (2), localizada en la escuela La Embajada.



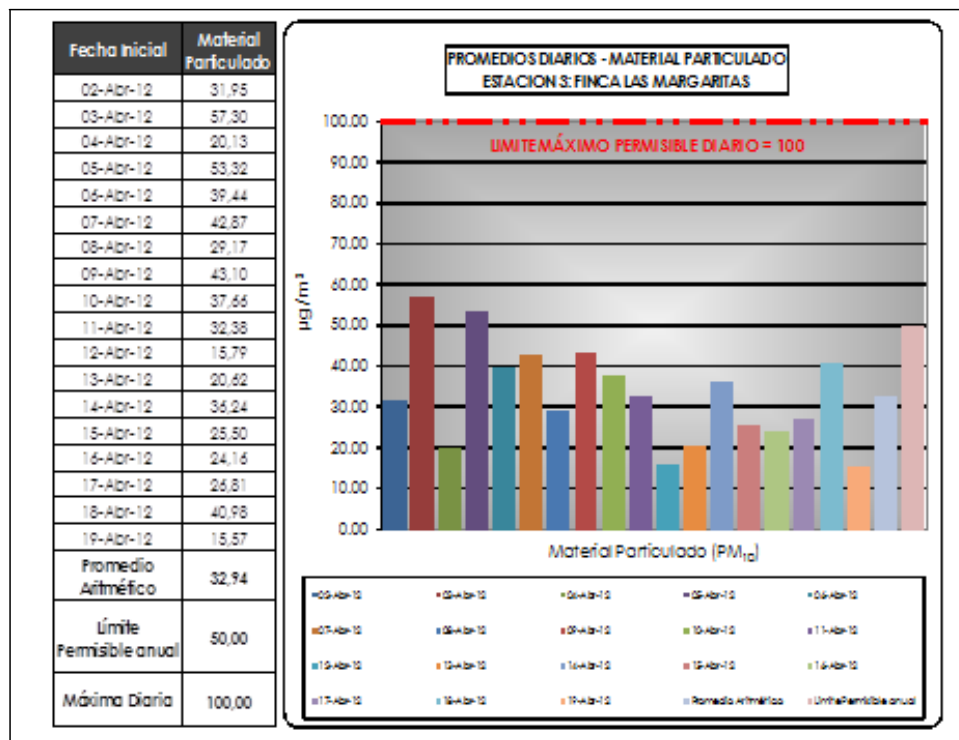
Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental, 2012.

Tabla 3-7: Concentraciones de material particulado (PM₁₀) registradas en la estación de monitoreo dos (2), localizada en la finca Las Margaritas.

Código MCS	Fecha Inicial	Hora Inicial	Fecha Final	Hora Final	Peso del Filtro		Partículas (µg)	Flujo Promedio (m ³ /min)	Tiempo (min)	Qstd	Volumen de aire (m ³)	PM ₁₀ (µg/m ³)	PM ₁₀ (µg/m ³) Condiciones de Referencia
					Inicial	Final							
09019	01-abr-12	14:45	02-abr-12	15:45	4,7460	4,7844	38400	1,126	1500	0,821	1231,65	31,18	31,95
09020	02-abr-12	15:57	03-abr-12	15:35	4,7908	4,8559	65100	1,126	1418	0,821	1164,32	55,91	57,30
09021	03-abr-12	15:46	04-abr-12	14:52	4,7557	4,7780	22350	1,126	1386	0,821	1138,05	19,64	20,13
09022	04-abr-12	15:00	05-abr-12	14:00	4,7649	4,8238	58950	1,126	1380	0,821	1133,12	52,02	53,32
09023	05-abr-12	14:13	06-abr-12	13:24	4,7700	4,8140	43950	1,126	1391	0,821	1142,15	38,48	39,44
09024	06-abr-12	13:38	07-abr-12	13:10	4,7406	4,7891	48500	1,126	1412	0,821	1159,39	41,83	42,87
09025	07-abr-12	13:23	08-abr-12	12:55	4,7567	4,7897	33000	1,126	1412	0,821	1159,39	28,46	29,17
09026	08-abr-12	13:07	09-abr-12	12:10	4,7610	4,8088	47750	1,126	1383	0,821	1135,58	42,05	43,10
09027	09-abr-12	12:18	10-abr-12	11:30	4,7555	4,7975	42000	1,126	1392	0,821	1142,97	36,75	37,66
09901	10-abr-12	11:46	11-abr-12	11:13	4,7631	4,7996	36500	1,126	1407	0,821	1155,29	31,59	32,38
09902	11-abr-12	11:24	12-abr-12	11:11	4,7612	4,7792	18050	1,126	1427	0,821	1171,71	15,40	15,79
09903	12-abr-12	11:20	13-abr-12	10:32	4,7576	4,7806	23000	1,126	1392	0,821	1142,97	20,12	20,62
09904	13-abr-12	10:43	14-abr-12	10:10	4,7412	4,7820	40850	1,126	1407	0,821	1155,29	35,36	36,24
09905	14-abr-12	10:25	15-abr-12	10:39	4,7303	4,7600	29700	1,126	1454	0,821	1193,88	24,88	25,50
09906	15-abr-12	10:54	16-abr-12	11:42	4,7583	4,7871	28800	1,126	1488	0,821	1221,80	23,57	24,16
09907	16-abr-12	11:55	17-abr-12	12:10	4,7468	4,7780	31250	1,126	1455	0,821	1194,70	26,16	26,81
09908	17-abr-12	12:25	18-abr-12	12:18	4,7509	4,7979	47050	1,126	1433	0,821	1176,64	39,99	40,98
09909	18-abr-12	12:32	19-abr-12	12:15	4,7770	4,7947	17750	1,126	1423	0,821	1168,43	15,19	15,57
PROMEDIO ARITMÉTICO												32,14	32,94

Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental, 2012.

Figura 3-7: Comportamiento de las partículas en suspensión (PM₁₀) frente a la norma local, en la estación de monitoreo tres (3), localizada en la finca Las Margaritas.



Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental, 2012.

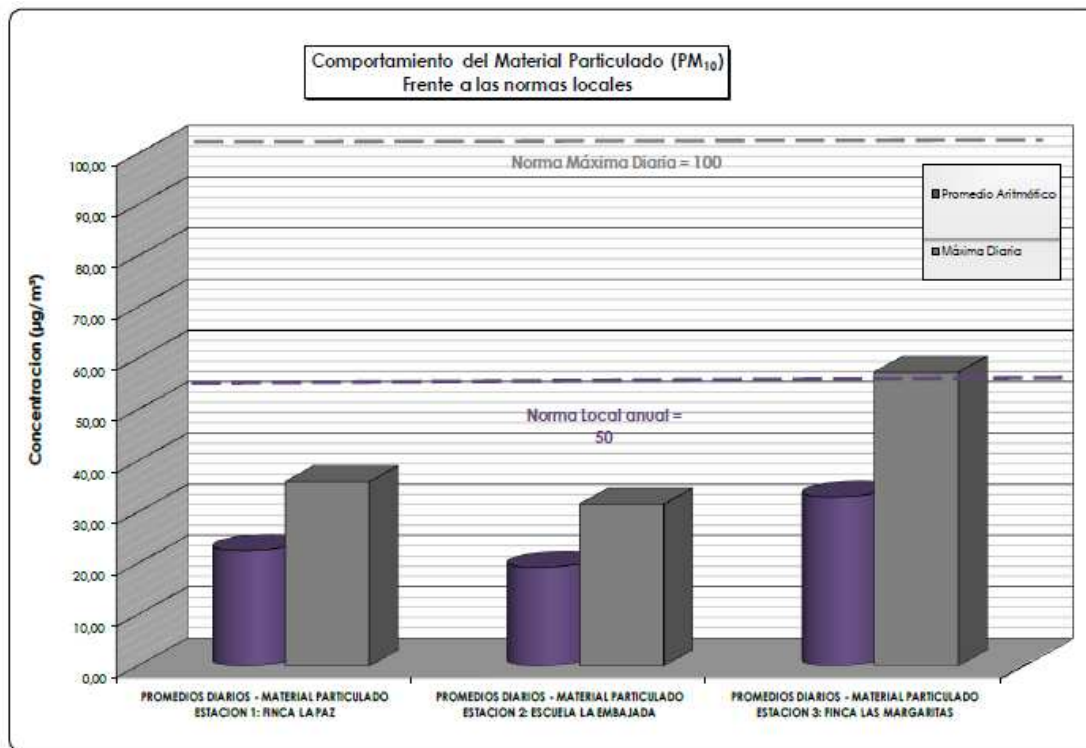
En la Tabla 3-8 y en la Figura 3-8, se resume el resultado promedio y los máximos diarios de material particulado detectado en cada uno de los puntos monitoreados.

Tabla 3-8: Concentración (valores promedio $\mu\text{g}/\text{m}^3$) de las partículas suspendidas (PM₁₀) en el área de estudio.

MATERIAL PARTICULADO (PM ₁₀)				
PUNTO DE MONITOREO	Promedio Aritmético	Límite permisible anual R.610 / 2010 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Máxima Diaria	Máxima Diaria R.610 / 2010 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
PROMEDIOS DIARIOS - MATERIAL PARTICULADO ESTACION 1: FINCA LA PAZ	22,47	50,00	35,95	100,00
PROMEDIOS DIARIOS - MATERIAL PARTICULADO ESTACION 2: ESCUELA LA EMBAJADA	19,22		31,59	
PROMEDIOS DIARIOS - MATERIAL PARTICULADO ESTACION 3: FINCA LAS MARGARITAS	32,94	50,00	57,30	

Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental, 2012.

Figura 3-8: Comparación de los promedios aritméticos de las concentraciones de material particulado (PM₁₀) en cada uno de los puntos monitoreados en el área de estudio.



Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental, 2012.

Con respecto al monitoreo de material particulado (PM₁₀), ninguno de los registros sobrepasó el límite máximo diario establecido por la normatividad ambiental para el área de estudio en 100µg/m³, ni tampoco el límite permisible anual, establecido en 50µg/m³.

De acuerdo a los valores reportados de material particulado, el promedio más bajo en el área fue registrado en la estación dos (2) localizada en la escuela La Embajada con 19,22 µg/m³, mientras que el mayor se presentó en la estación tres (3) ubicada en la finca Las Margaritas con 32,94 µg/m³, y al ser comparados con la norma local anual ambiental establecida en 50 µg/m³, se observa que no sobrepasan el límite establecido, sin embargo los valores reportados en las estaciones se consideran altos, esto es producto de las actividades llevadas a cabo por los habitantes del sector. Otro de los aspectos que influyen en estos valores es el clima presente en el sector y el tipo de terreno el cual si es muy seco genera más cantidad de material particulado.

Cabe mencionar que dentro de los valores máximos diarios, el punto de monitoreo tres (3) localizado en la finca Las Margaritas registró el mayor valor de

las tres (3) estaciones con $57,30\mu\text{g}/\text{m}^3$, aunque no sobrepasa el límite máximo diario establecido por la normatividad ambiental para el área de estudio en $100\mu\text{g}/\text{m}^3$.

3.3. ÓXIDOS DE NITRÓGENO (NO_x)

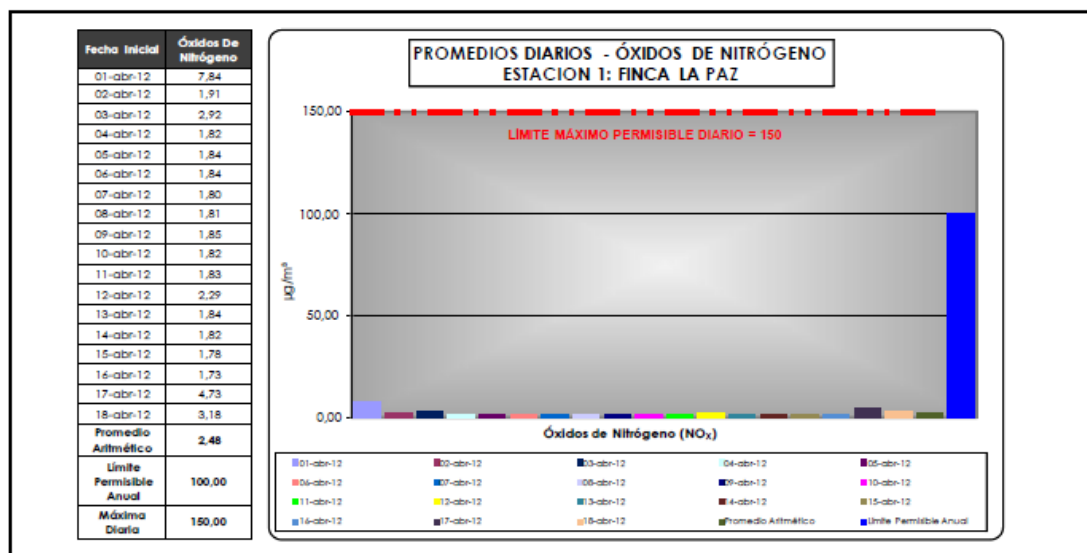
Los resultados registrados de óxidos de nitrógeno (NO_x) en cada sitio de muestreo y su respectiva comparación con la normatividad ambiental vigente, se indican en las Tablas 3-9 a la 3-11 y en las Figuras 3-9a la 3-11.

Tabla 3-9: Concentraciones de los óxidos de nitrógeno (NO_x) registradas en la estación de monitoreo uno (1), localizada en la finca La Paz.

Muestra MCS	Fecha Inicial	Hora Inicial	Fecha Final	Hora Final	NO _x (µg) 10 mL	µg NO _x (50 mL de Solución Absorbente)	Flujo Promedio (L/min)	Tiempo (min)	Volumen muestreado (L)	Óxidos de Nitrógeno	NO _x (µg/m ³) Condiciones de Referencia
09028	31-mar-	14:20	01-abr-	15:00	0,4529	2,265	0,2	1480	296,0	7,65	7,84
09029	01-abr-	15:17	02-abr-	14:45	0,1051	0,526	0,2	1408	281,6	1,87	1,91
09030	02-abr-	15:05	03-abr-	14:05	0,1572	0,786	0,2	1380	276,0	2,85	2,92
09031	03-abr-	14:17	04-abr-	13:45	0,1000	0,500	0,2	1408	281,6	1,78	1,82
09032	04-abr-	14:00	05-abr-	13:10	0,1000	0,500	0,2	1390	278,0	1,80	1,84
09033	05-abr-	13:25	06-abr-	12:35	0,1000	0,500	0,2	1390	278,0	1,80	1,84
09034	06-abr-	12:48	07-abr-	12:30	0,1000	0,500	0,2	1422	284,4	1,76	1,80
09035	07-abr-	12:42	08-abr-	12:14	0,1000	0,500	0,2	1412	282,4	1,77	1,81
09036	08-abr-	12:25	09-abr-	11:32	0,1000	0,500	0,2	1387	277,4	1,80	1,85
09910	09-abr-	11:41	10-abr-	11:11	0,1000	0,500	0,2	1410	282,0	1,77	1,82
09911	10-abr-	11:24	11-abr-	10:45	0,1000	0,500	0,2	1401	280,2	1,78	1,83
09912	11-abr-	10:57	12-abr-	10:30	0,1264	0,632	0,2	1413	282,6	2,24	2,29
09913	12-abr-	10:43	13-abr-	09:55	0,1000	0,500	0,2	1392	278,4	1,80	1,84
09914	13-abr-	10:05	14-abr-	09:30	0,1000	0,500	0,2	1405	281,0	1,78	1,82
09915	14-abr-	09:42	15-abr-	09:45	0,1000	0,500	0,2	1443	288,6	1,73	1,78
09916	15-abr-	10:15	16-abr-	11:00	0,1000	0,500	0,2	1485	297,0	1,68	1,73
09917	16-abr-	11:15	17-abr-	11:30	0,2684	1,342	0,2	1455	291,0	4,61	4,73
09918	17-abr-	11:42	18-abr-	10:45	0,1714	0,857	0,2	1383	276,6	3,10	3,18
PROMEDIO ARITMÉTICO										1,82	2,48

Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental, 2012.

Figura 3-9: Comportamiento de los óxidos de nitrógeno (NO_x) frente a la norma local, en la estación de monitoreo uno (1) localizada en la finca La Paz.

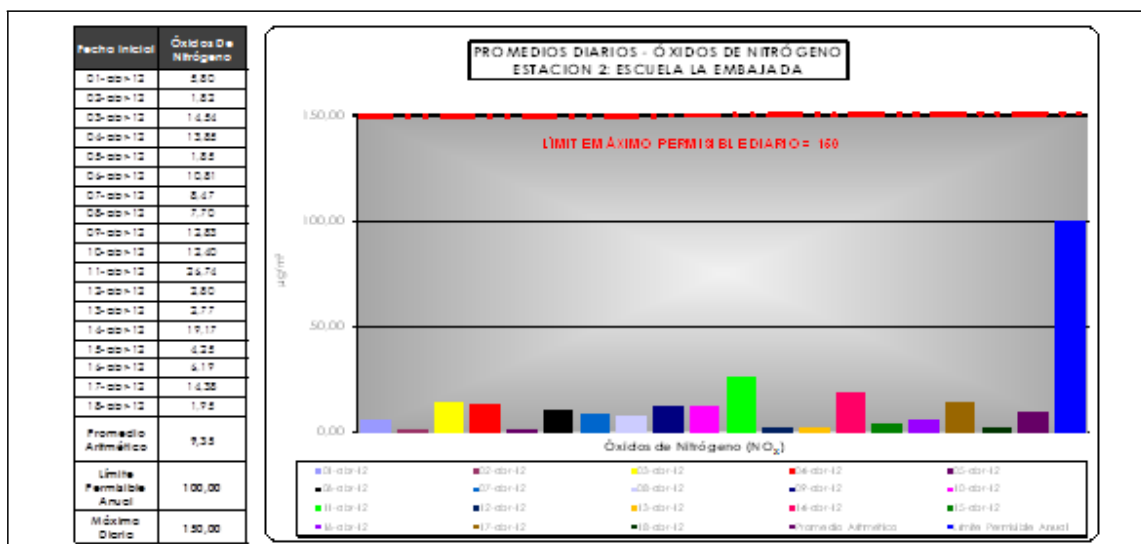


Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental, 2012.

Tabla 3-10: Concentraciones de los óxidos de nitrógeno (NO_x) registradas en la estación de monitoreo dos (2), localizada en la escuela La Embajada.

Muestra MCS	Fecha Inicial	Hora Inicial	Fecha Final	Hora Final	NO _x (µg) 10 mL	µg NO _x (50 mL de Solución Absorbente)	Flujo Promedio (L/min)	Tiempo (min)	Volumen muestreado (L)	NO _x Óxidos de (µg/m) Nitrógeno Condiciones de Referencia
09037	31-mar-12	16:30	01-abr-12	15:35	0,3133	1,567	0,2	1385	277,0	5,66 5,80
09038	01-abr-12	15:50	02-abr-12	15:15	0,1000	0,500	0,2	1405	281,0	1,78 1,82
09039	02-abr-12	15:28	03-abr-12	14:30	0,7841	3,921	0,2	1382	276,4	14,18 14,54
09040	03-abr-12	14:42	04-abr-12	14:18	0,7652	3,826	0,2	1416	283,2	13,51 13,85
09041	04-abr-12	14:30	05-abr-12	13:38	0,1000	0,500	0,2	1388	277,6	1,80 1,85
09042	05-abr-12	13:47	06-abr-12	13:00	0,5878	2,939	0,2	1393	278,6	10,55 10,81
09043	06-abr-12	13:10	07-abr-12	12:49	0,4692	2,346	0,2	1419	283,8	8,27 8,47
09044	07-abr-12	13:02	08-abr-12	12:35	0,4245	2,123	0,2	1413	282,6	7,51 7,70
09045	08-abr-12	12:48	09-abr-12	11:50	0,6919	3,460	0,2	1382	276,4	12,52 12,83
09919	09-abr-12	12:02	10-abr-12	11:32	0,6824	3,412	0,2	1410	282,0	12,10 12,40
09920	10-abr-12	11:43	11-abr-12	11:05	1,4631	7,316	0,2	1402	280,4	26,09 26,74
09921	11-abr-12	11:16	12-abr-12	10:52	0,1548	0,774	0,2	1416	283,2	2,73 2,80
09922	12-abr-12	11:03	13-abr-12	10:13	0,1501	0,751	0,2	1390	278,0	2,70 2,77
09923	13-abr-12	10:24	14-abr-12	09:50	1,0522	5,261	0,2	1406	281,2	18,71 19,17
09924	14-abr-12	10:02	15-abr-12	10:23	0,2423	1,212	0,2	1461	292,2	4,15 4,25
09925	15-abr-12	10:30	16-abr-12	11:23	0,3606	1,803	0,2	1493	298,6	6,04 6,19
09926	16-abr-12	11:34	17-abr-12	11:50	0,8173	4,087	0,2	1456	291,2	14,03 14,38
09927	17-abr-12	12:01	18-abr-12	11:30	0,1075	0,538	0,2	1409	281,8	1,91 1,95
PROMEDIO ARITMÉTICO										9,12 9,35

Figura 3-10: Comportamiento de los óxidos de nitrógeno (NO_x) frente a la norma local, en la estación de monitoreo dos (2) localizada en la escuela La Embajada.

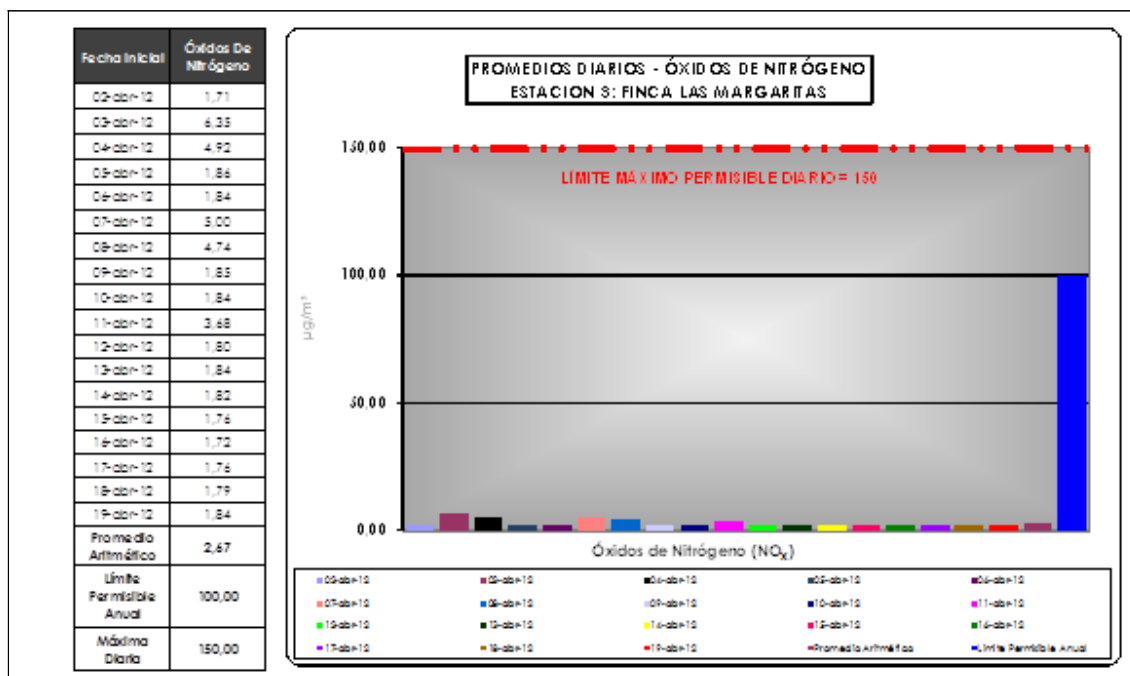


Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental, 2012.

Tabla 3-11: Concentraciones de los óxidos de nitrógeno (NO_x) registradas en la estación de monitoreo tres (3), localizada en la finca Las Margaritas.

Muestra MCS	Fecha Inicial	Hora Inicial	Fecha Final	Hora Final	NO _x (µg) 10 mL	µg NO _x (50 mL de Solución Absorbente)	Flujo Promedio (L/min)	Tiempo (min)	Volumen muestreado (L)	NO _x (µg/m ³)	Óxidos de Nitrógeno de Condiciones Referencia
09046	01-abr-12	14:45	02-abr-12	15:45	0,1000	0,500	0,2	1500	300,0	1,67	1,71
09047	02-abr-12	15:57	03-abr-12	15:35	0,3512	1,756	0,2	1418	283,6	6,19	6,35
09048	03-abr-12	15:46	04-abr-12	14:52	0,2660	1,330	0,2	1386	277,2	4,80	4,92
09049	04-abr-12	15:00	05-abr-12	14:00	0,1000	0,500	0,2	1380	276,0	1,81	1,86
09050	05-abr-12	14:13	06-abr-12	13:24	0,1000	0,500	0,2	1391	278,2	1,80	1,84
09051	06-abr-12	13:38	07-abr-12	13:10	0,2755	1,378	0,2	1412	282,4	4,88	5,00
09052	07-abr-12	13:23	08-abr-12	12:55	0,2613	1,307	0,2	1412	282,4	4,63	4,74
09053	08-abr-12	13:07	09-abr-12	12:10	0,1000	0,500	0,2	1383	276,6	1,81	1,85
09054	09-abr-12	12:18	10-abr-12	11:30	0,1000	0,500	0,2	1392	278,4	1,80	1,84
09928	10-abr-12	11:46	11-abr-12	11:13	0,2021	1,011	0,2	1407	281,4	3,59	3,68
09929	11-abr-12	11:24	12-abr-12	11:11	0,1000	0,500	0,2	1427	285,4	1,75	1,80
09930	12-abr-12	11:20	13-abr-12	10:32	0,1000	0,500	0,2	1392	278,4	1,80	1,84
09931	13-abr-12	10:43	14-abr-12	10:10	0,1000	0,500	0,2	1407	281,4	1,78	1,82
09932	14-abr-12	10:25	15-abr-12	10:39	0,1000	0,500	0,2	1454	290,8	1,72	1,76
09933	15-abr-12	10:54	16-abr-12	11:42	0,1000	0,500	0,2	1488	297,6	1,68	1,72
09934	16-abr-12	11:55	17-abr-12	12:10	0,1000	0,500	0,2	1455	291,0	1,72	1,76
09935	17-abr-12	12:25	18-abr-12	12:18	0,1000	0,500	0,2	1433	286,6	1,74	1,79
09936	18-abr-12	12:32	19-abr-12	11:45	0,1000	0,500	0,2	1393	278,6	1,79	1,84
PROMEDIO ARITMÉTICO										2,61	2,67

Figura 3-11: Comportamiento de los óxidos de nitrógeno (NO_x) frente a la norma local, en la estación de monitoreo tres (3) localizada en la finca Las Margaritas.



Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental, 2012.

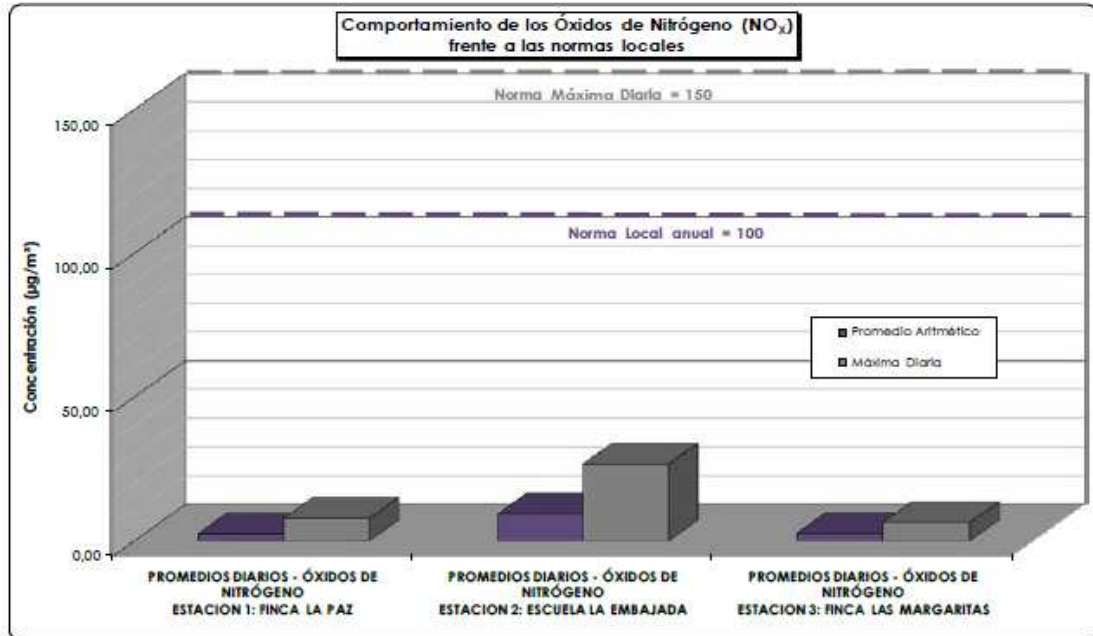
En la Tabla 3-12 y en la Figura 3-12, se resume el resultado promedio y los máximos diarios de óxidos de nitrógeno detectado en cada uno de los puntos monitoreados.

Tabla 3-12: Concentración (valores promedio $\mu\text{g}/\text{m}^3$) de los óxidos de nitrógeno (NO_x) en el área de estudio.

ÓXIDOS DE NITRÓGENO (NO _x)				
PUNTO DE MONITOREO	Promedio Aritmético	Límite permisible anual R.610 / 2010 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Máxima Diaria	Máxima Diaria R.610 / 2010 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
PROMEDIOS DIARIOS - ÓXIDOS DE NITRÓGENO ESTACION 1: FINCA LA PAZ	2,48	100,00	7,84	150,00
PROMEDIOS DIARIOS - ÓXIDOS DE NITRÓGENO ESTACION 2: ESCUELA LA EMBAJADA	9,35		26,74	
PROMEDIOS DIARIOS - ÓXIDOS DE NITRÓGENO ESTACION 3: FINCA LAS MARGARITAS	2,67		6,35	

Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental, 2012.

Figura 3-12: Comparación de los promedios aritméticos de las concentraciones de los óxidos de nitrógeno (NO_x) en cada uno de los puntos monitoreados en el área de estudio.



Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental, 2012.

Los valores de NO_x reportados por las tres (3) estaciones no presentaron un sobrepaso con respecto a los valores límites estipulados los cuales son 100µg /m³ para un año y 150µg/m³ para 24 horas. Sin embargo es importante mencionar que el menor valor promedio se reportó en la estación uno (1) localizada en la finca La Paz con 2,48µg/m³, mientras que el máximo valor fue reportado en la estación dos (2) ubicada en la escuela La Embajada con 9,35 µg/m³.

Con respecto a los valores máximos diarios se observa que la estación que reporto el menor valor fue la tres (3) con 6,35 µg/m³, en tanto que el mayor registró fue en la estación dos (2) con 26,74 µg/m³. Cabe mencionar que los valores registrados en la estación dos (2)son altos en comparación con las otras estaciones esto debido a que durante el monitoreo en esta área se presentó un flujo alto de vehículos de carga ligera y se realizaron obras civiles con diferentes maquinarias.

Es necesario aclarar que algunos de los datos reportados por el laboratorio registran valores menores a 0,1 µg, el cual es el límite cuantificable del método acreditado. Teniendo en cuenta lo anterior, se puede afirmar que la concentración real de este parámetro en el área de estudio es aún menor a la reportada y por ende menos perjudicial.

3.4. DIÓXIDOS DE AZUFRE (SO₂)

Los resultados registrados de dióxidos de azufre (SO₂) en cada sitio de muestreo y su respectiva comparación con la normatividad ambiental vigente, se indican en las Tablas 3-13 a la 3-15 y en las Figuras 3-13a la 3-15.

Tabla 3-13: Concentraciones de los dióxidos de azufre (SO₂) registradas en la estación de monitoreo uno (1), localizada en la finca La Paz.

Código MCS	Fecha Inicial	Hora Inicial	Fecha Final	Hora Final	SO ₂ (µg) 10 mL	µg SO _x (50 mL de Solución Absorbente)	Flujo Promedio (L/min)	Tiempo (min)	Volumen muestreado (L)	Dióxidos de Azufre	SO _x (µg/m ³) Condiciones de Referencia
09055	31-mar-12	14:20	01-abr-12	15:00	0,9652	4,826	0,2	1480	296,0	16,30	16,71
09056	01-abr-12	15:17	02-abr-12	14:45	1,0566	5,283	0,2	1408	281,6	18,76	19,23
09057	02-abr-12	15:05	03-abr-12	14:05	0,9000	4,500	0,2	1380	276,0	16,30	16,71
09058	03-abr-12	14:17	04-abr-12	13:45	0,9187	4,594	0,2	1408	281,6	16,31	16,72
09059	04-abr-12	14:00	05-abr-12	13:10	0,9929	4,965	0,2	1390	278,0	17,86	18,30
09060	05-abr-12	13:25	06-abr-12	12:35	0,9000	4,500	0,2	1390	278,0	16,19	16,59
09061	06-abr-12	12:48	07-abr-12	12:30	1,0354	5,177	0,2	1422	284,4	18,20	18,66
09062	07-abr-12	12:42	08-abr-12	12:14	0,9000	4,500	0,2	1412	282,4	15,93	16,33
09063	08-abr-12	12:25	09-abr-12	11:32	0,9000	4,500	0,2	1387	277,4	16,22	16,63
09937	09-abr-12	11:41	10-abr-12	11:11	0,9000	4,500	0,2	1410	282,0	15,96	16,35
09938	10-abr-12	11:24	11-abr-12	10:45	0,9000	4,500	0,2	1401	280,2	16,06	16,46
09939	11-abr-12	10:57	12-abr-12	10:30	0,9000	4,500	0,2	1413	282,6	15,92	16,32
09940	12-abr-12	10:43	13-abr-12	09:55	0,9361	4,681	0,2	1392	278,4	16,81	17,23
09941	13-abr-12	10:05	14-abr-12	09:30	0,9372	4,686	0,2	1405	281,0	16,68	17,09
09942	14-abr-12	09:42	15-abr-12	09:45	0,9000	4,500	0,2	1443	288,6	15,59	15,98
09943	15-abr-12	10:15	16-abr-12	11:00	0,9000	4,500	0,2	1485	297,0	15,15	15,53
09944	16-abr-12	11:15	17-abr-12	11:30	0,9498	4,749	0,2	1455	291,0	16,32	16,73
09945	17-abr-12	11:42	18-abr-12	10:45	0,9000	4,500	0,2	1383	276,6	16,27	16,67
PROMEDIO ARITMÉTICO										16,49	16,90

Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental, 2012.

Figura 3-13: Comportamiento de los dióxidos de azufre (SO₂) frente a la norma local, en la estación de monitoreo uno (1) localizada en la finca La Paz.

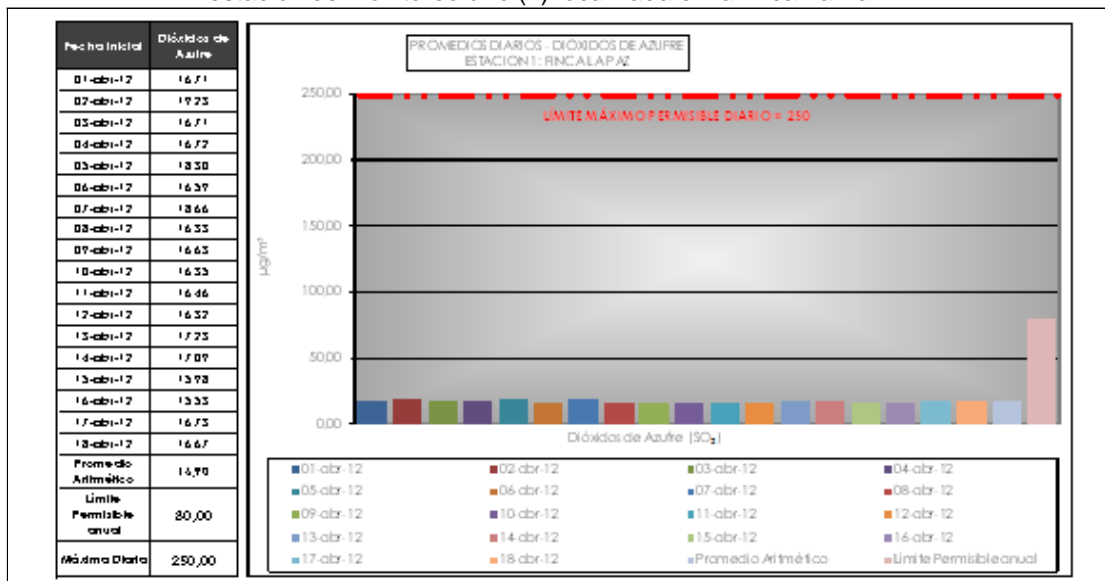


Tabla 3-14: Concentraciones de los dióxidos de azufre (SO₂) registradas en la estación de monitoreo dos (2), localizada en la escuela La Embajada.

Código MCS	Fecha Inicial	Hora Inicial	Fecha Final	Hora Final	SO ₂ (µg) 10 mL	µg SO _x (50 mL de Solución Absorbente)	Flujo Promedio (L/min)	Tiempo (min)	Volumen muestreado (L)	Dióxidos de Azufre	SO _x (µg/m ³) Condiciones de Referencia
09064	31-mar-12	16:30	01-abr-12	15:35	0,9257	4,629	0,2	1385	277,0	16,71	17,13
09065	01-abr-12	15:50	02-abr-12	15:15	0,9000	4,500	0,2	1405	281,0	16,01	16,41
09066	02-abr-12	15:28	03-abr-12	14:30	0,9000	4,500	0,2	1382	276,4	16,28	16,69
09067	03-abr-12	14:42	04-abr-12	14:18	0,9000	4,500	0,2	1416	283,2	15,89	16,29
09068	04-abr-12	14:30	05-abr-12	13:38	0,9000	4,500	0,2	1388	277,6	16,21	16,61
09069	05-abr-12	13:47	06-abr-12	13:00	0,9000	4,500	0,2	1393	278,6	16,15	16,55
09070	06-abr-12	13:10	07-abr-12	12:49	0,9000	4,500	0,2	1419	283,8	15,86	16,25
09071	07-abr-12	13:02	08-abr-12	12:35	0,9000	4,500	0,2	1413	282,6	15,92	16,32
09072	08-abr-12	12:48	09-abr-12	11:50	0,9000	4,500	0,2	1382	276,4	16,28	16,69
09946	09-abr-12	12:02	10-abr-12	11:32	0,9000	4,500	0,2	1410	282,0	15,96	16,35
09947	10-abr-12	11:43	11-abr-12	11:05	0,9000	4,500	0,2	1402	280,4	16,05	16,45
09948	11-abr-12	11:16	12-abr-12	10:52	0,9000	4,500	0,2	1416	283,2	15,89	16,29
09949	12-abr-12	11:03	13-abr-12	10:13	0,9000	4,500	0,2	1390	278,0	16,19	16,59
09950	13-abr-12	10:24	14-abr-12	09:50	0,9682	4,841	0,2	1406	281,2	17,22	17,64
09951	14-abr-12	10:02	15-abr-12	10:23	0,9000	4,500	0,2	1461	292,2	15,40	15,78
09952	15-abr-12	10:30	16-abr-12	11:23	0,9293	4,647	0,2	1493	298,6	15,56	15,95
09953	16-abr-12	11:34	17-abr-12	11:50	0,9000	4,500	0,2	1456	291,2	15,45	15,84
09954	17-abr-12	12:01	18-abr-12	11:30	0,9000	4,500	0,2	1409	281,8	15,97	16,37
PROMEDIO ARITMÉTICO										16,06	16,46

Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental, 2012.

Figura 3-14: Comportamiento de los dióxidos de azufre (SO₂) frente a la norma local, en la estación de monitoreo dos (2) localizada en la escuela La Embajada.

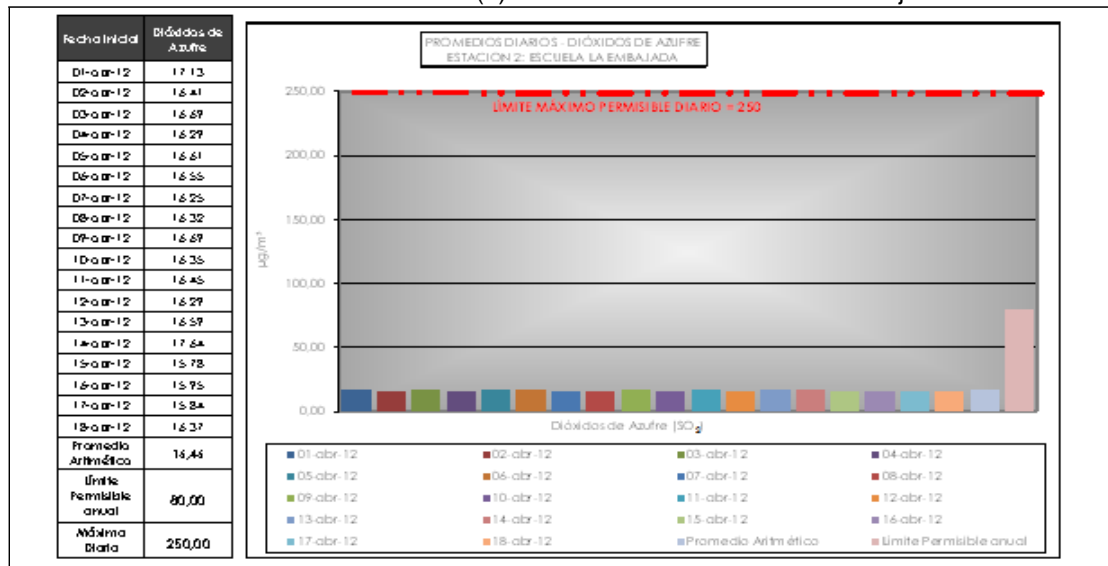
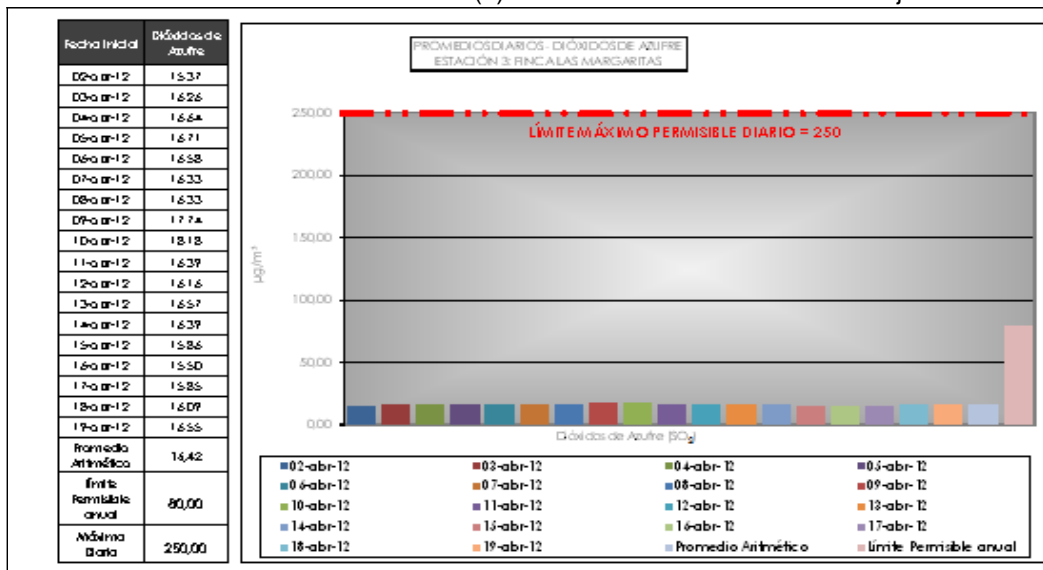


Tabla 3-15: Concentraciones de los dióxidos de azufre (SO₂) registradas en la estación de monitoreo tres (3), localizada en la finca Las Margaritas.

Código MCS	Fecha Inicial	Hora Inicial	Fecha Final	Hora Final	SO ₂ (µg) 10 mL	µg SO _x (50 mL de Solución Absorbente)	Flujo Promedio (L/min)	Tiempo (min)	Volumen muestreado (L)	Dióxidos de Azufre	SO _x (µg/m ³) Condiciones de Referencia
											15,37
09073	01-abr-12	14:45	02-abr-12	15:45	0,9000	4,500	0,2	1500	300,0	15,00	15,37
09074	02-abr-12	15:57	03-abr-12	15:35	0,9000	4,500	0,2	1418	283,6	15,87	16,26
09075	03-abr-12	15:46	04-abr-12	14:52	0,9000	4,500	0,2	1386	277,2	16,23	16,64
09076	04-abr-12	15:00	05-abr-12	14:00	0,9000	4,500	0,2	1380	276,0	16,30	16,71
09077	05-abr-12	14:13	06-abr-12	13:24	0,9000	4,500	0,2	1391	278,2	16,18	16,58
09078	06-abr-12	13:38	07-abr-12	13:10	0,9000	4,500	0,2	1412	282,4	15,93	16,33
09079	07-abr-12	13:23	08-abr-12	12:55	0,9000	4,500	0,2	1412	282,4	15,93	16,33
09080	08-abr-12	13:07	09-abr-12	12:10	0,9576	4,788	0,2	1383	276,6	17,31	17,74
09081	09-abr-12	12:18	10-abr-12	11:30	0,9874	4,937	0,2	1392	278,4	17,73	18,18
09955	10-abr-12	11:46	11-abr-12	11:13	0,9000	4,500	0,2	1407	281,4	15,99	16,39
09956	11-abr-12	11:24	12-abr-12	11:11	0,9000	4,500	0,2	1427	285,4	15,77	16,16
09957	12-abr-12	11:20	13-abr-12	10:32	0,9000	4,500	0,2	1392	278,4	16,16	16,57
09958	13-abr-12	10:43	14-abr-12	10:10	0,9000	4,500	0,2	1407	281,4	15,99	16,39
09959	14-abr-12	10:25	15-abr-12	10:39	0,9000	4,500	0,2	1454	290,8	15,47	15,86
09960	15-abr-12	10:54	16-abr-12	11:42	0,9000	4,500	0,2	1488	297,6	15,12	15,50
09961	16-abr-12	11:55	17-abr-12	12:10	0,9000	4,500	0,2	1455	291,0	15,46	15,85
09962	17-abr-12	12:25	18-abr-12	12:18	0,9000	4,500	0,2	1433	286,6	15,70	16,09
09963	18-abr-12	12:32	19-abr-12	11:45	0,9000	4,500	0,2	1393	278,6	16,15	16,55
PROMEDIO ARITMÉTICO										16,02	16,42

Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental, 2012.

Figura 3-15: Comportamiento de los dióxidos de azufre (SO₂) frente a la norma local, en la estación de monitoreo dos (2) localizada en la escuela La Embajada.



Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental, 2012.

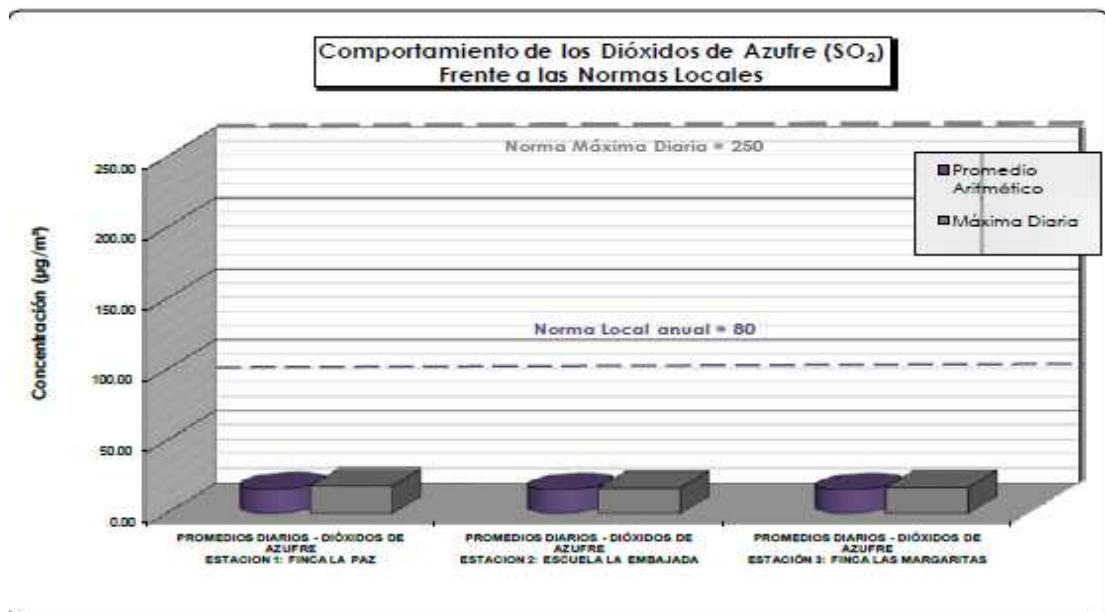
En la Tabla 3-16 y en la Figura 3-16, se resume el resultado promedio y los máximos diarios de dióxidos de azufre detectados en cada uno de los puntos monitoreados.

Tabla 3-16: Concentración (valores promedio $\mu\text{g}/\text{m}^3$) de los dióxidos de azufre (SO_2) en el área de estudio.

Dióxidos de Azufre (SO_2)				
PUNTO DE MONITOREO	Promedio Aritmético	Límite permisible anual R.610 / 2010 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Máxima Diaria	Máxima Diaria R.610 / 2010 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
PROMEDIOS DIARIOS - DIÓXIDOS DE AZUFRE ESTACION 1: FINCA LA PAZ	16,90	80,00	19,23	250,00
PROMEDIOS DIARIOS - DIÓXIDOS DE AZUFRE ESTACION 2: ESCUELA LA EMBAJADA	16,46		17,64	
PROMEDIOS DIARIOS - DIÓXIDOS DE AZUFRE ESTACION 3: FINCA LAS MARGARITAS	16,42		18,18	

Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental, 2012.

Figura 3-16: Comparación de los promedios aritméticos de las concentraciones de los dióxidos de azufre (SO_2) en cada uno de los puntos monitoreados en el área de estudio.



Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental, 2012.

De acuerdo a los resultados obtenidos durante el monitoreo realizado de dióxido de azufre (SO_2), se observa que en las tres (3) estaciones se reportaron valores similares para los niveles máximos para un año y 24 horas.

Las concentración promedio más alta se presentó en la estación tres (3) localizada en la finca Las Margaritas presentando un valor de $16,42\mu\text{g}/\text{m}^3$, en tanto que, el mayor valor presentado fue en la estación uno (1) con $16,90\mu\text{g}/\text{m}^3$. En cuanto a los máximos diarios la estación que reportó el valor más alto fue la uno (1) ubicada en la finca La Paz, mientras que la menor se registró en la estación dos (2) localizada en la escuela La Embajada.

Es necesario aclarar que algunos de los datos reportados por el laboratorio registran en algunos casos valores menores a 0,9µg, el cual es el límite cuantificable del método acreditado. Teniendo en cuenta lo anterior, se puede afirmar que la concentración real de este parámetro en el área de estudio es aún menor a la reportada y por ende menos perjudicial.

3.5. HIDROCARBUROS TOTALES (HCT) EXPRESADOS COMO METANO (CH₄)

Los monitoreos realizados para la determinación de los niveles de Hidrocarburos Totales expresados como metano en el área de estudio, presentaron concentraciones indetectables (en todos los casos el valor registrado fue <0,003µg).

En la Tabla 3-17 se muestran los resultados obtenidos del monitoreo para los Hidrocarburos Totales expresados como metano, para el área de estudio.

Tabla 3-17: Niveles de los hidrocarburos totales (HCT) expresados como metano (CH₄) registrados en los puntos de monitoreo dispuestos en el área de estudio.

CONCENTRACION DE HIDROCARBUROS TOTALES (HCT) expresados como metano (CH ₄)			
FECHA	FINCA LA PAZ µ	ESCUELA LA EMBAJADA µ	FINCA LAS MARGARITAS µ
31-mar-12	<0,003	<0,003	<0,003
01-abr-12	<0,003	<0,003	<0,003
02-abr-12	<0,003	<0,003	<0,003
03-abr-12	<0,003	<0,003	<0,003
04-abr-12	<0,003	<0,003	<0,003
05-abr-12	<0,003	<0,003	<0,003
06-abr-12	<0,003	<0,003	<0,003
07-abr-12	<0,003	<0,003	<0,003
08-abr-12	<0,003	<0,003	<0,003
09-abr-12	<0,003	<0,003	<0,003
10-abr-12	<0,003	<0,003	<0,003
11-abr-12	<0,003	<0,003	<0,003
12-abr-12	<0,003	<0,003	<0,003
13-abr-12	<0,003	<0,003	<0,003
14-abr-12	<0,003	<0,003	<0,003
15-abr-12	<0,003	<0,003	<0,003
16-abr-12	<0,003	<0,003	<0,003
17-abr-12	<0,003	<0,003	<0,003
TOTAL	<0,003	<0,003	<0,003

Fuente: MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental, 2012.

Anexo. C Informe de ruido



3. RESULTADOS DE LAS MEDICIONES

3.1. MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL EN HORARIO DIURNO

A continuación, en la Tabla 3-1 se muestran los puntos de monitoreo de ruido ambiental pertenecientes al Sector D es decir, Zona Suburbana o Rural de Tranquilidad y Ruido Moderado, los cuales se encuentran ubicados en el área de influencia de la plataforma multipozo KAMAL 1.

Tabla 3-1: Comparación de los resultados obtenidos, con respecto al límite máximo permisible durante el horario diurno (Sector D), según la Resolución 627 de 2006.






MEDICIONES DE RUIDO AMBIENTAL DURANTE EL HORARIO DIURNO												
PLATAFORMA MULTIPOZO												
PUNTO DE MONITOREO	IMAGEN	COORDENADAS DATUM MAGNAS SIRGAS ORIGEN BOGOTÁ		DIRECCIÓN				LAeq dB	S	CV	¿CUMPLE?	
		ESTE	NORTE	N	E	S	O					V
R3 Casa finca La Paz		1135471	966761	50,2	52,9	51,3	51,4	57,9	53,8	3,0	5,65%	SI
R4 En carretera a 390m de casa finca La Paz		1135630	967111	47,8	45,3	45,3	45,3	47,7	46,5	1,3	2,89%	SI
R5 En carretera a 340m de casa finca La Paz		1135400	967089	54,3	54,0	54,3	57,8	54,5	55,2	1,6	2,87%	NO

R6 Cultivo de Palma		113506 6	967065	48,0	51,7	50,2	50,2	50,3	50,2	1,3	2,64%	SI
R7 Escuela La Embajada		113462 2	967002	50,4	49,9	49,8	52,1	49,4	50,4	1,1	2,10%	SI

N: Norte. **E:** Este. **S:** Sur. **O:** Oeste. **V:** Vertical. **LAeq dB Diurno:** Lectura equivalente en dB horario diurno. **S:** Desviación estándar. **CV:** Coeficiente de variación.




Fuente: Trabajo de campo, MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental, 2012.

Continuación Tabla 3-1:

MEDICIONES DE RUIDO AMBIENTAL DURANTE EL HORARIO DIURNO PLATAFORMA MULTIPOZO KAMAL													
PUNTO DE MONITOREO	IMAGEN	COORDENADAS DATUM MAGNAS SIRGAS ORIGEN BOGOTÁ		DIRECCIÓN					L _{Aeq} dB	S	CV	¿CUMPLE?	
		ESTE	NORTE	N	E	S	O	V					
R3 Casa finca La Paz		1135471	966761	50,2	52,9	51,3	51,4	57,9	53,8	3,0	5,65%	SI	
R4 En carretera a 390m de casa finca La Paz		1135630	967111	47,8	45,3	45,3	45,3	47,7	46,5	1,3	2,89%	SI	
R5 En carretera a 340m de casa finca La Paz		1135400	967089	54,3	54,0	54,3	57,8	54,5	55,2	1,6	2,87%	NO	
R6 Cultivo de Palma		1135066	967065	48,0	51,7	50,2	50,2	50,3	50,2	1,3	2,64%	SI	
R7 Escuela La Embajada		1134622	967002	50,4	49,9	49,8	52,1	49,4	50,4	1,1	2,10%	SI	

N: Norte. **E:** Este. **S:** Sur. **O:** Oeste. **V:** Vertical. **L_{Aeq} dB Diurno:** Lectura equivalente en dB horario diurno. **S:** Desviación estándar. **CV:** Coeficiente de variación.

Continuación Tabla 3-1:

MEDICIONES DE RUIDO AMBIENTAL DURANTE EL HORARIO DIURNO													
PLATAFORMA MULTIPOZO KAMAL													
PUNTO DE MONITOREO	IMAGEN	COORDENADA S DATUM MAGNAS SIRGAS		DIRECCIÓN					L _{Aeq} q dB	S	CV	¿CUMPL E?	
		ESTE	NORTE	N	E	S	O	V					
R8 Villa Mariana Finca		1134565	966965	51,4	53,3	55,8	55,5	54,9	54,5	1,8	3,36%	SI	
R9 Finca Las Margaritas		1134505	967024	51,8	52,0	52,3	52,4	52,3	52,2	0,3	0,48%	SI	
R10 Finca Alemania II		1134520	966955	55,6	59,8	49,0	55,0	54,6	56,0	3,9	6,88%	NO	

N: Norte. **E:** Este. **S:** Sur. **O:** Oeste. **V:** Vertical. **L_{Aeq} dB Diurno:** Lectura equivalente en dB horario diurno. **S:** Desviación estándar. **CV:** Coeficiente de variación.

Fuente: Trabajo de campo, MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental, 2012.

Con respecto a los resultados presentados en la Tabla 3-1, se evidencia como de los 10 puntos monitoreados solo tres (3) sobrepasan el límite establecido por la normatividad ambiental vigente que para el Sector D se establece en 55dB. Los niveles de presión sonora registrados en el área de estudio oscilaron entre los 42,5 y 57,1dB.

El sobrepaso de los puntos anteriormente mostrados es resultado del paso de vehículos en el área de monitoreo además de la influencia de los ladridos de los perros que se encontraban cerca al punto de monitoreo

3.2. MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL EN HORARIO NOCTURNO





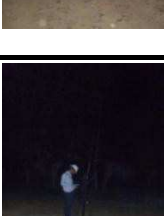
Para el horario nocturno, en la Tabla 3-2 se muestran los puntos de monitoreo de ruido ambiental pertenecientes al Sector D, es decir Zona Suburbana o Rural de Tranquilidad y Ruido Moderado, estos se encuentran ubicados el área de influencia de la plataforma multipozo KAMAL 1.

Tabla 3-2: Comparación de los resultados obtenidos, con respecto al límite máximo permisible durante el horario nocturno (Sector D), según la Resolución 627 de 2006.

MEDICIONES DE RUIDO AMBIENTAL DURANTE EL HORARIO NOCTURNO												
PLATAFORMA MULTIPOZO KAMAL												
PUNTO DE MONITOREO	IMAGEN	COORDENADAS DATUM MAGNAS SIRGAS ORIGEN BOGOTÁ		DIRECCIÓN					L _{Aeq} dB	S	CV	¿CUMPLE ?
		ESTE	NORTE	N	E	S	O	V				
R1 A 160m de la casa en finca La Paz		1135479	966917	59,6	59,8	54,0	53,2	53,9	57,1	3,3	5,78%	NO

N: Norte. **E:** Este. **S:** Sur. **O:** Oeste. **V:** Vertical. **L_{Aeq} dB Nocturno:** Lectura equivalente en dB horario nocturno. **S:** Desviación estándar. **CV:** Coeficiente de variación.





Continuación Tabla 3-2:

MEDICIONES DE RUIDO AMBIENTAL DURANTE EL HORARIO NOCTURNO												
PLATAFORMA MULTIPOZO KAMAL												
PUNTO DE MONITOREO	IMAGEN	COORDENADAS DATUM MAGNAS SIRGAS ORIGEN BOGOTÁ							L _{Aeq} dB	S	CV	¿CUMPLE ?
		ESTE	NORTE	N	E	S	O	V				
R2 A 200m de la casa en finca La Paz		1135567	966937	47,6	55,7	51,5	51,5	51,8	52,4	2,9	5,47%	NO
R3 Casa finca La Paz		1135471	966761	45,4	42,0	40,8	40,3	42,1	42,5	2,0	4,68%	SI
R4 En carretera a 390m de casa finca La Paz		1135630	967111	46,9	43,5	42,0	41,7	42,7	43,8	2,1	4,79%	SI
R5 En carretera a 340m de casa finca La Paz		1135400	967089	55,4	47,4	49,0	44,2	44,6	50,3	4,5	9,00%	NO
R6 Cultivo de Palma		1135066	967065	51,5	54,6	51,6	50,8	49,6	52,0	1,8	3,55%	NO

N: Norte. **E:** Este. **S:** Sur. **O:** Oeste. **V:** Vertical. **L_{Aeq} dB Nocturno:** Lectura equivalente en dB horario nocturno. **S:**

Desviación estándar. **CV:** Coeficiente de variación.

Continuación Tabla 3-2:

MEDICIONES DE RUIDO AMBIENTAL DURANTE EL HORARIO NOCTURNO												
PLATAFORMA MULTIPOZO KAMAL												
PUNTO DE MONITOREO	IMAGEN	COORDENADAS DATUM MAGNAS		DIRECCIÓN					LAeq dB	S	CV	¿CUMPLE?
		ESTE	NORTE	N	E	S	O	V				
R7 Escuela La Embajada		1134622	967002	52,0	53,0	53,0	51,6	51,5	52,3	0,7	1,41%	NO
R8 Villa Mariana Finca		1134565	966965	52,7	52,1	52,2	51,5	51,3	52,0	0,6	1,08%	NO
R9 Finca Las Margaritas		1134505	967024	54,7	54,9	52,8	56,3	55,9	55,1	1,4	2,47%	NO
R10 Finca Alemania II		1134520	966955	54,1	50,4	59,1	44,1	47,5	54,0	5,8	10,77%	NO

N: Norte. **E:** Este. **S:** Sur. **O:** Oeste. **V:** Vertical. **LAeq dB Nocturno:** Lectura equivalente en dB horario nocturno. **S:** Desviación estándar. **CV:** Coeficiente de variación.

Fuente: Trabajo de campo, MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental, 2012.

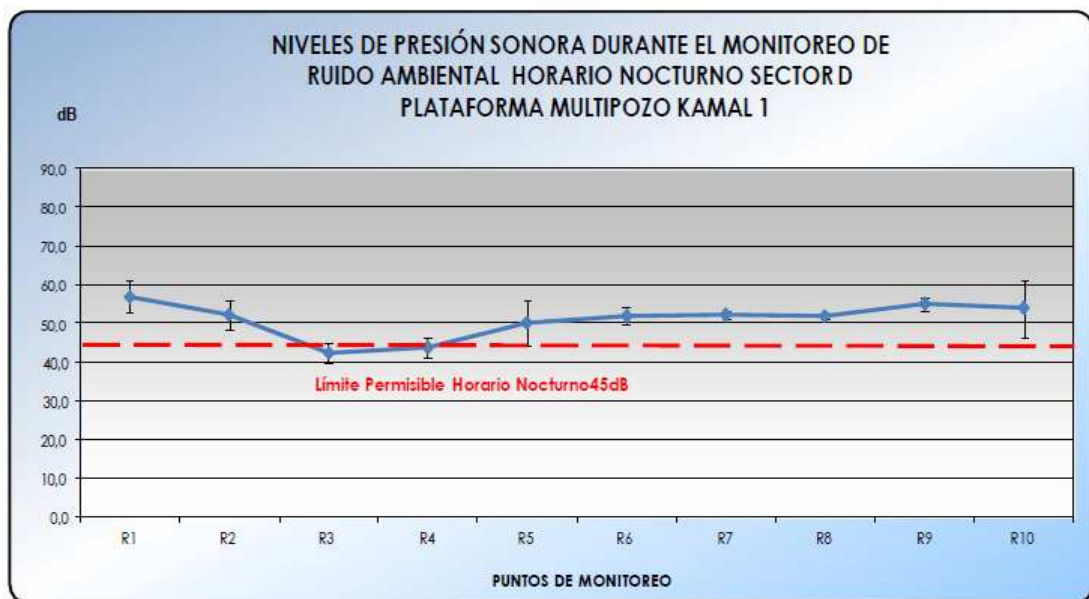
En los resultados expuestos en la Tabla 3-2, se observa como ocho (8) de los 10 puntos monitoreados sobrepasan los límites establecidos por la normatividad ambiental que para este sector y horario es de 45dB

Este sobrepaso en la norma está altamente influenciado por el incremento de actividad de la fauna nocturna (grillos, chicharras entre otros). Otro de los factores que influyen en este sobrepaso de los niveles de presión sonora permitidos es el tránsito de vehículos, aunque esta circulación de vehículos no es constante por la zona es un factor a tener en cuenta a la hora de los sobrepasos.

En la Figura 3-2 se presenta gráficamente los resultados del monitoreo de ruido ambiental en el horario

Nocturno, su correspondiente comparación con la normatividad ambiental vigente y sector de restricción.

Figura 3-2: Niveles de presión sonora registrados durante el monitoreo de ruido ambiental en el horario nocturno (Sector D), Plataforma multipozo KAMAL 1.



Fuente: Trabajo de campo, MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental, 2012.

3.3. INCERTIDUMBRE DE LA MEDICIÓN

Los resultados obtenidos tienen un grado de error inherente que depende entre otros de los siguientes factores:

- La precisión del instrumento utilizado: Se utilizó un sonómetro tipo I, para el cual está definido un error máximo de $\pm 0,5$ dB.
- **La dispersión de los datos:** Que se cuantifica mediante la desviación estándar, el coeficiente de variación y los límites de confianza inferior y superior. Estos valores han sido calculados y se presentan en las **Figuras 3-1** y **3-2** para los horarios diurno y nocturno, respectivamente.
- **La propagación del error en los cálculos:** Cuando se realizan operaciones con datos que tiene un error, el resultado presenta también un error distinto que se puede calcular. Sin embargo, en estos casos su magnitud es por lo general menor que los dos (2) errores considerados anteriormente y no se justifica su determinación.

3.4. INTERVALOS DE CONFIANZA

Debido a que la medición tiene implícito un error, los niveles de ruido obtenidos deben interpretarse más como un intervalo dentro del cual puede estar el nivel real, que como un resultado puntual indiscutible.

A dicho intervalo se le conoce como intervalo de confianza. Estos intervalos se muestran gráficamente en las Figuras 3-1 y 3-2, donde una franja negra vertical, asociada a cada dato, representa el intervalo de confianza para el ruido ambiental, mientras que los puntos (para cada medición) corresponden al nivel de ruido equivalente, el cual es comparado contra la norma, representada con una línea horizontal de color rojo. Se observa como el promedio del intervalo de confianza para los puntos monitoreados tienen un valor de 2,1 dB para el horario diurno y 3,2 para el horario nocturno. De acuerdo a lo anterior se puede inferir que hay una baja dispersión del ruido.

3.5. VARIABILIDAD DE FUENTES

La variabilidad de las fuentes está determinada por la amplitud de los intervalos de confianza graficados en las Figuras 3-1 a 3-2 y los coeficientes de variación se presentan en las Tablas 3-1 a 3-2.

En los puntos de medición el coeficiente de variación osciló entre 0,21 y 4,9% del Sector D, para el monitoreo desarrollado durante el horario diurno; y entre 1,08 y 10,77% del Sector D en horas de la noche, en este último se observa que se presenta un coeficiente de variación alto, esto debido a que en el punto de monitoreo 10 se presentó una medición muy baja resultado de la poca actividad de los habitantes del sector. Sin embargo la mayoría de ellos se encuentran por debajo de 6%, por lo tanto se indica que los niveles de ruido presentaron algunos picos de oscilaciones generando estos valores medios, no obstante los resultados se consideran representativos.

Anexo. D . Evaluación de impactos con Proyecto

VALORACIÓN DE LA IMPORTANCIA AMBIENTAL																			
ETAPA	ACTIVIDAD	SUB ACTIVIDAD	ELEMENTO AMBIENTAL COMPROMETIDO	IMPACTOS AMBIENTALES	CARACTER	MAG	RS	TI	EXT	DUR	REC	ACU	IAI	ESCALA CONSECUENCIAS	PROBABILIDAD OCURRENCIA	VALOR DE SIGNIFICANCIA	SIGNIFICANCIA AMBIENTAL		
PRE- OPERATIVA	Información y Comunicación	Exposición de objetivos y alcances del proyecto	Aspectos Culturales	Generación de expectativas laborales	-	2	2	1	3	2	1	2	13	2	3	6	Medio		
				Generación de conflictos con la comunidad	-	2	2	1	3	1	1	4	14	2	3	6	Medio		
	Manejo de contratación de personal y servicios terciarios para todas las etapas del proyecto	Contratación de mano de obra y servicios de terceros	Estructura Poblacional	Generación de procesos migratorios	-	1	2	1	1	1	1	1	2	9	1	2	2	Baja	
				Conflictos generados por la migración de personal	-	2	2	1	3	1	1	4	14	2	3	6	Medio		
				Generación de empleo local temporal	+	2	1	2	3	2	1	2	13	2	4	8	Medio		
				Generación de ingresos familiares para el personal contratado	+	2	2	1	1	2	1	2	11	2	3	6	Medio		
			Estructura Económica y Productiva	Variación en la economía local	+	2	2	1	3	3	1	2	14	2	4	8	Medio		
				Aumento en el costo de vida	-	2	3	1	6	2	1	2	17	3	2	9	Medio		
				Cambio de actividades productivas tradicionales	-	2	2	1	3	3	1	2	14	2	3	6	Medio		
				Escisión de las JAC por relacionarse de manera directa con la empresa	-	2	2	1	3	1	1	4	14	2	3	6	Medio		
				Cambio en los valores y prácticas culturales	-	2	2	1	3	1	1	4	14	2	3	6	Medio		
				Aspectos Culturales	Conflictos con los propietarios de los predios.	-	1	1	1	1	1	1	2	8	1	2	2	Baja	
			Negociación de predios y servidumbre	Estructura Económica y Productiva	Generación de ingresos ocasionales para propietarios del área de influencia del proyecto	+	1	1	1	1	2	1	2	9	1	2	2	2	Baja
					Alteración de la calidad de vida de los pobladores del área de influencia	-	1	1	1	1	2	1	2	9	1	3	3	Baja	
			Implementación proyectos de inversión social y ambiental	Desarrollo de proyectos de inversión social y ambiental	Infraestructura social	Aumento del nivel de conocimiento en aspectos ambientales, culturales y de seguridad industrial.	+	2	1	1	3	2	1	2	12	2	3	6	Medio
						Aspectos Culturales	Generación de conflictos con la comunidad	-	1	2	1	3	1	1	2	11	2	1	2
	Aspectos Culturales	Escisión de las JAC por el interés de relacionarse de manera directa con la empresa			-	2	2	1	3	1	1	4	14	2	3	6	Medio		
		Generación de expectativas por la inversión social			-	1	2	1	3	1	1	2	11	2	2	4	Baja		
		Conflictos con la comunidad por inconformidad ante los programas de inversión social propuestos			-	1	2	1	3	1	1	2	11	2	1	2	Baja		
		Infraestructura social			Fortalecimiento en el desempeño de entidades locales	+	2	1	1	6	2	1	2	15	2	3	6	Medio	
	Estimulación en el desarrollo de proyectos e inversión social y ambiental en un sector del área de influencia	+			3	1	1	3	2	1	2	13	2	4	8	Medio			
	Inducción al personal contratado en el proyecto	Realización de charlas o reuniones informativas para los trabajadores del proyecto			Aspectos Culturales	Aumento del nivel de conocimiento en aspectos ambientales, culturales y de seguridad industrial	+	1	1	1	1	2	1	2	9	1	3	3	Baja
			Salud	Prevención al riesgo de accidentes operativos y enfermedades laborales		+	1	1	2	1	2	1	2	10	2	3	6	Medio	
		Control de focos infectocontagiosos		+	1	1	2	1	2	1	2	10	2	3	6	Medio			
		Aspectos Culturales	Aumento del nivel de conocimiento en aspectos ambientales, culturales y de seguridad industrial	+	1	1	1	1	2	1	2	9	1	3	3	Baja			

Continuación Anexo 4. Evaluación de impactos con Proyecto

CONSTRUCCIONES CIVILES	Construcciones y adecuaciones civiles (Locación y helipuerto)	Movilización de personal, equipo y materiales (Todas las actividades)	Aire	Alteración de la calidad del aire	-	1	1	1	6	1	1	2	13	2	4	8	Media
			Aire	Incremento en los niveles de ruido	-	1	1	1	6	1	1	2	13	2	3	6	Media
			Fauna	Migración y/o ahuyentamiento temporal de especies faunísticas	-	1	1	1	1	1	1	2	8	1	3	3	Baja
			Infraestructura Social	Afectación a la infraestructura social causada por el tráfico de maquinaria pesada	-	3	1	3	6	2	1	2	18	3	3	9	Media
			Suelo	Activación y/o generación de procesos erosivos	-	2	2	1	3	2	1	2	13	2	4	8	Media
			Salud	Incremento en el riesgo de accidentes	-	1	3	2	1	3	2	2	14	2	3	6	Media
		Corte y retiro de la capa vegetal	Aspectos Culturales	Generación de conflictos con la comunidad	-	1	2	1	3	1	1	2	11	2	2	4	Baja
			Suelo	Pérdida de la capa orgánica del suelo	-	3	4	2	6	3	4	1	23	4	5	20	Alta
			Suelo	Activación y/o generación de procesos erosivos	-	2	2	2	3	2	1	2	14	2	4	4	Baja
			Suelo	Cambio en las propiedades físicoquímicas del suelo	-	2	2	1	1	2	1	2	11	2	2	4	Baja
			Suelo	Cambio en el uso del suelo	-	2	2	2	1	2	1	2	12	2	2	4	Baja
			Paísaje	Modificación de la calidad visual del paisaje	-	3	4	2	6	3	4	1	23	4	5	20	Alta
			Paísaje	Cambios en la morfología del paisaje	-	2	3	2	3	4	3	2	19	2	5	13	Alta
			Flora	Pérdida de cobertura vegetal	-	1	3	2	1	4	4	2	17	4	4	12	Media
			Fauna	Alteración de hábitats naturales	-	1	1	1	1	2	1	1	8	1	3	3	Baja
			Fauna	Migración y/o ahuyentamiento temporal de especies faunísticas	-	1	1	1	1	1	1	2	8	1	3	3	Baja
			Fauna	Interrupción de corredores de movimiento	-	1	1	1	1	1	1	2	8	1	3	3	Baja
			Salud	Alteración puntual de la fauna edáfica	-	1	1	1	1	1	1	2	8	1	3	3	Baja
		Disposición de residuos vegetales	Salud	Incremento en el riesgo de accidentes	-	1	3	2	1	3	2	2	14	2	3	6	Media
			Paísaje	Modificación de la calidad visual del paisaje	-	1	1	1	1	2	1	2	9	1	1	1	Baja
		Movimiento de Tierras (Relleno)	Recurso hídrico	Incremento en el aporte de sedimentos a cuerpos de agua	-	1	2	1	3	1	1	2	11	2	3	6	Media
			Suelo	Cambio en el uso del suelo	-	1	1	1	1	2	1	2	9	1	1	1	Baja
			Suelo	Cambio en las propiedades físicoquímicas del suelo	-	1	1	2	1	2	1	2	10	2	1	2	Baja
			Suelo	Activación y/o generación de procesos erosivos	-	2	2	1	3	2	1	2	13	2	3	6	Media
			Suelo	Pérdida de la capa orgánica del suelo	-	3	4	2	5	3	4	1	22	4	5	20	Alta
			Paísaje	Cambios en la morfología del paisaje	-	2	3	2	3	2	2	1	15	2	5	10	Media
			Paísaje	Modificación de la calidad visual del paisaje	-	2	3	2	3	2	2	1	15	2	5	10	Media
			Aire	Alteración de la calidad del aire	-	2	1	1	3	2	1	2	12	2	3	6	Media
			Aire	Incremento en los niveles de ruido	-	1	1	1	3	2	1	2	11	2	3	6	Media
			Recurso hídrico	Incremento en el aporte de sedimentos a cuerpos de agua	-	1	1	1	3	2	1	2	11	2	3	6	Media
			Recurso hídrico	Cambio en las propiedades físicoquímicas del agua	-	1	1	1	3	2	1	2	11	2	3	6	Media
			Fauna	Migración y/o ahuyentamiento temporal de especies faunísticas	-	1	1	1	1	2	1	1	8	1	3	3	Baja
			Fauna	Alteración de hábitats naturales	-	1	1	1	1	1	1	2	8	1	3	3	Baja
			Fauna	Interrupción de corredores de movimiento	-	1	1	1	1	1	1	2	8	1	3	3	Baja
		Fauna	Alteración puntual de la fauna edáfica	-	2	2	2	1	1	1	2	10	2	5	8	Media	
		Salud	Incremento en el riesgo de accidentes	-	1	3	2	1	3	2	2	14	2	3	6	Media	
		Arqueología	Pérdida, daño y/o alteración de elementos y zonas de valor histórico y cultural del patrimonio arqueológico de la nación colombiana.	-	2	1	2	1	1	1	2	10	2	3	7	Media	

Continuación Anexo 4. Evaluación de impactos con Proyecto.

VALORACIÓN DE LA IMPORTANCIA AMBIENTAL																		
ETAPA	ACTIVIDAD	SUB ACTIVIDAD	ELEMENTO AMBIENTAL COMPROMETIDO	IMPACTOS AMBIENTALES	CARACTER	MAG	RS	TI	EXT	DUR	REC	ACU	IAI	ESCALA CONSECUENCIAS	PROBABILIDAD OCURRENCIA	VALOR DE SIGNIFICANCIA	SIGNIFICANCIA AMBIENTAL	
		Construcción de obras de control de escorrentía	Suelo	Cambio en el uso del suelo	-	1	1	1	1	1	1	2	8	1	1	2	Baja	
			Recurso hídrico	Cambio en las propiedades fisicoquímicas del agua	-	1	1	1	3	1	1	2	10		2	3	6	Media
			Paisaje	Modificación de la calidad visual del paisaje	-	2	2	2	1	2	1	2	12		2	3	6	Media
CONSTRUCCIONES CIVILES	Construcciones y adecuaciones civiles (Locación y helipuerto)	Construcción de infraestructura del helipuerto y señalización	Paisaje	Cambios en la morfología del paisaje	-	2	2	2	3	2	1	2	14	2	2	4	Baja	
			Paisaje	Modificación de la calidad visual del paisaje	-	3	2	2	3	2	1	2	15		2	3	6	Media
			Suelo	Cambio en el uso del suelo	-	2	2	2	3	2	1	2	14		2	4	8	Media
			Suelo	pérdida de la capa orgánica del suelo	-	2	2	2	3	2	1	2	14		2	4	8	Media
			Suelo	cambio en las propiedades fisicoquímicas del suelo	-	3	3	3	3	3	2	2	19		3	4	12	Media
			Aire	Incremento de niveles de ruido	-	2	1	1	3	1	1	2	11		2	4	8	Media
			Aire	Incremento de emisiones de partículas	-	2	1	1	3	1	1	2	11		2	4	8	Media
			Recurso hídrico	Incremento en el aporte de sedimentos a cuerpos de agua	-	1	1	1	6	1	1	2	13		2	3	6	Media
			Recurso hídrico	cambio en las propiedades fisicoquímicas del agua	-	1	1	1	6	1	1	2	13		2	3	6	Media
			Fauna	Migración y/o ahuyentamiento temporal de especies faunísticas	-	1	1	1	1	2	1	1	8		1	3	3	Baja
			Fauna	Interrupción de corredores de movimiento	-	1	1	1	1	1	1	2	8		1	3	3	Baja
			Fauna	Alteración puntual de la fauna edáfica	-	2	2	2	1	1	1	1	10		2	3	8	Media
		Flora	Pérdida de cobertura vegetal	-	1	3	2	1	4	4	2	17		4	4	12	Media	
		salud	Prevención al riesgo de accidentes operativos	+	1	3	2	1	2	2	2	13		2	2	4	Baja	
		salud	Disminución de accidentalidad	+	1	3	2	1	2	2	2	13		2	2	4	Baja	
		Disposición de Residuos Sólidos	Suelo	Cambio en las propiedades fisicoquímicas del suelo	-	2	2	2	1	2	1	2	12		2	2	4	Baja
			Paisaje	Modificación de la calidad visual del paisaje	-	2	2	2	1	2	1	2	12		2	3	6	Media
			Aire	Alteración de la calidad del aire	-	1	1	2	6	2	1	4	17		3	4	12	Media
			Recurso hídrico	Cambio en las propiedades fisicoquímicas del agua	-	1	1	1	6	2	1	2	14		2	4	8	Media
			Recurso hídrico	Cambio de la calidad bacteriológica de las aguas	-	1	1	2	6	2	1	2	15		2	4	8	Media
			Aspectos Culturales	Generación de conflictos con la comunidad	-	1	2	1	3	1	1	2	11		2	2	4	Baja
		Disposición de residuos Líquidos	Salud	Aumento de focos infectocontagiosos	-	1	2	2	1	1	2	11		2	2	4	Baja	
			Salud	Aumento en el riesgo de enfermedades	-	1	2	2	1	1	2	11		2	2	4	Baja	
			Suelo	Cambio en las propiedades fisicoquímicas del suelo	-	3	3	2	3	2	2	2	17		3	3	9	Media
Aire	Alteración de la calidad del aire		-	1	1	1	3	2	1	2	11		2	3	6	Media		
Recurso hídrico	Cambio en las propiedades fisicoquímicas del agua		-	2	1	1	3	2	1	4	14		2	5	10	Media		
Recurso hídrico	Cambio de la calidad bacteriológica de las aguas		-	2	1	2	3	2	1	4	15		2	5	10	Media		
Movilización de Personal, equipos y materiales	Salud	Aumento de focos infectocontagiosos	-	1	2	2	1	1	2	11		2	2	4	Baja			
	Salud	Aumento en el riesgo de enfermedades	-	1	2	2	1	1	2	11		2	2	4	Baja			
	Aire	Alteración de la calidad del aire	-	1	1	1	6	1	1	2	13		2	4	8	Media		
	Aire	Incremento en los niveles de ruido	-	1	1	1	6	1	1	2	13		2	3	6	Media		
		Movilización de Personal, equipos y materiales	fauna	Migración y/o ahuyentamiento temporal de especies faunísticas	-	1	1	1	1	2	1	1	8	1	3	3	Baja	
			Infraestructura social	Afectación a la infraestructura social causada por el tráfico de maquinaria pesada	-	1	2	1	3	2	1	2	12		2	2	4	Baja
			Salud	Incremento en el riesgo de accidentes	-	1	3	2	1	3	2	2	14		2	3	6	Media
			Aspectos Culturales	Generación de conflictos con la comunidad	-	1	2	1	3	1	1	2	11		2	2	4	Baja

Continuación Anexo 4. Evaluación de impactos con Proyecto.

OPERATIVA	Movilización e instalación de equipos de perforación	Acondicionamiento del campamento	Suelo	Cambio en el uso del suelo	-	3	3	2	3	3	2	2	18	3	4	12	Medio	
				Cambio en las propiedades fisicoquímicas del suelo	-	3	3	3	3	3	2	2	19	3	4	12	Medio	
			Paísaje	Modificación de la calidad visual del paísaje	-	3	3	3	3	3	2	2	19	3	4	12	Medio	
			Agua superficial	Cambio en las propiedades fisicoquímicas del agua	-	2	1	1	6	1	1	1	13	2	4	8	Medio	
			Fauna	Migración y/o ahuyentamiento temporal de especies faunísticas	-	1	1	1	1	2	1	1	8	1	3	3	Baja	
		Salud	Incremento en el riesgo de accidentes	-	1	3	2	1	3	2	2	14	2	3	6	Medio		
		Disposición de residuos sólidos	Suelo	Cambio en las propiedades fisicoquímicas del suelo	-	2	2	1	2	1	2	12	2	2	4	4	Baja	
			Aire	Alteración de la calidad del aire	-	1	1	2	6	2	1	4	17	3	4	12	Medio	
			Agua superficial	Cambio en las propiedades fisicoquímicas y bacteriológicas del agua	-	3	1	1	6	2	1	2	16	3	4	12	Medio	
			Agua subterránea	Cambio en las propiedades fisicoquímicas y bacteriológicas del agua	-	2	2	2	3	2	2	4	17	3	1	3	Baja	
	Paísaje		Modificación de la calidad visual del paísaje	-	2	2	3	3	3	2	2	17	3	4	12	Medio		
	Preparación y Manejo de lodos de perforación	Captación y Conducción de Agua	Agua superficial	Presión sobre el recurso hídrico superficial	-	2	1	1	3	2	1	4	14	2	4	8	Medio	
			Agua superficial	Cambio en las propiedades fisicoquímicas del agua superficial	-	2	1	1	3	2	1	2	12	2	3	6	Medio	
		Uso de productos químicos	Agua subterránea	Cambio en las propiedades fisicoquímicas del agua subterránea	-	3	3	3	6	4	3	4	26	4	3	12	Medio	
			Suelo	Cambio en las propiedades fisicoquímicas del suelo	-	3	3	2	3	2	2	4	19	3	3	9	Medio	
			Salud	Aumento en el riesgo de enfermedades	-	1	3	2	1	1	2	2	12	2	2	4	Baja	
		Manejo y Operación del Sistema de Perforación	Conducción del lodo de perforación	Suelo	Cambio en las propiedades fisicoquímicas del suelo	-	3	3	2	1	2	2	15	3	4	12	Medio	
				Salud	Incremento en el riesgo de accidentes	-	1	3	2	1	3	2	2	14	2	3	6	Medio
				Aire	Incremento en los niveles de ruido	-	3	1	1	3	2	1	2	13	2	4	8	Medio
			Tratamiento y Disposición de cortes perforación	Agua subterránea	Cambio en las propiedades fisicoquímicas del agua subterránea	-	2	2	2	3	2	2	2	15	2	2	4	Baja
				Aire	Alteración de la calidad del aire	-	2	1	1	6	2	1	2	15	2	4	8	Medio
				Incremento en los niveles de ruido	-	2	1	1	3	2	1	2	12	2	3	6	Medio	
	Suelo			Cambio en las propiedades fisicoquímicas del suelo	-	3	3	2	1	2	2	2	15	3	4	12	Medio	
	Agua superficial			Cambio en las propiedades fisicoquímicas del agua	-	1	1	1	3	2	1	2	11	2	2	4	Baja	
	Paísaje			Modificación de la calidad visual del paísaje	-	1	2	1	3	2	1	2	12	2	2	4	Baja	
	Fauna			Migración y/o ahuyentamiento temporal de especies faunísticas	-	1	1	1	1	2	1	1	8	1	3	3	Baja	
	Operación de los Sistemas de Tratamiento de Agua Residuales	Manejo de las aguas asociadas a la perforación	Aspectos Culturales	Generación de conflictos con la comunidad	-	2	2	1	3	1	1	2	12	2	2	4	Baja	
			Salud	Incremento en el riesgo de accidentes	-	1	3	2	1	3	2	2	14	2	3	6	Medio	
		Hidrobiología	Alteración de la composición poblacional de hidrobiota	-	1	1	1	1	2	1	1	8	1	3	3	Baja		
		Agua superficial	Cambio en las propiedades fisicoquímicas del agua	-	2	1	1	3	2	1	2	12	2	4	8	Medio		
		Agua subterránea	Cambio en las propiedades fisicoquímicas del agua	-	2	2	3	3	3	2	2	17	3	3	9	Medio		

Continuación Anexo 4. Evaluación de impactos con Proyecto.

VALORACIÓN DE LA IMPORTANCIA AMBIENTAL																	
ETAPA	ACTIVIDAD	SUB ACTIVIDAD	ELEMENTO AMBIENTAL COMPROMETIDO	IMPACTOS AMBIENTALES	CARACTER	MAG	RS	TI	EXT	DUR	REC	ACU	IAI	ESCALA CONSECUENCIAS	PROBABILIDAD OCURRENCIA	VALOR DE SIGNIFICANCIA	SIGNIFICANCIA AMBIENTAL
OPERATIVA	Operación de los Sistemas de Tratamiento de Aguas Residuales	Manejo de las aguas residuales domésticas e Industriales	Suelo	Cambio en las propiedades fisicoquímicas del suelo	-	2	2	2	3	2	2	2	15	2	3	6	Media
			Paísaje	Modificación de la calidad visual del paisaje	-	1	2	2	1	2	1	2	11	2	2	4	Baja
			Aspectos Culturales	Generación de conflictos con la comunidad	-	3	3	1	3	2	1	4	17	3	4	12	Media
			Salud	Aumento en el riesgo de enfermedades	-	1	3	2	1	1	2	2	12	2	2	4	Baja
			Hidrobiología	Alteración de la composición poblacional de hidrobiota	-	1	1	1	1	2	1	1	8	1	3	3	Baja
			Aguas superficiales	Cambio en las propiedades fisicoquímicas y bacteriológicas del agua	-	2	1	1	6	2	1	2	15	2	4	8	Media
		Aguas subterráneas	Cambio en las propiedades fisicoquímicas y bacteriológicas del agua	-	2	2	2	3	3	2	2	16	3	3	9	Media	
		Suelo	Cambio en las propiedades fisicoquímicas del suelo	-	2	2	2	3	2	2	2	15	2	3	8	Media	
		Paísaje	Modificación de la calidad visual del paisaje	-	1	2	2	1	2	1	2	11	2	1	2	Baja	
		Aspectos Culturales	Generación de conflictos con la comunidad	-	3	2	1	3	2	1	4	16	3	3	9	Media	
		Salud	Aumento en el riesgo de enfermedades	-	1	3	2	1	1	2	2	12	2	2	4	Baja	
		Aspectos Culturales	Generación de conflictos con la comunidad	-	2	2	1	3	2	1	2	13	2	3	6	Media	
		Suelo	Cambio en las propiedades fisicoquímicas del suelo	-	3	3	2	3	2	2	2	17	3	3	9	Media	
		Aguas superficiales	Cambio en las propiedades fisicoquímicas del agua superficial	-	3	1	1	9	2	1	4	21	3	4	12	Media	
		Vertimiento de residuos líquidos	Suelo	Cambio en las propiedades fisicoquímicas del suelo	-	2	2	2	3	2	2	2	15	2	3	8	Media
			Paísaje	Modificación de la calidad visual del paisaje	-	1	2	2	1	2	1	2	11	2	1	2	Baja
			Aspectos Culturales	Generación de conflictos con la comunidad	-	3	2	1	3	2	1	4	16	3	3	9	Media
			Salud	Aumento en el riesgo de enfermedades	-	1	3	2	1	1	2	2	12	2	2	4	Baja
	Aspectos Culturales		Generación de conflictos con la comunidad	-	2	2	1	3	2	1	2	13	2	3	6	Media	
	Suelo		Cambio en las propiedades fisicoquímicas del suelo	-	3	3	2	3	2	2	2	17	3	3	9	Media	
	Aguas superficiales		Cambio en las propiedades fisicoquímicas del agua superficial	-	3	1	1	9	2	1	4	21	3	4	12	Media	
	Movilización y montaje de equipos		Fauna	Migración y/o ahuyentamiento temporal de especies faunísticas	-	1	1	1	1	2	1	1	8	1	3	3	Baja
			Aire	Incremento en los niveles de ruido	-	2	1	1	6	1	1	2	14	2	3	6	Media
			Suelo	Cambio en el uso del suelo	-	2	2	1	2	2	2	13	2	4	8	Media	
			Suelo	Cambio en las propiedades fisicoquímicas del suelo	-	1	2	1	1	2	1	2	10	2	3	6	Media
			Paísaje	Modificación de la calidad visual del paisaje	-	2	2	1	2	1	2	12	2	3	6	Media	
		Aspectos Culturales	Generación de expectativas laborales	-	2	2	1	3	2	1	2	13	2	3	6	Media	
		Estructura económica y productiva	Generación de empleo local temporal	+	2	1	2	3	2	1	2	13	2	4	8	Media	
		Estructura económica y productiva	Generación de ingresos familiares para el personal contratado	+	2	2	1	1	2	1	2	11	2	3	6	Media	
	Pruebas de los equipos	Salud	Incremento en el riesgo de accidentes	-	1	3	2	1	3	2	2	14	2	3	6	Media	
		Fauna	Migración y/o ahuyentamiento temporal de especies faunísticas	-	1	1	1	1	2	1	1	8	1	3	3	Baja	
		Aire	Incremento en los niveles de ruido	-	2	1	1	1	1	1	2	9	1	3	3	Media	
		Aguas superficiales	Cambio en las propiedades fisicoquímicas del agua	-	1	1	1	3	1	1	2	10	2	3	6	Media	
	Instalación y operación de las pruebas de producción	Suelo	Cambio en las propiedades fisicoquímicas del suelo	-	2	2	1	1	2	1	2	11	2	2	4	Baja	
		Aspectos Culturales	Generación de conflictos con la comunidad	-	1	2	1	3	2	1	2	12	2	2	4	Baja	
		Suelo	Cambio en las propiedades fisicoquímicas del suelo	-	2	2	1	3	2	1	2	13	2	4	6	Media	
		Aire	Aumento en los niveles de radioactividad	-	2	1	1	1	1	1	2	9	1	3	3	Baja	
		Aguas subterráneas	Cambio en las propiedades fisicoquímicas del agua	-	1	1	1	1	1	1	2	8	2	2	4	Baja	
		Salud	Aumento en el riesgo de exposición a agentes radioactivos	-	1	3	2	1	3	2	2	14	2	3	6	Media	
		Suelo	Cambio en las propiedades fisicoquímicas del suelo	-	3	2	2	6	2	2	2	19	3	3	9	Media	
		Aguas superficiales	Cambio en las propiedades fisicoquímicas del agua superficial	-	2	1	1	6	2	1	2	15	2	3	6	Media	
		Aguas subterráneas	Cambio en las propiedades fisicoquímicas del agua subterránea	-	3	3	3	6	3	3	4	25	4	2	8	Media	

Continuación Anexo 4. Evaluación de impactos con Proyecto.

		Manejo de los residuos sólidos	Suelo	Cambio en las propiedades fisicoquímicas del suelo	-	1	2	1	3	2	1	2	12	2	1	2	Baja			
			Paisaje	Modificación de la calidad visual del paisaje	-	2	2	2	1	2	1	2	12	2	3	6	Medio			
			Aguas superficiales	Cambio en las propiedades fisicoquímicas del agua superficial	-	3	1	1	6	2	1	2	16	3	3	9	Medio			
		Transporte de hidrocarburos en Carrotaque	Aire	Incremento de los niveles de ruido	-	1	1	1	6	1	1	2	13	2	3	6	Medio			
				Alteración de la calidad del aire	-	1	1	1	6	1	1	2	13	2	4	8	Medio			
			Suelo	Cambio en las propiedades fisicoquímicas del suelo	-	2	2	2	6	2	1	4	19	3	3	9	Medio			
			Aguas superficiales	Cambio en las propiedades fisicoquímicas y bacteriológicas del agua	-	1	1	1	9	2	1	2	17	3	2	6	Medio			
			Flora	Pérdida de cobertura vegetal	-	2	3	3	6	2	3	4	23	5	2	8	Medio			
			Fauna	Alteración de hábitats naturales	-	1	1	1	1	1	1	1	7	1	3	3	Baja			
				Afectación a la fauna causada por atropellamientos	-	2	2	2	1	1	1	1	10	2	5	8	Medio			
	Operación del Helipuerto	Movilización (arribo y despegue del helicóptero)	Salud	Aumento del riesgo de accidentes	-	1	3	2	1	3	2	2	14	2	3	6	Medio			
				Alteración de la calidad del aire	-	3	1	1	3	2	1	2	13	2	4	8	Medio			
			Aire	Incremento de niveles de ruido	-	3	1	1	3	2	1	2	13	2	4	8	Medio			
				Ahuyentamiento de especies de fauna por alteración de niveles de	-	1	1	1	1	2	1	1	8	1	3	3	Baja			
			Salud	Incremento en el riesgo de accidentes operativos	-	1	2	2	1	1	3	2	12	2	3	6	Medio			
				Paisaje	Alteración del paisaje	-	3	2	1	3	2	1	2	14	2	4	8	Medio		
			DESMANTELAMIENTO, RESTAURACIÓN Y ABANDONO	Retiro de Estructuras e instalaciones y Clausura de sistemas tratamiento	Limpieza :Desmontaje de facilidades en superficie	Paisaje	Recuperación de la calidad visual paisajística	+	2	2	1	1	2	2	2	12	2	3	6	Medio
						Salud	Incremento en el riesgo de accidentes	-	1	3	2	1	3	2	2	14	2	3	6	Medio
						Suelo	Cambio en las propiedades fisicoquímicas del suelo	-	1	1	1	1	2	1	2	9	1	3	3	Baja
					Disposición de residuos sólidos	Paisaje	Modificación de la calidad visual del paisaje	-	2	2	2	3	2	1	2	14	2	3	8	Medio
Aire	Alteración de la calidad del aire	-				2	1	1	6	2	1	4	17	3	4	12	Medio			
Recurso hídrico	Cambio en las propiedades fisicoquímicas del agua	-				1	1	1	6	2	1	4	16	3	3	9	Medio			
Aspectos Culturales	Generación de conflictos con la comunidad	-		1	2	1	3	2	1	2	12	2	2	4	Baja					
Restauración ambiental del Entorno	Obras de control de erosión y recuperación de áreas intervenidas	Suelo		Recuperación del uso del suelo	+	3	3	1	1	2	2	2	14	2	5	10	Medio			
		Paisaje		Recuperación de la calidad visual paisajística	+	3	3	1	3	2	3	2	17	3	5	15	Alta			
		Estabilidad		Control de procesos geomorfodinámicos pre-existentes	+	3	3	1	3	2	2	2	16	3	5	15	Alta			
	Revegetación de las áreas afectadas	Flora		Recuperación y establecimiento de la cobertura vegetal	+	3	3	3	6	4	3	4	26	5	5	20	Alta			
		Paisaje		Recuperación de la calidad visual paisajística	+	3	3	3	3	2	3	2	19	3	5	15	Alta			
		Estabilidad		Control de procesos geomorfodinámicos pre-existentes	+	3	3	3	3	2	3	2	19	3	5	15	Alta			
Liquitación de actividades	Terminación de contratos	Estructura Económica y Productiva		Flora	Recuperación y establecimiento de la cobertura vegetal	+	3	3	3	6	4	3	4	26	5	5	20	Alta		
				Fauna	Recuperación y establecimiento de la fauna edáfica	+	3	3	3	4	3	4	4	24	5	4	20	ALTA		
				Diminución de ingresos familiares para el personal contratado	-	2	1	1	1	1	1	2	9	1	2	2	Baja			
				Variación en la economía local	-	2	1	1	6	2	1	2	15	2	2	4	Baja			

VALORACIÓN DE LA IMPORTANCIA AMBIENTAL																	
ETAPA	ACTIVIDAD	SUB ACTIVIDAD	ELEMENTO AMBIENTAL COMPROMETIDO	IMPACTOS AMBIENTALES	CARACTER	MAG	RS	TI	EXT	DUR	REC	ACU	IAI	ESCALA CONSECUENCIAS	PROBABILIDAD OCURRENCIA	VALOR DE SIGNIFICANCIA	SIGNIFICANCIA AMBIENTAL
MAG= MAGNITUD	RS= RESILIENCIA	TI= TENDENCIA DEL IMPACTO	EXT= EXTENSIÓN														
DUR= DURACIÓN	REC= RECUPERABILIDAD	ACU= ACUMULACION	Impactos positivos														

Anexo. E Fichas de manejo ambiental.

PROGRAMAS Y PROYECTOS DE MANEJO AMBIENTAL			
PROGRAMA DE MANEJO DE GESTIÓN SOCIAL			
FICHA 1	INFORMACIÓN Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA		
1. OBJETIVO			
<ul style="list-style-type: none"> Brindar información clara, veraz, concreta y oportuna del proyecto de perforación exploratoria a las comunidades y autoridades locales pertenecientes a las áreas de influencia directa e indirecta del proyecto, así mismo implementar mecanismos de participación comunitaria para que los pobladores manifiesten sus inquietudes, sugerencias y propuestas sobre los temas socioeconómicos y ambientales del proyecto Kamal-1 Mantener comunicación constante entre la empresa ONGC VIDESH, las comunidades, sus organizaciones sociales y las distintas autoridades locales que se involucran en el proyecto Kamal-1 			
2. META			
<ul style="list-style-type: none"> Ejecutar el 100% de los talleres y/o reuniones informativas que se hayan programado, contando con asistencia mínima del 70% de la población convocada. Resolver el 100% de inquietudes o quejas reportadas durante el proyecto de perforación exploratoria. Establecer un día a la semana de Atención a las autoridades y comunidades pertenecientes al AID. Ejecutar una visita de verificación mensual a las autoridades, dirigentes, propietarios y comunidad en general del AID. Identificar y resolver todas las peticiones, quejas y reclamaciones generadas por la comunidad. Establecer dos oficinas de recepción de petición, quejas y reclamos, una fija y una itinerante, adecuadas y en funcionamiento durante la vida útil del proyecto. 			
3. ETAPA			
Pre-operativa	Operación		Post-operativa
X	X		X
4. RIESGOS AMBIENTALES IMPLÍCITOS EN LA ACTIVIDAD			
TIPO DE IMPACTO	ACTIVIDAD CAUSA DEL IMPACTO	ELEMENTO SOCIOAMBIENTAL INVOLUCRADO	
Directo	X Información y comunicación	X Paisaje	
Indirecto	Contratación de personal	X Estabilidad geotécnica	
Acumulativo	X Participación en programas y proyectos sociales y ambientales	X Suelos	
Residual	Capacitación al personal	Aguas superficiales	
No Aplica	Construcción y operación del helipuerto	Aguas subterráneas	
	Construcción del área de perforación	X Aire	
	Perforación	X Vegetación	
	Pruebas de Producción	X Fauna	
	Mantenimiento	Recurso hidrobiológico	
	Desmantelamiento y abandono	X Estructura demográfica	X
	Restauración de las áreas intervenidas	Infraestructura de servicios públicos	
		Infraestructura de servicios sociales	X
		Infraestructura vial	X
		Estructura económica	
		Cultura	X
		Salud	
5. IMPACTOS AMBIENTALES A MANEJAR			
<ul style="list-style-type: none"> Generación de expectativas Generación de conflictos con la comunidad Generación de conflictos con los propietarios de los predios Conflictos generados por la migración de personal Escisión de las JAC por relacionarse de manera directa con la empresa 			
6. TIPO DE MEDIDA			
Prevención	X	Restauración	
Protección		Recuperación	
Mitigación	X	Compensación	

PROGRAMAS Y PROYECTOS DE MANEJO AMBIENTAL			
PROGRAMA DE MANEJO DE GESTIÓN SOCIAL			
FICHA 1	INFORMACIÓN Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA		
Control	X		
7. ACCIONES A DESARROLLAR			
<p>Planificar y diseñar las estrategias de información sobre el proyecto en todas sus etapas (previa, durante y al cierre del mismo) a partir de los siguientes lineamientos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dar a conocer a los contratistas de las diferentes etapas del proyecto exploratorio CPO-5, las acciones de información y comunicación en las que se vean involucradas y la política de contratación de personal vigente para este tipo de proyectos (en la que se respetan los acuerdos hechos por la empresa ONGCVIDESH LTD. con las comunidades), recalcando la responsabilidad social con la comunidad, en cuanto a pago de sueldos y de servicios recibidos • Para lo anterior se elegirán los funcionarios delegados por cada contratista para el manejo de las relaciones con la comunidad y se ofrecerá la información relacionada con los procedimientos de recepción de peticiones quejas y reclamos del proyecto. • Convocar a representantes de las comunidades, a sus organizaciones sociales y autoridades locales, (Personerías Municipales, Alcaldías y Concejos), a una reunión de trabajo con dos propósitos: la socialización de la licencia ambiental otorgada y la conformación de un "comité tripartito, para el balance de avance del proyecto del PMA y de todo lo relacionado con el proyecto" que estará integrado por representantes de ONGC VIDESH. Las comunidades y sus organizaciones sociales, gremiales y por representantes de las autoridades locales (Personerías Municipales Alcaldía, Concejos). En cuanto a la socialización de la Licencia Ambiental otorgada, se entregará una copia del Auto a cada organización social que participe en el taller de socialización. • La convocatoria será realizada oportunamente a través de una notificación por escrito, la cual será entregada a los presidentes de las Juntas de Acción Comunal de la zona de influencia directa del proyecto, a los representantes de las organizaciones sociales identificadas y a las autoridades locales de la convocatoria, se dejará constancia de recibido. La convocatoria deberá tener en cuenta los horarios de las labores cotidianas de la comunidad. Es importante que el sitio de la reunión de conformación sea de fácil acceso para todos los participantes. • Se instalarán carteleras informativas en sitios en que dada su afluencia y circulación de habitantes sean considerados estratégicos por las comunidades y autoridades del AI. En estas carteleras además de la relacionada con la convocatoria, deberá ofrecerse información permanente a las comunidades relativa a la licencia otorgada por esta Autoridad, en términos de la identificación del presente Acto Administrativo y se efectuaran las convocatorias necesarias para las actividades de socialización relacionadas con el proyecto. Estas carteleras guardaran armonía con las medidas establecidas sobre señalización contenidas en la ficha "subprograma de manejo durante la intervención de vías seguridad vial" que deberá desarrollar la empresa en concordancia con lo mencionado al respecto. • Por otra parte se elaborará la matriz de expectativas del proyecto y la matriz de Riesgos del proyecto para el seguimiento de la interventoría social. • Se establecerá un plan de días de atención a la comunidad en oficina y días de visita a las comunidades, propietarios y autoridades municipales para la interlocución directa y la solución de inquietudes con todos los actores involucrados en el proyecto. • Se adecuara y pondrá en funcionamiento una oficina fija de recepción de peticiones, quejas y reclamos que operará para tal efecto con un formato consecutivo que incluirá una copia para el comité, tanto de las PQR interpuestas, como de las respuestas ofrecidas. También habrá una oficina itinerante cercana a los sitios de mayor operación del proyecto. <p>En el momento de finalización del proyecto se hará la respectiva reunión de cierre de proyecto, donde se dará un informe de los resultados positivos o no de la actividad de perforación exploratoria, se dará informe de la gestión social y ambiental durante la ejecución del proyecto. Se aplicará un formato de percepciones sobre el proyecto por parte de la comunidad y las autoridades.</p>			
8. INDICADORES			Meta
<ul style="list-style-type: none"> • Número de talleres y charlas ejecutados / Número total de talleres y charlas programados * 100 • Número de atenciones ejecutadas/número de atenciones planeadas * 100 • Número de visitas ejecutadas/número de visitas planeadas * 100 • Número de peticiones quejas y reclamaciones generadas por la comunidad atendidas / Número de PQR generadas por la comunidad * 100 • Número de peticiones quejas y reclamaciones generadas por la comunidad resueltas / número de PQR generadas por la comunidad atendidas* 100 			=100% =100% =100% =100%
<p>Indicadores de efectividad: Número de peticiones, quejas y reclamaciones generadas por la comunidad instaurados ante las oficinas de PQR. Nivel de aceptación que tienen del proyecto los representantes de las comunidades asentadas en el AID y las autoridades locales.</p>			=100%
9. LUGAR DE APLICACIÓN			
<p>Esta medida será aplicada en un lugar de reunión tradicional de la comunidad, en el cual se contará con el espacio suficiente para el desarrollo de cada temática y en el lugar que se coordine con las autoridades municipales. Oficinas de la Alcaldía, viviendas de los propietarios, directivos, centros educativos o salones comunales y/o en los espacios de atención asignados para atención a la comunidad.</p>			
10. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN			

PROGRAMAS Y PROYECTOS DE MANEJO AMBIENTAL																												
PROGRAMA DE MANEJO DE GESTIÓN SOCIAL																												
FICHA 1					INFORMACIÓN Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA																							
ONGC VIDESH LTD.					CONTRATISTA DE OBRA CIVIL					CONTRATISTA DE PERFORACIÓN Y PRUEBAS DE PRODUCCIÓN					INTERVENTORÍA													
X					X					X					X													
11. PERSONAL REQUERIDO																												
Profesional de gestión social, apoyo Profesional en HSEQ, Civil y otros participantes en el proyecto																												
12. MONITOREO Y SEGUIMIENTO																												
El monitoreo y seguimiento está a cargo de la interventoría que verificará el cumplimiento de las medidas de la presente ficha, apoyado en las fichas de seguimiento y en el registro de los elementos producto de las actividades realizadas. Se realizará seguimiento Trimestral durante el primer año de funcionamiento del proyecto y cuatrimestrales en lo sucesivo. Como soportes en cada ICA se deben presentar:																												
<ul style="list-style-type: none"> • Formatos de registro de PQR firmados por el interesado • Formatos de satisfacción de la respuesta dada por ONGC VIDESH a quienes interponen las ONGC VIDESH. 																												
13. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN																												
PROGRAMA					MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6			
					1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Información y comunicación																												
14. CUANTIFICACIÓN Y COSTOS																												
Incorporado dentro del presupuesto general del proyecto																												

PROGRAMAS Y PROYECTOS DE MANEJO AMBIENTAL			
PROGRAMA DE MANEJO DE GESTIÓN SOCIAL			
FICHA 2		MANEJO DE CONTRATACIÓN DEL PERSONAL	
1. OBJETIVO			
<ul style="list-style-type: none"> Vincular como mano de obra no calificada a personal perteneciente al área de influencia del proyecto exploratorio Kamal-1 Desestimular la presencia de población foránea en el área del Proyecto Kamal-1 			
2. META			
<ul style="list-style-type: none"> Establecer que el 100% de la mano de obra no calificada provenga del área de influencia directa. Incorporar pruebas de admisión para el 100% de la mano de obra calificada y no calificada para perforación de las áreas de influencia directa e indirecta. 			
3. ETAPA			
Pre-operativa		Operación	Post-operativa
X		X	
4. RIESGOS AMBIENTALES IMPLÍCITOS EN LA ACTIVIDAD			
TIPO DE IMPACTO	ACTIVIDAD CAUSA DEL IMPACTO		ELEMENTO SOCIOAMBIENTAL INVOLUCRADO
Directo	X	Información y comunicación	X Paisaje
Indirecto		Contratación de personal	X Estabilidad geotécnica
Acumulativo	X	Participación en programas y proyectos sociales y ambientales	Suelos
Residual		Capacitación al personal	Aguas superficiales
No Aplica		Construcción y operación del helipuerto	Aguas subterráneas
		Construcción del área de perforación	Aire
		Perforación	Vegetación
		Pruebas de Producción	Fauna
		Mantenimiento	Recurso hidrobiológico
		Desmantelamiento y abandono	Estructura demográfica
		Restauración de las áreas intervenidas	Infraestructura de servicios públicos
			Infraestructura de servicios sociales
			Infraestructura vial
			Estructura económica
			Cultura
			Salud
5. IMPACTOS AMBIENTALES A MANEJAR			
<ul style="list-style-type: none"> Generación de procesos migratorios Conflictos generados por la migración de personal Generación de expectativas Generación de conflictos con la comunidad Generación de empleo local temporal Generación de ingresos familiares para el personal contratado Variación en la economía local Aumento en el costo de vida Cambio de actividades productivas tradicionales 			
6. TIPO DE MEDIDA			
Prevención	X	Restauración	
Protección		Recuperación	
Mitigación	X	Compensación	
Control			
7. ACCIONES A DESARROLLAR			

PROGRAMAS Y PROYECTOS DE MANEJO AMBIENTAL	
PROGRAMA DE MANEJO DE GESTIÓN SOCIAL	
FICHA 2	MANEJO DE CONTRATACIÓN DEL PERSONAL
<p>Las acciones a desarrollar serán:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La operadora ONGC VIDESH LTD., deberá informar a sus contratistas las políticas de contratación de mano de obra local con el objetivo de que se cumplan durante cada fase del proyecto de perforación exploratoria y puedan ser objeto de verificación de interventoría • Reuniones de socialización del proyecto dirigidas a la comunidad en las que se darán a conocer las estrategias para la vinculación de personal. Se ejecutarán talleres de socialización donde se presentara la política interna de ONGC VIDESH LTD, y de los contratistas para la contratación de mano de obra calificada, presentación del programa de contratación de mano de obra calificada y no calificada para el proyecto de perforación exploratoria. • En reunión del comité tripartito para el avance del balance del proyecto del PMA y de todo lo relacionado con el proyecto, se acordara se acordara la estrategia de vinculación de mano de obra no calificada, teniendo como propósito lograr los niveles adecuados de transparencia y objetividad en la selección y contratación del personal. • La empresa solo vinculara al personal que demuestre que vive en el AID, hace parte de las JAC y ha estado vinculado a las actividades económicas de la región durante una parte de los dos últimos meses a la fecha de solicitud de vinculación al proyecto. Los mecanismos de certificación serán definidos dentro del comité de seguimiento y no podrá ser responsabilidad de uno solo de los actores que participen dentro de este. • Mediante reunión con cada una de las JAC de las veredas del AID del proyecto se les informara sobre la política de participación laboral de la empresa, la estrategia de vinculación de mano de obra definida dentro del comité tripartito para el balance del avance del proyecto del PMA y de todo lo relacionado con el proyecto, el personal que requiere la operación (perfil del persona, cantidad a demandar, tiempo de contratación y salario correspondiente) reiterando a la comunidad que son empleos temporales para que no se descuiden las actividades económicas tradicionales de la región. • Recepción de requerimientos de MOC y MONC de los contratistas de acuerdo a la matriz del empleo presentada en la socialización que es el mínimo número de personas a contratar por el proyecto • Solicitudes de mano de obra local al comité tripartito para el balance del avance del proyecto del PMA y todo, o relacionado con el proyecto o a quien este se haya decidido se ocupe de la regulación del proceso de certificación. En las solicitudes debe constar por escrito el número y cargos solicitados para el proyecto, por parte de las empresas contratistas o de la operadora ONGC VIDESH LTD. • Los soportes de remisión de personal que haga el comité o quien este haya decidido dar esta función, deben ir acompañados por soportes de vecindad. (carné de ARS o constancia de que ha sido objeto de la implementación de la encuesta SISBEN y certificado de la JAC de su sector o vereda y de vinculación reciente a las actividades económicas tradicionales de la región. • Los mecanismos de selección del personal que aspire a participar como mano de obra no calificada dentro del proyecto, serán definidos dentro del comité. Los sugeridos son el sorteo y listado de personal en la lista de espera donde se describa el consecutivo la operadora ONGC VIDESH LTD. y/o los contratistas solo serán observadores y avalarán los(as) candidatos locales que se consideren competentes por las partes. El método de selección de mano de obra local deberá basarse en principios como la equidad, transparencia, respeto y participación con el fin de beneficiar a las comunidades por medio de la vinculación laboral del AID. • En cuanto a la Mano de obra calificada (MOC), durante el proceso de socialización del proyecto, se hará un inventario de recurso humano profesional y calificado para los proyectos exploratorios conjuntamente con la personería municipal y las asociaciones de juntas. Con base en este inventario inicial se llamará a pruebas teóricas y prácticas a los aspirantes, con la verificación de la personería o representantes de las organizaciones sociales. Finalmente se iniciaran los procesos de contratación con quienes por sus pruebas tengan el perfil requerido. • En el caso de que el Sistema Nacional del Recurso Humano del SENA, sea un medio de selección y postulación de mano de obra aceptado por el comité o instaurado por las políticas de vinculación de personal de la operadora, será utilizado como medio para contactar a los candidatos. • Se firmarán contratos y subcontratos con cláusulas específicas que formalicen el tipo de trabajo que va a realizar el personal de mano de obra local, ya sea con la operadora o con las empresas contratistas dejarán registros del personal contratado por las empresas por la operadora y/o las empresas contratistas durante el proyecto. Los contratistas enviaran Copia de los documentos de contratación, pagos, liquidación, recomendaciones laborales y demás documentos a la Operadora. Se requerirá a los contratistas, paz y salvos del pago efectuado de los trabajadores y el retraso a la no presentación de estos detendrá los procesos de pago de las cuentas de las empresas contratistas. 	

PROGRAMAS Y PROYECTOS DE MANEJO AMBIENTAL																													
PROGRAMA DE MANEJO DE GESTIÓN SOCIAL																													
FICHA 2				MANEJO DE CONTRATACIÓN DEL PERSONAL																									
<ul style="list-style-type: none"> En el momento de la desarticulación del proyecto, no solo se harán los exámenes de egreso respectivo, sino que debe entregarse certificación laboral y carta para la EPS o ARS, indicando que ha dejado de ser trabajador de la empresa, para que no tengan traumatismos en el acceso al derecho a la salud. <p>Igualmente se hará una “conciliación laboral” en presencia de la Personería municipal y/o con el representante en la región del Ministerio del Trabajo, para garantizar la transparencia del pago y para la satisfacción de la comunidad, respecto al cumplimiento de sus derechos laborales.</p> <p>La empresa además adelantará de manera permanente procesos de formación y otros que sean necesarios para estimular el trabajo en las actividades económicas tradicionales de la región y darles sostenibilidad.</p>																													
8. INDICADORES												Meta																	
<ul style="list-style-type: none"> Trabajadores contratados provenientes del AID / población en edad de trabajar presente en el AID * 100 Trabajadores contratados como MONC provenientes del AID / población en edad de trabajar presente en el AID * 100 PQR relacionadas con mano de obra no calificada que haya sido contratada de zonas que no corresponden al AID /Número total de PQR instauradas durante un periodo establecido. *100 												=100%				=100%				=100%									
9. LUGAR DE APLICACIÓN																													
Esta medida será aplicada en un lugar adecuado dentro de las comunidades de influencia y en los cascos urbanos																													
10. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN																													
ONGC VIDESH LTD.				CONTRATISTA DE OBRA CIVIL				CONTRATISTA DE PERFORACIÓN Y PRUEBAS DE PRODUCCIÓN								INTERVENTORÍA													
X				X				X								X													
11. PERSONAL REQUERIDO																													
<ul style="list-style-type: none"> Profesional en HSE Profesional de gestión social Administradores y/ o Gestores sociales de las contratistas 																													
12. MONITOREO Y SEGUIMIENTO																													
Se realizará seguimiento semestral y como soporte de los ICA se presentará:																													
<ul style="list-style-type: none"> Relación de contratos de trabajo Resultados de censo o encuestas desarrollada según se desarrolle Relación de PQR según asunto, formatos de registro de PQR firmado por el interesado 																													
13. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN																													
PROGRAMA		MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6							
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
Manejo de contratación del personal																													
14. CUANTIFICACIÓN Y COSTOS																													
Incorporado dentro del presupuesto general del proyecto																													

PROGRAMAS Y PROYECTOS DE MANEJO AMBIENTAL			
PROGRAMA DE MANEJO DE GESTIÓN SOCIAL			
FICHA 3		APOYO A LA CAPACIDAD DE GESTIÓN INSTITUCIONAL	
1. OBJETIVO			
<ul style="list-style-type: none"> • Capacitar el personal organizativo, de gestión y operativo de actuación de las JAC, para lograr que su intervención tenga cada vez más y mejor incidencia en su propio desarrollo y en el desarrollo de su comunidad y municipio. • Fortalecer la acción interna y externa de las organizaciones sociales que hacen presencia en el AID a partir del apalancamiento de un proyecto comunitario, siempre y cuando cumplan con las políticas internas de ONGC VIDESH LTD. • Mantener el nivel de cohesión interno existente en las JAC para prevenir la ruptura de estas, por motivos relacionados con la implementación del proyecto y la presencia de la operadora en el AID. 			
2. META			
<ul style="list-style-type: none"> • Pesquisar que las JAC no se escindan por motivos relacionados por la implementación del proyecto o la presencia de ONGC Vides en el AID. • Gestionar que cada Junta de Acción Comunal de las veredas del AID se capacite en formulación de proyectos y presenta un proyecto social a la operadora con el fin de que sea ejecutado por esta. En el caso de las unidades territoriales en que no haya JAC, la empresa conformara un grupo de ciudadanos interesados en el tema • Desarrollar al menos cuatro talleres pedagógicos con cada cuerpo de dignatarios resultante de cada elección según su periodo donde se exponga a cada JAC de manera práctica el uso e implementación de herramientas que contribuyan al fortalecimiento de la gestión institucional de las JAC en el área de influencia del proyecto CPO-5 • Ejecutar un pacto firmado con cada uno de los cuerpos de dignatarios de las JAC orientado al compromiso de seguir fortaleciendo y manteniendo cohesionadas las JAC que representan. En el caso de las comunidades que no cuentan con JAC, un pacto orientado a posibilitar la conformación de una organización social que los represente. 			
3. ETAPA			
Pre-operativa	Operación		Post-operativa
X	X		
4. RIESGOS AMBIENTALES IMPLÍCITOS EN LA ACTIVIDAD			
TIPO DE IMPACTO	ACTIVIDAD CAUSA DEL IMPACTO		ELEMENTO SOCIOAMBIENTAL INVOLUCRADO
Directo	X	Información y comunicación	X Paisaje
Indirecto		Contratación de personal	Estabilidad geotécnica
Acumulativo	X	Participación en programas y proyectos sociales y ambientales	X Suelos
Residual		Capacitación al personal	Aguas superficiales
No Aplica		Construcción y operación del helipuerto	Aguas subterráneas
		Construcción del área de perforación	Aire
		Perforación	Vegetación
		Pruebas de Producción	Fauna
		Mantenimiento	Recurso hidrobiológico
		Desmantelamiento y abandono	Estructura demográfica
		Restauración de las áreas intervenidas	Infraestructura de servicios públicos
			Infraestructura de servicios sociales X
			Infraestructura vial
			Estructura económica
			Cultura X
			Salud X
5. IMPACTOS AMBIENTALES A MANEJAR			
<ul style="list-style-type: none"> • Alteración de la calidad de vida de los pobladores del área de influencia • Aumento del nivel de conocimiento en aspectos ambientales, culturales y de seguridad industrial. • Conflictos con la comunidad por inconformidad ante los programas de inversión social propuestos • Generación de expectativas por la inversión social • Fortalecimiento en el apoyo y desarrollo de proyectos ambientales y comunitarios • Fortalecimiento en el desempeño de entidades locales • Escisión de las JAC por relacionarse de manera directa con la empresa • Estimulación en el desarrollo de proyectos e inversión social y ambiental en un sector del área de influencia 			
6. TIPO DE MEDIDA			
Prevención		X	Restauración
Protección			Recuperación
Mitigación		X	Compensación
Control			
7. ACCIONES A DESARROLLAR			
Planificación y Diseño del proyecto de apoyo institucional para retroalimentación Interventoría social			

PROGRAMAS Y PROYECTOS DE MANEJO AMBIENTAL			
PROGRAMA DE MANEJO DE GESTIÓN SOCIAL			
FICHA 3	APOYO A LA CAPACIDAD DE GESTIÓN INSTITUCIONAL		
<ul style="list-style-type: none"> Se establecerán contactos con especialistas en el tema de elaboración de proyectos sociales con el fin de que desarrolle los talleres pedagógicos con las organizaciones sociales (JAC) del área de influencia directa del proyecto CPO-5 Entre los diferentes proyectos presentados por las organizaciones sociales se priorizan aquellos que puedan generar mayor impacto positivo en las comunidades del AID La comunidad debe presentar cofinanciadores del proyecto, ya que se trata de fortalecer la capacidad institucional de las organizaciones sociales existentes Evaluar social, técnica y económicamente los proyectos presentados por la comunidad, para que se apruebe el apalancamiento por parte de ONGC VIDESH LTD. Hacer seguimiento a la entrega de recursos de cofinanciación y ejecución del proyecto. Se programarán los talleres pedagógicos teniendo en cuenta las ocupaciones del personal que habita la vereda con el fin de que se obtenga la mayor asistencia posible. <p>Los temas sugeridos para estas charlas y talleres pedagógicos son:</p> <ul style="list-style-type: none"> Elaboración y seguimiento y monitoreo de proyectos sociales Proceso de Apalancamiento de recursos Trabajo en redes sociales de apoyo Ley Comunal <p>Planeación y desarrollo de cuatro sesiones enfocadas al fortalecimiento interno de las JAC desarrollo de sesiones de formación y fortalecimiento que aborden temas como:</p> <ul style="list-style-type: none"> El descubrimiento o conformación de aptitudes o debilidades que es necesario abordar. La cualificación de sus procesos internos en particular los relacionados con democracia organizacional, toma de decisiones y mejora de los niveles de representatividad, entre otros. El logro de destrezas para vincular su labor con el trabajo de otras JAC al AID de la región La capacidad de relacionamiento e incidencia frente a las autoridades locales y otros actores que hagan presente en su territorio. Asimilar los aprendizajes a partir de las enseñanzas de otros. <p>Desarrollo de un proceso de evaluación conocimientos adquiridos y la satisfacción generada por el proceso de formación de los representantes y miembros de las JAC que participaron en las sesiones de formación.</p> <ul style="list-style-type: none"> Firma de un pacto con nada uno de los cuerpos de dignatarios orientado al compromiso de seguir fortaleciendo y manteniendo cohesionadas las JAC que representan. 			
8. INDICADORES		Meta	
<ul style="list-style-type: none"> Número de talleres y charlas ejecutados / Número total de talleres y charlas programados * 100 Número de JAC que presentan un proyecto social para cofinanciación/número total de JAC presentes en el AID * 100 Número de JAC que surgen en el AID de la escisión de otras/ número total de JAC en el AID * 100 Número de pactos firmados/ número de JAC presentes en el AID * 100 Número de pactos renovados/ número de JAC presentes en el AID * 100 <p>Indicadores de efectividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> Proyectos presentados por las JAC del AID JAC que surgen en el AID resultados de la escisión de otras. 		=100% =100% =100% =100% =100%	
9. LUGAR DE APLICACIÓN			
Esta medida será aplicada en un lugar adecuado dentro del campamento base de la operadora o en un lugar de reunión tradicional de la comunidad, en el cual se contará con el espacio suficiente para el desarrollo de cada temática			
10. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN			
ONGC VIDESH LTD.	CONTRATISTA DE OBRA CIVIL	CONTRATISTA DE PERFORACIÓN Y PRUEBAS DE PRODUCCIÓN	INTERVENTORÍA
X			X
11. PERSONAL REQUERIDO			
<ul style="list-style-type: none"> Profesional Ambiental y/o agrónomo Profesional de gestión social Profesional en Administración pública 			
12. MONITOREO Y SEGUIMIENTO			

PROGRAMAS Y PROYECTOS DE MANEJO AMBIENTAL																								
PROGRAMA DE MANEJO DE GESTIÓN SOCIAL																								
FICHA 3				APOYO A LA CAPACIDAD DE GESTIÓN INSTITUCIONAL																				
El seguimiento se realizará de acuerdo a cada actividad así:																								
<ul style="list-style-type: none"> • Numero de JAC que presentan un proyecto social para su cofinanciación / Número total de JAC presentes en el AID • seguimiento único, soportes ICA – documentos del proyecto que han sido formulados • Número de JAC que surgen en el AID resultado de sesiones de otras/ Número total de JAC presentes en el AID • Seguimiento Anual, soporte ICA – registro de JAC en la Secretaria de Gobierno Municipal • Numero de pactos firmados / Número de JAC presentes en el AID • Seguimiento único al finalizar el primer año, soportes ICA – documentos de pactos firmados • Número de pactos renovados / Número de JAC presentes en el AID 																								
13. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN																								
PROGRAMA	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Participación en programas y proyectos sociales																								
14. CUANTIFICACIÓN Y COSTOS																								
Incorporado dentro del presupuesto general del proyecto																								

PROGRAMAS Y PROYECTOS DE MANEJO AMBIENTAL			
PROGRAMA DE GESTIÓN SOCIAL			
FICHA 4		CAPACITACIÓN, EDUCACIÓN Y CONCIENTIZACIÓN A LA COMUNIDAD ALEDAÑA DEL PROYECTO	
1. OBJETIVO			
<ul style="list-style-type: none"> • Capacitar a líderes y población de los centros educativos pertenecientes a las comunidades aledañas al proyecto de perforación exploratoria sobre la preservación del medio ambiente y uso adecuado de los recursos naturales. • Concientizar a las comunidades del AID sobre los posibles riesgos que se pueden presentar en el desarrollo del proyecto exploratorio por medio de talleres pedagógicos con el fin de minimizar los impactos para la comunidad • Prevenir el deterioro ambiental causado sobre el AID por la acción de las comunidades asentadas en ésta 			
2. META			
<ul style="list-style-type: none"> • Realizar una capacitación a cada una de las veredas de influencia directa del proyecto sobre preservación del medio ambiente y uso adecuado de los recursos naturales. • Ejecutar cuatro talleres desarrollados con la comunidad del área de influencia de cada proyecto sobre preservación del medio ambiente y uso adecuado de los recursos naturales 			
3. ETAPA			
Pre-operativa		Operación	
X		X	
4. RIESGOS AMBIENTALES IMPLÍCITOS EN LA ACTIVIDAD			
TIPO DE IMPACTO	ACTIVIDAD CAUSA DEL IMPACTO		ELEMENTO SOCIOAMBIENTAL INVOLUCRADO
Directo	X	Información y comunicación	X Paisaje
Indirecto		Contratación de personal	Estabilidad geotécnica
Acumulativo	X	Participación en programas y proyectos sociales y ambientales	X Suelos
Residual		Capacitación al personal	Aguas superficiales
No Aplica		Construcción y operación del helipuerto	Aguas subterráneas
		Construcción del área de perforación	Aire
		Perforación	Vegetación
		Pruebas de Producción	Fauna
		Mantenimiento	Recurso hidrobiológico
		Desmantelamiento y abandono	Estructura demográfica
		Restauración de las áreas intervenidas	Infraestructura de servicios públicos
			Infraestructura de servicios sociales X
			Infraestructura vial
			Estructura económica
			Cultura X
			Salud X
5. IMPACTOS AMBIENTALES A MANEJAR			
<ul style="list-style-type: none"> • Aumento del nivel de conocimiento en aspectos ambientales, culturales y de seguridad industrial • Conflictos con la comunidad por inconformidad ante los programas de inversión social propuestos • Generación de expectativas por la inversión social • Generación de conflictos con la comunidad 			
6. TIPO DE MEDIDA			
Prevención	X	Restauración	
Protección		Recuperación	
Mitigación	X	Compensación	
Control			
7. ACCIONES A DESARROLLAR			
<ul style="list-style-type: none"> • Se establecerán contactos con las comunidades aledañas al proyecto de perforación exploratoria con el fin de capacitar, educar y concientizar a la población en temas relacionados con la preservación del medio ambiente y uso adecuado de los recursos naturales. Estas capacitaciones se programarán entre Gestión social y los representantes de HSE del proyecto y de la operadora. • Se programarán los talleres pedagógicos teniendo en cuenta las ocupaciones del personal que habita la vereda con el fin de que se obtenga la mayor asistencia posible. <p>Los temas sugeridos para estas charlas y talleres pedagógicos son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presentación del Plan de Manejo Ambiental • Protección de recursos hídricos, suelo, fauna y flora • Especies en peligro crítico, veda y endémicas, tal como se ha señalado en la ficha al respecto de este PMA 			

PROGRAMAS Y PROYECTOS DE MANEJO AMBIENTAL																												
PROGRAMA DE GESTIÓN SOCIAL																												
FICHA 4					CAPACITACIÓN, EDUCACIÓN Y CONCIENTIZACIÓN A LA COMUNIDAD ALEDAÑA DEL PROYECTO																							
<ul style="list-style-type: none"> Ecosistemas sensibles presentes en el AID (cuerpos de agua, bosques de galería, esteros, Reserva Alto Menegua y Parque Natural Municipal el Yucao Verificación de la presencia de las especies en el área de interés dadas por la comunidad <p>Los anteriores temas se ofrecerán a los representantes de las comunidades del área de influencia directa del proyecto sin necesariamente incluir a los estudiantes de cada área con el fin de programar las fechas para las capacitaciones y talleres pedagógicos a desarrollar con la comunidad. Las personas responsables de gestión social de la operadora como de la interventoría social y ambiental harán seguimiento a las cualquier irregularidad que se presente en la interacción entre los pobladores de la zona, trabajadores y el entorno ambiental y social del Proyecto; con el fin de no generar impactos negativos en el área.</p> <p>Como refuerzo a lo anterior se harán salidas pedagógicas a áreas de interés ambiental y ese día se hará también una acción ecológica que contribuya con el medio ambiente.</p>																												
8. INDICADORES															Meta													
<ul style="list-style-type: none"> Habitantes del área de influencia que logran alto desempeño en las pruebas de evaluación de conocimientos/número de habitantes a quienes se aplica la prueba * 100 Habitantes del área de influencia que evidencian un cambio actitudinal a partir del diligenciamiento de un formato orientado en este sentido/ número de habitantes a quienes se aplica el formato * 100 Número de talleres y charlas ejecutados/número de talleres y charlas programados * 100 															=100%													
=100%															=100%													
=100%																												
9. LUGAR DE APLICACIÓN																												
Esta medida será aplicada en un lugar adecuado dentro del campamento base de la operadora o en un lugar de reunión tradicional de la comunidad, en el cual se contará con el espacio suficiente para el desarrollo de cada temática																												
10. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN																												
ONGC VIDESH LTD.					CONTRATISTA DE OBRA CIVIL					CONTRATISTA DE PERFORACIÓN Y PRUEBAS DE PRODUCCIÓN										INTERVENTORÍA								
X																				X								
11. PERSONAL REQUERIDO																												
Profesional Ambiental o Profesional en HSE Profesional de gestión social																												
12. MONITOREO Y SEGUIMIENTO																												
El seguimiento se realizará luego de cada ciclo de cuatro talleres y se debe presentar como soportes ICA, los resultados consolidados de las pruebas y copia de formatos de evaluación diligenciados.																												
13. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN																												
PROGRAMA	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6							
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
Participación de la comunidad en programas del PMA																												
14. CUANTIFICACIÓN Y COSTOS																												
Incorporado dentro del presupuesto general del proyecto																												

PROGRAMAS Y PROYECTOS DE MANEJO AMBIENTAL				
PROGRAMA DE GESTIÓN SOCIAL				
FICHA 5		COMPENSACIÓN SOCIAL		
1. OBJETIVO				
<ul style="list-style-type: none"> • Compensar los daños o perjuicios que hayan sido causados a la comunidad, predios o la infraestructura social del área de influencia del proyecto Kamal-1 debido a la presencia del mismo. • Asegurar una compensación justa y equitativa a los propietarios cuyos predios, se vean afectados, como consecuencia de la ejecución del Proyecto, así como los arreglos o mantenimientos necesarios en infraestructura social a nivel del AID, siempre y cuando se compruebe mediante registros fotográficos u otro soporte válido. • Compensar los daños o afectaciones causadas a la infraestructura comunitaria, como cementerios, escuelas, espacios deportivos, capillas, casetas comunales. 				
2. META				
<ul style="list-style-type: none"> • Compensar el 100% de los perjuicios causados a la comunidad en materia de daños a infraestructura social y comunitaria tal como vías, viviendas, escuelas, afectación a terceros, predios, entre otros. 				
3. ETAPA				
Pre-operativa		Operación		Post-operativa
X		X		X
4. RIESGOS AMBIENTALES IMPLÍCITOS EN LA ACTIVIDAD				
TIPO DE IMPACTO	ACTIVIDAD CAUSA DEL IMPACTO			ELEMENTO SOCIOAMBIENTAL INVOLUCRADO
Directo	X	Información y comunicación	X	Paisaje
Indirecto		Contratación de personal		Estabilidad geotécnica
Acumulativo		Participación en programas y proyectos sociales y ambientales	X	Suelos
Residual		Capacitación al personal		Aguas superficiales
No Aplica		Construcción y operación del helipuerto	X	Aguas subterráneas
		Construcción del área de perforación	X	Aire
		Perforación	X	Vegetación
		Pruebas de Producción	X	Fauna
		Mantenimiento	X	Recurso hidrobiológico
		Desmantelamiento y abandono	X	Estructura demográfica
		Restauración de las áreas intervenidas	X	Infraestructura de servicios públicos
				Infraestructura de servicios sociales
				Infraestructura vial
				Estructura económica
				Cultura
				Salud
5. IMPACTOS AMBIENTALES A MANEJAR				
<ul style="list-style-type: none"> • Alteración de la calidad de vida de los pobladores del área de influencia • Aumento del nivel de conocimiento en aspectos ambientales, culturales y de seguridad industrial. • Generación de conflictos con la comunidad • Escisión de las JAC por el interés de relacionarse de manera directa con la empresa • Generación de expectativas por la inversión social • Conflictos con la comunidad por inconformidad ante los programas de inversión social propuestos • Fortalecimiento en el desempeño de entidades locales • Estimulación en el desarrollo de proyectos e inversión social y ambiental en un sector del área de influencia 				
6. TIPO DE MEDIDA				
Prevención		Restauración		
Protección		Recuperación		
Mitigación		Compensación		X
Control				
7. ACCIONES A DESARROLLAR				
<ul style="list-style-type: none"> • Se validarán los impactos que el proyecto CPO-5 pueda generar en el área de influencia directa; esta evaluación se hará por parte de gestión social de la operadora con el acompañamiento de la interventoría ambiental y técnica del proyecto con el fin de determinar el grado de afectación y la posible compensación social • En el momento de inicio del proyecto se deben realizar sesiones de reconocimiento e identificación precisa que deberán incluir la participación de la comunidad circundante y asentada dentro del AID. • Producto de este reconocimiento e identificación se generan actas de vecindad donde se deje constancia del estado de la infraestructura social en la etapa pre-operativa y en la etapa post-operativa, se compararán dichas actas con el estado final de las viviendas y demás infraestructura social 				

PROGRAMAS Y PROYECTOS DE MANEJO AMBIENTAL																								
PROGRAMA DE GESTIÓN SOCIAL																								
FICHA 5					COMPENSACIÓN SOCIAL																			
<ul style="list-style-type: none"> Desarrollar talleres de evaluación de impactos y propuestas de compensación social para los mismos Hacer los procesos de contratación respectivos, así como el proceso de verificación de la ejecución de los proyectos, todos los procesos de contratación tendrán como soporte el formato de PQR respectivo <p>Realizar actas de acuerdo de acuerdo y satisfacción de las obras desarrolladas para la compensación, estas deberán ser firmadas por quienes hayan instaurado las PQR relacionadas con afectaciones a la infraestructura social y comunitaria.</p>																								
8. INDICADORES																				Meta				
<ul style="list-style-type: none"> PQR relacionadas con afectaciones a la infraestructura social y comunitaria / total de PQR recibidos * 100 Proyectos de compensación desarrollados / PQR relacionados con afectaciones a la infraestructura social y comunitaria * 100 																				0				
																				=100%				
9. LUGAR DE APLICACIÓN																								
Áreas de influencia Directa e Indirecta																								
10. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN																								
ONGC VIDESH LTD.					CONTRATISTA DE OBRA CIVIL					CONTRATISTA DE PERFORACIÓN Y PRUEBAS DE PRODUCCIÓN										INTERVENTORÍA				
X																				X				
11. PERSONAL REQUERIDO																								
Profesional en HSE Profesional de gestión social Contratista Profesional en Administración pública																								
12. MONITOREO Y SEGUIMIENTO																								
Se realizará seguimiento semestral y como soportes en los ICA se debe presentar: <ul style="list-style-type: none"> Relación de PQR según asunto Formatos de registro de PQR firmados por el interesado Actas de vecindad firmadas Relación de contratos firmados para el desarrollo de obras de compensación. Actas de acuerdo y satisfacción firmadas una vez concluyan las obras de compensación 																								
13. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN																								
PROGRAMA	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Participación de la comunidad en programas del PMA																								
14. CUANTIFICACIÓN Y COSTOS																								
Incorporado dentro del presupuesto general del proyecto																								

PROGRAMAS Y PROYECTOS DE MANEJO AMBIENTAL				
PROGRAMA DE GESTIÓN SOCIAL				
FICHA 6		SUB-PROGRAMA DE MANEJO DURANTE LA INTERVENCIÓN DE VÍAS Y SEGURIDAD VIAL		
1. OBJETIVO				
<ul style="list-style-type: none"> Prevenir la accidentalidad en los corredores viales del AID de los que la empresa haga uso Mitigar los impactos asociados a la alteración de la movilidad en los corredores viales al interior del AID. 				
2. META				
<ul style="list-style-type: none"> Pesquisar que no se presenten accidentes por las actividades de la empresa en los corredores viales del AID Pesquisar que no se presenten PQR por la comunidad debido a la movilidad de la empresa por los corredores viales del AID 				
3. ETAPA				
Pre-operativa	Operación		Post-operativa	
X	X		X	
4. RIESGOS AMBIENTALES IMPLÍCITOS EN LA ACTIVIDAD				
TIPO DE IMPACTO	ACTIVIDAD CAUSA DEL IMPACTO		ELEMENTO SOCIOAMBIENTAL INVOLUCRADO	
Directo	X	Información y comunicación	Paisaje	
Indirecto		Contratación de personal	Estabilidad geotécnica	
Acumulativo		Participación en programas y proyectos sociales y ambientales	Suelos	
Residual		Capacitación al personal	Aguas superficiales	
No Aplica		Construcción y operación del helipuerto	Aguas subterráneas	
		Construcción del área de perforación	X Aire	
		Perforación	Vegetación	
		Pruebas de Producción	Fauna	
		Mantenimiento	X Recurso hidrobiológico	
		Desmantelamiento y abandono	Estructura demográfica	
		Restauración de las áreas intervenidas	Infraestructura de servicios públicos	
			Infraestructura de servicios sociales	
			Infraestructura vial	X
			Estructura económica	
			Cultura	X
			Salud	X
5. IMPACTOS AMBIENTALES A MANEJAR				
<ul style="list-style-type: none"> Alteración de la calidad de vida de los pobladores del área de influencia Generación de conflictos con la comunidad 				
6. TIPO DE MEDIDA				
Prevención	X	Restauración		
Protección		Recuperación		
Mitigación	X	Compensación		
Control	X			
7. ACCIONES A DESARROLLAR				
<p>Durante la intervención de las vías existentes y la construcción de las nuevas, con el fin de prevenir la accidentalidad en los corredores viales del AID. Se debe realizar un panorama de riesgos acorde a las características físicas de la vía, las culturales tanto de pobladores como de trabajadores, y del entorno biofísico específico de los corredores a usar. Igualmente, se deben identificarse modos de transporte tradicionales como semoviente, bicicleta y motocicleta, altamente utilizadas en el AID y que deben estar perfectamente identificadas con el fin de que, por un lado, la adecuación de las vías, así como su uso no altere esta movilidad y por otro la señalización implementada reconozca estos modos de transporte y no los excluya una vez se intervengan las vías.</p> <p>Para ello, se debe realizar un estudio de origen destino en las vías que la Empresa vaya a utilizar identificando además, el tipo de vehículo. Todo esto con el fin de conocer la movilidad en el AID y llevar datos precisos del porcentaje de vehículos que por parte de la Empresa se mueven, de tal manera que ante quejas interpuestas por parte de la comunidad haya fuentes verídicas y fidedignas que puedan dar una respuesta satisfactoria y concreta a las comunidades. Una vez reconocida como se desenvuelve la movilidad en la zona es posible implementar programas acordes, adecuar y construir vías que le sirvan al proyecto reconociendo las necesidades de sus usuarios tradicionales para generar un mejor ambiente con la comunidad.</p>				

PROGRAMAS Y PROYECTOS DE MANEJO AMBIENTAL																								
PROGRAMA DE GESTIÓN SOCIAL																								
FICHA 6					SUB-PROGRAMA DE MANEJO DURANTE LA INTERVENCIÓN DE VÍAS Y SEGURIDAD VIAL																			
Se debe realizar la señalización respectiva de acuerdo al programa de señalización temporal y permanente según lo establecido en el Manual de Señalización Vial, del Ministerio de Transporte 2004. Además se deben incluir las acciones de información y señalización.																								
Entre las acciones a desarrollar para la intervención de un corredor vial del AID ya sea mantenimiento y/o construcción se encuentran:																								
<ul style="list-style-type: none"> Filmación y registro fotográfico de la vía antes de la intervención y al finalizar la intervención Actas de vecindad o actas de fachada de los predios aledaños a la vía a intervenir antes de las actividades, de acuerdo al grado de afectación determinado por las actividades a realizarse y según lo estipulado por el profesional civil de la empresa y de la interventoría. Si se determina la realización de actas, realizar su respectivo cierre al finalizar la intervención de la vía, con firma de encargado de cada predio Informar y comunicar a la comunidad aledaña al corredor vial sobre el tipo de intervención, duración de las actividades y recomendaciones de prevención de accidentes durante las actividades, esto mediante reunión y/o entrega de volantes con los formatos y registros fotográficos respectivos Recorridos por la vía de intervención a la comunidad aledaña, dos veces por semana durante el tiempo de ejecución de las actividades con el fin de recibir las PQR surgidas por las actividades Realizar capacitación a los trabajadores asignados a las labores de intervención de las vías en temas relacionados con la prevención vial, la señalización de la obra y la atención a la comunidad. 																								
8. INDICADORES															Meta									
<ul style="list-style-type: none"> PQR relacionadas con la movilidad de la empresa por corredores viales del AID / total de PQR recibidos * 100 Accidentes presentados por las actividades de la empresa en los corredores viales del AID / Accidentes presentados en los corredores viales del AID según registro de centro de salud * 100 Filmaciones y registros fotográficos por vía/ vías intervenidas por la empresa * 100 Total de predios aledaños a las vías a intervenir/total de actas por predio realizadas * 100 Vías intervenidas por la empresa/Reuniones de información ejecutadas para información de intervención vial * 100 o Total de predios aledaños a las vía a intervenir/volantes entregados para información de intervención vial * 100 Total recorridos programados en la intervención de una vía/ total de recorridos ejecutados para durante la intervención de una vía * 100 Total capacitaciones a trabajadores programados en la intervención de una vía/ total de capacitaciones a trabajadores ejecutados para durante la intervención de una vía * 100 															0 0 100% 100% 100% 100% 100%									
9. LUGAR DE APLICACIÓN																								
Áreas de influencia Directa e Indirecta																								
10. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN																								
ONGC VIDESH LTD.					CONTRATISTA DE OBRA CIVIL					CONTRATISTA DE PERFORACIÓN Y PRUEBAS DE PRODUCCIÓN										INTERVENTORÍA				
X					X															X				
11. PERSONAL REQUERIDO																								
Profesional en HSE Profesional de gestión social Profesional Civil																								
12. MONITOREO Y SEGUIMIENTO																								
La Interventoría realizará seguimiento semestral a través de las PQR presentadas ante la gestión social de la empresa y como soportes en los ICA se debe presentar:																								
<ul style="list-style-type: none"> Relación de PQR según asunto 																								
13. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN																								
PROGRAMA	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Participación de la comunidad en programas del PMA																								
14. CUANTIFICACIÓN Y COSTOS																								
Incorporado dentro del presupuesto general del proyecto																								

PROGRAMAS Y PROYECTOS DE MANEJO AMBIENTAL			
PROGRAMA DE EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN AL PERSONAL DEL PROYECTO DE PERFORACIÓN			
FICHA 7		MANEJO DE EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN AL PERSONAL CONTRATADO	
1. OBJETIVO			
<ul style="list-style-type: none"> Sensibilizar y brindar conocimientos ambientales a los trabajadores del proyecto Kamal-1, con el fin de que desarrollen actitudes de respeto y protección del medio ambiente, tanto en el Proyecto exploratorio como en su vida cotidiana Evitar la ocurrencia de conflictos con la comunidad generada por inadecuadas prácticas socio-ambientales de los trabajadores o el incumplimiento de acciones de manejo establecidas en el Plan de Manejo Ambiental para el proyecto 			
2. META			
<ul style="list-style-type: none"> Verificar que el 100% de los trabajadores contratados sean capacitados en aspectos ambientales y culturales del área de influencia del proyecto exploratorio y el plan de manejo ambiental, así como en temas de seguridad e higiene industrial y calidad. Pesquisar que no se presenten sanciones por la Autoridad Ambiental asociadas a las prácticas socio-ambientales de los trabajadores o del incumplimiento de acciones de manejo establecidas en el Plan de Manejo Ambiental para el proyecto. 			
3. ETAPA			
Pre-operativa	Operación		Post-operativa
X	X		
4. RIESGOS AMBIENTALES IMPLÍCITOS EN LA ACTIVIDAD			
TIPO DE IMPACTO	ACTIVIDAD CAUSA DEL IMPACTO		ELEMENTO SOCIOAMBIENTAL INVOLUCRADO
Directo	X	Información y comunicación	X Paisaje
Indirecto		Contratación de personal	Estabilidad geotécnica
Acumulativo	X	Participación en programas y proyectos sociales y ambientales	X Suelos
Residual		Capacitación al personal	X Aguas superficiales
No Aplica		Construcción y operación del helipuerto	Aguas subterráneas
		Construcción del área de perforación	Aire
		Perforación	Vegetación
		Pruebas de Producción	Fauna
		Mantenimiento	Recurso hidrobiológico
		Desmantelamiento y abandono	Estructura demográfica
		Restauración de las áreas intervenidas	Infraestructura de servicios públicos
			Infraestructura de servicios sociales
			Infraestructura vial
			Estructura económica
			Cultura
			Salud
5. IMPACTOS AMBIENTALES A MANEJAR			
<ul style="list-style-type: none"> Mejoramiento de nivel de conocimiento en aspectos ambientales, culturales y seguridad industrial Prevención al riesgo de accidentes operativos y enfermedades laborales Control de focos infectocontagiosos Generación de empleo local temporal. Generación de ingresos familiares para el personal contratado. Generación de ingresos locales para la economía del sector. Cambio de actividades productivas tradicionales. 			
6. TIPO DE MEDIDA			
Prevención	X	Restauración	
Protección	X	Recuperación	
Mitigación		Compensación	
Control	X		
7. ACCIONES A DESARROLLAR			
<ul style="list-style-type: none"> Se debe realizar planeación de las inducciones y capacitaciones, con sus respectivos temas, fecha, hora, lugar de ejecución, personal convocado, expositor (es), técnicas y etapa o actividad del proyecto a desarrollar (Matriz de capacitación). A cada persona a contratar se le realizará una inducción y re inducción (si es necesario) del cargo donde se explicarán los lineamientos ambientales a seguir en general y en particular las relacionadas con su participación en la actividad específica donde aplica su cargo. 			
<ul style="list-style-type: none"> En la inducción que reciben todos los trabajadores que se vinculen al proyecto, se tendrá un capítulo especial para el tema ambiental, donde se darán a conocer los compromisos que ha adquirido ONGCVIDESH LTD., en lo establecido en el PMA, además del papel y la responsabilidad que tiene cada trabajador en el desempeño de su labor. 			

PROGRAMAS Y PROYECTOS DE MANEJO AMBIENTAL	
PROGRAMA DE EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN AL PERSONAL DEL PROYECTO DE PERFORACIÓN	
FICHA 7	MANEJO DE EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN AL PERSONAL CONTRATADO
<ul style="list-style-type: none"> • Los temas sugeridos en el tema ambiental para estas charlas son: <ul style="list-style-type: none"> ○ Presentación del Plan de Manejo Ambiental ○ Protección de recursos hídricos, suelo, fauna y flora ○ Disposición de los residuos sólidos ○ Características ambientales de la zona ○ Funcionamiento del proyecto ○ Respeto y acatamiento de la señalización existente ○ Charlas sobre normatividad ambiental vigente en proyectos de perforación exploratoria ○ Gestión social ○ Temas laborales y administrativos <p>Otras temáticas que se propone tener en cuenta en la inducción del personal son las políticas de ONGC VIDESH LTD., en cuanto a aspectos ambientales, salud ocupacional y seguridad industrial.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para la minimización de conflictos con la comunidad se tratarán temas como: <ul style="list-style-type: none"> ○ Descripción socioeconómica y cultural del área de influencia. ○ Presentación de efectos socioeconómicos de carácter positivo, negativo y críticos planteados en la evaluación ambiental por el desarrollo del proyecto; como son las expectativas de la comunidad, el nivel de vida de la población y la situación de orden público. ○ Cultura y tradiciones locales • Las capacitaciones para el manejo y conservación de la fauna y flora debe abarcar principalmente los siguientes temas: <ul style="list-style-type: none"> ○ Protección de la fauna en la zona del proyecto. ○ Divulgación de la leyes que existen sobre la protección de fauna y las sanciones que existen para quienes las infrinjan. (Prohibiciones y sanciones frente a manipulación, perturbación y captura de fauna silvestre e Ictiofauna)Protección de la vegetación y prohibición de tala y quema. ○ Procedimiento de entrega a la Autoridad ambiental de especies en caso de captura de ejemplares que se encuentran expuestos, pertenecientes a especies dependientes (crías) o individuos con alguna afectación física por heridas o mutilaciones. ○ Normas y señalización para el aislamiento de zonas boscosas que son sujeto de intervención por el proyecto Importancia ecológica del ecosistema priorizando en las especies de interés: Resultados del taller medidas de conservación, manejo del ecosistema y protección de las especies de interés. ○ Especies que se encuentran en las categorías de amenaza (Tablas), su importancia en el ecosistema y las causas de su estado de amenaza actual, de tal forma que puedan ser reconocidas y evitar la afectación (caza, captura, comercio) de los individuos y el hábitat: ○ Talleres de socialización de las especies vegetales y animales en peligro y endémicas del área de estudio. • Descripción de la especie y su ecología. • Áreas de potencial protección identificadas por la comunidad. • Amenazas y medidas de manejo para las especie en la zona de interés. • Verificación de la presencia de la(s) especies en las áreas de interés dadas por la comunidad. <p>Los anteriores temas se darán a conocer en la inducción al personal y se reforzarán a medida que avanza el proyecto durante las jornadas laborales del personal, en las charlas diarias de seguridad industrial y salud ocupacional. Se prohibirá la caza, pesca y consumo de cualquier especie de fauna (nativa, endémica, migratoria o exótica) presente en la zona del proyecto, así como la compra a terceros de animales silvestres, cualquiera que sea su fin, ya que estas actividades ponen en peligro la riqueza y diversidad de las especies presentes.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La temática a abordar en aspectos de salud ocupacional y seguridad industrial estará relacionada con: <ul style="list-style-type: none"> ○ Procedimientos operativos y equipos de seguridad para control de emergencia, instrucción en técnicas de primeros auxilios y prevención de accidentes. ○ Uso de los elementos de protección personal. ○ Implementación de planes de contingencia y Plan MEDEVAC ○ Factores de riesgo del área y sistema de comunicaciones (uso del radio). ○ Brigadas contra - incendio. ○ Políticas de alcohol, drogas y tabaquismo. ○ Promoción y prevención. <p>Se deben presentar y explicar todos y cada uno de los parámetros socio ambientales que regirán para el proyecto de perforación exploratoria</p>	

PROGRAMAS Y PROYECTOS DE MANEJO AMBIENTAL																																									
PROGRAMA DE EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN AL PERSONAL DEL PROYECTO DE PERFORACIÓN																																									
FICHA 7						MANEJO DE EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN AL PERSONAL CONTRATADO																																			
<p>En cuanto a la capacitación esta tendrá dos momentos: Se realizarán charlas pre-operacionales de cinco minutos donde se explique la política HSE de ONGC VIDESH LTD., a todos los empleados, comprobando su entendimiento y futura aplicación y se refuercen temas ambientales y de seguridad Se desarrollará con base en la observación del trabajo en cada frente, una charla de 30 minutos donde se refuercen temas relacionadas con los riesgos sociales, ambientales y físicos que se evidenciaron durante el transcurso de la semana, el cómo se evitan y el y. Estas charlas deben desarrollarse de una manera bien didáctica y sencilla, para garantizar una fácil comprensión del tema.</p> <ul style="list-style-type: none"> Con frecuencia no mayor a 6 meses, se evaluara a los trabajadores que han sido capacitados mediante la aplicación de formatos, que posibiliten conocer su nivel de conocimiento, aprehensión de las temáticas desarrolladas y nivel de satisfacción con las capacitaciones desarrolladas. <p>Los encargados del seguimiento a los temas socio-ambientales, por parte de la operadora ONGC VIDESH LTD., como de los contratistas y de la Interventoría Ambiental, estarán atentos a cualquier irregularidad que se presente en la interacción entre los trabajadores y el entorno ambiental y social del Proyecto, para evitar la ocurrencia de conflictos internos o con la población local.</p>																																									
8. INDICADORES																		Meta																							
<ul style="list-style-type: none"> Número Personal con inducción/ Número Personal contratado * 100. Número de Talleres realizados / Número de talleres programados * 100 Número de talleres y charlas ejecutados / Número total de talleres y charlas programadas * 100 Porcentaje de trabajadores del proyecto capacitados/ Número de trabajadores del proyecto capacitados/ Número de trabajadores del proyecto contratados * 100 Porcentaje de trabajadores del proyecto que logran alto desempeño en las pruebas de evaluación de conocimiento/ Número de trabajadores del proyecto capacitados * 100 <p>Indicador de efectividad: Número de reclamaciones de la comunidad e investigaciones de las Autoridades Ambientales asociadas a las practicas socio- ambientales de los trabajadores, o en el incumplimiento de acciones de manejo establecidas en el Plan de Manejo Ambiental del proyecto relacionadas con la participación de los trabajadores.</p>																		=100%						=100%						=100%						=100%					
9. LUGAR DE APLICACIÓN																																									
Esta medida será aplicada en un lugar adecuado dentro del campamento base de la operadora o en un lugar de reunión tradicional de la comunidad, en el cual se contará con el espacio suficiente para el desarrollo de cada temática																																									
10. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN																																									
ONGC VIDESH LTD.						CONTRATISTA DE OBRA CIVIL						CONTRATISTA DE PERFORACIÓN Y PRUEBAS DE PRODUCCIÓN						INTERVENTORÍA																							
X						X						X						X																							
11. PERSONAL REQUERIDO																																									
Profesional Ambiental Profesional en HSE Profesional de gestión social																																									
12. MONITOREO Y SEGUIMIENTO																																									
Lo hará la interventoría y los pobladores del área de influencia, apoyados con el registro de actas y otros documentos que den pie a evaluar el desarrollo de las actividades, así como el Convenio (s) inter institucional(s) de inversión social diligenciado y los Registros fotográficos. <ul style="list-style-type: none"> Plan de capacitaciones (temáticas y fechas) Asistencias de charlas y talleres Registros fotográfico Formatos de evaluación de talleres y charlas 																																									
13. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN																																									
PROGRAMA	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6																				
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4																	
Educación ambiental y socio cultural																																									

PROGRAMAS Y PROYECTOS DE MANEJO AMBIENTAL	
PROGRAMA DE EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN AL PERSONAL DEL PROYECTO DE PERFORACIÓN	
FICHA 7	MANEJO DE EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN AL PERSONAL CONTRATADO
14. CUANTIFICACIÓN Y COSTOS	
<p>Los costos de las medidas de manejo propuestas hacen parte del Presupuesto General del proyecto de perforación CPO-5. Se debe contratar un profesional ambiental para manejo de algunos temas, esto tiene un costo de \$5.000.000. Igualmente se debe presupuestar un costo para hospedaje, transporte, refrigerios y almuerzos en los procesos de inducción y refrigerios para las charlas semanales. \$6.000.000</p>	

PROGRAMAS Y PROYECTOS DE MANEJO AMBIENTAL				
PROGRAMAS DE MANEJO DE ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN Y ADECUACIÓN				
FICHA 8		SEÑALIZACIÓN, TRANSPORTE Y MOVILIZACIÓN DE EQUIPOS		
1. OBJETIVO				
<ul style="list-style-type: none"> • Instalar las señales informativas, reglamentarias y preventivas requeridas por el proyecto para controlar la efectiva y segura ejecución de los trabajos en los frentes de obra de Kamal-1. • Establecer las medidas de manejo ambiental necesarias para movilizar equipos de manera segura y ordenada hacia y desde Kamal-1. 				
2. META				
<ul style="list-style-type: none"> • Señalizar todos los lugares que representen interés al personal, visitantes o comunidad para prevenir o informar en los lugares de trabajo durante el desarrollo del proyecto. • Vigilar el funcionamiento de la maquinaria para disminuir los impactos generados durante el desarrollo del proyecto. 				
3. ETAPA				
Pre-operativa		Operativa	Post-operativa	
		X		
4. RIESGOS AMBIENTALES IMPLÍCITOS EN LA ACTIVIDAD				
TIPO DE IMPACTO	ACTIVIDAD CAUSA DEL IMPACTO		ELEMENTO SOCIOAMBIENTAL INVOLUCRADO	
Directo		Información y comunicación	Paisaje	
Indirecto	X	Contratación de personal	Estabilidad geotécnica	
Acumulativo		Participación en programas y proyectos sociales y ambientales	Suelos	
Residual	X	Capacitación al personal	Aguas superficiales	
No Aplica		Construcción y operación del helipuerto	X Aguas subterráneas	
		Construcción del área de perforación	X Aire	
		Perforación	X Vegetación	
		Pruebas de Producción	X Fauna	
		Mantenimiento	X Recurso hidrobiológico	
		Desmantelamiento y abandono	X Estructura demográfica	X
		Restauración de las áreas intervenidas	X Infraestructura de servicios públicos	
			Infraestructura de servicios sociales	
			Infraestructura vial	
			Estructura económica	
			Cultura	
			Salud	X
5. IMPACTOS A MANEJAR				
<ul style="list-style-type: none"> • Incremento en el riesgo de accidentes operativos. • Incrementos de accidentalidad. 				
6. TIPO DE MEDIDA				
Prevención		X	Restauración	
Protección			Recuperación	
Mitigación			Compensación	
Control		X		
7. ACCIONES A DESARROLLAR				
<p>La señalización se elaborará y ubicará de acuerdo a la zona de trabajo, clase del mismo y riesgo de accidentalidad, comprendiendo las siguientes:</p> <p>Señales preventivas: Este tipo de señales advierte a los trabajadores sobre un eventual peligro en la zona donde están laborando. Deben situarse en lugares cercanos los sitios de posible peligro y en número que se considere más prudente de acuerdo a esa situación.</p> <p>Las señales preventivas deben colocarse en los sitios donde existen elementos que puedan ocasionar algún tipo de riesgo, como por ejemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sobre la vía de acceso en zonas de curvas peligrosas. - Salida de volquetas o vehículos en la vía de acceso. - Zonas de montaje de equipos y circulación restringida. 				

PROGRAMAS Y PROYECTOS DE MANEJO AMBIENTAL	
PROGRAMAS DE MANEJO DE ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN Y ADECUACIÓN	
FICHA 8	SEÑALIZACIÓN, TRANSPORTE Y MOVILIZACIÓN DE EQUIPOS
<p>Señales Informativas: Las señales informativas se ubican en los sitios donde se juzgue necesario guiar al personal que se encuentre en el área de los trabajos, indicándole la dirección hacia dónde conduce determinado camino y la información adicional que le señale la ubicación precisa en que se encuentra quien las observa, si es posible orientando al visitante y en general a todo el personal acerca de las vías de desplazamiento más próximas y sus destinos.</p> <p>Señales Reglamentarias o Prohibitivas: Se deben colocar en sitios donde exista algún tipo de riesgo que imponga la prohibición de alguna acción que pueda incrementar el mismo: Prohibido fumar, circulación prohibida, prohibido el paso.</p> <p>Medidas Generales: La señalización de los accesos al área del proyecto y de los frentes de trabajo, se deberá desarrollar atendiendo los siguientes criterios:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los datos de Tráfico Promedio Diario (TPD) y tipos de vehículos que normalmente transitan por la vía de acceso. • Localización de los sitios de interés ambiental. • Ubicación de zonas pobladas, sitios de ancho restringido y estructuras como puentes, pontones, bateas, etc. • TPD inducido durante el proyecto, tipo de vehículos y carga, requeridos en las etapas de construcción y perforación. • Una vez finalizada la construcción de las obras y que el TPD vuelva a ser normal, la vía deberá quedar con la señalización adecuada. • Delegar la elaboración y ubicación de todas las señales que se consideren necesarias en una persona especializada en Seguridad Industrial (Inspector), con el objeto de optimizar los recursos de protección y auxilio oportuno en este importante aspecto. • Se deberán instalar en las vías de acceso utilizadas por el proyecto señales informativas acerca de la presencia de fauna silvestre para que los conductores disminuyan la velocidad y de esta forma evitar y/o disminuir la afectación a la fauna silvestre por atropellamiento. • Se deberán instalar señales informativas de prohibido la caza, captura y pesca de fauna silvestre. Estas señales se localizarán en el (los) lugar(es) que la Empresa considere necesario (Por ejemplo entrada a las plataformas). • Previo al inicio de esta actividad, se deberá haber evaluado la capacidad portante de todas las infraestructuras requeridas para la vía de acceso. Esto tendrá, como fin garantizar la integridad del personal, maquinaria y equipo que se planea transportar y evitar los posibles deterioros ambientales por el cruce de maquinaria y equipo. • Informar en el lugar en el cual se adelante la construcción de una plataforma, así como de toda obra civil, mediante una valla el nombre del Proyecto, del operador, el número de licencia, así como los datos del operador que sean necesarios para contactarse con éste. En el caso de las vías a ser intervenidas, la información deberá incluir el tipo de intervención, el tipo de cierre estimado (parcial o total), así como el tiempo que durarán los trabajos. • La valla deberá ser construida y localizada de acuerdo a lo establecido en el manual de señalización del INVIAS. • Para la movilización y transporte de los equipos, se deberá utilizar las rutas establecidas por el proyecto las cuales deberán estar en perfectas condiciones para garantizar el desplazamiento seguro. • Con base en la información recolectada, se programarán las actividades de adecuación donde sea necesario y se determinarán los sectores donde se requiera un mayor control. Las medidas generales recomendadas para una óptima movilización se describen a continuación: <ul style="list-style-type: none"> ○ Todos los vehículos deberán tener la documentación y seguros al día. ○ El personal encargado de la movilización (conductores y ayudantes) deberán tener toda la documentación en regla y estar capacitados para realizar la labor. ○ Uso obligatorio de silenciadores en los escape de los vehículos, maquinaria y equipos. ○ Mantenimiento periódico de vehículos, maquinaria y equipos, garantizando la buena sincronización y carburación de los motores. ○ Prohibir el lavado de maquinaria y equipos en los cauces de agua, con el fin de evitar la contaminación con grasas y aceites. ○ Regar las vías de acceso no pavimentadas, para disminuir la emisión de material particulado durante la movilización de equipos y transporte de materiales. ○ Todas las quejas que se presenten por parte de otros usuarios de las vías o por habitantes de la zona, deberán ser atendidas en forma oportuna. ○ Establecer un tope máximo de velocidad con el fin de reducir los niveles de material particulado en el aire, y disminuir la probabilidad de atropellamiento de fauna silvestre y accidentes viales. 	
8. INDICADORES	META
<p>Cualitativos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Número de accidentes de trabajo cuya causa haya sido la falta de señalización. • Presentar el permiso tenicomecánico de cada uno de los vehículos involucrados en la actividad 	<p>= 0, Excelente 100% de los vehículos</p>
<p>Cuantitativos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Señales instaladas en el proyecto / Señales necesarias en el proyecto. • Mantenimiento mecánicos realizados / Mantenimiento mecánicos requeridos 	<p>= 1, Excelente = 1, Excelente</p>
9. LUGAR DE APLICACIÓN	
Área de trabajo dentro de la plataforma multipozo, vía de acceso y frentes de trabajo.	

PROGRAMAS Y PROYECTOS DE MANEJO AMBIENTAL																												
PROGRAMAS DE MANEJO DE ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN Y ADECUACIÓN																												
FICHA 8							SEÑALIZACIÓN, TRANSPORTE Y MOVILIZACIÓN DE EQUIPOS																					
10. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN																												
ONGC VIDESH LTD.														CONTRATISTA DE OBRAS CIVILES							INTERVENTORÍA							
X														X							X							
11. PERSONAL REQUERIDO																												
1 Inspector de seguridad industrial. 2 Obreros para la instalación y mantenimiento de las señales. 1 Interventor Ambiental. 1 cuadrilla de obreros que estarán encargados de las operaciones básicas de mantenimiento en caso de presentarse problemas en la vía.																												
12. MONITOREO Y SEGUIMIENTO																												
La interventoría realizará la inspección de la labor de movilización, verificando el cumplimiento de las medidas estipuladas y realizará registro fotográfico y/o filmico de las actividades.																												
13. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN																												
PROGRAMA	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6							
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
Señalización, Transporte y Movilización de Equipos																												
14. CUANTIFICACIÓN Y COSTOS																												
Incorporado dentro del presupuesto general del proyecto.																												

PROGRAMAS Y PROYECTOS DE MANEJO AMBIENTAL				
PROGRAMA DE MANEJO DE LAS ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN Y ADECUACIÓN DE OBRAS CIVILES (LOCACIÓN, VIAS Y SITIOS DE PERFORACIÓN)				
FICHA 9		ADECUACION DE BARRERAS VIVAS		
1. OBJETIVO				
<ul style="list-style-type: none"> Controlar y mitigar la afectación del aire por emisiones de material particulado en los alrededores de las viviendas que se encuentran a menos de 20 mt del borde de las vías destapadas comprendidas desde Paratebueno hasta la plataforma multipozo Kamal 1 y la Vereda el tigre del municipio de puerto López hasta la plataforma multipozo Kamal 1; por donde accederán los automotores con material, herramienta y equipos, 				
2. META				
<ul style="list-style-type: none"> Adecuar y construir barreras vivas sobre las márgenes de las vía, en los sectores donde se encuentren viviendas y demás infraestructura social a menos de 20 mt del borde del corredor vial. Durante la etapa pre operativa y operativa. 				
3. ETAPA				
Pre-operativa		Operación		Post-operativa
X		X		X
4. RIESGOS AMBIENTALES IMPLÍCITOS EN LA ACTIVIDAD				
TIPO DE IMPACTO	ACTIVIDAD CAUSA DEL IMPACTO			ELEMENTO SOCIOAMBIENTAL INVOLUCRADO
Directo	X	Información y comunicación		Paisaje X
Indirecto		Contratación de personal		Estabilidad geotécnica
Acumulativo	X	Participación en programas y proyectos sociales y ambientales		Suelos
Residual		Capacitación al personal		Aguas superficiales
No Aplica		Construcción del área de perforación	X	Aguas subterráneas
		Perforación	X	Aire X
		Pruebas de Producción	X	Vegetación X
		Mantenimiento	X	Fauna
		Desmantelamiento y abandono	X	Recurso hidrobiológico
		Restauración de las áreas intervenidas		Estructura demográfica
				Infraestructura de servicios públicos
				Infraestructura de servicios sociales
				Infraestructura vial
				Estructura económica
				Cultura
				Salud X
5. IMPACTOS AMBIENTALES A MANEJAR				
<ul style="list-style-type: none"> Alteración de la calidad visual del paisaje. 				
6. TIPO DE MEDIDA				
Prevención	X		Restauración	
Protección	X		Recuperación	
Mitigación	X		Compensación	
Control	X			
7. ACCIONES A DESARROLLAR				
<p>La adecuación y construcción de Barreras vivas se llevara a cabo durante la construcción y adecuación de las obras civiles en las viviendas identificadas como susceptibles a ser afectados por el material particulado producto del transporte de maquinaria, herramienta y personal, ubicadas a menos de 20 mt. de las vías destapadas comprendidas desde Paratebueno hasta la ubicación de la plataforma multipozo Kamal 1 y la Vereda el tigre del municipio de puerto López hasta la plataforma multipozo Kamal 1. El mantenimiento de estas barreras se realizara durante la operación y el desmantelamiento de la plataforma multipozo Kamal 1. La longitud de cada una de estas barreras se acordara mediante acuerdo con los propietarios de cada predio previo al desarrollo de las actividades y se realizaran actas de acuerdo y fichas de mantenimiento que serán incluidas en los ICAS (informes de Cumplimiento Ambiental).</p>				

PROGRAMAS Y PROYECTOS DE MANEJO AMBIENTAL

PROGRAMA DE MANEJO DE LAS ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN Y ADECUACIÓN DE OBRAS CIVILES (LOCACIÓN, VIAS Y SITIOS DE PERFORACIÓN)

FICHA 9

ADECUACION DE BARRERAS VIVAS

El criterio fundamental para la ubicación de las barreras está relacionado con la dirección predominante del viento, de acuerdo al modelo de dispersión de partículas de fuentes móviles que se encuentran en el Capítulo 2 del presente documento; la longitud corresponde aproximadamente a 98 mt lineales y también se tendrán en cuenta la altura y ancho de las viviendas que se pretende proteger de la acción del viento.

En el caso de las barreras vivas se pueden utilizar especies arbustivas nativas de la región y disponerlas en forma estratificada de la siguiente forma (ver Tabla 1 e Imagen m):

Tabla 1. Distancias para el establecimiento de una barrera viva

TIPO	DISTANCIA ENTRE INDIVIDUOS	DISTANCIA ENTRE HILERAS
Arbustos	0.5mt	1 mt

Fuente. GEOCOL CONSULTORES S.A., 2012.

Figura m. Disposición estratificada de especies arbustivas y arbóreas



Fuente. GEOCOL CONSULTORES S.A., 2012.

Las especies arbustivas identificadas con potencial para dicha actividad son (ver Tabla 3).

Tabla 3. Especies para el establecimiento de Barreras vivas.

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
EUPHORBIACEAE	<i>Acalyphamacrostachya</i>	Mulato
RUTACEAE	<i>Swinglea glutinosa</i>	Limoncillo
CHRYSOBALANACEAE	<i>Licaniaapetala</i>	Cagui
BURSERACEAE	<i>Protiumllanorum</i>	Anime
MYRTACEAE	<i>Eugenia biflora</i>	Arrayan blanco
FABACEAE	<i>Copaiferapubiflora</i>	Aceite

Fuente. GEOCOL CONSULTORES S.A., 2012.

A continuación se describen las actividades contempladas para el establecimiento de barreras vivas:

Preparación del terreno. La preparación del terreno, depende de las condiciones particulares de cada sitio, a continuación se describen las actividades más relevantes a tener en cuenta. Se pueden mencionar las siguientes fases:

Limpieza del terreno. Consiste en la eliminación de la vegetación por métodos manuales (machete); ésta se realiza para evitar competencias por luz y por nutrientes del suelo.

Trazado. Se realiza la marcación de los hoyos en cada sitio de la plantación, de acuerdo a la distribución escogida para la plantación, se utilizan cintas y cuerdas pre-marcadas, con el propósito de que las distancias seleccionadas se distribuyan uniformemente en el terreno.

PROGRAMAS Y PROYECTOS DE MANEJO AMBIENTAL																																
PROGRAMA DE MANEJO DE LAS ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN Y ADECUACIÓN DE OBRAS CIVILES (LOCACIÓN, VIAS Y SITIOS DE PERFORACIÓN)																																
FICHA 9	ADECUACION DE BARRERAS VIVAS																															
<p>Plateado y ahoyado. Se procede una vez realizada la marcación de los hoyos y consiste en limpiar la vegetación en círculo con un diámetro aproximado de 100 centímetros. Posteriormente en el centro del plato, se realiza un hoyo de 30 x 30 x 30 centímetros, de tal forma que el cuello de la raíz quede un poco más abajo para conservar la humedad.</p> <p>Transporte de las plántulas. Consiste en el desplazamiento de las plántulas desde el vivero al punto de acopio y luego del centro de acopio al terreno dispuesto para el establecimiento de la plantación.</p> <p>Fertilización. La Fertilización se realiza en un cien por ciento (100%), aplicando aproximadamente 0.5 kilogramos de abono orgánico. La aplicación de abonos orgánicos es importante debido a que en sectores las pendientes son considerables y al usar este tipo de producto se evita el lixiviado de los productos químicos y la no contaminación de las fuentes hídricas.</p> <p>Siembra. Una vez realizado el ahoyado se procede al establecimiento de los arbolitos en cada uno de los hoyos. Esta actividad se realiza en forma programada, teniendo en cuenta la preparación del terreno, disponibilidad del material vegetal y la humedad adecuada durante el tiempo de adecuación y establecimiento.</p> <p>Control fitosanitario. Se realiza el control fitosanitario de la plantación con insecticida biológico debido a que éste presenta un mayor efecto contra las plagas, como también coadyuva a la protección y conservación del medio ambiente.</p> <p>Resiembra. Se realiza el cambio de aquellos individuos que perecieron durante el proceso de adaptabilidad, donde aproximadamente se recupera un 10% del total de individuos plantados.</p> <p>Mantenimiento: Cuando los árboles han alcanzado una altura igual o superior a 1 mt se debe realizar la práctica de podar, que consiste en cortar las ramas en preferencia, deben realizarse cuando las ramas tengan menos de 2 cm. de diámetro, pues cuanto más grande es la rama, más difícil la actividad. Las ramas se cortan a ras del fuste, sin dañar la corteza del árbol, empleando preferiblemente serrucho, tijeras o sierras de arco, aunque se puede efectuar una poda bien hecha con un machete bien afilado, mejor, si la rama es delgada. Al corte se le aplica cicatrizante para evitar que el árbol se haga susceptible a ataques de organismos que puedan pudrir la madera. Es recomendable efectuar la primera poda al final de la época seca porque dicho tiempo ofrece estas ventajas: rápido secado de los cortes, bajo riesgo de enfermedades, cicatrización rápida de los cortes y facilidad de realizar la poda cuando los árboles tienen poco follaje.</p>																																
8. INDICADORES																																
<p>Cualitativos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formatos de seguimientos y monitoreo de podas. • Registro fotográfico de las viviendas con afectación o reclamos. <p>Cuantitativos:</p> <p>Indicadores de cumplimiento</p> <ul style="list-style-type: none"> • (Longitud total de barrera viva adecuada/longitud de barrera viva concertada con los propietarios de predios)*100 • (Número de plántulas adaptadas / número de plántulas sembradas)*100 	<p>Meta</p> <p>=1, Excelente =1, Excelente</p> <p>=1, Excelente =1, Excelente</p>																															
9. LUGAR DE APLICACIÓN																																
Las vías destapadas comprendidas desde Paratebueno hasta la ubicación de la plataforma multipozo Kamal 1 y la Vereda el tigre del municipio de puerto López hasta la plataforma multipozo Kamal 1, por donde transitaran automotores con maquinaria, herramienta o personal																																
10. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN																																
ONGC VIDESH LTD.	CONTRATISTA DE OBRA CIVIL	CONTRATISTA DE PERFORACIÓN Y PRUEBAS DE PRODUCCIÓN	INTERVENTORÍA																													
X	X		X																													
11. PERSONAL REQUERIDO																																
<ul style="list-style-type: none"> • Ingeniero forestal con experiencia en implementación de plantaciones • Interventor HSE. • Trabajador social. 																																
12. MONITOREO Y SEGUIMIENTO																																
<ul style="list-style-type: none"> • La empresa contratista de obras civiles deberá realizar un seguimiento y monitoreo continuo sobre los avances de las adecuaciones y construcciones de las barreras vivas, el mantenimiento de las barreras vivas estará a cargo de la empresa ONGC VIDESH LTD con participación de la comunidad, este se hará semestralmente, reportando la eficacia y eficiencia de la medida establecida. • Debe asegurarse una supervivencia del 90% de individuos establecidos. 																																
13. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN																																
MESES/SEMANAS	1				2				3				4				5				6				7							
ACTIVIDAD	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Adecuación y construcción de barreras vivas																																
Mantenimiento																																
14. CUANTIFICACIÓN Y COSTOS																																
Los costos de la adecuación y construcción de barreras vivas forman parte del presupuesto del proyecto.																																

PROGRAMAS Y PROYECTOS DE MANEJO AMBIENTAL			
PROGRAMA DE MANEJO DE LAS ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN Y ADECUACIÓN DE OBRAS CIVILES (LOCACIÓN Y SITIOS DE PERFORACIÓN)			
FICHA 10		REMOCIÓN DE LA COBERTURA VEGETAL Y DESCAPOTE	
1. OBJETIVO			
<ul style="list-style-type: none"> Minimizar los impactos que pueden ser ocasionados por la remoción de la cobertura vegetal y el retiro de la capa orgánica de los suelos en las áreas que serán intervenidas por la construcción de la Plataforma multipozo Kamal-1 Evitar la alteración de la cobertura arbórea en las áreas aledañas de intervención por la construcción de la Plataforma multipozo Kamal-1. 			
2. META			
<ul style="list-style-type: none"> Reutilización del 100% del material que pueda resultar del descapote de las áreas de construcción de la plataforma y facilidades de producción; en las labores de recuperación de las áreas intervenidas; durante el tiempo que dure el proyecto. Aprovechamiento Forestal dentro de los volúmenes máximos permitidos en la licencia ambiental del proyecto, durante la etapa de construcción de la Plataforma multipozo Kamal-1. 			
3. ETAPA			
Pre-operativa	Operación		Post-operativa
	X		
4. RIESGOS AMBIENTALES IMPLÍCITOS EN LA ACTIVIDAD			
TIPO DE IMPACTO	ACTIVIDAD CAUSA DEL IMPACTO		ELEMENTO SOCIOAMBIENTAL INVOLUCRADO
Directo	X	Información y Comunicación	Paisaje X
Indirecto		Manejo de contratación de personal y servicios terciarios para todas las etapas del proyecto	Estabilidad geotécnica
Acumulativo		Implementación proyectos de inversión social y ambiental	Suelos X
Residual		Inducción al personal contratado en el proyecto	Aguas superficiales
No Aplica		Construcciones y adecuaciones civiles (Locación) y helipuerto)	X Aguas subterráneas
		Movilización e instalación de equipos de perforación	Aire
		Preparación y Manejo de lodos de perforación	Vegetación X
		Manejo y Operación del Sistema de Perforación	Fauna X
		Operación de los Sistemas de Tratamiento de Agua Residuales	Recurso hidrobiológico
		Instalación y operación de las pruebas de producción	Estructura demográfica
		Operación del Helipuerto	Infraestructura de servicios públicos
		Retiro de Estructuras e instalaciones y Clausura de sistemas tratamiento	Infraestructura de servicios sociales
		Restauración ambiental del Entorno	Infraestructura vial
		Liquidación de actividades	Estructura económica
			Cultura
			Salud
5. IMPACTOS AMBIENTALES A MANEJAR			
<ul style="list-style-type: none"> Pérdida de cobertura vegetal. Alteración de hábitats naturales. Modificación de la calidad visual del paisaje. Cambios en la morfología del paisaje. Activación y/o generación de procesos erosivos. Migración y/o ahuyentamiento temporal de especies faunísticas. Interrupción de corredores de movimiento. Alteración puntual de la fauna edáfica. 			
6. TIPO DE MEDIDA			
Prevención	X	Restauración	
Protección	X	Recuperación	
Mitigación		Compensación	
Control	X		
7. ACCIONES A DESARROLLAR			
<p>Previo al inicio de las actividades se realizarán charlas de inducción al personal sobre el manejo de la cobertura vegetal y la disposición de los suelos.</p> <ul style="list-style-type: none"> En cada uno de los sitios de trabajo se deberá efectuar la identificación de las especies endémicas y en peligro de extinción (<i>Cedrela odorata</i>, <i>Caraipa llanorum</i>, <i>Couroupita guianensis</i> y <i>Miconia tomentosa</i>). Estas especies deberán ser aisladas y marcadas para permitir su fácil ubicación y protección, sin importar el DAP. Se delimitará el área efectiva de desmonte de las diferentes zonas definidas para las actividades de construcción, con el fin de no afectar la vegetación por sobre estimación. 			

PROGRAMAS Y PROYECTOS DE MANEJO AMBIENTAL

PROGRAMA DE MANEJO DE LAS ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN Y ADECUACIÓN DE OBRAS CIVILES (LOCACIÓN, VIAS Y SITIOS DE PERFORACIÓN)

FICHA 9

ADECUACION DE BARRERAS VIVAS

- Antes de iniciar la actividad de desmonte, se deberá evaluar la conservación y protección de los individuos arbóreos que no obstruyan las labores constructivas en el área a ocupar, de acuerdo con las obras a realizar y la disposición de los equipos a instalar.
- Se debe evitar mezclar el material excavado con la capa vegetal retirada en los trabajos de limpieza y descapote.
- El material vegetal no aprovechable, se depositará en las áreas indicadas en la locación. Este material no debe ser quemado.
- Igualmente y de forma previa al desarrollo de las actividades de descapote, se realizará una inspección del área que será objeto de intervención, con el fin de determinar la existencia de alguna especie faunística que puede requerir de su rescate o traslado, el cual debe ser realizado por CORMACARENA. La inspección cubrirá la búsqueda de nidos y madrigueras.

Deben implementarse señales Reglamentarias o Prohibitivas encaminadas a la conservación de la fauna y flora. Así mismo se deben instalar señales o vallas alusivas de prohibición para las actividades de pesca y caza de fauna silvestre. Esta actividad será sancionada con la finalización del contrato del personal involucrado.

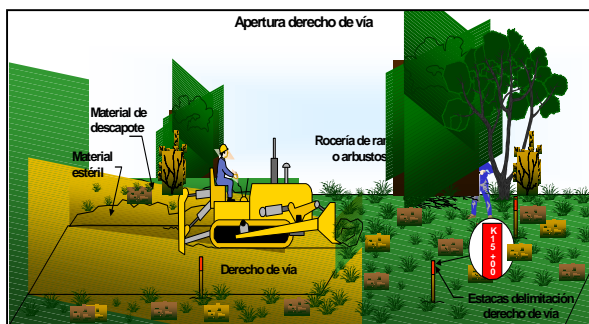


Durante las actividades de remoción de la vegetación y retiro de la cobertura vegetal se presentan dos (2) etapas, siendo éstas la erradicación de las especies arbóreas y arbustivas dentro del área a ser ocupada por la Plataforma multipozo Kamal1; seguida del descapote que retirará la cobertura herbácea presente. Se tendrán en cuenta tres (3) tipos de actividades: Remoción de cobertura vegetal, descapote y disposición del material vegetal removido. La primera corresponde a la remoción de cobertura arbórea y arbustiva; la segunda, implica la remoción del horizonte orgánico sobre el cual se han establecido las coberturas caracterizadas; y la tercera, supone un adecuado transporte y almacenamiento del material vegetal que por sus características debe ser reutilizado para la reconfiguración de taludes, entre otros fines.

Descapote

- Las labores de descapote se ejecutarán con los equipos apropiados de tal manera que se logre un corte adecuado, con el fin de extraer en esta fase únicamente el horizonte orgánico y disponerlo adecuadamente. Se verificará que esta actividad se ejerza sin dejar que la capa vegetal del suelo se mezcle o contamine con materiales estériles procedentes de los otros perfiles del suelo, con el fin de utilizar este material en la etapa de revegetalización.
- El descapote se debe realizar únicamente en el área establecida en los diseños (Figura 1).

Figura 1. Apertura derecho de vía, mediante la actividad de descapote.



Fuente: GEOCOL CONSULTORES S.A., 2012.

- El material vegetal procedente del descapote, se trasladará y almacenará para su posterior uso, en lugares donde no se vean afectados los cuerpos de agua por procesos de escorrentía y además donde no se afecte la infraestructura económica o social.
- El área definida para la disposición del material de descapote tendrá las siguientes características:
 - Ubicación en una zona cercana a la plataforma múltipozo.
 - Sin cobertura arbórea o arbustiva
 - Con facilidad de acceso
 - Distanciada por lo menos de 50 m de drenajes naturales permanentes o intermitentes.
- Una vez dispuesto el suelo, se llevarán a cabo las siguientes actividades:

PROGRAMAS Y PROYECTOS DE MANEJO AMBIENTAL			
PROGRAMA DE MANEJO DE LAS ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN Y ADECUACIÓN DE OBRAS CIVILES (LOCACIÓN, VIAS Y SITIOS DE PERFORACIÓN)			
FICHA 9	ADECUACION DE BARRERAS VIVAS		
<p>Se cubrirá el montículo con el material del desbroce (material picado, de hojas y ramas), con el objeto de dejar los materiales más finos en la parte interna, preservándolos de cualquier evento.</p> <p>Se colocará como cobertura al montículo una tela de geotextil o fique, para proteger el suelo de las máximas precipitaciones y exposiciones solares intensas y posible lavado de nutrientes.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Para reducir la compactación <ul style="list-style-type: none"> El suelo debe manipularse con el menor contenido de humedad posible. Evitar el paso de la maquinaria sobre el suelo almacenado. El suelo sólo debe apilarse cuando sea impracticable una recuperación inmediata de las áreas intervenidas. - El lugar de almacenamiento debe seleccionarse en concordancia con el tipo de relieve, la pendiente, inclinación, drenaje superficial e interno, riesgos de inundación y susceptibilidad a la activación de fenómenos de remoción en masa. - En Caso de requerirse el transporte del material de descapote hacia otros sitios, los vehículos de transporte contarán con lona impermeable para cubrir la tolva, previo al desplazamiento hasta el sitio de disposición final. Estos vehículos cumplirán con las medidas propuestas para el control de calidad del aire y mantenimiento de maquinaria y equipo. - En el caso en que el material de descapote no pueda ser utilizado en la recuperación de las áreas intervenidas, por razones como la alta permanencia del proyecto, dicho material será dispuesto en las zonas de préstamo lateral para su relleno y adecuación 			
8. INDICADORES			Meta
Cualitativos: <ul style="list-style-type: none"> • Acta de inspección y delimitación de áreas de intervención, previamente a la ejecución de la remoción de la cobertura vegetal y descapote. • Actas de asistencia de los trabajadores a las capacitaciones • Registro fotográfico. Cuantitativos: Indicadores de cumplimiento <ul style="list-style-type: none"> • (Número de trabajadores del proyecto capacitados / número de trabajadores del proyecto contratados)*100 • (Área intervenida/ Área autorizada)*100 • (Volumen total de material de desmonte conservado y reutilizado / Volumen de material de desmonte generado)*100 • (volumen de material vegetal removido/volumen de material vegetal autorizado) * 100 • (volumen de material vegetal dispuesto/volumen de material vegetal removido) * 100 • Número de especies Vegetales endémicas y/o en peligro, aisladas o marcadas/ Número de especies Vegetales endémicas y/o en peligro identificadas en los frentes de trabajo) *100 			=100, Excelente =100, Excelente =100, Excelente =100, Excelente =100, Excelente =100, Excelente =100, Excelente
9. LUGAR DE APLICACIÓN			
Área de la Plataforma multipozo Kamal-1			
10. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN			
ONGC VIDESH LTD.	CONTRATISTA DE OBRA CIVIL	CONTRATISTA DE PERFORACIÓN Y PRUEBAS DE PRODUCCIÓN	INTERVENTORÍA
X	X		X
11. PERSONAL REQUERIDO			
<ul style="list-style-type: none"> • Ingeniero civil • Interventor Ambiental - Ingeniero forestal • Cuadrilla de obreros que se encargue de la rocería (mano de obra local), el operador del bulldozer o retroexcavadora 			
12. MONITOREO Y SEGUIMIENTO			
El Interventor ambiental realizará supervisión directa durante el desmonte y descapote, de tal manera que se cumplan las medidas planteadas en la ficha.			
13. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN			

PROGRAMAS Y PROYECTOS DE MANEJO AMBIENTAL																													
PROGRAMA DE MANEJO DE LAS ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN Y ADECUACIÓN DE OBRAS CIVILES (LOCACIÓN, VIAS Y SITIOS DE PERFORACIÓN)																													
FICHA 9							ADECUACION DE BARRERAS VIVAS																						
MESES/SEMANAS		1				2				3				4				5				6				7			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Inspección de fauna																													
Remoción de cobertura vegetal y descapote																													
Las actividades de descapote se realizarán antes de empezar las obras de construcción de la locación para la actividad de perforación.																													
14. CUANTIFICACIÓN Y COSTOS																													
En el presupuesto de obras civiles del proyecto se encuentran estipulados los costos y cantidades de materiales requeridos para la actividad.																													

PROGRAMAS Y PROYECTOS DE MANEJO AMBIENTAL			
PROGRAMAS DE MANEJO DE ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN Y ADECUACIÓN			
FICHA 11		MANEJO DE TALUDES Y TERRAPLENES	
1. OBJETIVO			
<ul style="list-style-type: none"> Establecer las medidas de manejo ambiental y técnicas apropiadas que permitan realizar una adecuada conformación y estabilización de los taludes y terraplenes, de cada una de las áreas intervenidas con las especificaciones adecuadas para manejar el tipo de material por utilizar en Kamal-1. Prevenir la contaminación de cuerpos de agua por el aporte de sedimentos durante el movimiento y almacenamiento de tierra para evitar el aporte de material particulado a los afluentes circundantes de Kamal-1. 			
2. META			
<ul style="list-style-type: none"> Garantizar que el 100% de los taludes y terraplenes conformados en la ejecución de obras civiles sean estables durante la ejecución del proyecto. Evitar la contaminación ambiental causada por disposición de material sobrante para disminuir los efectos causados a los cuerpos de agua durante la ejecución del proyecto. 			
3. ETAPA			
Pre-operativa		Operativa	Post-operativa
X			X
4. RIESGOS AMBIENTALES IMPLÍCITOS EN LA ACTIVIDAD			
TIPO DE IMPACTO		ACTIVIDAD CAUSA DEL IMPACTO	ELEMENTO SOCIOAMBIENTAL INVOLUCRADO
Directo	X	Información y comunicación	Paisaje X
Indirecto	X	Contratación de personal	Estabilidad geotécnica X
Acumulativo		Participación en programas y proyectos sociales y ambientales	Suelos X
Residual		Capacitación al personal	Aguas superficiales X
No Aplica		Construcción y operación del helipuerto	X Aguas subterráneas
		Construcción del área de perforación	X Aire
		Perforación	X Vegetación X
		Pruebas de Producción	X Fauna X
		Mantenimiento	X Recurso hidrobiológico
		Desmantelamiento y abandono	X Estructura demográfica
		Restauración de las áreas intervenidas	X Infraestructura de servicios públicos
			Infraestructura de servicios sociales
			Infraestructura vial X
			Estructura económica
			Cultura
			Salud
5. IMPACTOS A MANEJAR			
<ul style="list-style-type: none"> Cambio en el uso del suelo Perdida de cobertura vegetal Cambio en la morfología del paisaje 			
6. TIPO DE MEDIDA			
Prevención		X	Restauración
Protección		X	Recuperación
Mitigación			Compensación
Control		X	
7. ACCIONES A DESARROLLAR			
<ul style="list-style-type: none"> La plataforma multipozo por construir se localizará sobre terreno plano, los cuales requieren de pequeños cortes para lograr la nivelación del terreno, en la conformación del terraplén y la construcción de las piscinas se crearán taludes. Sobre dichos taludes se aplicarán medidas de estabilidad, con el fin de no generar procesos de inestabilidad. Se construirán cunetas en los taludes para recoger aguas lluvias. Las cunetas de coronación irán conectadas a descoles. En caso de ser necesario se construirán obras en sitios en que se observe afloramiento de agua en la cara del talud (drenes horizontales), y la implementación de las obras normales de drenaje (cunetas, zanjas de coronación, empedradización de taludes, etc.). En cuanto a los taludes de relleno, estos se podrán construir con pendiente 2 (H): 1 (V) y sólo requieren empedradización. Una vez terminado el trabajo de conformación de taludes se procederá a la revegetalización o empedradización de éstos con especies o pastos nativos. Se evaluará el estado de las obras de ingeniería para manejar, encausar y entregar las aguas de escorrentía y controlar las áreas inestables. Se recogerán escombros y/o elementos extraños al medio que dificulten la siembra. 			

PROGRAMAS Y PROYECTOS DE MANEJO AMBIENTAL																								
PROGRAMAS DE MANEJO DE ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN Y ADECUACIÓN																								
FICHA 11	MANEJO DE TALUDES Y TERRAPLENES																							
<ul style="list-style-type: none"> Se perfilará el terreno, eliminando mediante disgregación grandes terrones o bloques, así mismo se eliminarán protuberancias o depresiones bruscas. Las prácticas de perfilado y adecuación física del terreno serán realizadas manual o mecánicamente, dependiendo de la accesibilidad y su extensión. Se deberá hacer uso de fibras naturales en caso de ejecutar alguna de las siguientes actividades: <ul style="list-style-type: none"> Construcción de obras de protección geotécnica. Estabilización, protección y recuperación del suelo contra la erosión. <p>Durante la ejecución de las obras se realizará estabilización a través de la construcción de obras de tipo geotécnico como gaviones, trinchos, entre otros.</p>																								
8. INDICADORES	META																							
Cualitativos <ul style="list-style-type: none"> Áreas estabilizadas Inspección visual a los cuerpos de agua aledaños Cuantitativos <ul style="list-style-type: none"> Numero de taludes conformados / Número de taludes revegetalizados 	<ul style="list-style-type: none"> 100% de áreas intervenidas 0% de cambios en el reconocimiento visual =1, Excelente 																							
9. LUGAR DE APLICACIÓN																								
Las actividades de manejo de taludes se desarrollarán en los sitios en los que se generen rellenos importantes que conlleven la generación de estos, y en los sitios en los que se requiera la estabilización de algún talud fallado antes de ingresar el proyecto.																								
10. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN																								
ONCG VIDESH LTD	CONTRATISTA	INTERVENTORÍA																						
X	X	X																						
11. PERSONAL REQUERIDO																								
<ul style="list-style-type: none"> Para el trabajo se dispondrá de obreros entre maestros de obra, operador de maquinaria y ayudantes, bajo la supervisión de los ingenieros residentes y la interventoría del proyecto. 1 Profesional técnico y 1 Profesional Ambiental. 																								
12. MONITOREO Y SEGUIMIENTO																								
La interventoría técnica y ambiental verificará que los taludes generados durante las obras involucradas en la construcción de la plataforma multipozo contemplen todas las obras de estabilización requeridas para la no generación de procesos de inestabilidad.																								
13. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN																								
PROGRAMA	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Manejo de taludes y terraplenes																								
14. CUANTIFICACIÓN Y COSTOS																								
Incorporado dentro del presupuesto general del proyecto.																								

MEDIO ABIÓTICO				
PROGRAMAS DE MANEJO DE ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN Y ADECUACIÓN				
FICHA 12		MANEJO DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN		
1. OBJETIVO				
<ul style="list-style-type: none"> • Obtener el material de construcción en sitios debidamente legalizados con licencia ambiental y minera vigente para evitar explotación ilegal en las áreas próximas a Kamal-1 durante todo la ejecución del proyecto. • Establecer procedimientos de manejo de los materiales de construcción y sitios de acopio para proteger la integridad de estos en cada uno de los frentes de trabajo de Kamal-1 durante el desarrollo de las actividades. 				
2. META				
<ul style="list-style-type: none"> • Impedir la compra de materiales para evitar el aprovechamiento ilegal durante la ejecución del proyecto. • Garantizar la no afectación ambiental significativa den del área de influencia durante la ejecución del proyecto. • Conservar la calidad de los materiales adquiridos para evitar el degradación de sus propiedades durante el desarrollo del proyecto 				
3. ETAPA				
PRE-OPERATIVA		OPERACIÓN		POST-OPERATIVA
X		X		
4. RIESGOS AMBIENTALES IMPLÍCITOS EN LA ACTIVIDAD				
TIPO DE IMPACTO	ACTIVIDAD CAUSA DEL IMPACTO			ELEMENTO SOCIOAMBIENTAL INVOLUCRADO
Directo	X	Información y comunicación		Paisaje
Indirecto	X	Contratación de personal		Estabilidad geotécnica
Acumulativo		Participación en programas y proyectos sociales y ambientales		Suelos
Residual		Capacitación al personal	X	Aguas superficiales
No Aplica		Construcción y operación del helipuerto	X	Aguas subterráneas
		Construcción del área de perforación	X	Aire
		Perforación		Vegetación
		Pruebas de Producción		Fauna
		Mantenimiento		Recurso hidrobiológico
		Desmantelamiento y abandono		Estructura demográfica
		Restauración de las áreas intervenidas		Infraestructura de servicios públicos
				Infraestructura de servicios sociales
				Infraestructura vial
				Estructura económica
				Cultura
				Salud
5. IMPACTOS A MANEJAR				
<ul style="list-style-type: none"> • Incremento en el riesgo de accidentes operativos. • Incrementos de accidentalidad. 				
6. TIPO DE MEDIDA				
Prevención	X	Restauración	X	
Protección	X	Recuperación	X	
Mitigación		Compensación		
Control	X			
7. ACCIONES A DESARROLLAR				
<p>En los ICA's se presentará un informe detallado de los materiales adquiridos y su utilización en campo, incluyendo los sobrantes, su disposición temporal y donde se planea su utilización.</p> <p>Previo al inicio de actividades y dentro de los ICA se deberán presentar los títulos mineros de las fuentes de material que serán objeto de uso para las actividades del proyecto.</p> <p>Medidas generales de manejo de los materiales de construcción:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Durante la etapa de pre-construcción el contratista debe definir el volumen específico y los sitios para la adquisición de los materiales de construcción (gravas, arenas, material para rellenos). Los sitios de extracción de materiales de construcción requieren para su funcionamiento contar con un título minero y licencia ambiental vigente, por lo cual éstos deberán ser comprados a terceros que cuenten con los permisos mencionados vigentes. • En general, los materiales utilizados para la conformación de la sub-base deben ser pétreos granulares de características uniformes y libres de materia orgánica, esto de acuerdo a las condiciones que se consideren con los diseños definitivos. • Durante el manejo de materiales se debe asegurar que los suministros se desplacen cumpliendo con las medidas de HSE con el fin de evitar contratiempos ambientales y en seguridad industrial, por lo tanto las empresas de movilización de materiales y equipos deberán presentar los respectivos programas de emergencia y MEDEVAC, los cuales estarán a disposición de las autoridades ambientales. • Todo el transporte terrestre de materiales será controlado por un coordinador de transporte, quien coordinará el movimiento de vehículos para lograr una mayor eficiencia y cumplimiento de prácticas seguras. 				

MEDIO ABIÓTICO																													
PROGRAMAS DE MANEJO DE ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN Y ADECUACIÓN																													
FICHA 12		MANEJO DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN																											
<ul style="list-style-type: none"> En los frentes de obra sólo se podrán mantener los materiales necesarios para una jornada laboral (1 día o 2 días como máximo), deberán permanecer perfectamente demarcados y cubiertos), el resto de materiales se almacenarán en los patios de acopio. Los materiales almacenados en los centros de acopio deben estar confinados y debidamente protegidos, para controlar la emisión de material particulado de manera que se prevenga la contaminación del aire, agua y suelo, además de la vegetación existente en los alrededores. <p>Medidas de manejo para concreto</p> <ul style="list-style-type: none"> Para las obras de concreto que requieran adelantar mezcla en el sitio, esta deberá realizarse sobre una superficie impermeable que garantice el aislamiento del suelo, ya que no se debe realizar la mezcla directamente sobre el terreno. En caso de dispersión de concreto, se deberá recoger y limpiar la zona de manera inmediata, de tal forma que no quede evidencia del derrame presentado y se dispondrán los residuos en los sitios aprobados por la Interventoría. Estos lugares deben quedar por fuera de las rondas de protección de los cuerpos de agua (ver zonificación de manejo de la actividad). No se permitirá arrojar mezclas de concreto cerca de los cuerpos de agua, zonas de cultivo y/o áreas verdes, los materiales de construcción se mantendrán cubiertos con geotextil y/o geomembrana. No se debe realizar el lavado de mezcladoras de concreto en el frente de obra sino se cuenta con las estructuras y el sistema de tratamiento necesario para realizar esta labor. Para efectuar el cargue y descargue del material, se debe contar con un sitio previamente adecuado, garantizando el no arrastre de material fuera de los límites definidos, así como también se hace necesario conformar taludes que garanticen la estabilidad del depósito. Una vez se realice el desmantelamiento de los sitios de depósitos de materiales, estos deberán ser restaurados y revegetalizados. Se implementarán todas las medidas de seguridad con el fin de evitar que ocurran accidentes operacionales durante el desarrollo de esta actividad, para esto se señalarán las zonas y se dictarán las respectivas charlas de seguridad a los obreros. 																													
8. INDICADORES												META																	
<p>Cualitativos</p> <ul style="list-style-type: none"> El 100% de los materiales adquiridos provienen de fuentes de material legales. Conservar las características originales de los productos adquiridos. Volumen de concreto utilizado/ volumen de concreto adquirido Volumen de material de cantera utilizado/ volumen de material de cantera adquirido Cantidad de material prefabricado utilizado(Unidad, peso o volumen)/Cantidad de material prefabricado adquirido 												<ul style="list-style-type: none"> 100% de los materiales =1 =1 =1 																	
9. LUGAR DE APLICACIÓN																													
Las medidas serán aplicadas en el área de cada uno de los sitios de trabajo, de igual forma desde el sitio de transporte de los materiales de construcción antes y una vez terminadas las operaciones.																													
10. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN																													
ONGC VIDESH LTD		CONTRATISTA DE OBRAS CIVILES				CONTRATISTA DE PERFORACIÓN/PRODUCCIÓN				INTERVENTORÍA																			
		X								X																			
11. PERSONAL REQUERIDO																													
Cada una de las empresas contratistas hará el respectivo manejo de los materiales.																													
12. MONITOREO Y SEGUIMIENTO																													
Durante la ejecución de las obras civiles se llevará a cabo un monitoreo del manejo de los materiales a través del personal HSE de cada una de las compañías contratistas y de la interventoría del proyecto. Esta actividad se realizará a través de listas de control y auditorias cruzadas. Para que las auditorias puedan beneficiar al grupo, las recomendaciones se documentarán y distribuirán ampliamente entre el personal.																													
13. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN																													
PROGRAMA		MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6							
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
Manejo de materiales de construcción																													
14. CUANTIFICACIÓN Y COSTOS																													
Los costos del manejo de los materiales de construcción hacen parte de los costos totales del proyecto.																													
PROGRAMAS Y PROYECTOS DE MANEJO AMBIENTAL																													
PROGRAMAS DE MANEJO DE ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN Y ADECUACIÓN																													
FICHA 13		CONSTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA MULTIPOZO Y VIAS																											
1. OBJETIVO																													
<ul style="list-style-type: none"> Establecer las pautas en la construcción de las obras civiles de infraestructura, para garantizar la aplicación de los criterios de diseño y consideraciones ambientales durante las actividades de construcción de Kamal-1. Garantizar el cumplimiento de las medidas de manejo ambiental para minimizar la afectación e los recursos naturales utilizados en la ejecución del proyecto Kamal-1. 																													

MEDIO ABIÓTICO			
PROGRAMAS DE MANEJO DE ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN Y ADECUACIÓN			
FICHA 12	MANEJO DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN		
2. META			
<ul style="list-style-type: none"> Cumplir el 100% los modelos propuestos en el diseño de la construcción de obras civiles, para mitigar la afectación de los recursos durante la ejecución del proyecto. Cumplir las medidas de manejo ambiental para evitar la degradación de los recursos durante la ejecución del proyecto. 			
3. ETAPA			
Pre-operativa	Operativa		Post-operativa
	X		
4. RIESGOS AMBIENTALES IMPLÍCITOS EN LA ACTIVIDAD			
TIPO DE IMPACTO	ACTIVIDAD CAUSA DEL IMPACTO		ELEMENTO SOCIOAMBIENTAL INVOLUCRADO
Directo	X	Información y comunicación	Paisaje X
Indirecto	X	Contratación de personal	Estabilidad geotécnica X
Acumulativo		Participación en programas y proyectos sociales y ambientales	Suelos X
Residual		Capacitación al personal	Aguas superficiales X
No Aplica		Construcción y operación del helipuerto	Aguas subterráneas
		Construcción del área de perforación	X Aire X
		Perforación	Vegetación X
		Pruebas de Producción	Fauna X
		Mantenimiento	Recurso hidrobiológico X
		Desmantelamiento y abandono	Estructura demográfica
		Restauración de las áreas intervenidas	Infraestructura de servicios públicos
			Infraestructura de servicios sociales
			Infraestructura vial X
			Estructura económica
			Cultura
			Salud
5. IMPACTOS A MANEJAR			
<ul style="list-style-type: none"> Alteración del paisaje. Cambio en uso del suelo. Deterioro de la calidad del aire por incremento de material particulado y gases. Obstrucción de drenajes por inadecuada disposición de residuos vegetales. Incrementos en el riesgo de accidentes operativos. 			
6. TIPO DE MEDIDA			
Prevención	X	Restauración	
Protección	X	Recuperación	
Mitigación	X	Compensación	
Control			
7. ACCIONES A DESARROLLAR			
Manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote			
<ul style="list-style-type: none"> La cobertura vegetal se removerá con retroexcavadora o cargador. El material de descapote se dispondrá en uno de los costados y deberá ser cubierto para evitar dispersión de material particulado. Para minimizar procesos de pérdida por acción del viento o lluvias, se sembrará cobertura vegetal sobre los taludes conformados utilizando el material orgánico removido. Se debe evitar la contaminación con suelo estéril o suelo excesivamente húmedo o en malas condiciones para poder ser utilizado en la restauración; también deberá protegerse de la compactación por excesos de humedad o apisonamiento de maquinaria. Todas las áreas de almacenamiento temporal del material removido, deberán estar alejadas de cuerpos de agua, no obstruir bajos o drenajes naturales y no estar cerca de cunetas de aguas lluvias y/o aceitosas. Además, no deberá interferir con la revegetalización espontánea ni con la regeneración natural de las áreas aledañas. El manejo de la remoción de la cobertura vegetal se hará de acuerdo a lo establecido en la Ficha de Remoción de la cobertura vegetal y descapote. 			
Manejo de excavaciones			
<ul style="list-style-type: none"> Las excavaciones se realizarán mecánicamente por etapas, banquetas o niveles garantizando la estabilidad del corte. Las excavaciones deben ser señalizadas y delimitadas permanentemente, utilizando avisos y cinta bicolor. Para las excavaciones por realizar, en cualquier tipo de obra, deberá tenerse en cuenta el procedimiento y demás aspectos establecidos en las normas de seguridad de ONGC VIDESH LTD. 			
Instalaciones de apoyo			

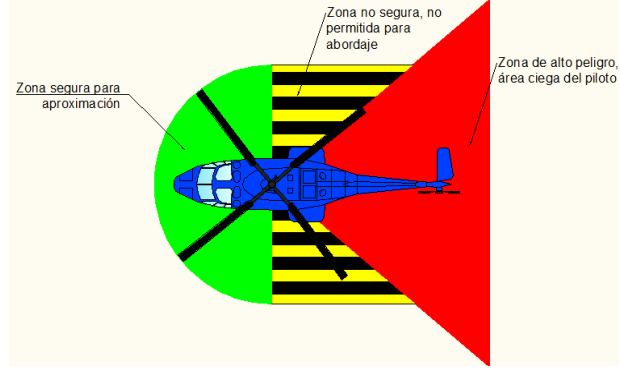
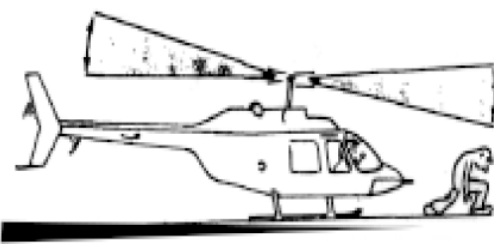
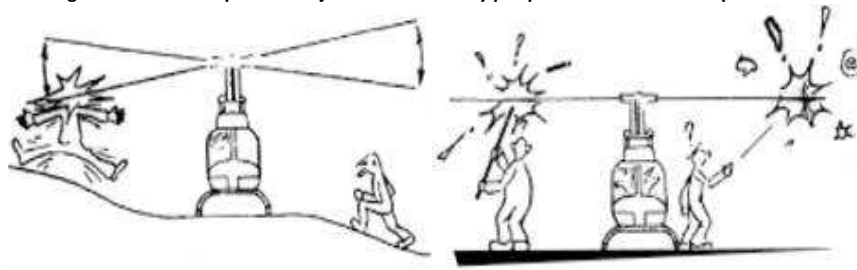
MEDIO ABIÓTICO																								
PROGRAMAS DE MANEJO DE ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN Y ADECUACIÓN																								
FICHA 12				MANEJO DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN																				
<ul style="list-style-type: none"> Para el control y manejo de las aguas residuales domésticas, durante la etapa de construcción, se hace necesaria la instalación de un baño portátil (o en su defecto una unidad sanitaria con tanque séptico portátil). Esta unidad sanitaria deberá recibir limpieza y mantenimiento cada dos o tres días de acuerdo a las condiciones de limpieza. Se estima una unidad por cada 15 personas presentes en el frente de obra y discriminado por sexo. Para el manejo de los residuos sólidos que se generen durante la etapa de construcción se dispondrá de un área provisional, techada e impermeabilizada, y con recipientes para poder separar el tipo de residuo, para luego ser llevados a la disposición final. Esta área tendrá la misma temporalidad de las obras. <p>Instalación de campamentos</p> <ul style="list-style-type: none"> Las cuadrillas para las actividades de construcción de obras civiles no pernocharán en el área de trabajo, por cuanto su sitio de residencia será la cabecera municipal de Cabuyaro, Puerto López o en sus respectivas viviendas, por lo cual no es necesario de ningún tipo de campamento. Se deberá contar como mínimo con: servicios sanitarios, señalización y zona de residuos sólidos. <p>Manejo de material de arrastre para conformación de áreas</p> <ul style="list-style-type: none"> Para la obras de construcción se podrá utilizar material de arrastre o cantera en caso de ser necesario, previa confirmación de los permisos ambientales de explotación otorgados por las autoridades ambientales competentes al proveedor del material. <p>Cunetas Perimetrales y longitudinales</p> <ul style="list-style-type: none"> Estas cunetas se construyen a lo largo del perímetro de la plataforma o paralelas a las vías y recogen las aguas lluvias, para posteriormente disponerlas al medio de forma segura minimizando la afectación al medio y a la infraestructura. 																								
8. INDICADORES												META												
Cualitativos																								
<ul style="list-style-type: none"> Cumplir el 100% de lo plasmado en los diseños específicos del PMA. Evitar el deterioro de los recursos por impactos negativos. 																								
9. LUGAR DE APLICACIÓN																								
Áreas definidas para la construcción de la plataforma multipozo.																								
10. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN																								
ONGC VIDESH LTD				CONTRATISTA DE OBRAS CIVILES												INTERVENTORÍA								
				X												X								
11. PERSONAL REQUERIDO																								
<ul style="list-style-type: none"> Profesional HSE. Profesionales del área Técnica. Interventor técnico. Interventor Ambiental. 																								
12. MONITOREO Y SEGUIMIENTO																								
<ul style="list-style-type: none"> Registro fotográfico. Informes de avance por parte del contratista e Interventorías técnicas y HSEQ. Planillas de control de incidentes, accidentes y demás. Fichas de inspección de estado operativo de la maquinaria, equipos, herramientas y vehículos (cuando se estime conveniente). Registro de inspección diaria en HSEQ a la ejecución de las actividades a desarrollar. Informes a Autoridades Ambientales relacionados con el cumplimiento de las medidas de manejo requeridas en los permisos ambientales otorgados para las obras. Registro de volúmenes de material de arrastre utilizado y proveedores con permiso ambiental. La interventoría técnica realizará una inspección a las obras civiles, en este caso a los rellenos, para verificar el cumplimiento de las medidas. 																								
13. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN																								
PROGRAMA	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5				Mes 6			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Construcción De La Plataforma Multipozo y Vías																								
14. CUANTIFICACIÓN Y COSTOS																								
Incorporado dentro del presupuesto general del proyecto.																								

PROGRAMAS Y PROYECTOS DE MANEJO AMBIENTAL			
PROGRAMA DE MANEJO DE CONSTRUCCIÓN Y/O ADECUACIONES CIVILES Y OPERACIÓN			
FICHA 14		CONFORMACIÓN DE PISCINAS.	
1. OBJETIVO			
<ul style="list-style-type: none"> Establecer las medidas de manejo ambiental y técnicas apropiadas que permitan realizar una adecuada conformación y estabilización de los taludes de las piscinas, con las especificaciones adecuadas para el tipo de material presente en la zona del proyecto para evitar deslizamientos en el área de Kamal-1. Controlar la contaminación de los recursos en las zonas aledañas a Kamal-1 para prevenir el deterioro de estos. 			
2. META			
<ul style="list-style-type: none"> Garantizar la integridad de los taludes conformados para conservar las estructuras durante la ejecución del proyecto. Evitar la afectación de los recursos en las áreas próximas a la locación para disminuir los efectos negativos durante el desarrollo del proyecto. 			
3. ETAPA			
Pre-operativa	Operación	Post-operativa	
X			
4. RIESGOS AMBIENTALES IMPLÍCITOS EN LA ACTIVIDAD			
TIPO DE IMPACTO	ACTIVIDAD CAUSA DEL IMPACTO		ELEMENTO SOCIOAMBIENTAL INVOLUCRADO
Directo	X	Información y comunicación	Paisaje X
Indirecto	X	Contratación de personal	Estabilidad geotécnica X
Acumulativo		Participación en programas y proyectos sociales y ambientales	Suelos X
Residual		Capacitación al personal	Aguas superficiales X
No Aplica		Construcción del área de perforación	X Aguas subterráneas
		Construcción del Helipuerto	Aire X
		Perforación	Vegetación X
		Pruebas de Producción	Fauna X
		Mantenimiento	Recurso hidrobiológico
		Desmantelamiento y abandono	Estructura demográfica
		Restauración de las áreas intervenidas	Infraestructura de servicios públicos
			Infraestructura de servicios sociales
			Infraestructura vial
			Estructura económica
			Cultura
			Salud
5.IMPACTOS AMBIENTALES A MANEJAR			
<ul style="list-style-type: none"> Cambio en las propiedades fisicoquímicas del suelo Cambios en la morfología del paisaje Modificación de la calidad visual del paisaje Alteración de la calidad del aire Incremento en el aporte de sedimentos a cuerpos de agua Cambio en las propiedades fisicoquímicas del agua superficial. Alteración puntual de la fauna edáfica Incremento en el riesgo de accidentes Pérdida de elementos y zonas de valor histórico y cultural 			
6. TIPO DE MEDIDA			
Prevención	X	Restauración	
Protección	X	Recuperación	
Mitigación		Compensación	
Control	X		
7. ACCIONES A DESARROLLAR			
Conformación de piscinas			
<ul style="list-style-type: none"> - Se construirá un sistema para el abatimiento del nivel freático en el área de las piscinas de tratamiento de cortes, a fin de evitar la contaminación de las aguas circundantes por infiltración. Dicho sistema corresponde a un subdrenaje tipo Geodren francés tipo 1 en su fondo, con el fin de evitar el empuje de aguas freáticas y el levantamiento de la geomembrana desde su fondo y pérdida de capacidad de almacenamiento de las mismas. - Se construirán anclajes para los geotextiles con el fin de no permitir el desplazamiento de este y la posterior contaminación del suelo y los cuerpos de agua próximos al área de las piscinas. - Se conformarán taludes estables que impidan la generación de procesos erosivos en las paredes de las piscinas. 			

PROGRAMAS Y PROYECTOS DE MANEJO AMBIENTAL																								
PROGRAMA DE MANEJO DE CONSTRUCCIÓN Y/O ADECUACIONES CIVILES Y OPERACIÓN																								
FICHA 14				CONFORMACIÓN DE PISCINAS.																				
- El geotextil se colocará con las medidas de seguridad necesarias para que este no se rompa al momento de su colocación de acuerdo a lo establecidos por el proveedor de este y las características del mismo.																								
8. INDICADORES													Meta											
Cuantitativo <ul style="list-style-type: none"> No. de taludes estabilizados / No. de taludes generados*100%. No de obras de drenaje en funcionamiento/No de obras de drenaje construidas*100% Cualitativo <ul style="list-style-type: none"> Inspecciones visuales al entorno de la locación. 													<ul style="list-style-type: none"> 100% Excelente 100% Excelente No evidenciar cambios en el entorno a la locación 											
9. LUGAR DE APLICACIÓN																								
<ul style="list-style-type: none"> Área de las piscinas en la plataforma multipozo 																								
10. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN																								
ONGC VIDESH LTD				CONTRATISTA DE OBRAS CIVILES									INTERVENTORÍA											
X				X									X											
11. PERSONAL REQUERIDO																								
<ul style="list-style-type: none"> Para el trabajo se dispondrá de obreros entre maestros de obra, operador de maquinaria y ayudantes, bajo la supervisión de los ingenieros residentes y la interventoría del proyecto. 1 Profesional técnico y 1 Profesional Ambiental. 																								
12. MONITOREO Y SEGUIMIENTO																								
La interventoría técnica y ambiental verificará que las obras involucradas en la construcción de las piscinas, contemplen todas las obras de estabilización requeridas para la no generación de procesos de inestabilidad.																								
13. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN																								
PROGRAMA	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5				Mes 6			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Conformación de piscinas																								
14. CUANTIFICACIÓN Y COSTOS																								
Incorporado dentro del presupuesto general del proyecto.																								

MEDIO ABIÓTICO			
PROGRAMAS DE MANEJO DEL SUELO			
FICHA 15	MANEJO DE LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL HELIPUERTO		
1. OBJETIVO			
<ul style="list-style-type: none"> ○ Cumplir medidas de seguridad para el proceso de operación del helipuerto (abordaje y descenso del helicóptero) en Kamal-1. ○ Establecer las acciones a desarrollar en la zona del helipuerto para garantizar el manejo adecuado de la construcción, minimizando los impactos que se puedan generar dentro de la locación de Kamal-1. 			
2. META			
<ul style="list-style-type: none"> ○ Evitar incidentes o accidentes en el abordaje y descenso del helicóptero y proteger la salud de los trabajadores implicados en esta actividad. ○ Cumplir el 100% de las acciones propuestas en el diseño de las obras civiles, de manera que se mitigue la afectación de los recursos durante la etapa de construcción del helipuerto. 			
3. ETAPA			
Pre-operativa	Operación		Post-operativa
X	X		
4. RIESGOS AMBIENTALES IMPLÍCITOS EN LA ACTIVIDAD			
TIPO DE IMPACTO	ACTIVIDAD CAUSA DEL IMPACTO		ELEMENTO SOCIOAMBIENTAL INVOLUCRADO
Directo	X	Información y comunicación	Paisaje
Indirecto	X	Contratación de personal	Estabilidad geotécnica
Acumulativo		Participación en programas y proyectos sociales y ambientales	Suelos
Residual		Capacitación al personal	Aguas superficiales
No Aplica		Construcción del área de perforación	X Aguas subterráneas
		Construcción del Helipuerto	X Aire
		Perforación	X Vegetación
		Pruebas de Producción	X Fauna
		Mantenimiento	Recurso hidrobiológico
		Desmantelamiento y abandono	Estructura demográfica
		Restauración de las áreas intervenidas	Infraestructura de servicios públicos
			Infraestructura de servicios sociales
			Infraestructura vial
			Estructura económica
			Cultura
			X Salud
5. IMPACTOS A MANEJAR			
<ul style="list-style-type: none"> ○ Cambios en la morfología del paisaje ○ Modificación de la calidad visual del paisaje ○ Pérdida de la capa orgánica del suelo ○ Incremento de niveles de ruido. ○ incremento de emisiones de partículas. ○ Migración y/o ahuyentamiento temporal de especies faunísticas. ○ Incremento en el riesgo de accidentes operativos. 			
6. TIPO DE MEDIDA			
Prevención	X	Restauración	
Protección	X	Recuperación	
Mitigación		Compensación	
Control	X		
7. ACCIONES A DESARROLLAR			
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN			
<ul style="list-style-type: none"> • MANEJO DE TALUDES <ul style="list-style-type: none"> ○ Los rellenos se realizarán mecánicamente por etapas, banquetas o niveles garantizando la estabilidad. ○ Los frentes de trabajo deben ser señalizadas y delimitadas, utilizando avisos y cinta bicolor. ○ En los frentes de trabajo deberá tenerse en cuenta el procedimiento y demás aspectos establecidos en las normas de seguridad de la empresa operadora. • INSTALACIONES DE APOYO <ul style="list-style-type: none"> ○ Para el control y manejo de las aguas residuales domésticas, durante la etapa de construcción y adecuación, se hace necesaria la instalación de un baño portátil. Esta unidad sanitaria deberá recibir limpieza y mantenimiento cada dos o tres días de acuerdo a las condiciones de limpieza. ○ Para el manejo de los residuos sólidos que se generen durante la etapa de construcción se dispondrá de un área provisional, para luego 			

MEDIO ABIÓTICO	
PROGRAMAS DE MANEJO DEL SUELO	
FICHA 15	MANEJO DE LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL HELIPUERTO
<p>ser llevados a los sistemas de tratamiento y disposición. El área de acopio tendrá la misma temporalidad de las obras.</p> <ul style="list-style-type: none"> • MANEJO DE MATERIAL DE ARRASTRE PARA CONFORMACIÓN DE ÁREAS <ul style="list-style-type: none"> ○ En caso tal que la empresa contratista realice con sus recursos físicos y humanos la explotación del material de arrastre de una fuente aprobada con un tercero, deberá acoger e implementar las medidas técnicas ambientales establecidas en la correspondiente autorización ambiental y Plan de Manejo Ambiental, para la explotación de material de arrastre de dicha fuente. <p>ETAPA DE OPERACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> • OPERACIÓN DEL HELIPUERTO <ul style="list-style-type: none"> ○ El personal involucrado en la actividad de arribo y descenso del helicóptero debe utilizar elementos de protección personal (casco, lentes y protección auditiva). ○ En caso de existir árboles se deberán podar las ramas que se encuentra cerca al cono de aproximación del helicóptero, cuando se considere que representan riesgo para la operación del helipuerto. ○ Determinar horarios para la llegada y despegue del helicóptero, conforme a los lineamientos establecidos por la Aeronáutica Civil. ○ Los residuos sólidos generados en el helipuerto deberá tener un manejo como se expone en la <i>Ficha de Manejo de Residuos Sólidos</i> del presente PMA. • ABORDAJE Y DESCENSO DEL HELICOPTERO <ul style="list-style-type: none"> ○ No abordar ni descender el helicóptero hasta que el piloto lo autorice. ○ Cuando se aproxime o aleje el personal del helicóptero se debe realizar sin prisa y por la parte delantera del helicóptero, para que el piloto pueda ver su ubicación. Adicionalmente, se recomienda hacerlo un poco inclinado cuando se pase debajo del rotor principal. ○ No acercarse por la parte trasera, ya que la hélice trasera se mueve más rápido e impide la visibilidad. ○ Los objetos deben llevarse de forma horizontal para evitar choque con las hélices. ○ Utilizar elementos de protección personal como lentes, protección auditiva. ○ No utilizar elementos que puedan elevarse con el viento generado por las hélices, estos pueden ocasionar daños al helicóptero e incrementar la posibilidad de accidentes. ○ Si alguien queda segado con el polvo elevado por el viento, se recomienda agacharse y esperar por ayuda, y nunca debe alejarse o acercarse con los ojos cerrados o a tientas. ○ No acercarse y alejarse del helicóptero desde posiciones elevadas. ○ No tocar antenas o tubos del helicóptero, pueden estar cargados con energía estática o encontrarse calientes y provocar lesiones. ○ Se debe conocer el lugar donde se encuentran el equipo de emergencia y botiquín de primeros auxilios dentro de la aeronave y fuera de ella. ○ No distraer al piloto. ○ Todo el personal que viaje en el helicóptero debe recibir una charla previa sobre las medidas de seguridad al abordar el helicóptero. 	
<p>Figura 1 Zonas de abordaje y descenso del helicóptero</p>	<p>Figura 2 Aproximación y alejamiento del helicóptero</p>

MEDIO ABIÓTICO			
PROGRAMAS DE MANEJO DEL SUELO			
FICHA 15		MANEJO DE LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL HELIPUERTO	
			
<p>Figura 3 Accidentes por abordaje en niveles altos y por pérdida de elementos por viento.</p> 			
8. INDICADORES			Meta
Cualitativos: <ul style="list-style-type: none"> Numero de inducciones o charlas al personal involucrado en las actividades de operación del helipuerto. Cuantitativos: <ul style="list-style-type: none"> Recuperar las áreas intervenidas en la etapa de construcción Afectación de las áreas contiguas al helipuerto 			Todo el personal que ingresen a la locación = 100% = 0%
9. LUGAR DE APLICACIÓN			
<ul style="list-style-type: none"> Área del helipuerto 			
10. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN			
ONGC VIDESH LTD	CONTRATISTA DE OBRAS CIVILES	CONTRATISTA DE PERFORACIÓN	INTERVENTORÍA
X	X		X
11. PERSONAL REQUERIDO			
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN <ul style="list-style-type: none"> Personal de la empresa contratista de las obras. Profesional HSE. Profesionales del área Técnica. Equipos, herramientas, maquinaria y vehículos para el cumplimiento de las acciones. ETAPA DE OPERACIÓN <ul style="list-style-type: none"> 2 obreros para el mantenimiento y limpieza del helipuerto. 2 técnicos para el proceso de despegue y aterrizaje del helicóptero. Coordinador de transporte. Profesional Ambiental y HSE. 			
12. MONITOREO Y SEGUIMIENTO			
<ul style="list-style-type: none"> La interventoría verificara que todas las personas hayan recibido la respectiva inducción previa al abordaje del helicóptero. Informes de avance por parte del contratista e Interventoras técnicas y HSEQ. Planillas de control de incidentes, accidentes y demás. Registro de inspección diaria en HSEQ a la ejecución de las actividades a desarrollar. Informes a Autoridades Ambientales relacionados con el cumplimiento de las medidas de manejo requeridas en los permisos ambientales otorgados para las obras. 			

MEDIO ABIÓTICO																								
PROGRAMAS DE MANEJO DEL SUELO																								
FICHA 15						MANEJO DE LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL HELIPUERTO																		
<ul style="list-style-type: none"> Registro de volúmenes de material de arrastre utilizado y proveedores con permiso ambiental. 																								
13. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN*																								
PROGRAMA	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5				Mes 6			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Manejo de construcción																								
Operación del helipuerto																								
14. CUANTIFICACIÓN Y COSTOS																								
El costo del manejo de construcción y operación de un helipuerto estará incluido en el presupuesto total del proyecto.																								

PROGRAMAS Y PROYECTOS DE MANEJO AMBIENTAL				
PROGRAMAS DE MANEJO DE ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN Y ADECUACIÓN				
FICHA 16		CAPTACIÓN DE AGUA		
1. OBJETIVO				
<ul style="list-style-type: none"> Establecer criterios de manejo para la operación del sistema de captación de agua y acoger las estrategias de uso racional del recurso para evitar los efectos negativos sobre este recurso en los puntos de captación establecidos para Kamal-1. 				
2. META				
<ul style="list-style-type: none"> Prevenir el deterioro de las características de calidad de los cuerpos intervenidos para evitar la alteración de estos durante la etapa de captación. Cumplir con los parámetros de captación autorizados por el MADS para evitar conflictos con la comunidad durante el tiempo de captación. 				
3. ETAPA				
Pre-operativa		Operación		Post-operativa
		X		
4. RIESGOS AMBIENTALES IMPLÍCITOS EN LA ACTIVIDAD				
TIPO DE IMPACTO		ACTIVIDAD CAUSA DEL IMPACTO	ELEMENTO SOCIOAMBIENTAL INVOLUCRADO	
Directo	X	Información y comunicación	Paisaje	X
Indirecto		Contratación de personal	Estabilidad geotécnica	
Acumulativo	X	Participación en programas y proyectos sociales y ambientales	Suelos	X
Residual	X	Capacitación al personal	X Aguas superficiales	X
No Aplica		Construcción y operación del helipuerto	X Aguas subterráneas	X
		Construcción del área de perforación	X Aire	X
		Perforación	X Vegetación	
		Pruebas de Producción	X Fauna	
		Mantenimiento	X Recurso hidrobiológico	X
		Desmantelamiento y abandono	X Estructura demográfica	
		Restauración de las áreas intervenidas	X Infraestructura de servicios públicos	X
			Infraestructura de servicios sociales	
			Infraestructura vial	
			Estructura económica	
			Cultura	
			Salud	X
5. IMPACTOS A MANEJAR				
<ul style="list-style-type: none"> Presión sobre el recurso hídrico Cambio en propiedades fisicoquímicas del suelo Cambio en las propiedades fisicoquímica del agua superficial 				
6. TIPO DE MEDIDA				
Prevención	X	Restauración		
Protección	X	Recuperación		
Mitigación		Compensación		
Control	X			
7. ACCIONES A DESARROLLAR				
<p>Los requerimientos de agua para las diferentes etapas del proyecto, serán suplidos a partir de las captaciones autorizadas. (ver capítulo de uso y aprovechamiento – parte II)</p> <p>La empresa será la única responsable ante esta autoridad, la comunidad y los gobiernos locales de cualquier afectación que se haga como resultado de las actividades de captación.</p> <p>NO se podrá realizar aprovechamiento forestal asociado a esta actividad.</p> <p>El personal encargado de la captación, deberá verificar bajo supervisión de la interventoría ambiental el correcto funcionamiento del sistema de obtención de agua, de acuerdo a las condiciones establecidas en el Plan de Manejo Ambiental:</p> <ul style="list-style-type: none"> Limpiar los derrames de combustible o de lubricantes sin utilizar agua. Usar trapos o cualquier material absorbente disponible. Se implementarán medidas de seguridad vial durante el transporte del recurso. Se desarrollará un programa de uso racional del recurso, el cual será acatado por todos los contratistas que utilicen el recurso, y que contemplará: <ul style="list-style-type: none"> Campañas de educación ambiental al personal que utiliza el recurso orientadas a un adecuado uso del mismo. Implementar estrategias encaminadas a la optimización del recurso. Empleo de tanques de almacenamiento y redes de tubería libres de fugas (en la captación y dentro de la locación), verificando periódicamente el estado de los mismos. Elaboración de un control mediante el registro de la utilización del recurso, únicamente para aquellas actividades sobre las cuales se ha establecido su consumo para el permiso de captación. 				

PROGRAMAS Y PROYECTOS DE MANEJO AMBIENTAL
PROGRAMAS DE MANEJO DE ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN Y ADECUACIÓN

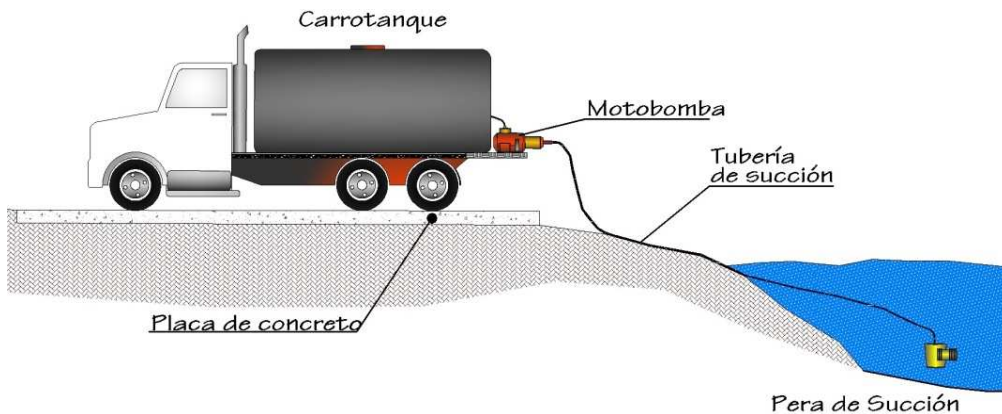
FICHA 16 **CAPTACIÓN DE AGUA**

- En los ICA's se presentaran las pruebas de laboratorio posteriores con su respectivo análisis y las medidas ya implementadas o a implementar junto con su respectivo seguimiento.

Aguas superficiales:

- La captación de agua autorizada solo se podrá realizar a través del sistema de motobomba portátil adosada al carrotanque; igualmente podrá hacer uso de una manguera con longitud suficiente para llevar el agua desde el cauce hasta el tanque del vehículo, sin intervenir o afectar la cobertura vegetal del bosque de la corriente. El agua captada será transportada por carrotanque a los frentes de obra y locaciones.

Figura 2 Motobomba adosada a un carrotanque.



Fuente: GEOCOL CONSULTORES S.A., 2012.

- La Sociedad deberá llevar el control del volumen y caudal captado, fecha y uso para cada una de las actividades del proyecto, instalando los equipos de registro permanente de niveles o caudales en todas los sitios de captación de aguas, cuyas especificaciones técnicas garanticen la captación del caudal concesionado o uno menor, de manera que se conozcan en cualquier momento tanto la cantidad derivada como la consumida o utilizada para las diferentes actividades del proyecto. Dicha instrumentación deberá quedar integrada y georreferenciada en el balance de agua que se realice diariamente. Los reportes diarios de caudales deberán presentarse con el informe ICA respectivo.

Fotografía 1. Pozo profundo y medidor de flujo



Fuente: GEOCOL CONSULTORES S.A., 2012.

- La Sociedad deberá instalar un aviso informativo en el lugar de acceso al punto de captación concesionado, donde se incluya la siguiente información:
 - Nombre del proyecto
 - Empresa responsable (ONGC Videsh)
 - Resolución ANLA que otorga la Licencia Ambiental del proyecto
 - Nombre de la corriente, coordenadas del punto y longitud de la franja
 - Caudal Nolumen autorizado de captación
 - Época del año en la cual se autorizó dicha concesión
- La Sociedad deberá asegurar la implementación de las estructuras y medidas necesarias para conformar y mantener la estabilidad de los sifios de captación, de tal manera que no se generen procesos erosivos ni escurrimientos de sedimentos a las fuentes hídricas, junto con las barreras necesarias para retener todos los materiales que se pudiesen degradar la calidad de los recursos


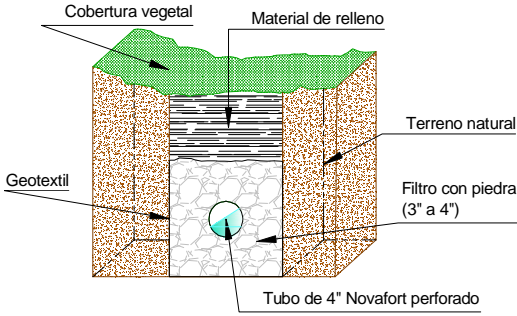
PROGRAMAS Y PROYECTOS DE MANEJO AMBIENTAL																							
PROGRAMAS DE MANEJO DE ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN Y ADECUACIÓN																							
FICHA 16	CAPTACIÓN DE AGUA																						
naturales, producto de alguna contingencia.																							
5.	La Sociedad no podrá construir nuevas vías de acceso en las zonas de ronda y bosque protector de los ríos en donde se realizarán las captaciones, en cambio sí podrá mejorar los accesos existentes, sin construir obras diferentes a las ya establecidas ni efectuar aprovechamiento forestal.																						
6.	Los carrotanques encargados de realizar las captaciones no podrán ingresar a las corrientes de agua. Dichos vehículos deberán ubicarse a una distancia suficiente del margen de las fuentes hídricas durante el proceso de captación, con el fin de prevenir la alteración de las 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.																						
7.	En los PMA específicos, la Sociedad deberá relacionar la ubicación exacta de los sitios de captación a utilizar dentro de la franja autorizada, las adecuaciones a realizar si es el caso, especificación del sistema de captación, la frecuencia de la captación, los horarios, así como las rutas de acceso y desplazamiento empleadas para el transporte del agua a la locación o frente de trabajo del proyecto CPO-5.																						
8.	La Sociedad, durante el periodo que realice la captación, deberá monitorear semanalmente el caudal de los ríos Meta, Metica y Cabuyarito. Los registros que se tomen deben ser presentados a CORMACARENA y a la ANLA en los Informes de Cumplimiento Ambiental (ICA) correspondientes y para el periodo reportado en cada informe.																						
9.	Realizar un (1) monitoreo por pozo perforado durante cada fase del proyecto, aguas abajo del sitio de captación autorizado, donde se midan analicen los siguientes parámetros fisicoquímicos:																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>PARÁMETRO</th> <th>UNIDADES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>pH</td> <td>Unidades</td> </tr> <tr> <td>Temperatura</td> <td>°C</td> </tr> <tr> <td>Oxígeno disuelto</td> <td>Mq O2/L</td> </tr> <tr> <td>Conductividad</td> <td>uS/cm</td> </tr> <tr> <td>Aceites y Grasas</td> <td>mg/L</td> </tr> <tr> <td>DB05</td> <td>mq O2/L</td> </tr> <tr> <td>DQO</td> <td>mq O2/L</td> </tr> <tr> <td>Fenoles</td> <td>mq Fenol/L</td> </tr> <tr> <td>Hidrocarburos Totales</td> <td>mq/L</td> </tr> <tr> <td>Sólidos suspendidos Totales</td> <td>mg/L</td> </tr> </tbody> </table>		PARÁMETRO	UNIDADES	pH	Unidades	Temperatura	°C	Oxígeno disuelto	Mq O2/L	Conductividad	uS/cm	Aceites y Grasas	mg/L	DB05	mq O2/L	DQO	mq O2/L	Fenoles	mq Fenol/L	Hidrocarburos Totales	mq/L	Sólidos suspendidos Totales	mg/L
PARÁMETRO	UNIDADES																						
pH	Unidades																						
Temperatura	°C																						
Oxígeno disuelto	Mq O2/L																						
Conductividad	uS/cm																						
Aceites y Grasas	mg/L																						
DB05	mq O2/L																						
DQO	mq O2/L																						
Fenoles	mq Fenol/L																						
Hidrocarburos Totales	mq/L																						
Sólidos suspendidos Totales	mg/L																						
10.	Además de los parámetros hidrobiológicos como bentos, perifiton e ictiofauna. Los resultados serán analizados, a la luz de lo establecido en la normatividad ambiental vigente (artículos 40 y 72 del Decreto 1594 de 1984, vigentes hasta tanto el MADS expida la nueva norma de vertimiento, de conformidad con lo establecido en los artículos 28 y 76 del Decreto 3930 del 25 de octubre de 2010, modificado por el Decreto 4728 de diciembre 23 de 2010) y determinar la tendencia en calidad de los cuerpos de agua durante la vigencia de este permiso, indicando las causas de sus variaciones, en caso de requerirse. Esta información deberá ser presentada en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental (ICA), donde se indique: fecha del monitoreo, ubicación georreferenciada del sitio de monitoreo, nombre del cauce correspondiente y copia de los resultados emitidos por el laboratorio acreditado que realice los monitoreos.																						
11.	La Sociedad deberá efectuar ante CORMACARENA el pago de las respectivas tasas por uso y aprovechamiento del agua captada en las fuentes autorizadas durante todo el período por el cual se cuente con la presente concesión de aguas.																						
12.	La Sociedad deberá Implementar programas de Ahorro y Uso Eficiente del Agua, con el objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el Artículo primero de la Ley 373 de 1997 y en la Política de Producción y Consumo Sostenible, implementando los indicadores que allí se establecen.																						
13.	De acuerdo con lo establecido en la Ley 373 de 1997, la Sociedad deberá presentar ante CORMACARENA y a la ANLA el Programa de Ahorro y Uso Eficiente del Agua. De igual forma, deberá presentar los respectivos avances de cumplimiento del programa presentado con una frecuencia semestral en los Informes de Cumplimiento Ambiental.																						
14.	La captación en los cuerpos de agua sólo podrá hacerse, siempre y cuando se garantice y no se ponga en riesgo los caudales mínimos señalados en el EIA, ni se comprometa la disponibilidad del recurso, en términos del caudal de agua que debe permanecer en cada cuerpo de agua para garantizar el sostenimiento de los ecosistemas acuáticos y el desarrollo de las actividades socioeconómicas de los usuarios aguas abajo de cada punto de captación autorizado.																						

PROGRAMAS Y PROYECTOS DE MANEJO AMBIENTAL		
PROGRAMAS DE MANEJO DE ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN Y ADECUACIÓN		
FICHA 16	CAPTACIÓN DE AGUA	
<p>15. De cualquier manera, en el evento que durante el periodo de captación se presente una disminución de los caudales que pueda afectar las condiciones del ecosistema, la flora o la fauna 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 CORMACARENA y la ANLA.</p> <p>Aguas subterráneas:</p> <p>El sitio donde se realice la perforación debe estar separado de otros pozos existentes dejando una ronda de protección de 100 m a la redonda.</p> <p>Ubicación de los pozos a perforar y de otros que existan dentro del área de exploración o próximos a ésta. La ubicación se hará por coordenadas geográficas y planas.</p> <p>Calidad de las aguas: análisis fisicoquímico y bacteriológico de conformidad con los criterios de calidad admisibles para el consumo humano.</p> <p>Diseño y construcción definitiva de los pozos, precisando la profundidad, diámetros, revestimientos, filtros, capacidad de la bomba y curvas de gasto dadas por el fabricante, tipo o modelo del sistema de registro continuo de caudales con los instrumentos y obras para el control de flujos.</p> <p>Volúmenes de agua aprovechada, incluyendo las obtenidas y utilizadas durante las pruebas de bombeo.</p> <p>La autorización de exploración de aguas subterráneas no contempla la autorización para el aprovechamiento de las aguas subterráneas, de conformidad con lo establecido en el Artículo 154 del Decreto 1541/78.</p> <p>La ejecución de la prueba de bombeo del pozo perforado deberá ser a caudal escalonada, con prueba de recuperación al (98%); el informe de ejecución de esta actividad deberá contener: Metodología, nivel estático y dinámico, cálculo de abatimiento, memoria de cálculo de los parámetros hidrogeológicos: Ecuación del pozo, Transmisividad, Coeficiente de Almacenamiento, Conductividad hidráulica, radio de influencia, caudal recomendado de explotación, rendimiento del pozo, entre otros parámetros hidrogeológicos. La anterior información debe ir soportada con los formatos de campo y deberá contar con el aval de un profesional especialista en el tema (Geólogo, hidrogeólogo, ingeniero geólogo, Ingeniero Civil o Ingeniero en Recursos Hídrico).</p> <p>Una vez terminada la fase de exploración de aguas subterráneas, la empresa deberá entregar a la ANLA y a la Corporación un informe que contenga el reporte final relacionado con la perforación exploratoria, ubicación georreferenciada y diseño definitivo del pozo, caracterización estratigráfica, niveles de los acuíferos, resultados de las pruebas de bombeo del pozo (determinando el caudal y parámetros hidrogeológicos del acuífero), niveles dinámicos y estáticos, registro eléctrico (resistividad, Gamma Ray y Potencial Espontáneo), resultados de análisis físico-químicos y bacteriológicos de muestras del agua del pozo, puntos de agua subterránea adyacentes (ubicación georreferenciada y posibles conflictos por el uso de dichas aguas), infraestructura y sistemas de conducción y en general lo establecido en el Artículo 152 del Decreto 1541 de 1978.</p> <p>Cumplir a cabalidad con las obras y actividades estipuladas y cada una de las medidas de manejo ambiental y de seguimiento y monitoreo propuestas para el desarrollo de las actividades de perforación exploratoria de aguas subterráneas.</p> <p>Una vez se realicen los trabajos de exploración de agua subterránea, la empresa podrá solicitar la respectiva concesión de agua subterránea, para lo cual deberá adelantar y obtener la modificación de licencia ambiental correspondiente, adjuntando la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ubicación de los pozos perforados durante la etapa exploratoria debidamente georreferenciados • Descripción de la perforación y copia de los estudios geofísicos • Profundidad y método de exploración • Perfil estratigráfico de los pozos perforados, incluidos los que resulten secos • Cartografía geológica superficial • Hidrología superficial • Prueba de bombeo de cada pozo de agua a solicitar para explotación: resultados y análisis • Diseño final del pozo o pozos a solicitar para explotación • Calidad del agua de cada pozo • Presentar un inventario de los puntos de agua existentes adyacentes al área de los pozos que se pretenda realizar explotación de agua subterránea y un análisis detallado de posibles conflictos por uso de dichas aguas. 		
8. INDICADORES		META
Volumen de agua captada / Volumen de agua autorizado Parámetros medidos IN SITU Los parámetros monitoreados durante cada fase del proyecto en el punto y aguas abajo del sitio de captación autorizado que cumple la normatividad ambiental vigente que aplique.		<= 1, Excelente
9. LUGAR DE APLICACIÓN		
Frentes de trabajo y puntos de captación		
10. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN		
ONGC VIDESH LTD	CONTRATISTA DE OBRAS CIVILES	INTERVENTORÍA
X	X	X
11. PERSONAL REQUERIDO		
<ul style="list-style-type: none"> • Conductores de los carrotaques utilizados en la captación. 		

PROGRAMAS Y PROYECTOS DE MANEJO AMBIENTAL																								
PROGRAMAS DE MANEJO DE ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN Y ADECUACIÓN																								
FICHA 16										CAPTACIÓN DE AGUA														
<ul style="list-style-type: none"> Interventoría ambiental. Supervisores de frentes de trabajo. 																								
12. MONITOREO Y SEGUIMIENTO																								
<ul style="list-style-type: none"> El interventor HSE debe verificar el cumplimiento de las medidas ambientales establecidas para esta actividad y deberá llevar registro escrito de los caudales, al igual que registro fotográfico o fílmico. Este seguimiento debe ir consignado en los Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA. 																								
13. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN																								
PROGRAMA	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5				Mes 6			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Captación de agua																								
14. CUANTIFICACIÓN Y COSTOS																								
Incorporado dentro del presupuesto general del proyecto.																								

PROGRAMAS Y PROYECTOS DE MANEJO AMBIENTAL												
PROGRAMAS DE MANEJO DE ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN Y ADECUACIÓN												
FICHA 17		MANEJO DE ESCORRENTÍA Y DRENAJES										
1. OBJETIVO												
<ul style="list-style-type: none"> Implementar medidas y parámetros que permitan adecuar los drenajes en pro de facilitar la evacuación de las aguas para proteger la infraestructura construida en la locación Kamal-1. Evitar el aporte de sedimentos y residuos aceitosos para evitar la contaminación de los cuerpos hídricos circundantes a la locación de Kamal-1. 												
2. META												
<ul style="list-style-type: none"> Garantizar el funcionamiento del sistema de drenaje para proteger las estructuras durante el desarrollo del proyecto. Garantizar el funcionamiento del sistema de drenaje para evitar el deterioro de los parámetros fisicoquímicos de los cuerpos de agua durante la ejecución del proyecto. 												
3. ETAPA												
Pre-operativa		Operativa		Post-operativa								
		X										
4. RIESGOS AMBIENTALES IMPLÍCITOS EN LA ACTIVIDAD												
TIPO DE IMPACTO		ACTIVIDAD CAUSA DEL IMPACTO	ELEMENTO SOCIOAMBIENTAL INVOLUCRADO									
Directo	X	Información y comunicación	Paisaje	X								
Indirecto	X	Contratación de personal	Estabilidad geotécnica	X								
Acumulativo		Participación en programas y proyectos sociales y ambientales	Suelos	X								
Residual		Capacitación al personal	Aguas superficiales	X								
No Aplica		Construcción y operación del helipuerto	Aguas subterráneas									
		Construcción del área de perforación	X Aire									
		Perforación	X Vegetación									
		Pruebas de Producción	X Fauna									
		Mantenimiento	X Recurso hidrobiológico									
		Desmantelamiento y abandono	X Estructura demográfica									
		Restauración de las áreas intervenidas	Infraestructura de servicios públicos									
			Infraestructura de servicios sociales									
			Infraestructura vial	X								
			Estructura económica									
			Cultura									
			Salud									
5. IMPACTOS A MANEJAR												
<ul style="list-style-type: none"> Presión sobre el recurso hídrico Cambio en propiedades fisicoquímicas del suelo Cambio en las propiedades fisicoquímica del agua superficial 												
6. TIPO DE MEDIDA												
Prevención	X	Restauración										
Protección	X	Recuperación										
Mitigación		Compensación										
Control	X											
7. ACCIONES A DESARROLLAR												
<p>Precisar y detallar las medidas contempladas para prevenir el arrastre de material proveniente de las vías y locaciones por la escorrentía, hacia los cuerpos de agua ubicados en las zonas bajas. El propósito es que las medidas propuestas deberán estar respaldadas por estudios académicos y resultados vivenciales donde se compruebe su efectividad.</p> <p>Realizará un muestreo de calidad a los cuerpos de agua previa a la adecuación de las obras civiles y el seguimiento, a partir de muestreos por lo menos, cada seis meses. Los resultados del primer muestreo deberán anexarse dentro del PMA inicial con el fin de contar con la línea base que permita hacer seguimiento a las medidas implementadas. Los resultados de seguimiento, deberán allegarse dentro de los ICA, incluidas las medidas adoptadas en caso de obtener consecuencias negativas. Los parámetros mínimos a incluir para medir la calidad de los cuerpos de agua serán por lo menos, los mencionados a continuación:</p>												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Parámetro</th> <th>Unidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Color</td> <td>UPC</td> </tr> <tr> <td>Turbiedad</td> <td>NTU</td> </tr> <tr> <td>Sólidos Sedimentables</td> <td>mL/L Hora</td> </tr> </tbody> </table>					Parámetro	Unidad	Color	UPC	Turbiedad	NTU	Sólidos Sedimentables	mL/L Hora
Parámetro	Unidad											
Color	UPC											
Turbiedad	NTU											
Sólidos Sedimentables	mL/L Hora											

PROGRAMAS Y PROYECTOS DE MANEJO AMBIENTAL							
PROGRAMAS DE MANEJO DE ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN Y ADECUACIÓN							
FICHA 17	MANEJO DE ESCORRENTÍA Y DRENAJES						
	<table border="1"> <tr> <td>Sólidos Suspendidos</td> <td>mg/L</td> </tr> <tr> <td>Sólidos Totales</td> <td>mg/L</td> </tr> <tr> <td>Aluminio</td> <td>mq/L</td> </tr> </table>	Sólidos Suspendidos	mg/L	Sólidos Totales	mg/L	Aluminio	mq/L
Sólidos Suspendidos	mg/L						
Sólidos Totales	mg/L						
Aluminio	mq/L						
	<p>Fuente: Resolución 0600 del 31 de julio de 2012</p> <p>En el área de ampliación de los clúster y el módulo de tratamiento y bombeo se deben implementar obras con el fin de realizar un óptimo manejo del agua que pueda afectar estas áreas, con este fin estos sitios deben contar con la siguiente infraestructura mínima, reduciendo la afectación los recursos naturales del área del proyecto.</p> <p>Bombeo: Construir con el fin de permitir que el agua circule hacia las cunetas perimetrales en los clúster y el módulo de tratamiento. Esta pendiente debe ser tal que el agua no se acumule en la superficie.</p> <p>Cunetas intermedias (Rectangulares): Deberá contar con un sistema de cunetas en el área del clúster, para interceptar y manejar las aguas de escorrentías contaminadas, para conducir las aguas a un skimmer y posteriormente al sistema de tratamiento de aguas industriales, evitando la contaminación del suelo y de cuerpos de agua.</p> <p>Cuentas perimetrales (Trapezoidales): Se deberá construir un sistema de cunetas en el perímetro del clúster y el módulo de tratamiento, para interceptar y conducir las aguas de escorrentías no contaminadas hacia los desarenadores.</p> <p>Fotografía 1 Cunetas perimetrales trapezoidales.</p>  <p>Fuente: GEOCOL CONSULTORES S.A., 2012.</p> <p>Desarenador: Se implementarán tales que permitan decantar las partículas transportados por las aguas colectadas, antes de ser vertidas a los drenajes naturales del área, disminuyendo el aporte de sedimento a los cuerpos de agua generando sedimentación en estos y modificando la hidrodinámica de este.</p> <p>Fotografía 2 Desarenador.</p>  <p>Fuente: GEOCOL CONSULTORES S.A., 2012.</p> <p>Descoles: Estas obras reducirán la energía con la que el agua es entregada al medio, reduciendo el impacto de esta al suelo y el arrastre de material a los cuerpos de agua.</p> <p>Fotografía 2 Descole en saco suelo.</p>						

PROGRAMAS Y PROYECTOS DE MANEJO AMBIENTAL		
PROGRAMAS DE MANEJO DE ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN Y ADECUACIÓN		
FICHA 17	MANEJO DE ESCORRENTÍA Y DRENAJES	
		
Fuente: GEOCOL CONSULTORES S.A., 2012.		
<p>Alcantarillas: Para permitir el flujo normal de las escorrentías, las cuales deberán poder permitir el paso del agua sin interferir en el curso normal de estas.</p> <p>Cunetas de coronación: Estas obras se construyen en sacos de suelo-cemento, se localizan en la coronas de las terrazas que se deban conformar para captar el agua lluvia e impedir el libre escurrimiento por la cara de los taludes y su posible erosión.</p> <p>Filtros: Se construyen en grava y/o piedra, recubiertas en geotextil y pueden incluir un tubo perforado, tienen la finalidad de dirigir las aguas de infiltración o sub-superficiales y evacuarlas al medio.</p>		
<p>Figura 1 Filtro francés.</p> 		
Fuente: GEOCOL CONSULTORES S.A., 2012.		
8. INDICADORES		META
<p>Cuantitativo Parámetros de muestreo cada seis (6) meses / Parámetros iniciales</p>		<p><1, Muy bueno 1 – 1,5, Regular >1 Malo</p>
<p>Cualitativo Cumplir con lo establecido en los diseños del sistema de drenaje</p>		
9. LUGAR DE APLICACIÓN		
En la plataforma multipozo y vías de acceso y movilización.		
10. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN		
ONGC VIDESH LTD	CONTRATISTA	INTERVENTORÍA
X	X	X
11. PERSONAL REQUERIDO		
<ul style="list-style-type: none"> • Para la construcción de las obras de infraestructura se requiere de un Ingeniero residente y de una cuadrilla de trabajadores. • Se requiere que todo el personal que labora en el proyecto se haga partícipe del manejo de las aguas, haciendo buen uso de los sistemas construidos e informando cualquier anomalía. 		
12. MONITOREO Y SEGUIMIENTO		

PROGRAMAS Y PROYECTOS DE MANEJO AMBIENTAL																								
PROGRAMAS DE MANEJO DE ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN Y ADECUACIÓN																								
FICHA 17												MANEJO DE ESCORRENTÍA Y DRENAJES												
<ul style="list-style-type: none"> • Durante la construcción de obras de drenaje se debe contar con la supervisión de la Interventoría para velar por el cumplimiento de las dimensiones, pendientes y geometría específica en el esquema de cada obra. • Verificar la limpieza periódica de las cunetas perimetrales. 																								
13. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN																								
PROGRAMA	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5				Mes 6			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Construcción de estructuras para el manejo de escorrentía.																								
Mantenimiento de las estructuras para el manejo de escorrentía																								
14. CUANTIFICACIÓN Y COSTOS																								
Incorporado dentro del presupuesto general del proyecto.																								

PROGRAMAS Y PROYECTOS DE MANEJO AMBIENTAL			
PROGRAMA DE MANEJO DE LAS ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN Y ADECUACIÓN DE OBRAS CIVILES (LOCACIÓN Y SITIOS DE PERFORACIÓN)			
FICHA 18		REVEGETALIZACIÓN DE ÁREAS INTERVENIDAS PARA LA LOCACIÓN.	
1. OBJETIVO			
<ul style="list-style-type: none"> Recuperar la cobertura vegetal, especialmente aquellos sectores con mayor susceptibilidad a fenómenos de inestabilidad y erosión, y mejorar las condiciones de paisaje en el área correspondiente a la Plataforma multipozo Kamal1. 			
2. META			
<ul style="list-style-type: none"> Llevar a cabo la revegetalización de las áreas afectadas por las actividades de construcción y adecuaciones de la Plataforma multipozo Kamal-1, durante el tiempo que dure el proyecto. 			
3. ETAPA			
Pre-operativa		Operación	Post-operativa
		X	X
TIPO DE IMPACTO		ACTIVIDAD CAUSA DEL IMPACTO	ELEMENTO SOCIOAMBIENTAL INVOLUCRADO
Directo	X	Información y Comunicación	Paisaje
Indirecto		Manejo de contratación de personal y servicios terciarios para todas las etapas del proyecto	Estabilidad geotécnica
Acumulativo	X	Implementación proyectos de inversión social y ambiental	Suelos
Residual		Inducción al personal contratado en el proyecto	Aguas superficiales
No Aplica		Construcciones y adecuaciones civiles (Locación y helipuerto)	Aguas subterráneas
		Movilización e instalación de equipos de perforación	Aire
		Preparación y Manejo de lodos de perforación	Vegetación
		Manejo y Operación del Sistema de Perforación	Fauna
		Operación de los Sistemas de Tratamiento de Agua Residuales	Recurso hidrobiológico
		Instalación y operación de las pruebas de producción	Estructura demográfica
		Operación del Helipuerto	Infraestructura de servicios públicos
		Retiro de Estructuras e instalaciones y Clausura de sistemas tratamiento	Infraestructura de servicios sociales
		Restauración ambiental del Entorno	Infraestructura vial
		Liquidación de actividades	Estructura económica
			Cultura
			Salud
5. IMPACTOS AMBIENTALES A MANEJAR			
<ul style="list-style-type: none"> Reducción de la cobertura vegetal. Alteración de la calidad visual del paisaje. Modificación de hábitats naturales. Recuperación del suelo. Interrupción de corredores biológicos. Recuperación de la cobertura vegetal. Recuperación de la calidad visual paisajística. Recuperación y establecimiento de la fauna edáfica. Incremento en el riesgo de accidentes operativos y enfermedades laborales. 			
6. TIPO DE MEDIDA			
Prevención	X	Restauración	X
Protección	X	Recuperación	X
Mitigación		Compensación	
Control	X		
7. ACCIONES A DESARROLLAR			
<p>La recuperación natural de un ecosistema es lenta, por tanto es necesario que los sitios afectados por las actividades del proyecto sean recubiertos con el fin de acelerar el proceso, para lo cual se seleccionan especies vegetales de rápido crecimiento, que constituyan la nueva cobertura vegetal para garantizar la estabilidad de los mismos y evitar el arrastre de sedimentos y la generación de procesos erosivos.</p>			

PROGRAMAS Y PROYECTOS DE MANEJO AMBIENTAL	
PROGRAMA DE MANEJO DE LAS ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN Y ADECUACIÓN DE OBRAS CIVILES (LOCACIÓN Y SITIOS DE PERFORACIÓN)	
FICHA 18	REVEGETALIZACIÓN DE ÁREAS INTERVENIDAS PARA LA LOCACIÓN.
<p>Revegetalización</p> <p>La revegetalización se desarrollará fundamentalmente sobre áreas intervenidas que queden desprovistas de vegetación (taludes en la localización, así como en el área de préstamo). Se revegetalará a través de la empradización y la siembra de especies vegetales; estas actividades se realizarán inmediatamente después de perfilados los taludes para evitar la erosión e inestabilidad de los mismos. Con el fin de minimizar el impacto visual que se generará por el cambio en el paisaje al conformar las zonas de préstamo, así como por la construcción de locaciones, se deberá desarrollar esta actividad inmediatamente después de conformadas las áreas. Terminadas las actividades de instalación de la Plataforma multipozo Kamal-1, se perfilarán los taludes del terraplén para lograr una superficie regular, bien conformada, una mayor estabilidad del terreno y una mayor facilidad en los trabajos de revegetalización. La recuperación vegetal de las áreas intervenidas se centra en aquellas que hayan sido afectadas durante las actividades exploratorias.</p> <p>La revegetalización debe realizarse después del desmantelamiento y abandono.</p> <p>Para que la revegetalización sea exitosa, antes del establecimiento de la cobertura vegetal es necesario esparcir el suelo almacenado y manejado, proveniente del descapote, el cual proveerá de la materia orgánica a las plantas. Previo al uso de este suelo producto del descapote, se recomienda hacer un análisis de pH y humedad al mismo, para determinar si está en condiciones para ser usado en la revegetalización.</p> <p>Las especies seleccionadas preferiblemente deben presentar un rápido crecimiento durante los primeros años, deben desarrollar buen follaje y producir semillas de fácil dispersión (preferiblemente de gremio ecológico heliófito o pionero).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Las gramíneas a utilizar deben estar adaptadas a condiciones climáticas y edáficas de la zona. - La altura máxima de las especies recomendadas para la siembra no deben ser superiores a 1.5 m. <p>Para aprovechar al máximo el terreno a reforestar y la producción final, se recomienda utilizar una densidad y sistema de siembra de acuerdo con las condiciones de la zona (sistema cuadrado para topografía plana).</p> <p>A continuación se describen las actividades contempladas dentro de la revegetalización:</p> <p>Preparación del terreno. La preparación del terreno, depende de las condiciones particulares de cada sitio, a continuación se describen las actividades más relevantes a tener en cuenta. Se pueden mencionar las siguientes fases:</p> <p>Limpieza del terreno. Consiste en la eliminación de la vegetación por métodos manuales (machete); ésta se realiza para evitar competencias por luz y por nutrientes del suelo.</p> <p>Trazado. Se realiza la marcación de los hoyos en cada sitio de la plantación, de acuerdo a la distribución escogida para la plantación, se utilizan cintas y cuerdas pre-marcadas, con el propósito de que las distancias seleccionadas se distribuyan uniformemente en el terreno.</p> <p>Plateado y ahoyado. Se procede una vez realizada la marcación de los hoyos y consiste en limpiar la vegetación en círculo con un diámetro aproximado de 100 centímetros. Posteriormente en el centro del plato, se realiza un hoyo de 40 x 40 x 40 centímetros, de tal forma que el cuello de la raíz quede un poco más abajo para conservar la humedad.</p> <p>Transporte de las plántulas. Consiste en el desplazamiento de las plántulas desde el vivero al punto de acopio y luego del centro de acopio al terreno dispuesto para el establecimiento de la plantación.</p> <p>Fertilización. La Fertilización se realiza en un cien por ciento (100%), aplicando aproximadamente 0.5 kilogramos de abono orgánico. La aplicación de abonos orgánicos es importante debido a que en sectores las pendientes son considerables y al usar este tipo de producto se evita el lixiviado de los productos químicos y la no contaminación de las fuentes hídricas.</p> <p>Siembra. Una vez realizado el ahoyado se procede al establecimiento de los arbolitos en cada uno de los hoyos. Esta actividad se realiza en forma programada, teniendo en cuenta la preparación del terreno, disponibilidad del material vegetal y la humedad adecuada durante el tiempo de adecuación y establecimiento.</p> <p>Control fitosanitario. Se realiza el control fitosanitario de la plantación con insecticida biológico debido a que éste presenta un mayor efecto contra las plagas, como también coadyuva a la protección y conservación del medio ambiente.</p> <p>Resiembra. Se realiza el cambio de aquellos individuos que perecieron durante el proceso de adaptabilidad, donde aproximadamente se recupera un 10% del total de individuos plantados.</p>	

PROGRAMAS Y PROYECTOS DE MANEJO AMBIENTAL			
PROGRAMA DE MANEJO DE LAS ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN Y ADECUACIÓN DE OBRAS CIVILES (LOCACIÓN Y SITIOS DE PERFORACIÓN)			
FICHA 18	REVEGETALIZACIÓN DE ÁREAS INTERVENIDAS PARA LA LOCACIÓN.		
Seguimiento de la sobrevivencia de las especies.			
<p>Se efectuara un seguimiento de sobrevivencia de los individuos trasplantados a los seis meses a la revegetalización realizada con el fin de evaluar el éxito del prendimiento del material vegetal, se deberá diligenciar un formato de prendimiento de la revegetalización, donde se registre la fecha. Localización geográfica, estado del material, registro fotográfico, responsable del seguimiento (nombre y firma) entre otros aspectos</p> <p>En cuanto a la <i>empradización</i> se deben contemplar las siguientes labores: Después de acondicionado el suelo (Preparación y limpieza del terreno), se hará el trazado, seguido se realizará el plateo y el ahoyado; el pasto se sembrará al voleo en una cantidad de 20Kg/Ha. La semilla al ser tan liviana debe sembrarse con una mezcla de suelo para darle mejor cubrimiento; posterior a estas actividades se procederá a la fertilización de siembra. La fertilización de los suelos debe ser la misma que se sigue para la siembra de especies nativas, ya que en el caso del pasto braquiaria, se desarrolla muy bien en los suelos pobres y no es exigente en nutrientes.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Las labores de revegetalización y empradización deben estar acompañadas de riegos en época de estiaje para facilitar el desarrollo de la semilla. - Es recomendable realizar el mantenimiento de la plantación durante un periodo de tres (3) años, con el fin de coadyuvar al crecimiento de las especies vegetales importantes para la conservación de áreas desprotegidas y así evitar la competencia por luz, nutrientes, entre las plantas sembradas y arvenses. <p>Se recomienda para la empradización especies de la familia GRAMINEAE como: <i>Brachiaria decumbens</i> (Pasto amargo), <i>Brachiaria brizantha</i> (Marandu), <i>Brachiaria humidicola</i> (Pasto aguja), <i>Brachiaria dictyoneura</i> (Pasto Llanero); y de la familia FABACEAE como: <i>Medicago sativa</i> (Alfalfa), <i>Canavalia ensiformis</i> (Frijol machete), <i>Pueraria phaseoloides</i> (Kudzu tropical) y <i>Arachis pintoi</i> (Maní forrajero).</p>			
8. INDICADORES			Meta
Cualitativos: <ul style="list-style-type: none"> • Formatos de seguimientos y monitoreo. • Registro fotográfico. Cuantitativos: Indicadores de cumplimiento <ul style="list-style-type: none"> • (Total de áreas revegetalizadas / Área intervenida) *100 • (Área empradizada / Área total de taludes)*100 • (Número de plántulas adaptadas / número de plántulas sembradas)*100 			=1, Excelente =1, Excelente =1, Excelente =1, Excelente =1, Excelente
9. LUGAR DE APLICACIÓN			
Plataforma multipozo Kamal-1.			
10. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN			
ONGC VIDESH LTD.	CONTRATISTA DE OBRA CIVIL	CONTRATISTA DE PERFORACIÓN Y PRUEBAS DE PRODUCCIÓN	INTERVENTORÍA
X	X		X
11. PERSONAL REQUERIDO			
<ul style="list-style-type: none"> • Ingeniero forestal con experiencia en implementación de plantaciones y recuperación de áreas. • Mano de obra no calificada. • Interventor HSE. • Trabajador social. • Ingeniero Ambiental. 			
12. MONITOREO Y SEGUIMIENTO			
<ul style="list-style-type: none"> • Diariamente, se verificará en forma visual el avance de las labores de nivelación del terreno y de empradización. • La Interventoría HSE supervisará el arraigo de la vegetación. De ser necesario, se plantearán medidas correctivas, con el fin de garantizar la recuperación definitiva del área. • La empresa deberá realizar un seguimiento y monitoreo continuo sobre los avances de la cobertura vegetal que se establezca, así como del mantenimiento de manera semestral, reportando la eficacia y eficiencia de la medida establecida. • Debe asegurarse una supervivencia del 90% de individuos establecidos. 			
13. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN			

PROGRAMAS Y PROYECTOS DE MANEJO AMBIENTAL																															
PROGRAMA DE MANEJO DE LAS ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN Y ADECUACIÓNDE OBRAS CIVILES (LOCACIÓN Y SITIOS DE PERFORACIÓN)																															
FICHA 18				REVEGETALIZACIÓN DE ÁREAS INTERVENIDAS PARA LA LOCACIÓN.																											
MESES/SEMANAS				1				2				3				4				5				6				7			
				1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
ACTIVIDAD																															
Empradización de áreas de las localizaciones.																															
Revegetalización																															

14. CUANTIFICACIÓN Y COSTOS

Los costos para la revegetalización de áreas intervenidas forman parte del presupuesto del proyecto.

PROGRAMAS Y PROYECTOS DE MANEJO AMBIENTAL			
4.1.4 PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS			
FICHA 19		MANEJO DE AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS E INDUSTRIALES	
1. OBJETIVO			
<ul style="list-style-type: none"> Implementar procedimientos de manejo y tratamiento para los residuos líquidos en aras de prevenir la afectación del suelo, a la luz de la Norma Luisiana 29B, evitando encharcamientos en los suelos receptores de vertimientos en la plataforma multipozo Kamal-1. 			
2. META			
<ul style="list-style-type: none"> Alcanzar el 100% en el cumplimiento del valor de los parámetros permisibles establecidos por la Norma Louisiana 29B en los suelos receptores de aguas residuales tratadas. Cumplir con el 100% de los parámetros permisibles de calidad del vertimiento de acuerdo a lo estipulado en el Decreto 1594/84 del Ministerio de Salud, sobre Calidad de Agua y en cumplimiento del Decreto 3930 de 2010 del MAVDT. 			
3. ETAPA			
Pre-operativa	Operación		Post-operativa
X	X		X
4. RIESGOS AMBIENTALES IMPLÍCITOS EN LA ACTIVIDAD			
TIPO DE IMPACTO	ACTIVIDAD CAUSA DEL IMPACTO		ELEMENTO SOCIOAMBIENTAL INVOLUCRADO
Directo	X	Información y comunicación	Paisaje X
Indirecto		Contratación de personal	Estabilidad geotécnica
Acumulativo	X	Participación en programas y proyectos sociales y ambientales	Suelos X
Residual		Capacitación al personal	Aguas superficiales X
No Aplica		Construcción y operación del helipuerto	Aguas subterráneas X
		Construcción del área de perforación	Aire X
		Perforación	Vegetación X
		Pruebas de Producción	Fauna X
		Mantenimiento	Recurso hidrobiológico X
		Desmantelamiento y abandono	Estructura demográfica
		Restauración de las áreas intervenidas	Infraestructura de servicios públicos
			Infraestructura de servicios sociales
			Infraestructura vial
			Estructura económica
			Cultura X
			Salud X
5. IMPACTOS AMBIENTALES A MANEJAR			
<p>Cambio en las propiedades fisicoquímicas del suelo</p> <p>Alteración de la calidad del aire, entre las que se encuentran la generación de olores ofensivos</p> <p>Cambio en las propiedades fisicoquímicas y bacteriológicas del agua superficial y subterránea.</p> <p>Aumento de focos infectocontagiosos</p> <p>Aumento en el riesgo de enfermedades</p> <p>Generación de conflictos con la comunidad.</p>			
6. TIPO DE MEDIDA			
Prevención	X	Restauración	
Protección	X	Recuperación	
Mitigación	X	Compensación	
Control	X		
7. ACCIONES A DESARROLLAR			
1. Disposición de las aguas residuales			
<ul style="list-style-type: none"> Las medidas de manejo expuestas a continuación se realizan de acuerdo a lo estipulado en la resolución 0600 del 31 de Julio de 2012 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, por el cual se otorga la Licencia Ambiental para el Bloque de Perforación Exploratoria CPO-5. 			

PROGRAMAS Y PROYECTOS DE MANEJO AMBIENTAL

4.1.4 PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS

FICHA 19

MANEJO DE AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS E INDUSTRIALES

- El caudal máximo de vertimiento es de 3 L/s.
- Las alternativas de disposición de los vertimientos de aguas residuales tratadas generadas por el presente proyecto, se determinaron teniendo en cuenta el tratamiento antes de la descarga para dar cumplimiento a los artículos 72 y 74 del Decreto 1594/84 del Ministerio de Salud, sobre Calidad de Agua y en cumplimiento del Decreto 3930 de 2010 del MAVDT, sobre reglamentación de los vertimientos al recurso hídrico, además de los siguientes:

PARÁMETRO	UNIDADES	VALOR MÁXIMO PERMITIDO
Hidrocarburos Totales	(mg/l)	1.0
Fenoles	(mg/l)	0.2
Cloruros	(mg/l)	250
Oxígeno Disuelto	(mg/l)	Mínimo 5
Coliformes Fecales	NMP/100ml	500
Coliformes Totales	NMP/100ml	1000

Fuente: Autoridad Nacional de Licencias Ambientales ANLA-Res. 0600 del 31 de Julio de 2012.

Las alternativas son las siguientes:

1.1 Aspersión en vías de acceso al área de perforación exploratoria, con el objeto de controlar la emisión de material particulado generado por el tráfico vehicular, por medio del sistema de flauta adosada a un carrotanque.

Las medidas de manejo planteadas para prevenir, controlar y mitigar los impactos durante la ejecución de esta alternativa son:

- El vehículo transportador (carrotanque) debe contar con un sistema de bombeo para la carga del agua residual tratada, además deberá tener una flauta adosada a su válvula de salida para permitir una distribución uniforme sobre el suelo y ocupar la mayor área posible de la vía para evitar encharcamientos, y con una presión y velocidad adecuada para evitar el desprendimiento de partículas del suelo, que conlleva al deterioro de las vías, y el incremento de arrastre de material particulado hacia los bajos.
- La aspersión también contribuirá a la menor generación de material particulado propia de la acción combinada de tránsito vehicular y vientos, con los consecuentes beneficios en la calidad de vida de los habitantes, y en la calidad paisajística local.
- Se debe verificar que las aguas a verter hayan sido sometidas a los tratamientos previos dentro de las localizaciones, dando cumplimiento a la normatividad ambiental vigente, cumpliendo como mínimo los parámetros establecidos en los Artículos 72 y 74 del Decreto 1594/84 y las mencionadas anteriormente según lo establece la resolución 0600 del 31 de julio de 2012.
- Se verificará que el sistema de “flauta” de aspersión esté funcionando completamente, de tal manera que se garantice la distribución uniforme y lenta de las aguas.
- El riego se podrá realizar máximo 3 veces al día en los picos más altos de temperatura (entre 8:00 am y 4:00 pm) y nunca mientras esté lloviendo.
- Si hay encharcamientos o saturaciones evidentes en un sector objeto de aspersión, se interrumpirá el vertido en ese sector.
- Se deberá llevar un estricto control de la velocidad de los carrotanques encargados de la operación, así como de los tramos de vías a asperjar, de manera que la población, animales, vegetación, y suelo aledaño a estas no se vean afectados.
- En las vecindades de estructuras de drenaje, la actividad de riego sobre vías, debe realizarse por lo menos a una distancia de 100 m a lado y lado contando a partir de los dos bordes de la estructura.

1.2 Realizar vertimiento por aspersión en áreas que cumplan con las condiciones de infiltración para cada tipo de suelo previo tratamiento y cumpliendo con los parámetros de la normatividad ambiental.

- Se realizará la aspersión controlada, de acuerdo con los resultados obtenidos en las pruebas de infiltración, en áreas que estén en capacidad de infiltrar; el caudal máximo de vertimiento es de 3 l/s, de manera intermitente y en cualquier época del año, en un área adecuada dentro de las cinco (5) hectáreas autorizadas para cada locación.
- El campo de aspersión no podrá implementarse en zonas de depósitos eólicos ni en las áreas de depósitos cuaternarios aluviales (Unidades Qal y Qar).
- En ningún caso el área autorizada podrá superar la capacidad de infiltración del suelo, en tal caso se deberá suspender inmediatamente el vertimiento total o parcialmente según sea el caso.
- Se instalará un red de piezómetros alrededor del campo de infiltración y de aspersión en dirección del flujo del agua, con una profundidad que dependerá de la profundidad de la tabla de agua de la zona a monitorear, adicionalmente debe garantizar que se evite la entrada de aguas lluvias que alteren los parámetros a medir.

PROGRAMAS Y PROYECTOS DE MANEJO AMBIENTAL	
4.1.4 PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS	
FICHA 19	MANEJO DE AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS E INDUSTRIALES
<ul style="list-style-type: none"> - El campo de aspersión tendrá delimitación física y tendrá una barrera de contención de mínimo 0.20 m, con el fin de evitar la afectación de áreas aledañas y/o fuentes de agua superficial, por escorrentía. - Se instalará un medidor de caudal a la salida del sistema con el fin de medir y registrar el caudal vertido en el campo de aspersión lo que en ningún caso sobrepasará el caudal máximo de 3.0 l/s. - Se debe realizar una prueba de infiltración por cada 500 m2 de la superficie a adecuar para la aspersión y en áreas comprendidas entre 900 y 999 m2 se deben realizar por lo menos 2 pruebas de infiltración, en puntos representativos en toda el área, y pruebas de laboratorio del suelo asociado a cada prueba de infiltración, que incluya por lo menos los siguientes parámetros: Hidrocarburos totales, fenoles, cloruros, Coliformes Totales, Coliformes Fecales. En Capítulo Parte II del presente PMA, se presentan los resultados de las pruebas de infiltración y análisis de laboratorio del suelo del área dispuesta para el campo de aspersión en la plataforma multipozo Kamal-1. 	
<p>1.3 Entrega a un tercero que cuente con los permisos correspondientes.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Solo se realizará entrega a terceros de aguas asociadas a la producción, que se generen durante las pruebas extensas de producción. - Posteriormente en los informes ICA se reportará el volumen de agua asociada a la producción entregado. 	
<p>2. Sistema de Tratamiento, Manejo y Disposición.</p> <p>A continuación se describen los sistemas de tratamiento, manejo y disposición para la aguas residuales domesticas e industriales en cada etapa del proyecto.</p>	
<p>2.1 Aguas Residuales Domésticas</p>	
<p>2.1.1 Etapa de construcción y adecuación:</p> <p>Teniendo en cuenta que el personal no pernoctará en los frentes de obra, se instalarán baños portátiles, de manera que sus aguas residuales serán tratadas y dispuestas a través de terceros. La mano de obra se hospedará en sus respectivas viviendas. La disposición de estas aguas estará a cargo del contratista de las baterías sanitarias, quien realizará el mantenimiento a los tanques, por medio de sistemas de succión con recipientes de almacenamiento, o en su defecto con carros de vacío. El contratista debe contar con los permisos ambientales vigentes para su operación.</p>	
<p>2.1.2 Etapa de Perforación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se utilizará una planta de lodos activados la cual puede ser tipo REDFOX para el tratamiento de las aguas residuales domésticas; la cual realiza cuatro operaciones unitarias. La primera filtración gruesa, la segunda aireación, la tercera clarificación y sedimentación. Por último, se realiza la operación de desinfección. - Después del tratamiento en la planta se conducirán las aguas hacia el sistema de tratamiento de aguas residuales industriales – STARI, para luego ser dispuestas por cualquiera de las alternativas de disposición final planteadas, previa verificación del cumplimiento de los parámetros de vertimiento de agua establecidos en la normatividad ambiental. - Las aguas grises que se generan de las duchas, lavamanos, lavandería y casino se conducirán a través de un sistema de tuberías independientes de máximo tres (3) pulgadas de diámetro, hasta una trampa de grasas, donde se retendrán los sólidos, residuos de alimentos y las grasas, ésta contará con la suficiente capacidad de almacenamiento para recoger el volumen de las fuentes de aguas grises. - La trampa de grasas deberá facilitar la limpieza y en lo posible se ubicará en un sitio bajo sombra a fin de mantener la temperatura lo más baja posible y serán dispuestos por medio de una empresa que cuente con los permisos ambientales vigentes. Desde la trampa de grasas, las aguas grises serán enviadas por motobomba hasta la piscina de tratamiento de aguas residuales donde se mezclarán con estas últimas, para su posterior disposición por cualquiera de las cuatro alternativas planteadas para el vertimiento de los residuos líquidos tratados, previo cumplimiento con la normatividad. - Las aguas lluvias no contaminadas serán recolectadas por canales perimetrales del área de la localización, Las cuales pasarán por un desarenador previo a su disposición al medio natural. 	
<p>2.1.3 Etapa de pruebas de producción</p> <p>El tratamiento de las aguas residuales domésticas durante la etapa de pruebas de producción será el mismo previsto durante la etapa de perforación, utilizando una planta de lodos activados (REDFOX) de igual o menor capacidad.</p>	
<p>2.2.4 Etapa de desmantelamiento y restauración.</p> <p>Se instalarán baños portátiles cuyo mantenimiento y disposición de residuos los realizará el contratista encargado de los mismos.</p>	

PROGRAMAS Y PROYECTOS DE MANEJO AMBIENTAL	
4.1.4 PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS	
FICHA 19	MANEJO DE AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS E INDUSTRIALES
2.2 Aguas Residuales Industriales	
2.2.1 Etapa de construcción y adecuación	
<ul style="list-style-type: none"> - Durante la etapa de obras civiles no se generarán aguas residuales industriales; sin embargo, se prevé la generación de residuos líquidos aceitosos, procedentes del mantenimiento periódico de equipos, como las plantas de generación de energía y la maquinaria pesada (retroexcavadora, moto niveladora, vibrocompactador, volquetas y carrotanques). - Estos residuos serán almacenados en canecas metálicas de 55 galones en un área impermeabilizada que cuente con sistemas para manejo y retención de derrames (drenajes), y evacuados por la compañía contratista de obras civiles o un proveedor autorizado que cuente con los permisos ambientales respectivos, respondiendo a lo planteado en el Capítulo III del Decreto 4741 de 2005, por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral. 	
2.2.2. Etapa de Perforación	
<p>Para la descripción de las aguas residuales industriales en la etapa de operación y su tratamiento, se debe tener en cuenta la fuente de procedencia.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Las aguas generadas durante las actividades del lavado de tuberías, equipos, motores y herramientas y aguas lluvias en contacto con equipos aceitados y enlodados, serán conducidas a través de un sistema de cunetas perimetrales construidas para recolectar las aguas lluvias y aguas de lavado contaminadas por fugas puntuales de aceites o químicos hacia un desarenador-skimmer, ubicado en la plataforma multipozo Kamal-1, donde se realizará la retención de grasas y aceites. - Las aguas generadas en la unidad de dewatering (tratamiento realizado al lodo descartado del sistema activo) serán conducidas al sistema de tratamiento de aguas residuales industriales para su tratamiento y posterior disposición, previa verificación de lo dispuesto en el decreto 1594/84. La fracción sólida proveniente del proceso se conducirá a las celdas de cortes. - En los tanques donde llegarán las aguas industriales de perforación se realizará el tratamiento mediante procesos fisicoquímicos (coagulación, floculación, desinfección y aireación). Previo al vertimiento de estas aguas, se realizará un monitoreo in situ de los siguientes parámetros: pH, conductividad, sulfatos, turbiedad, color, cloruros, cloro libre y oxígeno disuelto. Se debe hacer el monitoreo de las aguas con el fin de que cumpla con los parámetros de vertimiento (establecidos en la normatividad ambiental), para ser dispuesto por cualquiera de alternativas planteadas. - Como alternativa de ahorro para reducir el consumo en la captación y generación de aguas residuales industriales, se contempla la posibilidad de realizar una recirculación del lodo de perforación, hasta que sea necesario descartarlo del sistema. <p>El sistema de tratamiento de las aguas residuales industriales a realizarse durante la perforación exploratoria de la plataforma multipozo Kamal-1 se describe a continuación en la Tabla 1.</p>	
Tabla 1. Sistema de tratamiento de aguas residuales industriales.	
EQUIPO	DESCRIPCIÓN
Skimmer/ trampa de aceites	Cajilla para la separación de aceites que viene con las aguas de lavado del equipo y aguas lluvias contaminadas. El aceite recuperado en esta estructura se almacenará en canecas de 55 Galones y serán entregados a las compañías de servicios para su tratamiento y posterior utilización.
Tanques de tratamiento	En los frac tank se lleva a cabo el tratamiento con polímeros, aquí se realizan las operaciones de coagulación, floculación, ajuste de pH y sedimentación, de acuerdo con los resultados de las pruebas de jarras en laboratorio. Por último se realizará la desinfección mediante la aplicación de hipoclorito de calcio para eliminar patógenos presentes en el agua.
Sistema de aireación	Consiste en una tubería perforada de PVC/3", la cual se conectará a una bomba centrífuga para permitir la descarga continua por los orificios y simultáneamente conseguir la aireación y mezcla completa de los químicos adicionados.
Bomba de transferencia	Utilizada para bombear el agua a reutilizar a los tanques de lodo o hacia el sistema que se empleará para el vertimiento final.
Laboratorio	Consiste en una caseta dotada con los equipos para realizar los análisis fisicoquímicos que permitan el control y monitoreo de la calidad del agua a verter.
Fuente: GEOCOL CONSULTORES S.A., 2012.	
<p>Los residuos líquidos aceitosos en esta etapa, están representados por los aceites provenientes del separador skimmer a donde llegan las cunetas de manejo de aguas construidas alrededor del equipo de perforación y los generados por los aceites usados procedentes de los mantenimientos realizados a los equipos (generadores de energía, bombas y sistemas hidráulicos) y maquinaria pesada (carros machos, grúas o pH's, cargadores, etc.).</p>	

PROGRAMAS Y PROYECTOS DE MANEJO AMBIENTAL									
4.1.4 PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS									
FICHA 19	MANEJO DE AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS E INDUSTRIALES								
<p>De igual forma se pueden llegar a presentar derrames de ACPM dentro del dique perimetral de los tanques de almacenamiento de combustible del taladro y derrames de aceites nuevos dentro del dique del área de su almacenamiento. Las medidas de manejo para este tipo de residuos son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los residuos líquidos aceitosos serán almacenados en canecas metálicas de 55 galones, y posteriormente se ubicarán dentro del dique perimetral de los tanques de combustible del equipo de perforación y se evacuarán hasta la base de la compañía contratista de perforación, donde se entregarán a una empresa especializada en su manejo. - El transporte y movilización de los aceites y combustibles quemados debe realizarse bajo los lineamientos de la legislación ambiental vigente para el transporte de residuos peligrosos. - Es importante aclarar que el mantenimiento de vehículos livianos se realizará en sitios y /o estaciones de servicio que tengan permisos vigentes y estén autorizadas para realizar mantenimiento y vertimientos. 									
<p>2.2.3 Etapa de Pruebas de producción</p> <p>En las primeras etapas de producción del pozo Kamal-1 no se espera gran producción de agua asociada de formación; en caso de generarse, el agua separada del gas en el separador bifásico, se deberá mantener un frac tank para almacenamiento temporal, con el fin de realizar el ajuste de parámetros de dichas aguas, para poder ser dispuestas en cualquiera de las alternativas planteadas como disposición final.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Durante las pruebas extensas se tiene autorizado como alternativa la entrega a terceros, correspondiente a una estación recolectora dentro de las cuales puede ser: El Porvenir, Castilla, Chichimene o Apia, o con la que la compañía llegue a un acuerdo. - Para los residuos líquidos aceitosos, se contempla el mismo manejo definido en la etapa de perforación. - En general, dentro de las medidas de manejo que se deben tener en cuenta para disminuir el potencial contaminante de las aguas residuales y mantener el buen funcionamiento de los sistemas de tratamiento de aguas, se tienen las siguientes: - No se arrojarán papeles u objetos extraños a los sanitarios de los baños. - No se utilizarán químicos en la limpieza de los sanitarios, lavamanos, duchas y lavandería. - Se revisará periódicamente los sistemas de drenaje y los acoples de las tuberías, para detectar posibles fallas o fugas. - Se realizarán los mantenimientos periódicos a los que haya lugar de las instalaciones sanitarias y de tratamiento. - Realizar una Campaña de educación al personal en la que se explique a fondo todas las medidas de manejo que se le darán a los residuos. - Se garantizará la instalación de un baño portátil por cada 15 trabajadores. 									
<p>AGUAS DE ESCORRENTÍA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Las aguas lluvias contaminadas por el contacto con los equipos de la perforación y en general con las diferentes zonas de la plataforma (zonas de equipos y de tanques, sistemas de manejo y tratamiento de residuos sólidos y líquidos, etc.), se recolectarán en canaletas rectangulares y se conducirán hacia un skimmer sedimentador al interior de la plataforma, desde el cual se bombeará y se integrará al sistema de tratamiento de las aguas de perforación (tanques australianos). - Las aguas de escorrentía que no se contaminen por la actividad de perforación serán conducidas fuera de la plataforma, mediante sistemas independientes de evacuación que comprenden los siguientes elementos: - Cunetas y canales interceptores perimetrales que reciban las aguas lluvias no contaminadas. - Desarenadores y estructuras de descole tendrán como fin principal garantizar la retención de sedimentos antes de la descarga de las aguas lluvias al medio natural. 									
8. INDICADORES	Meta								
<ul style="list-style-type: none"> - parámetros monitoreados en el suelo no superan los límites de la norma Louisiana 29B - parámetros de suelos y aguas subterráneas muestreados cada seis (6) meses/ parámetros de suelos y aguas subterráneas muestreos iniciales. - Grado de infiltración del suelo en pruebas de percolación. - N° de parámetros que cumplen con los límites permisibles de vertimientos según normatividad ambiental/ N° de parámetros muestreados comparables. 	<p>(parámetros medidos <Parámetros de la norma Louisiana 29B.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Rango</th> <th>Descripción</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>< 1</td> <td>Muy bueno</td> </tr> <tr> <td>1- 1.5</td> <td>Regular</td> </tr> <tr> <td>>1.5</td> <td>malo</td> </tr> </tbody> </table> <p>Más rápido de 17.7 min/cm o en una clase de permeabilidad del suelo de moderada a moderadamente rápida. = 1, Excelente.</p>	Rango	Descripción	< 1	Muy bueno	1- 1.5	Regular	>1.5	malo
Rango	Descripción								
< 1	Muy bueno								
1- 1.5	Regular								
>1.5	malo								
9. LUGAR DE APLICACIÓN									
<p>En los sitios de generación de las aguas residuales. Sitios de ubicación de los baños portátiles y de los sistemas de tratamiento de aguas residuales tanto domésticas como industriales. Vías del área donde se realizará la aspersión. Campos de aspersión.</p>									

PROGRAMAS Y PROYECTOS DE MANEJO AMBIENTAL																								
4.1.4 PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS																								
FICHA 19				MANEJO DE AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS E INDUSTRIALES																				
10. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN																								
ONGC VIDESH LMTD.		CONTRATISTA DE OBRA CIVIL				CONTRATISTA DE PERFORACIÓN Y PRUEBAS DE PRODUCCIÓN								INTERVENTORÍA										
X		X				X								X										
11. PERSONAL REQUERIDO																								
<ul style="list-style-type: none"> Profesional HSE Contratistas (profesionales y técnicos) para la operación y mantenimiento de los sistemas de tratamiento de aguas residuales. Contratista (profesionales y técnicos) para la operación y mantenimiento de la planta de lodos activados. 																								
12. MONITOREO Y SEGUIMIENTO																								
AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS																								
<ul style="list-style-type: none"> In situ se verificará la realización de los monitoreos para el efluente proveniente de la planta de tratamiento de aguas residuales cada vez que se vaya a hacer su vertimiento, adicionalmente se medirá y registrará el caudal vertido. Se verificará el correcto funcionamiento y mantenimiento de los sistemas de tratamiento de las aguas residuales domésticas. 																								
AGUAS RESIDUALES INDUSTRIALES																								
<ul style="list-style-type: none"> Realizar los muestreos de aguas residuales industriales, en los cuales se analicen los parámetros correspondientes, según el programa de seguimiento del presente PMA. adicionalmente se medirá y registrará el caudal vertido. 																								
VERTIMIENTO DE ARD Y ARI																								
Realizar vertimiento de acuerdo con lo autorizado por las autoridades ambientales.																								
Se realizarán monitoreos fisicoquímicos y bacteriológicos en la red de piezómetros de los campos de infiltración y aspersión con el fin de realizar seguimiento y monitoreo a la calidad de las aguas subterráneas con una frecuencia mensual, durante la época de vertimiento. Los parámetros a evaluar serán los siguientes:																								
		PARÁMETRO		UNIDADES																				
		Caudal		m ³ /s																				
		Grasas y Aceites		(mg/l)																				
		Color		U-Pt-Col																				
		Conductividad		μohms/cm																				
		Cloruros		(mg/l)																				
		DBO5		(mg/l)																				
		DQO		(mg/l)																				
		Dureza Total		(mg/l)																				
		Hidrocarburos Totales		(mg/l)																				
		Sólidos disueltos		(mg/l)																				
		Sólidos suspendidos		(mg/l)																				
		Sulfatos		(mg/l)																				
		Bario		(mg/l)																				
		Turbidez		(mg/l)																				
		Fenoles		(mg/l)																				
		Arsénico		(mg/l)																				
		Cromo		(mg/l)																				
		Mercurio		(mg/l)																				
		Plomo		(mg/l)																				
Fuente: Autoridad Nacional de Licencias Ambientales ANLA-Res. 0600 del 31 de Julio de 2012.																								
- Posteriormente se continuará con la realización de monitoreos de aguas subterráneas en la red de piezómetros cada seis meses, los resultados se analizarán y consignarán en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental, adicionalmente se deben medir: (cadmio, coliformes totales, coliformes fecales).																								
- Se mantendrá un control permanente para garantizar la infiltración total del agua vertida y que se evite la escorrentía superficial y el lavado del suelo en el área de aspersión.																								
13. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN																								
PROGRAMA	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Manejo de Residuos Líquidos																								

PROGRAMAS Y PROYECTOS DE MANEJO AMBIENTAL	
4.1.4 PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS	
FICHA 19	MANEJO DE AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS E INDUSTRIALES
14. CUANTIFICACIÓN Y COSTOS	
Los costos se incluyen dentro del presupuesto general del proyecto de perforación exploratoria de la plataforma multipozo Kamal-1.	

PROGRAMAS Y PROYECTOS DE MANEJO AMBIENTAL					
4.1.4 PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS					
FICHA 20		MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS			
1. OBJETIVO					
<ul style="list-style-type: none"> Establecer una guía para el manejo adecuado de los residuos sólidos y especiales originados en cada una de las etapas del proyecto de perforación exploratoria, con el fin de prevenir la afectación de suelos, del agua y evitar la generación de focos infecciosos. Lograr un manejo, transporte y disposición adecuados de los residuos sólidos de acuerdo a su clasificación. 					
2. META					
<ul style="list-style-type: none"> Manejo y disposición final adecuada y/o aprovechamiento del 100% de los residuos (domésticos industriales y especiales) generados por el proyecto, con base en los principios básicos de reducción, reutilización, reciclaje y recuperación. Realizar el seguimiento hasta la disposición final y/o reusó de todos los residuos sólidos generados por el proyecto. Capacitación del 100% del personal contratado para el proyecto exploratorio, sobre la adecuada separación de residuos sólidos domésticos, industriales y especiales. Cumplimiento del 100% de los parámetros establecidos en la Norma Louisiana 29B, de los suelos receptores de cortes de perforación. 					
3. ETAPA					
Pre-operativa		Operación		Post-operativa	
X		X		X	
4. RIESGOS AMBIENTALES IMPLÍCITOS EN LA ACTIVIDAD					
TIPO DE IMPACTO		ACTIVIDAD CAUSA DEL IMPACTO		ELEMENTO SOCIOAMBIENTAL INVOLUCRADO	
Directo	X	Información y comunicación		Paisaje	X
Indirecto	X	Contratación de personal		Estabilidad geotécnica	
Acumulativo	X	Participación en programas y proyectos sociales y ambientales		Suelos	X
Residual	X	Capacitación al personal		Aguas superficiales	X
No Aplica		Construcción y operación del helipuerto		Aguas subterráneas	X
		Construcción del área de perforación		X	X
		Perforación		X	X
		Pruebas de Producción		X	X
		Mantenimiento		X	X
		Desmantelamiento y abandono		X	X
		Restauración de las áreas intervenidas		Infraestructura de servicios públicos	
				Infraestructura de servicios sociales	
				Infraestructura vial	
				Estructura económica	
				Cultura	X
				Salud	X
5. IMPACTOS AMBIENTALES A MANEJAR					
<ul style="list-style-type: none"> Cambio en las propiedades fisicoquímicas del suelo. Modificación de la calidad visual del paisaje. Alteración de la calidad del aire, entre lo que se encuentra la generación de malos olores. Cambio en las propiedades fisicoquímicas Y bacteriológicas del agua superficial y subterránea. Generación de conflictos con la comunidad por inadecuado manejo de los residuos sólidos. Aumento de focos infectocontagiosos Aumento en el riesgo de enfermedades. 					
6. TIPO DE MEDIDA					
Prevención		X	Restauración		
Protección		X	Recuperación		
Mitigación		X	Compensación		
Control		X			

PROGRAMAS Y PROYECTOS DE MANEJO AMBIENTAL											
4.1.4 PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS											
FICHA 20	MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS										
7. ACCIONES A DESARROLLAR											
<p>Como principio fundamental la compañía ONGC VIDESH LTD, debe formular un Plan básico de gestión de residuos sólidos, que sea acorde con el Decreto Nacional 1713 de 2002, con el fin de propender por la cultura de la no basura, en tanto según este decreto significa el conjunto de costumbre y valores que tiendan a la reducción de las cantidades de residuos generados en especial los no aprovechables y al aprovechamiento de los residuos potencialmente reutilizables.</p> <p>Para este programa se tendrá en cuenta los recipientes adecuados que cumplan con la legislación nacional, igualmente, dentro de este programa se implementaran capacitaciones al personal que participen en las diferentes etapas del proyecto, con el fin de involucrarlos a la cadena de reciclaje corriente y especial, ya que este proceso influye directamente con el buen funcionamiento del programa. A continuación se realizará la descripción de las medidas para cada tipo de residuo.</p> <p>Residuos sólidos domésticos.</p> <p>Los residuos domésticos son aquellos materiales que se generan durante las actividades cotidianas de las personas, ya sea en los casinos o en su sitio de trabajo, dentro de estos se incluyen el papel, cartón, latas de comida y bebida, plásticos, residuos de comida, recipientes de vidrio y residuos de jardín.</p> <p>Los residuos sólidos domésticos se clasifican en orgánicos, reciclables, no reciclables, incinerables y peligrosos. En la Tabla 2, se presentan las características de cada uno y su forma de manejo.</p> <p>En primera instancia, para el manejo integral de este tipo de residuos, se plantea la implementación de un MIRS el cual debe apuntar a la disminución de los residuos cualquiera que sea su origen y fundamentalmente en los desperdicios de comida y recipientes plásticos desechables; se deben identificar los puntos o fuentes de generación de los mismos, y determinar las cantidades generadas aproximadas, con base en este registro se diseñan estrategias y programas con el fin de establecer un control sobre las cantidades, reducir en la fuente, ahorrar recursos y minimizar los impactos al medio ambiente, aplicando los principios presentados en la Tabla 1.</p> <p style="text-align: center;">Tabla 1. Principios para el manejo adecuado de residuos.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>PRINCIPIO</th> <th>OBJETIVO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Reducción</td> <td>Minimizar la generación de los residuos Optimizar los procesos operativos.</td> </tr> <tr> <td>Reutilización</td> <td>Adaptar materiales, equipos y desechos industriales reutilizables en labores útiles.</td> </tr> <tr> <td>Reciclaje</td> <td>Emplear los residuos como materia prima para la elaboración de nuevos utensilios.</td> </tr> <tr> <td>Recuperación</td> <td>Utilizar los residuos directamente como utensilios. Generar energía a partir de los residuos.</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">Fuente: GEOCOL CONSULTORES S.A., 2012.</p>		PRINCIPIO	OBJETIVO	Reducción	Minimizar la generación de los residuos Optimizar los procesos operativos.	Reutilización	Adaptar materiales, equipos y desechos industriales reutilizables en labores útiles.	Reciclaje	Emplear los residuos como materia prima para la elaboración de nuevos utensilios.	Recuperación	Utilizar los residuos directamente como utensilios. Generar energía a partir de los residuos.
PRINCIPIO	OBJETIVO										
Reducción	Minimizar la generación de los residuos Optimizar los procesos operativos.										
Reutilización	Adaptar materiales, equipos y desechos industriales reutilizables en labores útiles.										
Reciclaje	Emplear los residuos como materia prima para la elaboración de nuevos utensilios.										
Recuperación	Utilizar los residuos directamente como utensilios. Generar energía a partir de los residuos.										

PROGRAMAS Y PROYECTOS DE MANEJO AMBIENTAL

4.1.4 PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS

FICHA 20

MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

Tabla 2. Clasificación de los residuos sólidos domésticos

TIPO DE RESIDUO	MANEJO	
	DESCRIPCIÓN	UBICACIÓN / DISPOSICIÓN
Residuos Sólidos Orgánicos	Residuos caracterizados por su alto volumen de producción y su alto impacto medioambiental debido principalmente a su alto contenido de materia orgánica inestable e inmadura, minerales, fitotoxinas, patógenos vegetales. Entre estos se encuentran las lavazas, cáscaras de alimentos, frutas y verduras en descomposición y grasas animales. Estos se pueden descomponer por medio de la acción de microorganismos, a través de un sistema natural aeróbico.	Se almacenarán en bolsas dentro de canecas de plástico debidamente cubiertas y marcadas, para luego ser transportadas hacia rellenos sanitarios que cuenten con los permisos ambientales vigentes de la autoridad ambiental competente.
Residuos Sólidos Reciclables	Son residuos que por sus características pueden ser reincorporados a diferentes procesos productivos como materia prima y mediante su transformación generan nuevos artículos de consumo, o simplemente, pueden ser reutilizados (sin transformarse) para diferentes actividades. Están representados principalmente por plásticos, papel, cartón, madera no contaminada, envases de vidrio, latas de aluminio y otros metales.	Se colocarán en recipientes grises ubicados en el casino, oficinas y plataforma de perforación. La separación de estos materiales se realizará en la fuente mediante la utilización de canecas de colores y debidamente identificadas para cada uno de los diferentes tipos de residuos, las cuales contarán con su bolsa de color respectiva. Se colocarán varias estaciones de separación de residuos en sitios estratégicos, de la localización. Estos residuos serán entregados a empresas de los centros poblados cercanos para su aprovechamiento, recicladoras que cuenten con permisos ambientales vigentes para su funcionamiento.
No Reciclables	Estos residuos se caracterizan por no tener valor dentro de procesos productivos o su transformación tiene costos económicos o ambientales superiores a su costo de disposición final. Entre estos se encuentran el icopor, algunos plásticos, papel y cartón impregnados de otros residuos, bolsas de alimentos, servilletas, toallas de papel, residuos sanitarios, etc.	Estos residuos serán separados en la fuente dentro de la caneca de color correspondiente para luego ser entregados a un tercero autorizado que cuente con sus permisos ambientales para la actividad de manejo, tratamiento y disposición final para dichos.
Incinerables	Estos residuos, por sus condiciones, pueden tener características patógenas donde la única alternativa segura de disposición final es la incineración; entre estos se encuentran los papeles sanitarios, toallas higiénicas, madera y recipientes contaminados.	El manejo corresponde a su almacenamiento temporal en contenedores y serán conducidos a un incinerador que cuente con sus permisos ambientales vigentes o entregados a terceros que cuenten con permisos ambientales vigentes.
Peligrosos	Son aquellos residuos provenientes de establecimientos donde se practique atención humana con fines de prevención, diagnóstico, tratamiento, rehabilitación, inmunización o pruebas biológicas, que pueden llegar a alterar la salud humana por su contenido de microorganismos patógenos o que sus características fisicoquímicas pueden generar problemas de salud a las personas o al medio ambiente por su contacto o exposición. Entre estos se encuentran los residuos corto punzantes (agujas, cuchillas, escalpelos), baja lenguas, jeringas, palillos, vendas, gasas, algodón, frascos de medicamentos.	Estos residuos, que se generan en un volumen muy pequeño, deben ser conducidos a un incinerador que cuente con sus permisos ambientales vigentes, para el tratamiento de los residuos peligrosos

Fuente: GEOCOL CONSULTORES S.A., 2012.

Tal y como se señala en la **Tabla 3**, cada residuo debe ser depositado en un lugar definido para su almacenamiento temporal de acuerdo a la norma Guía Técnica Colombiana GTC 24, y posteriormente ser llevado a una caseta destinada para tal fin. Ésta deberá estar construida sobre una placa de concreto impermeabilizada, provista con drenajes, cárcamo y cajilla, no solo para la recolección de posibles lixiviados, sino para facilitar las actividades de lavado o limpieza, además debe tener cerramientos laterales para evitar el ingreso de animales y un techo en teja o zinc.

PROGRAMAS Y PROYECTOS DE MANEJO AMBIENTAL

4.1.4 PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS

FICHA 20

MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

La caseta deberá contar además con compartimientos individuales que permitan la clasificación acorde con el código de colores que se adopte para cada tipo de residuo. (Tabla 3 y Figura 1) La caseta señalada podrá ser una estructura metálica con cubierta transportable, que conste de varios compartimientos y que cuente con una bandeja para la retención de eventuales lixiviados.

Tabla 3. Clasificación de residuos por colores.

RECIPIENTE	DESCRIPCIÓN
NEGRO	Materiales para disposición en relleno sanitario (sustancias orgánicas biodegradables) residuos vegetales, restos de comida preparada o sin preparar.
GRIS	Material reciclable como papel, cartón, periódico y similares.
AZUL	Utilizado para separar todos los materiales plásticos (como polipropileno, polietileno, bolsas, garrafas).
BLANCO	Material de vidrio y metal (Latas).
VERDE	Separa objetos ordinarios que no se pueden aprovechar (como papel plastificado, icopor, papel carbón).

Fuente: GEOCOL CONSULTORES S.A., 2012.

Figura 1. Clasificación de residuos por colores en recipientes.



Fuente: GEOCOL CONSULTORES S.A., 2012

Los residuos sólidos especiales (hospitalarios y químicos que corresponden a los peligrosos, incinerables y no reciclables) que se generen se debe almacenar temporalmente de acuerdo a la norma Guía Técnica Colombiana GTC-24 teniendo en cuenta el tipo de residuo y previa clasificación, identificando los respectivos recipientes, tal y como se puede apreciar en la Figura 2.

Figura 2. Relación de los recipientes para el almacenamiento temporal de residuos sólidos industriales especiales.

Residuos Químicos



Infeciosos o Riesgo Biológico



Fuente: GEOCOL CONSULTORES S.A., 2012

Residuos sólidos industriales.

Se deben identificar los puntos o fuentes de generación de residuos y determinar sus cantidades aproximadas para establecer un control y poder reducirlas en la fuente, logrando un ahorro de recursos y minimización de impactos al medio ambiente. Se deben almacenar temporalmente los residuos de acuerdo a la norma Guía Técnica Colombiana GTC-24 teniendo en cuenta el tipo de residuo y previa clasificación, identificando los respectivos recipientes.

PROGRAMAS Y PROYECTOS DE MANEJO AMBIENTAL																																							
4.1.4 PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS																																							
FICHA 20	MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS																																						
<p>Durante la etapa de construcción y la etapa de operación se generan diferentes tipos de residuos industriales.</p> <p>Residuos generados durante construcción y adecuación.</p> <p>Los residuos industriales de mayor interés generados durante la etapa de construcción, corresponden a los provenientes de embalaje de equipos, empaques de cemento, residuos de pintura, chatarra, ensambles de uniones, residuos de soldadura, envases plásticos y restos de cable. Su recolección se realizará en canecas, para su posterior tratamiento o disposición final, de acuerdo con sus características. Los recipientes utilizados para la recolección se demarcarán y tendrán su respectivo color preestablecido de la siguiente forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Recipiente para residuos no peligrosos: Se almacenarán los residuos de chatarra menor, tales como repuestos, partes de equipos, trozos de lámina, envases de gaseosa, etc. Además se almacenarán en este recipiente los residuos de madera menores y material eléctrico. Estos residuos finalmente se comercializarán, o se entregarán a una empresa autorizada por las autoridades ambientales. - Recipiente para residuos contaminados: Corresponden a filtros y textiles contaminados con hidrocarburos, estopas, etc.; éstos entregados a una empresa especializada que cuente con los respectivos permisos ambientales. - Recipiente para residuos aceitosos: En este se recolectarán los residuos aceitosos, los residuos de mantenimiento, y los suelos contaminados. Éstos se entregarán a una empresa legalmente autorizada para realizar su tratamiento y disposición final. <p>Residuos generados durante la operación.</p> <p>Los residuos sólidos industriales que se generan en la etapa de operación del pozo Loto-1, se relacionan en la Tabla 4.</p> <p style="text-align: center;">Tabla 4. Clasificación de residuos sólidos industriales generados según su origen.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>RESIDUO</th> <th>ORIGEN Y CARACTERÍSTICAS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Lodos aceitosos</td> <td>Lodos del mantenimiento de tanques, vasijas, sistemas de tratamiento de aguas residuales (skimmer), entre otros.</td> </tr> <tr> <td>Otros Lodos</td> <td>Residuos sólidos de plantas de tratamiento de aguas residuales domésticas, pozos sépticos, etc., con alto contenido de materia orgánica e importante carga bacteriana.</td> </tr> <tr> <td>Suelos Contaminados</td> <td>Tierra contaminada por derrames de hidrocarburos o de productos químicos utilizados en la operación.</td> </tr> <tr> <td>Chatarra</td> <td>Partes y piezas de equipo; tuberías; láminas, entre otros, casi siempre contaminadas con aceite, grasa mecánica o productos químicos.</td> </tr> <tr> <td>Canecas</td> <td>Tambores metálicos contaminados con productos químicos o con lubricantes.</td> </tr> <tr> <td>Empaques, envases y embalajes</td> <td>Materiales diversos (metal; papel; cartón; plástico; madera) asociados a la presentación de los insumos y otras compras del proyecto.</td> </tr> <tr> <td>Baterías de vehículos y maquinaria</td> <td>Contienen ácido diluido y se fabrican con láminas de plomo.</td> </tr> <tr> <td>Baterías secas</td> <td>Utilizadas en equipos de comunicación o en aparatos electrónicos. Algunas contienen metales pesados.</td> </tr> <tr> <td>Filtros</td> <td>De aire, combustible o aceite, utilizados por los vehículos y algunos equipos industriales.</td> </tr> <tr> <td>Textiles contaminados con hidrocarburos</td> <td>Guantes, overoles, estopa, trapos y otros textiles contaminados con hidrocarburos.</td> </tr> <tr> <td>Partes eléctricas</td> <td>Herrajes, cable, tableros, controles, balastros, etc. Algunos de estos materiales son reciclables o recuperables.</td> </tr> <tr> <td>Cortes de perforación</td> <td>Roca extraída del subsuelo durante la perforación; contaminados con el lodo de perforación, aceite, etc.</td> </tr> <tr> <td>Partes eléctricas especiales</td> <td>Arrancadores, transformadores, interruptores de potencia y otros elementos con aceite dieléctrico.</td> </tr> <tr> <td>Elementos de consumo de oficina</td> <td>Papel, plástico, cartón, cintas de máquina, cartuchos de tóner, cartuchos para impresora, etc. Algunos de estos residuos son de naturaleza peligrosa</td> </tr> <tr> <td>Correas, empaques, sellos, prensa, estopa, filtros</td> <td>Contaminados con hidrocarburos.</td> </tr> <tr> <td>Grasa mecánica</td> <td>Residuos de grasa que se producen durante el mantenimiento de equipos y maquinaria al servicio del proyecto. Se considera un residuo peligroso</td> </tr> <tr> <td>Escombros de construcción</td> <td>Materiales de demolición o materiales de construcción no utilizables.</td> </tr> <tr> <td>Residuos de laboratorio</td> <td>Envases de productos químicos, papel contaminado con HCs, vidriería, etc.</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">Fuente: GEOCOL CONSULTORES S.A., 2012.</p> <p>La disposición de residuos sólidos industriales se realizará según la clasificación indicada en la Tabla 5.</p>		RESIDUO	ORIGEN Y CARACTERÍSTICAS	Lodos aceitosos	Lodos del mantenimiento de tanques, vasijas, sistemas de tratamiento de aguas residuales (skimmer), entre otros.	Otros Lodos	Residuos sólidos de plantas de tratamiento de aguas residuales domésticas, pozos sépticos, etc., con alto contenido de materia orgánica e importante carga bacteriana.	Suelos Contaminados	Tierra contaminada por derrames de hidrocarburos o de productos químicos utilizados en la operación.	Chatarra	Partes y piezas de equipo; tuberías; láminas, entre otros, casi siempre contaminadas con aceite, grasa mecánica o productos químicos.	Canecas	Tambores metálicos contaminados con productos químicos o con lubricantes.	Empaques, envases y embalajes	Materiales diversos (metal; papel; cartón; plástico; madera) asociados a la presentación de los insumos y otras compras del proyecto.	Baterías de vehículos y maquinaria	Contienen ácido diluido y se fabrican con láminas de plomo.	Baterías secas	Utilizadas en equipos de comunicación o en aparatos electrónicos. Algunas contienen metales pesados.	Filtros	De aire, combustible o aceite, utilizados por los vehículos y algunos equipos industriales.	Textiles contaminados con hidrocarburos	Guantes, overoles, estopa, trapos y otros textiles contaminados con hidrocarburos.	Partes eléctricas	Herrajes, cable, tableros, controles, balastros, etc. Algunos de estos materiales son reciclables o recuperables.	Cortes de perforación	Roca extraída del subsuelo durante la perforación; contaminados con el lodo de perforación, aceite, etc.	Partes eléctricas especiales	Arrancadores, transformadores, interruptores de potencia y otros elementos con aceite dieléctrico.	Elementos de consumo de oficina	Papel, plástico, cartón, cintas de máquina, cartuchos de tóner, cartuchos para impresora, etc. Algunos de estos residuos son de naturaleza peligrosa	Correas, empaques, sellos, prensa, estopa, filtros	Contaminados con hidrocarburos.	Grasa mecánica	Residuos de grasa que se producen durante el mantenimiento de equipos y maquinaria al servicio del proyecto. Se considera un residuo peligroso	Escombros de construcción	Materiales de demolición o materiales de construcción no utilizables.	Residuos de laboratorio	Envases de productos químicos, papel contaminado con HCs, vidriería, etc.
RESIDUO	ORIGEN Y CARACTERÍSTICAS																																						
Lodos aceitosos	Lodos del mantenimiento de tanques, vasijas, sistemas de tratamiento de aguas residuales (skimmer), entre otros.																																						
Otros Lodos	Residuos sólidos de plantas de tratamiento de aguas residuales domésticas, pozos sépticos, etc., con alto contenido de materia orgánica e importante carga bacteriana.																																						
Suelos Contaminados	Tierra contaminada por derrames de hidrocarburos o de productos químicos utilizados en la operación.																																						
Chatarra	Partes y piezas de equipo; tuberías; láminas, entre otros, casi siempre contaminadas con aceite, grasa mecánica o productos químicos.																																						
Canecas	Tambores metálicos contaminados con productos químicos o con lubricantes.																																						
Empaques, envases y embalajes	Materiales diversos (metal; papel; cartón; plástico; madera) asociados a la presentación de los insumos y otras compras del proyecto.																																						
Baterías de vehículos y maquinaria	Contienen ácido diluido y se fabrican con láminas de plomo.																																						
Baterías secas	Utilizadas en equipos de comunicación o en aparatos electrónicos. Algunas contienen metales pesados.																																						
Filtros	De aire, combustible o aceite, utilizados por los vehículos y algunos equipos industriales.																																						
Textiles contaminados con hidrocarburos	Guantes, overoles, estopa, trapos y otros textiles contaminados con hidrocarburos.																																						
Partes eléctricas	Herrajes, cable, tableros, controles, balastros, etc. Algunos de estos materiales son reciclables o recuperables.																																						
Cortes de perforación	Roca extraída del subsuelo durante la perforación; contaminados con el lodo de perforación, aceite, etc.																																						
Partes eléctricas especiales	Arrancadores, transformadores, interruptores de potencia y otros elementos con aceite dieléctrico.																																						
Elementos de consumo de oficina	Papel, plástico, cartón, cintas de máquina, cartuchos de tóner, cartuchos para impresora, etc. Algunos de estos residuos son de naturaleza peligrosa																																						
Correas, empaques, sellos, prensa, estopa, filtros	Contaminados con hidrocarburos.																																						
Grasa mecánica	Residuos de grasa que se producen durante el mantenimiento de equipos y maquinaria al servicio del proyecto. Se considera un residuo peligroso																																						
Escombros de construcción	Materiales de demolición o materiales de construcción no utilizables.																																						
Residuos de laboratorio	Envases de productos químicos, papel contaminado con HCs, vidriería, etc.																																						

PROGRAMAS Y PROYECTOS DE MANEJO AMBIENTAL	
4.1.4 PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS	
FICHA 20	MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS
Tabla 5. Manejo de los residuos sólidos industriales	
TIPO DE RESIDUO	DISPOSICIÓN
Los materiales provenientes de empaques, embalajes de equipos, herramientas, repuestos mecánicos que sean de cartón, madera o plástico y que se encuentren libres de sustancias químicas o combustibles	Estos residuos pueden ser tratados como reciclables y tendrán el mismo tratamiento que los residuos reciclables domésticos.
Papel y cartón de las bolsas y sacos usados como empaque de químicos, cementos, fluidos de completamiento y tratamiento de agua	Estos residuos deberán ser entregados a sus proveedores para su tratamiento y disposición final.
Filtros usados de aceite y combustible de los motores, generalmente de tela o cartón con marco de acero galvanizado	El componente fibroso de los filtros deberá ser recogido en canecas de 55 galones, para luego ser entregado a los proveedores o a terceros autorizados para su tratamiento y disposición siempre y cuando cuenten los permisos ambientales vigentes para realizarlo. El marco metálico podrá incorporarse dentro del manejo de la chatarra que se produce en las Locaciones de perforación.
Pimpinas, tambores plásticos, galones, baldes, protectores de rosca, mangueras inservibles, residuos de tubería de PVC, etc.	Serán recolectados en la caseta de almacenamiento de residuos del área de la plataforma de perforación, la cual estará debidamente identificada, techada y preferiblemente impermeabilizada. Los envases de almacenamiento de químicos los deberá recoger la empresa contratista, para envasar los mismos productos que contenían. Los protectores de rosca serán reutilizados por el contratista.
Baterías de plomo y secas.	Estos residuos deberán devolverse a los proveedores para el reciclaje y recuperación de los mismos.
Zarandas de las mallas utilizadas en los equipos de control de sólidos.	Deberán almacenarse de manera ordenada bajo techo para comercializarlas al final de la perforación, previa verificación que se encuentren libres de residuos contaminantes.
Recipientes del cambio de aceites, lubricantes de motores, consumo de ACPM y el embalaje de productos químicos.	Serán recolectados y almacenados en una caseta de almacenamiento debidamente identificada, techada y preferiblemente impermeabilizada, para su reutilización o devolverse a los proveedores para el reciclaje y recuperación.
La chatarra que se produce en la fabricación de herramientas hechas, elementos, partes, etc.	Estos residuos se deberán apilar a un costado de la caseta de almacenamiento de residuos. Los materiales que no se reutilicen en el mismo pozo se almacenarán temporalmente y se entregarán a cooperativas recicladoras de la región para su comercialización.
Fuente: GEOCOL CONSULTORES S.A., 2012.	
<p>Algunos de estos residuos pueden entrar en el proceso de Logística Inversa, a través del cual se llevan a cabo investigaciones de mercado, se determinan estrategias de disposición de residuos, se asegura la contratación de los servicios de disposición, se elaboran convenios y se gestiona la venta de excedentes y residuos de acuerdo con la normatividad contractual y la legislación ambiental. Con este proceso se asegura la disposición final de cada uno de los residuos generados según el tipo.</p> <p>Los lodos base agua y los cortes de perforación se catalogan como residuos sólidos industriales especiales, por lo cual se les debe incluir en procesos de tratamiento, recuperando el hidrocarburo asociado, con el fin de reducir la cantidad de residuos a tratar y mejorar su calidad. A continuación se realiza la descripción de estos residuos.</p> <p>Los sólidos removidos durante el tratamiento del agua residual serán tratados como cortes base agua y serán llevados a tanques australianos para su posterior disposición.</p> <p>Cortes base agua.</p> <p>Los cortes base agua separados del lodo, se recogerán en tanques australianos para su respectivo tratamiento y posteriormente ser conducidos a una zona para disposición de cortes de perforación.</p>	

PROGRAMAS Y PROYECTOS DE MANEJO AMBIENTAL

4.1.4 PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS

FICHA 20

MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

- Durante la etapa de perforación se llevará a cabo un registro diario, semanal y mensual por parte de la empresa de lodos y/o control de sólidos contratista; de la cantidad de lodos utilizados, cantidad de lodos almacenados para reutilizar en otros pozos.
- La Interventoría HSE realizará una supervisión periódica del almacenamiento de los cortes de perforación en tanques, verificando la toma de muestras para conocer el grado de estabilidad de los cortes y su porcentaje de humedad.
- Inspeccionar continuamente el sistema de control de sólidos, con el fin de mantener sus condiciones técnicas y operativas.
- Verificar que los tiempos de retención en las unidades de control de sólidos sean suficientes para que se produzca la remoción deseada.
- En los informes de cumplimiento ambiental – ICA, ONGC VIDESH LTD reportará 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 dispuestos. Además es necesario asegurar la inocuidad de los cortes de perforación de manera previa a la disposición final, comparando la concentración de algunos elementos con los límites establecidos por la normatividad existente para residuos peligrosos. La disposición final de tales residuos solo podrá hacerse si la mezcla residuo/suelo cumple con los parámetros estipulados por la norma Louisiana 29B, y con el Decreto 4741 de 2005, de acuerdo a la **Tabla 6**.

Tabla 6. Límites de concentraciones establecidas para residuos de perforación.

CONTAMINANTE	UNIDADES	NORMA LOUISIANA 29B	Nivel máximo mg/l Decreto 4741/05
Arsénico	mg/kg	10	Lixiviado
Bario	mg/kg	20	5
Cadmio	mg/kg	10	100
Cromo	mg/kg	500	1
Plomo	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	

Fuente: GEOCOL CONSULTORES S.A., 2012.

ONGC VIDESH LTD 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 efectuarse el manejo interno de los residuos). En el evento de ser manejados por el contratista o el proveedor del producto, se deberán presentar los respectivos soportes.

La disposición final de los residuos peligrosos debe hacerse cumpliendo con la normatividad ambiental vigente y en los sitios que cuenten con la autorización para tal fin. El tiempo de almacenamiento no podrá exceder los 12 meses.

ONGC VIDESH LTD. Presentará como soporte para los ICA, los registros de residuos generados, 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).

PROGRAMAS Y PROYECTOS DE MANEJO AMBIENTAL	
4.1.4 PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS	
FICHA 20	MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS
<ul style="list-style-type: none"> - El transporte se realiza a través de las vías perimetrales, los vehículos no pueden ingresar a las áreas de proceso. - No deben exceder su velocidad sobre los 20 Km/h. - Cada empresa debe tener su procedimientos sobre cargue y descargue de los diferentes residuos peligrosos generados en la operación y la respectiva tarjeta de emergencia. - Respetar la señalización establecida en las vías perimetrales, las cuales son básicamente la ruta de ingreso y salida, velocidad máxima, paso peatonal, ciclo rutas y parqueo. - Portar los elementos de seguridad: extintor, linterna, triángulos o conos reflectivos, chaleco reflectivo, pito de reversa, cinta para demarcación, avisos reflectivos que anuncien la presencia de residuos peligrosos, tacos de bloqueo, herramienta básicas según código nacional de tránsito, Kit ambiental (palas, picas, canecas, baldes, tela absorbente, aserrín y elementos de protección personal), documentos del vehículo, licencia de tránsito, seguro obligatorio de accidentes, seguro contra todo riesgo, certificado de conducción segura y carné interno que certifique la competencia de los conductores para transportar los materiales peligrosos. - Antes de iniciar el recorrido, el Ingeniero HSE del pozo y/o Interventor o su representante deberá verificar con el conductor los documentos de transporte que exigen las normas de tránsito y transporte, tales como: formato de desplazamiento diligenciado, licencia de conducción, equipo de carretera, Registro Nacional de transporte de mercancías peligrosas, elementos para atender una emergencia, plan de transporte el cual contiene: la hora de salida, hora de llegada al sitio de destino, ruta seleccionada, directorios telefónico de emergencias y listado de los puntos de control, identificación del vehículo de acuerdo a lo establecido en el Decreto 1609/02 del Ministerio del Transporte, sistema de comunicación, certificación del conductor para el transporte de materiales peligrosas, Tarjeta de Emergencia preparada por el proveedor y plan de contingencia. - Lavar los vehículos en sitios autorizados. - Hacer entrega de la totalidad de los residuos al receptor autorizado. - Los materiales peligrosos a ser transportados estarán debidamente identificados, etiquetados, empacados o embalados para su segura movilización. - Como criterios para el transporte de mercancías peligrosas, éstas no deben ir simultáneamente con personas, animales, medicamentos o alimentos y no se deben transportar conjuntamente materiales que difieran en sus propiedades físicas y químicas y que puedan interactuar químicamente. <ul style="list-style-type: none"> • Los conductores deberán cumplir con los siguientes requisitos mínimos: <ul style="list-style-type: none"> - Tener experiencia, buen estado de salud y poseer las certificaciones de capacitación y demás documentos de Ley para realizar el transporte de materiales peligrosos. - Ser conscientes del alto riesgo ambiental que presenta el transporte de estos materiales. - Los conductores y demás personal involucrado deberá conocer los riesgos de los materiales, tener el entrenamiento y conocimiento de los procedimientos de las labores a realizar, saber cómo actuar en caso de emergencia, disponer de los elementos de protección personal y equipos adecuados para el cargue y manipulación y respuesta a emergencias. El equipo de protección personal deberá tener: guantes, botas y gafas de seguridad, overol, mascarillas (con filtros para vapores de productos especiales o químicos), protectores auditivos y de ser necesarios los elementos de protección personal especializados como: unidades de auto contenido o respiradores, según sea el caso, con base en lo establecido en la hoja de seguridad. - Verificar que el vehículo se encuentre en óptimas condiciones físicas y mecánicas antes de emprender el viaje. - Leer y entender las Tarjetas de Emergencia de las sustancias a transportar. - Tener conocimientos de primeros auxilios, manejo de extintores y los procedimientos a seguir en caso de emergencia. - Acatar todas las normas de velocidad y las indicadas en las señales de tránsito tanto verticales como horizontales. - Cumplir horarios y rutas asignadas sin desviarse de estas, evitando entrar en zonas ambientalmente sensibles como fuentes de agua, reservas forestales o ecológicas y sitios poblados. - El contratista deberá contar con un Plan de Contingencia para la atención de accidentes durante el transporte de mercancías peligrosas. 	
8. INDICADORES	Meta

PROGRAMAS Y PROYECTOS DE MANEJO AMBIENTAL			
4.1.4 PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS			
FICHA 20		MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS	
<p>Cualitativos</p> <ul style="list-style-type: none"> Supervisión de Licencias Ambientales de las empresas contratadas para el manejo, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos especiales y copias de las actas de entrega de los residuos donde se indique la cantidad a ser tratada. Registro fotográfico de soporte para el programa de control de residuos sólidos. Charlas ambientales realizadas/ Charlas ambientales planeadas <p>Cuantitativos</p> <ul style="list-style-type: none"> Residuos sólidos domésticos Cantidad de residuos domésticos dispuestos en relleno sanitario / Cantidad de residuos domésticos generados * 100. Cantidad de residuos domésticos reciclados/ Cantidad de residuos domésticos generados * 100. Cantidad de residuos orgánicos resultantes de alimentos generados en el mes/ Cantidad de residuos orgánicos resultantes de alimentos generados en el mes anterior*100. Cantidad de residuos plásticos desechables generados en el mes/ Cantidad de residuos plásticos desechables generados en el mes anterior *100 Residuos Industriales y especiales Cantidad de residuos peligrosos tratados / Cantidad de residuos peligrosos generados * 100. Cantidad de residuos sólidos industriales manejados adecuadamente/ Cantidad de residuos sólidos industriales generados*100. Cantidad de residuos industriales reciclados/ Cantidad de residuos industriales generados * 100. Cantidad de cortes tratados y dispuestos de acuerdo con normatividad vigente / Cantidad de cortes generados * 100. 		<ul style="list-style-type: none"> = 1, Excelente <p>El manejo es adecuado si al realizar la suma de los dos indicadores planteados es > 80%.</p> <p>% Disminución = positivo % Aumento = Negativo Se mantiene = Neutro.</p> <p>Disminución del 70% al 100% = Excelente. Disminución del 40% al 70% = Bueno. Disminución del 10% al 40% = Regular. Disminución menor del 10% = Malo.</p> <p>El manejo de los residuos sólidos Industriales y especiales será altamente efectivo si al realizar la suma de los cuatro indicadores planteados es > 80%.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> Parámetros medidos en suelo receptor de cortes de perforación < Parámetros de la norma Louisiana 29B. 		<p>Todos los parámetros están por debajo del límite = Muy Bueno. Más del 70% cumplen = Bueno Entre el 50% y 70% cumplen = Regular. Menos del 70% cumplen = Malo.</p>	
9. LUGAR DE APLICACIÓN			
<ul style="list-style-type: none"> Esta ficha aplicará en los frentes de operación del proyecto donde se generen residuos sólidos industriales y especiales (Centros de acopio). Bodega de almacenamiento de residuos. Área de manejo de cortes base agua. 			
10. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN			
ONGC VIDESH LMTD.	CONTRATISTA DE OBRA CIVIL	CONTRATISTA DE PERFORACIÓN Y PRUEBAS DE PRODUCCIÓN	INTERVENTORÍA
X	X	X	X
11. PERSONAL REQUERIDO			

PROGRAMAS Y PROYECTOS DE MANEJO AMBIENTAL																								
4.1.4 PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS																								
FICHA 20	MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS																							
<ul style="list-style-type: none"> • Profesional Ambiental. • Una persona se encargará de las labores de almacenamiento, limpieza y disposición de residuos sólidos industriales. • Todo el personal de labor se responsabilizará del manejo de los residuos generados en su lugar de trabajo. • Personal para el monitoreo (Un ingeniero). • Personal especializado en la manipulación de este tipo de materiales (Dos técnicos). 																								
12. MONITOREO Y SEGUIMIENTO																								
<ul style="list-style-type: none"> • ONGC VIDESH deberá llevar reporte de la cantidad de residuos generados mensualmente, discriminando el tipo de residuo, el destino de los mismos, los procedimientos realizados y su disposición final. • • ONGC VIDESH debe anexar los soportes y permisos respectivos de las empresas contratistas, terceros, proveedores etc., para realizar este tipo de actividades, así como los certificados de entrega y recibo de todos y cada uno de los residuos entregados a terceros durante las diferentes etapas del proyecto y deberá presentar esta información en los Informes de Cumplimiento Ambiental (ICA) ante CORMACARENA y la ANLA. 																								
<ul style="list-style-type: none"> • CORTES DE PERFORACIÓN • Se deberán realizar monitoreos de los suelos receptores de los cortes de perforación uno antes de iniciar a utilizar el área y posteriormente cada seis meses a la luz de la norma Louisiana 29B y el Decreto 4741 de 2005. • El interventor Ambiental velará por una correcta segregación, almacenamiento temporal y disposición final de los sólidos. • Para el análisis de lixiviados y calidad del sólido durante la etapa de tratamiento de cortes de perforación, se realizarán monitoreos mensuales para los siguientes parámetros: pH, contenido de humedad, conductividad eléctrica, aceites y grasas, RAS (relación de absorción de sodio) y PSI (porcentaje de sodio intercambiable), metales pesados (Ba, Ca, Cr, Pb). En los informes de cumplimiento ambiental – ICA, ONGC VIDESH LTD reportará 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 dispuestos y de los suelos receptores de los cortes de perforación. 																								
<p>RESIDUOS PELIGROSOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Con el fin de verificar el manejo dado los residuos sólidos peligrosos, domésticos e industriales, será necesario cuantificar diariamente el volumen de desechos producidos, clasificándolos de acuerdo con su origen y composición; así como llevar un registro de los procedimientos realizados (clasificación, almacenamiento, transporte y disposición). 																								
<p>RESIDUOS INDUSTRIALES</p> <ul style="list-style-type: none"> • El interventor HSE velará por una correcta segregación, almacenamiento temporal y disposición final de los excedentes industriales producidos en los pozos. 																								
<p>RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • La Interventoría HSE hará un estricto control para que durante el programa de reciclaje no se presenten mezclas de los diferentes desechos que se pretenden aprovechar, mediante supervisión de los contenedores de almacenamiento selectivo. • Se realizarán controles diarios de los residuos orgánicos, inorgánicos y reciclables, teniendo en cuenta que los residuos sean separados en biodegradables y no biodegradables en las canecas debidamente marcadas, para luego llevarlos a su disposición final. En el informe ICA se presentará un registro del generado y de lo dispuesto. 																								
13. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN																								
PROGRAMA	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Manejo de Residuos Sólidos																								
14. CUANTIFICACIÓN Y COSTOS																								
- Los costos se incluyen dentro del presupuesto general del proyecto de perforación exploratoria de la plataforma multipozo Kamal-1.																								

PROGRAMAS Y PROYECTOS DE MANEJO AMBIENTAL			
4.1.5 PROGRAMA DE MANEJO DE MATERIALES RADIACTIVOS			
FICHA 21		MANEJO DE MATERIALES RADIACTIVOS	
1. OBJETIVO			
Establecer las medidas de manejo adecuado de los elementos radiactivos que serán empleados durante la toma de registros eléctricos del pozo exploratorio Kamal-1, primer pozo a perforar en la plataforma multipozo_Kamal-1.			
2. META			
Cero eventos con materiales radioactivos durante la toma de registros.			
3. ETAPA			
Pre-operativa	Operación		Post-operativa
	X		
4. RIESGOS AMBIENTALES IMPLÍCITOS EN LA ACTIVIDAD			
TIPO DE IMPACTO	ACTIVIDAD CAUSA DEL IMPACTO		ELEMENTO SOCIOAMBIENTAL INVOLUCRADO
Directo	X	Información y comunicación	Paisaje
Indirecto		Contratación de personal	Estabilidad geotécnica
Acumulativo		Participación en programas y proyectos sociales y ambientales	Suelos
Residual	X	Capacitación al personal	Aguas superficiales
No Aplica		Construcción y operación del helipuerto	Aguas subterráneas
		Construcción del área de perforación	Aire
		Perforación	X Vegetación
		Pruebas de Producción	X Fauna
		Mantenimiento	Recurso hidrobiológico
		Desmantelamiento y abandono	Estructura demográfica
		Restauración de las áreas intervenidas	Infraestructura de servicios públicos
			Infraestructura de servicios sociales
			Infraestructura vial
			Estructura económica
			Cultura
			Salud
			X
5. IMPACTOS AMBIENTALES A MANEJAR			
<ul style="list-style-type: none"> - Cambio en las propiedades fisicoquímicas del suelo. - Cambio en las propiedades fisicoquímicas del agua subterránea. - Aumento en los niveles de radioactividad. - Aumento en el riesgo de exposición a agentes radioactivos. - Generación de conflictos con la comunidad. 			
6. TIPO DE MEDIDA			
Prevención	X	Restauración	
Protección	X	Recuperación	
Mitigación		Compensación	
Control	X		
7. ACCIONES A DESARROLLAR			
<p>El personal de la compañía que ejecuta las labores de toma de registro en la cual utilizan las fuentes neutrónicas, es responsable de la protección de la salud de todo el personal involucrado con la actividad y del que eventualmente pueda estar presente; es por ello que debe ser un contratista idóneo para el desarrollo del proceso y comprometido a supervisar personalmente todas las operaciones de manipulación de las fuentes, así como el transporte, almacenamiento y embarque de las mismas, de acuerdo a la siguiente acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Únicamente el personal que ha sido entrenado en la manipulación de las fuentes neutrónicas ejecutará las operaciones relacionadas con ellas, teniendo en cuenta el uso de los elementos de protección adecuados para el desarrollo de la actividad con base en la legislación colombiana actual vigente (Decreto 2400 de 1979, capítulo V). - Solamente serán utilizadas herramientas aprobadas. - Las fuentes neutrónicas serán transportadas exclusivamente en protectores de fuentes (protector biológico) aprobados. - Las fuentes neutrónicas deben ser almacenadas en un depósito blindado bajo llave (bunker) cuando no sean utilizadas. - Se debe contar con equipos de medición de radiación para evaluar las condiciones de radiación en los sitios de almacenamiento. - Demarcar y definir zonas de exclusión alrededor del lugar de almacenamiento de las fuentes radiactivas, con el propósito de prevenir a la gente sobre la presencia de dichas fuentes. Entre este material de seguridad complementario se encuentran estacas, cuerdas y avisos de peligro de radiación. <p>Teniendo en cuenta que las fuentes radiactivas solo estarán en la etapa de toma de registros, en el área de la plataforma de perforación no se destinará un área específica para el manejo de ellas, ya que serán manejadas directamente por el personal contratista de la actividad.</p>			

PROGRAMAS Y PROYECTOS DE MANEJO AMBIENTAL																								
4.1.5 PROGRAMA DE MANEJO DE MATERIALES RADIACTIVOS																								
FICHA 21				MANEJO DE MATERIALES RADIACTIVOS																				
<p>Durante el período en que se realice la toma de registros, la empresa contratista deberá comunicar a todo el personal del pozo los aspectos de seguridad industrial que se deben tener en cuenta para disminuir la exposición a la radiación emitida por la fuente usada.</p> <p>El atascamiento de la fuente radiactiva es un evento de baja probabilidad en la perforación y se ocasiona cuando la sarta se atora en las paredes del pozo quedando la fuente radiactiva atrapada sobre éstas, debido a que cada vez que la perforación es más profunda el área transversal es más estrecha: presentándose un mayor rozamiento entre la maquinaria y el suelo. Aumentando la dificultad para su desplazamiento. A partir del momento en que la fuente queda atrapada en el subsuelo es considerada como un residuo de la actividad, ya que estará allí hasta su eliminación natural y/o pérdida de su capacidad radiactiva. En caso de que ocurra el atascamiento, la empresa contratista deberá aislar la fuente usando técnicas de cimentación adecuadas para crear un tapón en la perforación y reiniciar las labores realizando una inclinación de la sarta de un grado, con el fin de evitar el contacto con el área aislada y proseguir con el desarrollo de la actividad.</p> <p>Una vez finalizada la perforación en la pata del pozo se colocará una placa con información que incluya el tipo de fuente radioactiva atrapada, profundidad a la que se encuentra y demás especificaciones que sirvan como referencia para el desarrollo de próximas actividades.</p> <p>ONGC VIDESH LTD, debe cumplir con las siguientes obligaciones designadas para el manejo, tratamiento y disposición final de los residuos radioactivos según el MADS:</p> <p>La legislación vigente en este caso es la Resolución 180005 del 5 de Enero de 2010 del Ministerio de Minas y energía, la cual reglamenta la gestión de los desechos radioactivos, señalando los niveles de dispensa, las tasas de vertido en forma líquida a alcantarillas, ríos y otras grandes masas de agua y las emisiones gaseosas al aire libre, es decir que de acuerdo a la alternativa de disposición utilizada por el contratista se analizará el cumplimiento de la resolución señalada.</p>																								
8. INDICADORES												Meta												
<ul style="list-style-type: none"> • Actas de cumplimiento de las medidas de manejo de materiales radioactivos • Registro de eventos ocurridos • Número de eventos controlados/número de eventos registrados 												<ul style="list-style-type: none"> • = 1, Excelente 												
9. LUGAR DE APLICACIÓN																								
Esta medida se realizará en el pozo durante la corrida de registros.																								
10. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN																								
ONGC VIDESH LMTD.				CONTRATISTA DE OBRA CIVIL				CONTRATISTA DE TOMA DE REGISTROS				INTERVENTORÍA												
X								X				X												
11. PERSONAL REQUERIDO																								
Los registros eléctricos deben ser operados sólo por personal altamente capacitado y bajo las más estrictas normas de seguridad industrial.																								
12. MONITOREO Y SEGUIMIENTO																								
<ul style="list-style-type: none"> • Revisión de los accesorios de protección radiológica, cuando se realicen trabajos con este tipo de material. • Comprobación de la autorización para el manejo de material radiactivo. • Registro y control de la correcta disposición final del material radiactivo. • Registro de la cantidad de residuos radiactivos producidos. 																								
13. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN																								
PROGRAMA	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Manejo de Materiales Radiactivos																								
14. CUANTIFICACIÓN Y COSTOS																								
Los costos se incluyen dentro del presupuesto general del proyecto de perforación exploratoria de la plataforma multipozoKamal-1.																								

PROGRAMAS Y PROYECTOS DE MANEJO AMBIENTAL				
PROGRAMA DE MANEJO DE PRUEBAS DE PRODUCCIÓN				
FICHA 22		MANEJO DE RESIDUOS Y FLUIDOS		
1. OBJETIVO				
Minimizar los impactos que puedan ocasionar las pruebas de producción por la presencia del crudo y/o gas en superficie, mediante el establecimiento de medidas de manejo ambiental para los residuos líquidos y sólidos producidos en esta etapa				
2. META				
• Manejo y disposición adecuada del 100% de los residuos sólidos y líquidos generados durante las pruebas de producción				
3. ETAPA				
Pre-operativa		Operación		Post-operativa
		X		X
4. RIESGOS AMBIENTALES IMPLÍCITOS EN LA ACTIVIDAD				
TIPO DE IMPACTO	ACTIVIDAD CAUSA DEL IMPACTO		ELEMENTO SOCIOAMBIENTAL INVOLUCRADO	
Directo	X	Información y comunicación	Paisaje	X
Indirecto		Contratación de personal	Estabilidad geotécnica	
Acumulativo		Participación en programas y proyectos sociales y ambientales	Suelos	X
Residual	X	Capacitación al personal	Aguas superficiales	X
No Aplica		Construcción y operación del helipuerto	Aguas subterráneas	X
		Construcción del área de perforación	Aire	X
		Perforación	Vegetación	
		Pruebas de Producción	X Fauna	
		Mantenimiento	Recurso hidrobiológico	X
		Desmantelamiento y abandono	Estructura demográfica	
		Restauración de las áreas intervenidas	Infraestructura de servicios públicos	
			Infraestructura de servicios sociales	
			Infraestructura vial	
			Estructura económica	
			Cultura	
			Salud	
5. IMPACTOS AMBIENTALES A MANEJAR				
<ul style="list-style-type: none"> - Deterioro de la calidad visual paisajística - Deterioro de la calidad fisicoquímica e hidrobiológica del agua - Deterioro de la calidad fisicoquímica del agua subterránea por infiltración de sustancias contaminadas - Deterioro de la calidad del suelo - Generación de molestos olores - Generación de conflictos con la comunidad 				
6. TIPO DE MEDIDA				
Prevención	X	Restauración		
Protección	X	Recuperación		
Mitigación		Compensación		
Control	X			
7. ACCIONES A DESARROLLAR				
<ul style="list-style-type: none"> - Las pruebas de producción se realizan una vez la perforación ha llegado a la profundidad final programada. Durante esta etapa se generan residuos líquidos como aguas residuales domésticas y aguas residuales industriales (fluidos utilizados para llevar a cabo las pruebas los cuales se representan normalmente por salmueras o lodos de bajo peso), y residuos sólidos, los cuales se manejarán de igual forma que durante la etapa de perforación. - El proceso de tratamiento de las aguas de formación que se produzcan en esta etapa, inicia en los separadores bifásicos o trifásicos portátiles, desde donde el agua pasará al sistema de tratamiento de aguas residuales industriales de la plataforma para realizar el ajuste de parámetros y posteriormente será vertida mediante las tres alternativas descritas en la ficha de manejo de aguas domésticas e industriales. - En caso de que se obtenga crudo durante las pruebas de producción éste se recogerá en los tanques de almacenamiento móviles ("FrackTanks") para posteriormente ser transportado hacia la estación con la cual la operadora llegue a un acuerdo que en te caso son las estaciones Apiay, Chichimene y Castilla. 				

PROGRAMAS Y PROYECTOS DE MANEJO AMBIENTAL																								
PROGRAMA DE MANEJO DE PRUEBAS DE PRODUCCIÓN																								
FICHA 22					MANEJO DE RESIDUOS Y FLUIDOS																			
<ul style="list-style-type: none"> - Para el despacho del crudo en carrotaques, se acondicionará una placa en concreto para el cargue la cual debe contar con un arreglo de válvulas y bombas de succión, una zona impermeabilizada (asfaltada o con gravilla) para el estacionamiento de los carrotaques y cunetas perimetrales con rejillas para el manejo de derrames menores. El transporte por carrotaque se realizará cumpliendo con las medidas de manejo expuestas en el Plan de Contingencia, teniendo en cuenta diferentes puntos de control y un kit de contingencias. - Durante las pruebas de producción se recirculará el lodo y en ocasiones se cambiará el fluido por un agua salobre como fluido de terminación. El agua salobre se almacenará temporalmente en tanques portátiles y se reutilizará para las pruebas de otros pozos, mientras que el lodo una vez se deseché se manejará de acuerdo con lo descrito durante la fase de perforación. - La salmuera que no pueda reutilizarse se dispondrá a través de empresas especializadas en el manejo de este tipo de residuos que cuenten con los permisos vigentes de la autoridad ambiental competente. - Durante las pruebas de producción en general, el agua utilizada para la limpieza del pozo provendrá si sus condiciones lo permiten, de la piscina de vertimiento del sistema de tratamiento de las plataformas. - En caso de presentarse emisiones de gas, durante la etapa de pruebas de producción, se contará con una tea tipo convencional cuya ubicación se hará de acuerdo con los diseños, en las afueras del área de las plataformas de perforación. - El agua empleada durante las pruebas hidrostáticas de las líneas de flujo se captará de los cuerpos de agua autorizados y se tratará y dispondrá de acuerdo a lo establecido en la Ficha de Manejo de Aguas Domésticas e Industriales. 																								
8. INDICADORES										Meta														
- Registro de los volúmenes de fluidos evacuados/Volumen de Residuos líquidos generados										=1, Excelente														
- Registro de kilogramos de sólidos evacuados/Kilogramos de Residuos Sólidos generados										=1, Excelente														
9. LUGAR DE APLICACIÓN																								
Las medidas de manejo se aplicarán en el área correspondiente al pozo exploratorioKamal-1 de la Plataforma Multipozo Kamal-1donde se realizarán las pruebas de producción.																								
10. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN																								
ONGC VIDESH LTD.					CONTRATISTA DE OBRA CIVIL					CONTRATISTA DE PERFORACIÓN Y PRUEBAS DE PRODUCCIÓN										INTERVENTORÍA				
X										X										X				
11. PERSONAL REQUERIDO																								
<ul style="list-style-type: none"> - Jefe de pozo. - Ingenieros y técnicos de la compañía contratista encargada de las pruebas de producción. - Cuadrilla de ejecución de pruebas. 																								
12. MONITOREO Y SEGUIMIENTO																								
La Interventoría HSE se encargará de mantener el programa de monitoreo a los sistemas de tratamiento y recursos naturales a intervenir definido durante la perforación, siempre y cuando se mantenga esta infraestructura.																								
13. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN																								
PROGRAMA	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Manejo de Residuos y Fluidos																								
Nota: Las pruebas tempranas de producción tienen una duración aproximada de 15 días por cada pozo.																								
14. CUANTIFICACIÓN Y COSTOS																								
Los costos se incluyen dentro del presupuesto general del proyecto de perforación exploratoria de la plataforma multipozoKamal-1.																								

PROGRAMAS Y PROYECTOS DE MANEJO AMBIENTAL			
PROGRAMA DE MANEJO DE PRUEBAS DE PRODUCCIÓN			
FICHA 23		CONTROL DE CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA Y RUIDO	
1. OBJETIVO			
<ul style="list-style-type: none"> - Prevenir, mitigar y controlar las emisiones atmosférica derivada de las emisiones de gases durante el desarrollo del proyecto. - Reducir la contaminación auditiva en el área de influencia del proyecto. 			
2. META			
<ul style="list-style-type: none"> - Implementación y cumplimiento del 100% los lineamientos ambientales establecidos en la normatividad vigente. - Mantener los niveles de presión sonora y calidad del aire dentro de los límites permisibles determinados en las Resoluciones 627 de 2006 y 610 de 2010, respectivamente. 			
3. ETAPA			
Pre-operativa		Operación	Post-operativa
		X	
4. RIESGOS AMBIENTALES IMPLÍCITOS EN LA ACTIVIDAD			
TIPO DE IMPACTO		ACTIVIDAD CAUSA DEL IMPACTO	ELEMENTO SOCIOAMBIENTAL INVOLUCRADO
Directo	X	Información y comunicación	Paisaje
Indirecto	X	Contratación de personal	Estabilidad geotécnica
Acumulativo		Participación en programas y proyectos sociales y ambientales	Suelos
Residual		Capacitación al personal	Aguas superficiales
No Aplica		Construcción y operación del helipuerto	Aguas subterráneas
		Construcción del área de perforación	Aire
		Perforación	Vegetación
		Pruebas de Producción	Fauna
		Mantenimiento	Recurso hidrobiológico
		Desmantelamiento y abandono	Estructura demográfica
		Restauración de las áreas intervenidas	Infraestructura de servicios públicos
			Infraestructura de servicios sociales
			Infraestructura vial
			Estructura económica
			Cultura
			Salud
			X
5. IMPACTOS AMBIENTALES A MANEJAR			
<ul style="list-style-type: none"> - Deterioro De la calidad del aire por el aumento de material particulado y gases - Migración temporal de las especies faunísticas - Incremento en los niveles de ruido - Alteración de los habitas naturales - Conflictos con la comunidad 			
6. TIPO DE MEDIDA			
Prevención	X	Restauración	
Protección	X	Recuperación	
Mitigación		Compensación	
Control	X		
7. ACCIONES A DESARROLLAR			
CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA:			
Dentro de las principales acciones a desarrollar para el control de emisiones, se tiene:			
<ul style="list-style-type: none"> - En época de verano como medida para controlar la dispersión de partículas, los suelos se humedecerán de forma uniforme y periódica con agua, mediante la disposición de los efluentes generados en la etapa de perforación posterior a su tratamiento. - Los materiales generados en los movimientos de tierra, se cubrirán temporalmente con plásticos o cualquier otro material que prevenga la dispersión de partículas ya sea por acción del viento. - Los vehículos deberán contar con certificado de emisiones (Resolución Número 005 de 1996). - Se deberá exigir el certificado técnico ambiental de emisión de gases a los vehículos, así mismo su constante actualización. - Uso de exhostos y silenciadores adecuados a cada uno de los motores, bombas y compresores existentes en el área. - Realizar mantenimiento preventivo a los equipos y maquinaria. 			
CONTROL DE RUIDO			

PROGRAMAS Y PROYECTOS DE MANEJO AMBIENTAL			
PROGRAMA DE MANEJO DE PRUEBAS DE PRODUCCIÓN			
FICHA 23	CONTROL DE CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA Y RUIDO		
<p>Dentro de las principales acciones a desarrollar para el control de ruido se tienen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Capacitar al personal para estructurar una actitud responsable ante la generación de ruido, resultante de las diferentes actividades del proyecto. - Implementación de elementos de protección auditiva durante el desarrollo de las actividades de perforación, pruebas de producción, y dentro los lugares donde se lleve a cabo actividades del proyecto. Las actividades del proyecto no deberán superar los niveles de ruido máximos. En lugares de trabajo (75 dB) y en áreas pobladas (65 dB en período diurno y 45 dB en período nocturno) según la Resolución número 627 de 2006 del Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MAVDT). - Todos los vehículos deben contar con silenciadores, evitar el uso de cornetas o pitos, mantenimiento de los equipos (ajuste de los procesos de combustión), los niveles de ruido se utilizarán como criterio para la selección de los equipos. - Revisión periódica de los exhostos y chimeneas de los equipos u vehículos, para observar su correcto funcionamiento. En caso de encontrarse algún desperfecto, se requerirá de su inmediato arreglo, para evitar el aumento de ruido durante su operación. - No se permite el tránsito de vehículos de carga pesada entre las 6 pm y 6am dentro del AID en vías tipo 4, 5, 6 y 7. 			
8. INDICADORES		Meta	
- No. de parámetros medidos de calidad del aire que cumplen con la resolución 610 de 2010 o el que aplique / No. de parámetros medidos.		=1, Excelente	
- Niveles de ruido obtenidos en los monitoreos /límites permisibles de ruido establecidos para actividades industriales.		=1, Excelente	
- No. de vehículos con certificado ambiental de emisiones / No. de vehículos contratados.		=1, Excelente	
- No de quejas interpuestas por la comunidad atendidas con prontitud y asertividad / No de quejas interpuestas por la comunidad.		= 1, Excelente	
9. LUGAR DE APLICACIÓN			
Esta medida se aplicará en las fuentes de emisiones atmosféricas, gases y fuentes de ruido (tea, generadores, plantas eléctricas, maquinaria y equipos, vehículos, etc.)			
10. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN			
ONGC VIDESH LTD.	CONTRATISTA DE OBRA CIVIL	CONTRATISTA DE PERFORACIÓN Y PRUEBAS DE PRODUCCIÓN	INTERVENTORÍA
X		X	X
11. PERSONAL REQUERIDO			
<ul style="list-style-type: none"> - Ingeniero ambiental o HSE. - Cuadrilla de ejecución de pruebas. 			
12. MONITOREO Y SEGUIMIENTO			
<ul style="list-style-type: none"> - Se debe verificar el funcionamiento de los equipos para evitar la contaminación ambiental por emisiones de gases o por producción de emisiones sonoras elevadas. - Se empleará una lista de inspección y aprobación de vehículos, maquinaria y equipo. <p>Se empleará una lista de verificación de las recomendaciones para control de emisiones de fuentes fijas.</p> <p>AIRE</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se deben realizar monitoreos de calidad del aire con frecuencia anual y presentar los resultados en los Informes de Cumplimiento Ambiental y se deben presentar a CORMACARENA y MDS. Los valores registrados deberán cumplir con los límites permisibles de la resolución 610 de 2010 del Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MAVDT) así: - Partículas en suspensión: (PST) 300 µg/m3 (24 Horas) - Material Particulado Respirable: (PM-10) 150 µg/m3 (24 Horas) - Dióxido de azufre: (SO2) 250 µg/m3 (24 horas) - Dióxido de nitrógeno: (NO2) 150 µg/m3 (24 horas) - Monóxido de carbono: (CO) 8 µg/m3 (8 horas). <p>RUIDO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se deben realizar monitoreos de ruido durante las etapas de construcción de obras civiles, perforación y pruebas de producción, por cada pozo a perforar, con el fin de verificar el cumplimiento de lo dispuesto en la Resolución 627 de 2006. - En los Informes de Cumplimiento Ambiental se deberá reportar los análisis de los cambios de la alteración de ruido, junto con las medidas implementadas para mitigar en caso de resultar afectados y su respectivo seguimiento. Deben remitirse a la autoridad Ambiental (CORMACARENA Y ANLA). 			
13. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN			

PROGRAMAS Y PROYECTOS DE MANEJO AMBIENTAL																												
PROGRAMA DE MANEJO DE PRUEBAS DE PRODUCCIÓN																												
FICHA 23				CONTROL DE CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA Y RUIDO																								
PROGRAMA	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6							
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
Manejo de emisiones atmosféricas y presión sonora																												
14. CUANTIFICACIÓN Y COSTOS																												
<ul style="list-style-type: none"> Los costos se incluyen dentro del presupuesto general del proyecto de perforación exploratoria de la plataforma multipozo Kamal-1. 																												

PROGRAMAS Y PROYECTOS DE MANEJO AMBIENTAL			
PROGRAMA DE MANEJO DE PRUEBAS DE PRODUCCIÓN			
FICHA24		DESARME Y RETIRO DE INFRAESTRUCTURA E INSTALACIONES Y TRATAMIENTO DE PISCINAS	
1. OBJETIVO			
<ul style="list-style-type: none"> - Restaurar el sector intervenido, mediante el desmonte de la infraestructura, campamentos e instalaciones en general que se utilizaron durante la fase operativa del Pozo Kamal-1, sin ocasionar daño alguno al área involucrada. - Realizar una limpieza general del área del pozo Kamal-1, ubicado en la Plataforma MultipozoKamal-1, teniendo en cuenta la reparación de los efectos adversos causados por las diferentes actividades. - Formular las medidas para el cierre y clausura de las piscinas de tratamiento. 			
2. META			
<ul style="list-style-type: none"> - 100% de la infraestructura desmantelada correctamente. - Índices de accidentalidad laboral y vial al mes igual a cero. 			
3. ETAPA			
Pre-operativa		Operación	Post-operativa
			X
4. RIESGOS AMBIENTALES IMPLÍCITOS EN LA ACTIVIDAD			
TIPO DE IMPACTO	ACTIVIDAD CAUSA DEL IMPACTO	ELEMENTO SOCIOAMBIENTAL INVOLUCRADO	
Directo	X Información y comunicación	Paisaje	X
Indirecto	Contratación de personal	Estabilidad geotécnica	
Acumulativo	Participación en programas y proyectos sociales y ambientales	Suelos	X
Residual	X Capacitación al personal	Aguas superficiales	X
No Aplica	Construcción y operación del helipuerto	Aguas subterráneas	X
	Construcción del área de perforación	Aire	X
	Perforación	Vegetación	X
	Pruebas de Producción	Fauna	X
	Mantenimiento	Recurso hidrobiológico	X
	Desmantelamiento y abandono	X Estructura demográfica	
	Restauración de las áreas intervenidas	Infraestructura de servicios públicos	
		Infraestructura de servicios sociales	
		Infraestructura vial	
		Estructura económica	
		Cultura	
		Salud	X
5. IMPACTOS AMBIENTALES A MANEJAR			
<ul style="list-style-type: none"> - Recuperación de la calidad visual paisajística - Deterioro de la Malla Vial - Incremento del flujo vehicular - Aumento de emisiones de partículas y gases a la atmósfera - Incremento en los niveles de ruido - Alteración de las propiedades fisicoquímicas e hidrobiológicas del agua - Deterioro de la calidad del suelo - Generación de conflictos con la comunidad - Deterioro de la calidad fisicoquímica por infiltración de sustancias contaminantes 			
6. TIPO DE MEDIDA			
Prevención	X	Restauración	X
Protección		Recuperación	
Mitigación		Compensación	
Control			
7. ACCIONES A DESARROLLAR			

PROGRAMAS Y PROYECTOS DE MANEJO AMBIENTAL	
PROGRAMA DE MANEJO DE PRUEBAS DE PRODUCCIÓN	
FICHA24	DESARME Y RETIRO DE INFRAESTRUCTURA E INSTALACIONES Y TRATAMIENTO DE PISCINAS
<p>El retiro de la infraestructura instalada tendrá en cuenta las siguientes acciones de manejo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Equipos auxiliares, de control, la torre de perforación y trailers: Se realiza el desmonte y/o acople a los vehículos de carga, para su retiro del área, de manera que se acaten todas las medidas de seguridad y controles establecidos por el coordinador HSE para el proceso, de manera que se garantice la protección del personal y la conservación de la infraestructura. - Manejo de la chatarra generada: Se retirará del sitio para su correcta disposición, de acuerdo con el programa de manejo de residuos sólidos del presente PMA. - Bodegas y construcciones – Zonas duras (Canales perimetrales, placas en concreto, diques, entre otros): Se demolerán, retirarán y se dispondrán en escombreras autorizadas, tal y como se menciona en la ficha de manejo de residuos sólidos. - Desarenadores y Skimmer: Se retirará el aceite retenido, se drenará el agua acumulada integrándola al sistema de tratamiento de aguas residuales industriales del pozo, se sellarán los drenajes y se evacuarán los sólidos sedimentados disponiéndolos en las piscinas de cortes, según cada caso. Posteriormente se demolerán las estructuras y se dispondrán los escombros a través de terceros, en sitios legalmente autorizados, para finalmente rellenar dichas áreas con material de excavación proveniente del área de acopio temporal de material sobrante ubicada en el sitio de la plataforma. - Tuberías. Se drenarán, se recolectarán y se dispondrán según su estado, ya sea como residuo reciclable (chatarra) o contaminado con HC (ver ficha de manejo de residuos sólidos). Las tuberías que estén enterradas, se sellarán evitando flujos que alteren la estabilidad del terreno. - Planta de tratamiento de aguas residuales domésticas – red fox. Se hará el tratamiento de las aguas residuales domésticas, se realizará a través de una compañía especializada, que instalará una red-fox periódicamente. Esta planta se someterá a mantenimiento por parte de la compañía de servicios, cada que sea necesario. Tanto el proceso realizado en la red-fox, como los lodos residuales que se generan, serán controlados por la empresa contratada. - Los residuos retenidos en la trampa de grasas (etapa de cierre) deberán ser entregados a una empresa que cuente con autorización ambiental para su manejo, transporte, tratamiento y disposición final. En el informe de cumplimiento ambiental se deberá remitir copia de la autorización ambiental otorgada a la empresa que realice la disposición final y de la certificación del volumen de residuos dispuestos. - La empresa deberá presentar ante este Ministerio y CORMACARENA las actas de compromiso, convenios o contratos con terceros para el manejo y disposición final de los residuos sólidos generados por el proyecto. - El sitio de disposición final de los residuos sólidos procedentes del proyecto (Escombros y demás para el cierre), deberán contar con la respectiva licencia ambiental vigente otorgada por la autoridad ambiental competente. La misma condición deben cumplir las empresas o entidades que se seleccionen para el manejo y disposición final de los residuos sólidos peligrosos mediante el sistema de incineración propuesto. - Para la localización si el pozo es productor se tendrán en cuenta los equipos y el procedimiento a seguir por ONGC VIDESH LTD. Si el pozo resulta no productor se abandonará técnicamente, se cerrará y se colocará una placa que lo identifique; la demás infraestructuras se demolerán y el área se cubrirá con una capa de abono orgánico para la posterior revegetalización. - En aquellas áreas tanto de las locaciones como de las vías de acceso donde se hayan presentado derrames de lodos, o aceites, o cualquier otro material, será necesario realizar una escarificación de las zonas y el material removido se manejará de acuerdo con lo descrito en la ficha de manejo de residuos sólidos (empresas especializadas) - Se hace un especial énfasis al manejo de EPP, el acatamiento de las medidas de seguridad y el desarrollo de buenas prácticas para garantizar un trabajo seguro y colocar cintas de seguridad para señalar aquellas áreas que representan un riesgo para el personal y la comunidad en general. 	
<p>Tratamiento final de las piscinas</p> <p>Se realizarán las siguientes acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Para las piscinas de aguas: se hará el tratamiento final de las aguas contenidas allí, luego el chequeo de parámetros de acuerdo al Decreto 1594/84 y finalmente, el vertimiento sobre el cuerpo de agua solicitado para tal fin, el cual es el río meta. Se retirará el geotextil y se reutilizará en la medida de lo posible. Si no se encuentra contaminado con aceite, metales pesados u otras sustancias peligrosas, se manejará como residuo reciclable; de lo contrario se entregará a empresas especializada junto con los trapos, guantes contaminados, entre otros. Posterior a esto se rellenará la piscina con el material proveniente del área de acopio temporal del material sobrante, hasta llegar a nivel de empedradización, en donde se utilizará el material extraído del descapote para su clausura final. - Para las piscinas de cortes: Una vez tratados los cortes de perforación y retirado el geotextil, éstos se incorporarán nuevamente y se cubrirán con capa orgánica, abonando los últimos 0.20 m de suelo, para que sirva de soporte al proceso de revegetalización. En caso de requerirse material de relleno para el cierre, se dispondrá del material del área de acopio temporal de material sobrante. 	
8. INDICADORES	Meta
- Infraestructura retirada / Infraestructura instalada en el área	=1, Excelente
- Índices de accidentalidad laboral	= 0

PROGRAMAS Y PROYECTOS DE MANEJO AMBIENTAL																								
PROGRAMA DE MANEJO DE PRUEBAS DE PRODUCCIÓN																								
FICHA24					DESARME Y RETIRO DE INFRAESTRUCTURA E INSTALACIONES Y TRATAMIENTO DE PISCINAS																			
9. LUGAR DE APLICACIÓN																								
Áreas intervenidas por el proyecto.																								
10. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN																								
ONGC VIDESH LTD.					CONTRATISTA DE OBRA CIVIL					CONTRATISTA DE PERFORACIÓN Y PRUEBAS DE PRODUCCIÓN					INTERVENTORÍA									
X										X					X									
11. PERSONAL REQUERIDO																								
<ul style="list-style-type: none"> - Jefe de Equipo - Supervisor - Aceitero - Mecánico - Soldador - 6 obreros de patio - 2 Cuñeros - 1 Cuadrilla de limpieza dirigida por un ingeniero residente - Conductores de los vehículos que desplazarán la infraestructura. 																								
12. MONITOREO Y SEGUIMIENTO																								
El interventor ambiental deberá llevar registro fotográfico y/o fílmico de las actividades de demolición, tratamiento, cierre y disposición final de los residuos.																								
13. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN																								
PROGRAMA	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Desarme y retiro total de la infraestructura existente en el área intervenida.*																								
*El desmantelamiento y abandono está sujeto al resultado del pozo y de la vida productiva de los mismos.																								
14. CUANTIFICACIÓN Y COSTOS																								
Incluido dentro del presupuesto general del proyecto del programa de la Plataforma MultipozoKamal-1.																								

PROGRAMAS Y PROYECTOS DE MANEJO AMBIENTAL			
PROGRAMA DE MANEJO DE DESMANTELAMIENTO, RESTAURACIÓN Y ABANDONO			
FICHA 25		RESTAURACIÓN AMBIENTAL DEL ENTORNO	
1. OBJETIVO			
<ul style="list-style-type: none"> Establecer los lineamientos generales para el desarrollo de las actividades de restauración final de las zonas que fueron intervenidas por la construcción de la Plataforma multipozo Kamal-1. 			
2. META			
<ul style="list-style-type: none"> Lograr la restauración de los sectores intervenidos por las actividades del proyecto. 			
3. ETAPA			
Pre-operativa		Operación	Post-operativa
			X
4. RIESGOS AMBIENTALES IMPLÍCITOS EN LA ACTIVIDAD			
TIPO DE IMPACTO		ACTIVIDAD CAUSA DEL IMPACTO	ELEMENTO SOCIOAMBIENTAL INVOLUCRADO
Directo	X	Información y Comunicación	Paisaje X
Indirecto		Manejo de contratación de personal y servicios terciarios para todas las etapas del proyecto	Estabilidad geotécnica X
Acumulativo		Implementación proyectos de inversión social y ambiental	Suelos X
Residual		Inducción al personal contratado en el proyecto	Aguas superficiales
No Aplica		Construcciones y adecuaciones civiles (Locación y helipuerto)	Aguas subterráneas
		Movilización e instalación de equipos de perforación	Aire
		Preparación y Manejo de lodos de perforación	Vegetación X
		Manejo y Operación del Sistema de Perforación	Fauna X
		Operación de los Sistemas de Tratamiento de Agua Residuales	Recurso hidrobiológico
		Instalación y operación de las pruebas de producción	Estructura demográfica
		Operación del Helipuerto	Infraestructura de servicios públicos
		Retiro de Estructuras e instalaciones y Clausura de sistemas tratamiento	Infraestructura de servicios sociales
		Restauración ambiental del Entorno	X Infraestructura vial
		Liquidación de actividades	X Estructura económica
			Cultura
			Salud
5. IMPACTOS AMBIENTALES A MANEJAR			
<ul style="list-style-type: none"> Cambio en el uso del suelo Cambio en las propiedades fisicoquímicas del suelo Control de procesos geomorfodinámicos pre-existentes Modificación de la calidad visual del paisaje Recuperación de la calidad visual paisajística Recuperación y establecimiento de la cobertura vegetal 			
6. TIPO DE MEDIDA			
Prevención		Restauración	X
Protección		Recuperación	X
Mitigación		Compensación	
Control			
7. ACCIONES A DESARROLLAR			
<ul style="list-style-type: none"> La revegetalización, como estrategia de restauración ambiental del entorno que favorece la recuperación del suelo, se realizará mediante el establecimiento de especies vegetales nativas de rápido crecimiento y de acuerdo con la disponibilidad de material en la zona. La densidad y sistema de siembra dependen de las condiciones topográficas del terreno; ya que para terrenos planos se utiliza un sistema de siembra rectangular o cuadrado con una densidad de 1.100 árboles por hectárea. En terrenos de pendiente se utilizará el sistema de tres bolillos con una densidad de 816 árboles por hectárea. Para el establecimiento de las especies vegetales se deberá realizar eliminación de malezas que puedan impedir y retardar el desarrollo vegetativo de los individuos plantados. Previo a la siembra de las plántulas, se realizará la marcación de los sitios en donde quedará establecido cada arbolito. Una vez determinados los sitios, se eliminan las arvenses que puedan impedir el desarrollo vegetativo en círculo a un diámetro aproximado de 100 cm. Posteriormente en la mitad del plato se realiza un hoyo de 40 x 40 x 40 cm, de tal forma que el cuello de la raíz quede un poco más abajo para conservar la humedad. En ocasiones es necesario realizar fertilización del suelo degradado o con deficiencias nutricionales. Para evitar la contaminación a cuerpos de agua por lixiviados la fertilización se realizará con la aplicación de 2 kg de producto orgánico. El pasto se sembrará por semilla al voleo en una cantidad de 20 Kg/ha previa preparación del suelo. La semilla por ser tan liviana 			

PROGRAMAS Y PROYECTOS DE MANEJO AMBIENTAL			
PROGRAMA DE MANEJO DE DESMANTELAMIENTO, RESTAURACIÓN Y ABANDONO			
FICHA 25	RESTAURACIÓN AMBIENTAL DEL ENTORNO		
debe sembrarse con una mezcla de suelo para darle así un cubrimiento muy ligero.			
<ul style="list-style-type: none"> En caso de sembrar estolones deben presentar como mínimo una sección de 15cm, con por lo menos una hoja, nudo o yema. La fertilización de los suelos debe ser la misma que se sigue para la siembra de especies nativas. Es recomendable realizar el mantenimiento de la plantación durante un periodo de tres (3) años, con el fin de ayudar al crecimiento de las especies vegetales importantes para la conservación de áreas desprotegidas y así evitar la competencia por luz, nutrientes, entre las plantas sembradas y arvenses. Se debe garantizar al final del tercer año una supervivencia del 90%, en un área equivalente a tres (3) veces la intervenida para la adecuación de los trabajos autorizados en el caso de aprovechamiento forestal y un área igual a la utilizada en la adecuación de locaciones para el cambio de uso del suelo. Se recomienda para revegetalización las siguientes especies, que se muestran en la Tabla 1: 			
Tabla 1. Especies para revegetalización.			
	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
	ANACARDIACEAE	<i>Anacardium excelsum</i>	Caracolí
	BOMBACACEAE	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav.) Urban	Balso
	LECITIDÁCEAS	<i>Couropita guianensis</i> Aublet	Maraco
	APOCYNACEAE	<i>Lacmellea edulis</i> Karsten	Lechemiel
	MIMOSACEAE	<i>Pithecellobium latifolium</i> L. Benth.	Zimbapetro
	MIMOSACEAE	<i>Inga edulis</i> Mart.	Guamo
	MORACEAE	<i>Ficus insipida</i> Willd	Higuerón
	ANACARDIACEAE	<i>Spondias Bombin</i> L.	Hobo
	MIMOSACEAE	<i>Pseudosamanea guachapele</i> (H.B.K.) Harms	Iguá
	ACANTHACEAE	<i>Thichantera gigantea</i> (H. & B.) Nees.	Madre de agua
	FABACEAE	<i>Glericidia sepium</i>	Matarratón
	ANACARDIACEAE	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Guarupayo
	ARECACEAE	<i>Socratea exorrhiza</i> (Mart.) Wendl.	Palma chuapo
	ARALIACEAE	<i>Schefflera morototoni</i> (Decne y Planh.) Mag. y Stey	Tórtolo
Fuente. GEOCOL CONSULTORES S.A., 2012.			
8. INDICADORES			Meta
Cualitativos: <ul style="list-style-type: none"> Formatos de seguimientos y monitoreo Registro fotográfico. 			=1, Excelente =1, Excelente
Cuantitativos: Indicadores de cumplimiento <ul style="list-style-type: none"> (Total de áreas revegetalizadas / área programada a revegetalizar) * 100% (Área restaurada / Área intervenida) * 100% 			=1, Excelente =1, Excelente
9. LUGAR DE APLICACIÓN			
Área intervenida por la plataforma.			
10. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN			
ONGC VIDESH LTD.	CONTRATISTA DE OBRA CIVIL	CONTRATISTA DE PERFORACIÓN Y PRUEBAS DE PRODUCCIÓN	INTERVENTORÍA
X	X		X
11. PERSONAL REQUERIDO			
<ul style="list-style-type: none"> Para esta labor se contará con una cuadrilla de empleados dirigidos por el Ingeniero residente. Se requiere igualmente de una empresa especializada que lleve a cabo el proceso de siembras en el área intervenida. 			
12. MONITOREO Y SEGUIMIENTO			
<ul style="list-style-type: none"> Diariamente, se verificará en forma visual el avance de las labores de nivelación del terreno y de revegetalización. La Interventoría HSE supervisará la recuperación del entorno y el arraigo de la vegetación. De ser necesario, se plantearán medidas correctivas, con el fin de garantizar la recuperación definitiva del área. 			
13. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN			

PROGRAMAS Y PROYECTOS DE MANEJO AMBIENTAL					
PROGRAMA DE MEDIDAS DE COMPENSACIÓN					
FICHA 26		PROYECTO DE COMPENSACIÓN DEL MEDIO BIÓTICO (FLORA, FAUNA Y CONSERVACIÓN DE HÁBITATS).			
1. OBJETIVO					
<ul style="list-style-type: none"> Desarrollar las diferentes obras y actividades del proyecto garantizando la protección de la fauna y flora, en particular de las especies con alguna categoría de amenaza (a nivel nacional o internacional), en veda, endémicas o que no se encuentren registradas dentro del inventario nacional o cataloguen como especies no identificadas; consecuentemente generar la protección de los Hábitats o ecosistemas sensibles (bosques de galería y cuerpos de agua) presentes en el área de la Plataforma Multipozo Kamal-1, durante las actividades del proyecto. Proporcionar a los trabajadores y al personal vinculado a las actividades del proyecto, el conocimiento suficiente para reconocer y actuar consecuentemente con el escenario faunístico y los hábitats o ecosistemas sensibles en el entorno del proyecto. 					
2. META					
<ul style="list-style-type: none"> Protección del 100% de la fauna y flora (principalmente de las especies amenazadas, en veda, endémicas o que no se encuentren registradas dentro del inventario nacional o cataloguen como especies no identificadas) y de los Hábitats o ecosistemas sensibles como bosques de galería y cuerpos de agua, durante el desarrollo de las diferentes obras y actividades de la plataforma multipozo Kamal-1. Minimizar al 100% los eventos de captura y/o cacería de animales por parte del personal vinculado al proyecto, durante la duración de las actividades del mismo. Actualizar la base de datos en materia de fauna reportada para la zona del estudio, con la información obtenida durante los rescates o traslados de cualquier individuo faunístico, que se detecte durante la inspección de los terrenos previamente al inicio de las actividades en el área de influencia de la plataforma multipozo Kamal-1. 					
3. ETAPA					
Pre-operativa		Operación		Post-operativa	
X		X		X	
4. RIESGOS AMBIENTALES IMPLÍCITOS EN LA ACTIVIDAD					
TIPO DE IMPACTO		ACTIVIDAD CAUSA DEL IMPACTO	ELEMENTO SOCIOAMBIENTAL INVOLUCRADO		
Directo	X	Información y Comunicación		Aspectos culturales	
Indirecto	X	Manejo de contratación de personal y servicios terciarios para todas las etapas del proyecto		Estructura poblacional	
Acumulativo	X	Implementación proyectos de inversión social y ambiental		Estructura económica y productiva	
Residual		Inducción al personal contratado en el proyecto		Infraestructura social	
No Aplica		Construcciones y adecuaciones civiles (Locación y helipuerto)	X	Salud	
		Movilización e instalación de equipos de perforación	X	Aire	
		Preparación y Manejo de lodos de perforación	X	Fauna	X
		Operación de los Sistemas de Tratamiento de Agua Residuales		Suelo	
		Instalación y operación de las pruebas de producción	X	Paisaje	X
		Operación del Helipuerto	X	Flora	X
		Retiro de Estructuras e instalaciones y Clausura de sistemas tratamiento	X	Recurso hídrico	X
		Restauración ambiental del Entorno	X	Arqueología	
		Liquidación de actividades	X	Aguas superficiales	
				Aguas Subterráneas	
				Hidrobiología	
				Estabilidad	
5. IMPACTOS AMBIENTALES A MANEJAR					
<ul style="list-style-type: none"> Pérdida de cobertura vegetal Alteración de hábitats naturales Migración y/o ahuyentamiento temporal de especies faunísticas Interrupción de corredores de movimiento Alteración puntual de la fauna edáfica 					
6. TIPO DE MEDIDA					
Prevención	X		Restauración		
Protección	X		Recuperación		
Mitigación	X		Compensación		
Control	X				

PROGRAMAS Y PROYECTOS DE MANEJO AMBIENTAL																																												
PROGRAMA DE MEDIDAS DE COMPENSACIÓN																																												
FICHA 26			PROYECTO DE COMPENSACIÓN DEL MEDIO BIÓTICO (FLORA, FAUNA Y CONSERVACIÓN DE HÁBITATS).																																									
7. ACCIONES A DESARROLLAR																																												
<p>Actividades para garantizar la protección de la fauna, flora y los Hábitats o ecosistemas sensibles:</p> <p>Realizar charlas de inducción previa al inicio de cada una de las actividades a ejecutar y mensualmente, para todo el personal que participe en las actividades; de igual manera, la empresa determinará y programará las capacitaciones adicionales que estime pertinentes. El contenido de las charlas será sobre la fauna, la flora y los hábitats o ecosistemas sensibles presentes en el área de influencia del proyecto, para los cuales se abarcaran los siguientes ítems:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cuáles son los ecosistemas sensibles (bosques de galería y cuerpos de agua) y su importancia ecológica. - Factores que contribuyen con el daño del ecosistema. - Especies de flora y fauna con alguna categoría de amenaza (a nivel nacional o internacional), en veda, endémicas o que no se encuentren registradas dentro del inventario nacional o cataloguen como especies no identificadas., presentes en el área del proyecto. - Medidas de protección de las especies faunísticas presentes en el AID; dentro de éstas medidas dar a conocer al personal que labora en las diferentes etapas de ejecución del proyecto, que está prohibido, manipular o perturbar los nidos, madrigueras, sitios de desove encontrados en el área, así como también se prohíbe la manipulación, perturbación y captura de cualquier ejemplar de fauna silvestre o del recurso hidrobiológico presente en la zona. <p>Sancionar de manera severa a las personas del proyecto que practiquen la pesca o caza, afectación indebida de áreas boscosas no contempladas dentro del proyecto, captación indebida de agua e inadecuado vertimiento de residuos sólidos o líquidos que pudiesen afectar los hábitats de la fauna silvestre.</p> <p>Previamente al desarrollo de las actividades relacionadas con el proyecto (construcción de plataformas de perforación, vías de acceso y líneas de flujo), el personal técnico de ONGC Videsh LTD – Sucursal Colombia, realizará la delimitación del área que será intervenida, verificara el cumplimiento de distancias mínimas a zonas sensibles (bosques de galería y cuerpos de agua), que estén establecidas por la legislación y las autoridades ambientales que tienen jurisdicción en el área como CORMACARENA.</p> <p>Realizar actividades de divulgación y educación ambiental de la importancia de la conservación de los recursos fauna y flora y hábitats o ecosistemas sensibles, mediante charlas ambientales a los niños de las escuelas de las veredas del área de influencia directa del proyecto.</p> <p>FAUNA</p> <p>Previo al inicio de las actividades del proyecto (por lo menos con cinco días de antelación), la Empresa efectuará una inspección detallada del área objeto de intervención directa y realizará un ahuyentamiento, rescate y traslado de fauna silvestre, por personal idóneo y autorizado para tal fin. Las especies con necesidad de reubicación debe ser dispuestas en sectores que presenten igual o mejor condiciones ecológicas del área donde fueron halladas. En caso de encontrar neonatos, nidos o madrigueras con huevos o crías, se recomienda dejarlas en su sitio, procurando aislarlas con señalización llamativa para que el personal vinculado se mantenga distante. Si los nidos y madrigueras o neonatos están en un área cuyo acceso es prioritario, la Interventoría deberá contactar a la Autoridad Ambiental competente, Corporación Autónoma Regional, CORMACARENA, para que ellos estimen la metodología a usar para mitigar impactos sobre estos, igualmente se realizará con las especies halladas enfermas o mutiladas.</p> <p>En caso de encontrar fortuitamente especies que hayan reingresado a las áreas donde se estén ejecutando las actividades del proyecto se deberá dar a conocer inmediatamente al interventor ambiental a cargo y se llevará un registro que consignaran los siguientes datos:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Grupo Faunístico</th> <th rowspan="2">Especie</th> <th rowspan="2">Nombre común</th> <th colspan="3">Descripción</th> <th colspan="4">Etapas de desarrollo</th> <th rowspan="2">Zona donde se encontró (Coordenadas)</th> <th rowspan="2">Zona de reubicación (Coordenadas)</th> <th rowspan="2">Registro Fotográfico</th> <th rowspan="2">Nombre de responsable</th> </tr> <tr> <th>B</th> <th>En</th> <th>Mu</th> <th>H</th> <th>N</th> <th>J</th> <th>A</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="14" style="text-align: center;">Descripción: (B) Bueno, (En) enfermo, (Mu) mutilado; Etapa de desarrollo: (H) Huevo, (N) Neonato, (J) Juvenil, (A) Adulto</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> - A ningún ejemplar capturado o herido accidentalmente se le sacrificará a menos que se encuentre en peligro la vida de una persona, por ejemplo ante el ataque de una serpiente o una babilla. - Las fuentes fijas y/o móviles que generen ruido deben ser adecuadas con barreras que aislen o mitiguen los efectos del ruido o deberán tener silenciadores para este propósito. <p>FLORA</p> <p>Identificación precisa de las necesidades del proyecto en lo referente al desmonte para limitarlo a las áreas y volúmenes requeridos, con lo cual también se protegerá el hábitat de la fauna asociada.</p> <p>De acuerdo con la Resolución 381 de 2010, se deberán instalar vallas alusivas a la prohibición de extracción de especies de flora para comercio.</p>										Grupo Faunístico	Especie	Nombre común	Descripción			Etapas de desarrollo				Zona donde se encontró (Coordenadas)	Zona de reubicación (Coordenadas)	Registro Fotográfico	Nombre de responsable	B	En	Mu	H	N	J	A	Descripción: (B) Bueno, (En) enfermo, (Mu) mutilado; Etapa de desarrollo: (H) Huevo, (N) Neonato, (J) Juvenil, (A) Adulto													
Grupo Faunístico	Especie	Nombre común	Descripción			Etapas de desarrollo							Zona donde se encontró (Coordenadas)	Zona de reubicación (Coordenadas)	Registro Fotográfico	Nombre de responsable																												
			B	En	Mu	H	N	J	A																																			
Descripción: (B) Bueno, (En) enfermo, (Mu) mutilado; Etapa de desarrollo: (H) Huevo, (N) Neonato, (J) Juvenil, (A) Adulto																																												

PROGRAMAS Y PROYECTOS DE MANEJO AMBIENTAL																								
PROGRAMA DE MEDIDAS DE COMPENSACIÓN																								
FICHA 26	PROYECTO DE COMPENSACIÓN DEL MEDIO BIÓTICO (FLORA, FAUNA Y CONSERVACIÓN DE HÁBITATS).																							
<p>Elaboración de un plan de vigilancia y control de las zonas más sensibles en cuanto a sus recursos naturales florísticos y faunísticos, estos son: Río, Vegetación secundaria o en transición y bosques de galería.</p> <p>Delimitación de la intervención de la cobertura vegetal a las áreas establecidas en el diseño.</p> <p>Las demás actividades competentes al componente flora se contemplan en la Ficha 26 Aprovechamiento de la Cobertura Vegetal y afectación paisajística.</p>																								
8. INDICADORES																								
<p>Cualitativos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Acta de asistencia a Charlas. - Acta de inspección y delimitación de áreas de intervención, previamente a la ejecución de los movimientos de tierra. - Registro que consigne la información de las especies que reingresaron a las áreas donde se ejecutan las actividades del proyecto - Registro fotográfico (actividades competentes con flora y fauna). <p>Cuantitativos.</p> <p>Indicadores de cumplimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Capacitaciones: (N° de trabajadores del proyecto capacitado/ N° de trabajadores del proyecto contratado) x 100. - Capacitaciones: (N° de charlas y/o talleres realizados/N° de charlas y/o talleres programados) x 100. - Seguimiento de fauna: (N° de rescates de fauna realizados [ahuyentamiento, rescate y traslado de fauna] / N° de actividades del proyecto programadas que ameriten un rescate de fauna x 100. - Seguimiento de fauna: (N° de individuos y especies reubicados / Total de individuos y especies hallados en los frentes de trabajo Fauna rescatada). - Seguimiento de fauna: (N° de reportes de fauna [neonatos, nidos o madrigueras con huevos o crías, especies halladas enfermas o mutiladas]/ N° de reportes realizados a CORMACARENA. 	<p>Meta</p> <p>Fauna: Especímenes de fauna vulnerable afectados durante la ejecución de las obras civiles = 0.</p> <p>Flora: Afectación de individuos arbóreos diferentes a los inventariados = 0.</p>																							
9. LUGAR DE APLICACIÓN																								
Área de Influencia Directa de la plataforma multipozo Kamal-1.																								
10. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN																								
ONGC VIDESH LTD.	CONTRATISTA DE OBRA CIVIL	CONTRATISTA DE PERFORACIÓN Y PRUEBAS DE PRODUCCIÓN	INTERVENTORÍA																					
X	X	X	X																					
11. PERSONAL REQUERIDO																								
<ul style="list-style-type: none"> • Ingeniero forestal (con experiencia en restauración paisajística, implementación de plantaciones y recuperación de áreas). • Biólogo o Veterinario (con experiencia en manejo de fauna silvestre). 																								
12. MONITOREO Y SEGUIMIENTO																								
<ul style="list-style-type: none"> • El monitoreo y seguimiento se realizara de acuerdo a lo propuesto en la ficha SM – 7: PROGRAMA DE FLORA Y FAUNA (ENDÉMICA, EN PELIGRO DE EXTINCIÓN O VULNERABLE, ENTRE OTRAS) 																								
13. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN																								
PROGRAMA	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Compensación del medio biótico (flora, fauna y conservación de hábitats)																								
Las medidas de manejo propuestas se desarrollaran durante todas las actividades del proyecto.																								
14. CUANTIFICACIÓN Y COSTOS																								
Los costos hacen parte del costo total del proyecto.																								

PROGRAMAS Y PROYECTOS DE MANEJO AMBIENTAL				
PROGRAMA DE MANEJO DE DESMANTELAMIENTO, RESTAURACIÓN Y ABANDONO				
FICHA 27		PROYECTO DE COMPENSACIÓN DEL MEDIO BIÓTICO POR APROVECHAMIENTO DE LA COBERTURA VEGETAL Y LA AFECTACIÓN PAISAJÍSTICA.		
1. OBJETIVO				
<ul style="list-style-type: none"> • Restituir la vegetación que se pierda debido a la ejecución de actividades de perforación en la Plataforma multipozo Kamal1. • Compensar proporcionalmente y de acuerdo a la normatividad ambiental las áreas afectadas paisajísticamente por la construcción de la Plataforma multipozo Kamal-1 y vías de acceso. 				
2. META				
<ul style="list-style-type: none"> • Compensar el 100% de las áreas intervenidas por las actividades implementadas con la ejecución del proyecto de acuerdo a las especificaciones técnicas establecidas en esta ficha, durante la etapa pos operativa del proyecto. • Compensar el 100% de las áreas afectadas paisajísticamente por las actividades de aprovechamiento de la cobertura vegetal y cambio en el uso del suelo por la ejecución del proyecto, durante la etapa pos operativa del proyecto. 				
3. ETAPA				
Pre-operativa		Operación		Post-operativa
		X		X
4. RIESGOS AMBIENTALES IMPLÍCITOS EN LA ACTIVIDAD				
TIPO DE IMPACTO	ACTIVIDAD CAUSA DEL IMPACTO			ELEMENTO SOCIOAMBIENTAL INVOLUCRADO
Directo	X	Información y Comunicación		Paisaje X
Indirecto	X	Manejo de contratación de personal y servicios terciarios para todas las etapas del proyecto		Estabilidad geotécnica X
Acumulativo	X	Implementación proyectos de inversión social y ambiental		Suelos X
Residual		Inducción al personal contratado en el proyecto		Aguas superficiales
No Aplica		Construcciones y adecuaciones civiles (Locación y helipuerto)		X Aguas subterráneas
		Movilización e instalación de equipos de perforación		Aire
		Preparación y Manejo de lodos de perforación		Vegetación X
		Manejo y Operación del Sistema de Perforación		Fauna X
		Operación de los Sistemas de Tratamiento de Agua Residuales		Recurso hidrobiológico X
		Instalación y operación de las pruebas de producción		Estructura demográfica
		Operación del Helipuerto		Infraestructura de servicios públicos
		Retiro de Estructuras e instalaciones y Clausura de sistemas tratamiento		Infraestructura de servicios sociales
		Restauración ambiental del Entorno		X Infraestructura vial
		Liquidación de actividades		Estructura económica
				Cultura
				Salud
5. IMPACTOS AMBIENTALES A MANEJAR				
<ul style="list-style-type: none"> • Recuperación de la calidad visual paisajística • Recuperación y establecimiento de la cobertura vegetal • Recuperación del uso del suelo • Control de procesos geomorfodinámicos pre-existentes • Recuperación y establecimiento de la fauna edáfica 				
6. TIPO DE MEDIDA				
Prevención		Restauración		X
Protección		Recuperación		X
Mitigación		Compensación		X
Control		X		
7. ACCIONES A DESARROLLAR				
ESTRATEGIA DE COMPENSACIÓN POR APROVECHAMIENTO FORESTAL Y AFECTACIÓN PAISAJÍSTICA				
<ul style="list-style-type: none"> • ONGC VIDESH LTD, de acuerdo con la resolución 0600 del 31 Julio de 2012 emitida por la Autoridad Nacional de Licencias ambientales, realizará la compensación por la afectación de la cobertura vegetal (pasto limpio), mediante el establecimiento proporcional de una (1) hectárea de árboles nativos, con una densidad de siembra de 3X3, por cada hectárea de pastos intervenidos con la realización del proyecto; dicha compensación se deberá realizar en las riberas de los cuerpos de agua aledaños a las locaciones, o donde la Empresa considere conveniente dentro del área de influencia directa el proyecto. Debido a que la intervención se realizará sobre 5 ha en pastos limpios se compensarán las mismas ha a través de su reforestación, donde se sembrarán 1.111 árboles por hectárea, lo que significa en total 5.555 árboles para la compensación forestal. • En relación con la compensación para los individuos arbóreos talados, la proporción es de 1:5, lo que significa que por cada árbol aprovechado se plantarán cinco (5). Teniendo en cuenta que el número de árboles a aprear es de 41, se plantarán para la compensación por aprovechamiento forestal un número total de 2055 árboles. 				

PROGRAMAS Y PROYECTOS DE MANEJO AMBIENTAL			
PROGRAMA DE MANEJO DE DESMANTELAMIENTO, RESTAURACIÓN Y ABANDONO			
FICHA 27	PROYECTO DE COMPENSACIÓN DEL MEDIO BIÓTICO POR APROVECHAMIENTO DE LA COBERTURA VEGETAL Y LA AFECTACIÓN PAISAJÍSTICA.		
<ul style="list-style-type: none"> Las plántulas a establecer deberán presentar una altura mínima de 30 centímetros, buen estado fitosanitario y de vigor, buena conformación de su fuste y raíz. El sistema de siembra será en cuadrado a una distancia de 3 m. Es así como se calcula que por cada hectárea intervenida se sembrará un total de 1.111 árboles de especies nativas. A continuación se establecen las acciones necesarias para el desarrollo de esta actividad: <p><u>Preparación del terreno:</u> La preparación del terreno, depende de las condiciones particulares de cada sitio, se pueden mencionar las siguientes fases:</p> <p><i>Limpieza del terreno.</i> Consiste en la eliminación de la vegetación por métodos manuales (machete); ésta se realiza para evitar la competencia por luz y por los nutrientes del suelo, con los arbolitos a plantar.</p> <p><i>Trazado.</i> Se realiza la marcación de los hoyos en cada sitio de la plantación, de acuerdo a la distribución escogida para la plantación; se utilizan cintas y cuerdas pre-marcadas con el propósito de que las distancias escogidas queden uniformemente distribuidas en el terreno. Dependiendo de la topografía existen dos tipos de marcado como son el sistema tres bolillos (Topografía ondulada) o el sistema de surcos (topografía plana).</p> <p><i>Plateado y ahoyado.</i> Se procede de inmediato al plateo consistente en limpiar la vegetación en círculo con un diámetro aproximado de 80 centímetros a un metro y posteriormente en el centro del plato, se realiza un hoyo de 40 x 40 x 40 centímetros, de tal forma que el cuello de la raíz quede un poco más abajo para conservar la humedad.</p> <p><i>Transporte de las plántulas.</i> Se transportan las plántulas desde el punto de acopio o vivero hasta el predio en mención.</p> <p><i>Fertilización.</i> La fertilización se ejecuta en un cien por ciento (100%), aplicando las dosis necesarias dependiendo de las condiciones del terreno, esta se puede hacer con abono orgánico o químico. La aplicación de abonos orgánicos es importante debido a que las pendientes son considerables y así se evita el lixiviado de los productos químicos y no la contaminación de las fuentes hídricas.</p> <p><i>Siembra.</i> Una vez realizado el ahoyado se procede al establecimiento de los arbolitos en cada uno de los hoyos.</p> <p><i>Control fitosanitario.</i> Se realiza el control fitosanitario de la plantación con insecticida biológico debido a que estos presentan un mayor efecto nocivo contra las plagas, como también se coayuda a la protección y conservación del medio ambiente.</p> <p><i>Resiembra.</i> Se realizó el cambio de aquellos individuos que perecen durante el proceso de adaptabilidad.</p> <p><i>Adecuación de caminos.</i> Se realizan vías de acceso con el fin de facilitar la entrada del personal a la plantación y el personal encargado en la interventoría.</p> <p><i>Protección de incendios.</i> Consiste en la eliminación de cobertura vegetal en el perímetro de la plantación, con el fin de disminuir las posibilidades de incendios forestales. Se mantendrá una faja protectora aproximada de 3m, libre de cobertura vegetal.</p> <p><i>Aislamiento.</i> Consiste en cercar el terreno donde se plantaron los arbolitos, con el fin de evitar el ingreso de animales y/o personal ajeno que pueda generar daños físicos a los individuos sembrados.</p> <p><i>Mantenimiento de la plantación.</i></p> <p><i>Limpias.</i> Consiste en la eliminación de todas las malezas que aparecen en el plato inicial y alrededor del árbol sembrado. Esta práctica se efectuará al tercer o cuarto mes de establecida la plantación, dependiendo del crecimiento de especies no deseables.</p> <p><i>Plateo.</i> Consiste en la eliminación de especies vegetales herbáceas y gramíneas en el plato a un diámetro mínimo de 80 centímetros. Es importante que los platos queden bien limpios y los espacios entre ellos libres de vegetación.</p> <p><i>Fertilización.</i> Al momento de realizar el plateo, aplicar 0.2 kilogramos de abono orgánico por plántula.</p> <ul style="list-style-type: none"> Es importante destacar que el mantenimiento de la plantación se debe realizar durante un periodo de tres (3) años, con el fin de coadyuvar al crecimiento de las especies vegetales importantes para la conservación de áreas desprotegidas y así evitar la competencia por luz, nutrientes, entre las plantas sembradas y arvenses. 			
8. INDICADORES			Meta
Cualitativos: <ul style="list-style-type: none"> Registro en actas, listados de asistencia y registro fotográfico. 			=1, Excelente =1, Excelente
Cuantitativos: <ul style="list-style-type: none"> Área reforestada / Área intervenida)*100% Porcentaje de avance del plan de vigilancia y control de las zonas sensibles 			
9. LUGAR DE APLICACIÓN			
Área de Influencia del proyecto especialmente frentes de obra, locación y plataforma de perforación.			
10. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN			
ONGC VIDESH LTD.	CONTRATISTA DE OBRA CIVIL	CONTRATISTA DE PERFORACIÓN Y PRUEBAS DE PRODUCCIÓN	INTERVENTORÍA
X	X		X
11. PERSONAL REQUERIDO			
<ul style="list-style-type: none"> Ingeniero forestal con experiencia en restauración paisajística, implementación de plantaciones y recuperación de áreas. Mano de obra no calificada para las labores de compensación de cobertura vegetal y paisajística en la plataforma multipozo Kamal1. Biólogo. 			

PROGRAMAS Y PROYECTOS DE MANEJO AMBIENTAL																																																									
PROGRAMA DE MANEJO DE DESMANTELAMIENTO, RESTAURACIÓN Y ABANDONO																																																									
FICHA 27	PROYECTO DE COMPENSACIÓN DEL MEDIO BIÓTICO POR APROVECHAMIENTO DE LA COBERTURA VEGETAL Y LA AFECTACIÓN PAISAJÍSTICA.																																																								
12. MONITOREO Y SEGUIMIENTO																																																									
<ul style="list-style-type: none"> • Interventoría HSE. • Registro de inspección diaria en HSE a la ejecución de las actividades a desarrollar. • De cada uno de los talleres y/o charlas dictados se deben tener las listas de asistencia, registro fotográfico y actas, las cuales estarán a disposición de las autoridades ambientales. 																																																									
13. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN																																																									
MESES/SEMANAS	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">1</th> <th colspan="4">2</th> <th colspan="4">3</th> <th colspan="4">4</th> <th colspan="4">5</th> <th colspan="4">6</th> <th colspan="4">7</th> </tr> <tr> <th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th> <th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th> <th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th> <th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th> <th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th> <th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th> <th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th> </tr> </thead> </table>	1				2				3				4				5				6				7				1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1				2				3				4				5				6				7																																	
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4																														
ACTIVIDAD																																																									
Manejo de flora, fauna y hábitats																																																									
Compensación para el medio biótico por aprovechamiento de la cobertura vegetal y la afectación paisajística																																																									
Esta actividad se desarrollará simultáneamente con la fase de desmantelamiento y abandono.																																																									
14. CUANTIFICACIÓN Y COSTOS																																																									
Los costos del programa de compensación hacen parte del costo total del proyecto.																																																									