TABLA DE CONTENIDO

[4 PLANES Y PROGRAMAS 3](#_Toc500762408)

[4.1 INTRODUCCIÓN 3](#_Toc500762409)

[4.2 ESTRUCTURA DE LOS LINEAMIENTOS DE MANEJO AMBIENTAL 3](#_Toc500762410)

[4.3 FICHAS QUE HACEN PARTE DE LOS LINEAMIENTOS DE MANEJO AMBIENTAL 6](#_Toc500762411)

[4.3.1 Programa de Manejo de las Actividades Constructivas 6](#_Toc500762412)

[4.3.2 Programa de Manejo de Suelo 14](#_Toc500762413)

[4.3.3 Programa de Manejo del Recurso Hídrico 54](#_Toc500762414)

[4.3.4 Programa de Manejo del Recurso Aire 58](#_Toc500762415)

[4.4 PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO 63](#_Toc500762416)

[4.4.1 Seguimiento a la Gestión Ambiental 64](#_Toc500762417)

[4.5 PLAN DE CONTINGENCIA 74](#_Toc500762418)

[4.5.1 Plan Estratégico 75](#_Toc500762419)

[4.5.2 Plan Operativo 86](#_Toc500762420)

[4.5.3 Plan Informático 91](#_Toc500762421)

íNDICE DE TABLAS

[Tabla 4‑1. Estructura de los Lineamientos de Manejo Ambiental 3](#_Toc500762422)

[Tabla 4‑2. Contenido de las fichas de Lineamientos de Manejo Ambiental 4](#_Toc500762423)

[Tabla 4‑3 Georreferenciación del punto de captación solicitado **¡Error! Marcador no definido.**](#_Toc500762424)

[Tabla 4‑4. Información de los representantes municipales. 92](#_Toc500762425)

íNDICE DE FIGURAS

[Figura 4‑1. Caja control de contingencia 78](#_Toc500762426)

[Figura 4‑2. Localización Puntos de control y Skimmer, Pailitas-1X 78](#_Toc500762427)

[Figura 4‑3. Ejemplo de Plan de acción y notificación en la locación Pailitas-1X 85](#_Toc500762428)

[Figura 4‑4. Plan de Control Acciones y Respuestas en un derrame de hidrocarburo 87](#_Toc500762429)

[Figura 4‑5. Plan de Control Acciones y Respuestas Fallas en el Sistema de Tratamiento Aguas Residuales 89](#_Toc500762430)

# PLANES Y PROGRAMAS

## INTRODUCCIÓN

El presente capitulo denominado “Lineamientos de Manejo Ambiental – (en adelante LMA)” establece las estrategias para el desarrollo de las actividades del proyecto de Perforación del Pozo Estratigráfico ANH Pailitas–1X, en adelante el Proyecto, teniendo en cuenta los resultados de la caracterización de la línea base y de la evaluación ambiental y considerando el cumplimiento de normatividad ambiental vigente en cuanto al manejo de los recursos naturales, porque la actividad de perforación de pozos estratigráficos, al no ser una actividad exploratoria sino de carácter investigativo, no está contemplada dentro del Decreto 1076 de 2015 que reglamenta las actividades sujetas a licenciamiento ambiental. Igualmente se tienen en cuenta las políticas ambientales de la Agencia Nacional de Hidrocarburos ANH y de la empresa contratista, de modo que las medidas de manejo garanticen el desarrollo del proyecto en armonía con el entorno donde se ejecutará.

Las fichas que se presentan a continuación para los componentes físico y biótico se elaboraron con el fin de establecer las medidas de manejo ambiental para prevenir, mitigar y controlar los impactos potenciales o de alta probabilidad de ocurrencia identificados en el Capítulo 3 del presente capitulo.

Su estructura está conformada por los programas de manejo ambiental y el programa de seguimiento y monitoreo de los mismos.

## ESTRUCTURA DE LOS LINEAMIENTOS DE MANEJO AMBIENTAL

Con la finalidad de dar alcance a todas las actividades del Proyecto y establecer las medidas ambientales para controlar los impactos potenciales que se generarán sobre los componentes físico y biótico en el área de intervención, los Lineamientos de Manejo Ambiental se estructuraron en cuatro (4) programas de manejo, los cuales se desarrollan mediante 14 fichas y un programa de seguimiento desarrollado mediante seis (6) fichas de control, tal como se puede observar en la (**Tabla 4‑1**).

Tabla 4‑1. Estructura de los Lineamientos de Manejo Ambiental

| **Programas de Manejo** | **Ficha** | **Numeración** |
| --- | --- | --- |
| Programa de manejo de las actividades constructivas | Movilización de Vehículos, Maquinaria y Equipos Pesados | **PGA-1** |
| Adecuación del Sitio de Perforación | **PGA-2** |
| Programa de manejo del suelo | Remoción de la Cobertura Vegetal y el Descapote | **PGA-3** |
| Fauna Silvestre | **PGA-4** |
| Combustibles, Lubricantes y Productos Químicos | **PGA-5** |
| Residuos Sólidos Domésticos, Industriales y Especiales | **PGA-6** |
| Residuos Líquidos Domésticos e Industriales | **PGA-7** |
| Materiales Radioactivos | **PGA-8** |
| Lodos de Perforación | **PGA-9** |
| Desmantelamiento y Abandono | **PGA-10** |
| Revegetalización de Áreas Intervenidas. | **PGA-11** |
| Programa de manejo del recurso hídrico | Manejo de aguas superficiales | **PGA-12** |
| Manejo de aguas subterráneas | **PGA-13** |
| Programa de manejo del recurso aire | Manejo de fuentes de emisiones y ruido | **PGA-14** |
| Programa de Seguimiento a la Gestión Ambiental | Seguimiento a la Protección del Recurso Hídrico | **PSM-1** |
| Seguimiento a la Gestión de Aguas Residuales | **PSM-2** |
| Seguimiento a la Gestión de Residuos Sólidos | **PSM-3** |
| Seguimiento a las Emisiones Atmosféricas y Ruido | **PSM-4** |
| Seguimiento al Programa de Manejo de Flora y Fauna | **PSM-5** |
| Seguimiento al Programa de Revegetalización | **PSM-6** |

*Fuente: IMA S.A.S., 2017*

En cada ficha de manejo ambiental se definen los objetivos, metas, etapa de aplicación, impacto ambiental a controlar, tipo de medida, acciones a desarrollar, lugar de aplicación, población beneficiada, mecanismos y estrategias participativas, personal requerido, indicadores de seguimiento y monitoreo, responsable de ejecución, cronograma de ejecución y presupuesto. Por consiguiente, la empresa contratista tendrá unos lineamientos claros de acción, para que sean cubiertas todas las etapas y frentes de operación, de acuerdo con los programas y proyectos establecidos.

La estructura de los programas presentados se muestra en la (**Tabla 4‑2**).

Tabla 4‑2. Contenido de las fichas de Lineamientos de Manejo Ambiental

| **Estructura** | **Descripción** |
| --- | --- |
| Objetivos | Indica de manera específica y precisa la finalidad con la cual se pretenden desarrollar las acciones de manejo ambiental. |
| Metas | Establece el marco de referencia al que se quiere llegar con el cumplimiento de los objetivos trazados. |
| Etapa de aplicación | Se especifica en qué fase del proyecto de perforación del pozo estratigráfico se deben considerar las directrices especificadas. |
| Impacto a controlar | Cambio favorable o desfavorable, en el medio o en alguno de sus componentes, producto de la ejecución de alguna de las actividades del proyecto. |
| Tipo de medida | Señala el carácter de la medida, como son:**Prevención**: Acciones encaminadas a evitar los impactos y efectos negativos que puedan generar.**Mitigación:** Acciones dirigidas a minimizar los impactos y efectos negativos de un proyecto, obra o actividad sobre el medio ambiente. **Corrección:** Acciones dirigidas a recuperar, restaurar o reparar las condiciones del medio ambiente afectado por el proyecto, obra o actividad.**Compensación**: Acciones dirigidas a resarcir y retribuir a las comunidades, las regiones, localidades y al entorno natural por los impactos o efectos negativos generados por un proyecto, obra o actividad, que no puedan ser evitados, corregidos, mitigados o sustituidos. |
| Acciones a desarrollar | Se presentan las directrices que van a orientar el manejo ambiental de las actividades del proyecto relacionadas con el elemento que se esté desarrollando. |
| Lugar de aplicación | Indica los sitios en los cuales se deben desarrollar las acciones de manejo. |
| Población beneficiada | Conjunto o grupo de personas a las cuales beneficia el programa de manejo. |
| Mecanismos y estrategias participativas | Acciones mediante las cuales se convoca y define la participación de las comunidades en el área de influencia directa del proyecto. |
| Personal requerido | En este ítem se especifican los perfiles requeridos para el desarrollo de las estrategias relacionadas con los aspectos técnicos de cada elemento, sin que esto signifique que el personal involucrado se limite al descrito allí o no se pueda ajustar. |
| Indicadores de Seguimiento y monitoreo | Incluye los lineamientos generales para la evaluación y verificación del cumplimiento, desarrollo y resultados de las medidas de manejo ambiental. |
| Responsable de ejecución | Se especifican los responsables de que las estrategias o directrices establecidas sean cumplidas durante el desarrollo de las actividades del Proyecto. |
| Cronograma de ejecución | Define el momento de ejecución de cada medida de acuerdo con las etapas del proyecto. |
| Costos | Precisa el valor económico de cada actividad de manejo, cuando aplica. |

*Fuente: IMA S.A.S. 2017*

A continuación, se presentan las fichas de los Lineamientos de Manejo Ambiental que hacen parte del proyecto de perforación del Pozo Estratigráfico ANH Pailitas-1X.

## FICHAS QUE HACEN PARTE DE LOS LINEAMIENTOS DE MANEJO AMBIENTAL

### Programa de Manejo de las Actividades Constructivas

#### Movilización de Vehículos, Maquinaria y Equipos Pesados

| **4.3.1. PROGRAMA DE MANEJO DE LAS ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS**  |
| --- |
| **PGA-1. MOVILIZACIÓN DE VEHÍCULOS, MAQUINARIA Y EQUIPOS PESADOS**  |
| **OBJETIVOS** |
| * Determinar las medidas de manejo ambiental que serán adoptadas durante la etapa de movilización de vehículos, maquinaria y equipos pesados hacia el frente de trabajo, con el fin de prevenir riesgos de accidentes y mitigar la afectación de la malla vial y la calidad del aire, como consecuencia del incremento del tráfico vehicular en el área.
* Definir las medidas técnicas necesarias para el adecuado mantenimiento y adecuación de las vías a usar durante el desarrollo de las actividades en el área del proyecto.
 |
| **METAS** |
| * Movilización de vehículos, maquinaria y equipos hacia el frente de trabajo sin causar deterioro significativo en las vías terciarias a utilizar.
* Lograr que no se presenten accidentes de tipo vehicular que puedan afectar los habitantes de la zona, trabajadores del proyecto ni afectaciones al medio ambiente con ocasión del aumento del tráfico vehicular.
 |
| **ETAPA DE APLICACIÓN**  |
| **Pre – Operativa** | **Operativa** | **Post – Operativa** |
| **X** | **X** | **X** |
| **IMPACTO AMBIENTAL A CONTROLAR** |
| Suelos | Cambio en las propiedades físicas y químicas | Irrelevante (-20) |
| Compactación del suelo | Irrelevante (-22) |
| Aire | Cambio en la calidad del aire | Irrelevante (-15) |
| Cambio en los niveles sonoros | Irrelevante (-13) |
| Fauna | Migración y/o ahuyentamiento temporal de especies faunísticas | Irrelevante (-23) |
| Alteración y/o pérdida del hábitat | Irrelevante (-23) |
| Social | Generación de empleo | Positivo (64) |
| Generación de conflictos | Severo (-53) |
| **TIPO DE MEDIDA** |
| **Prevención** | **Mitigación** | **Corrección** | **Compensación** |
| **X** | **X** | **X** |  |
| **ACCIONES A DESARROLLAR** |
| * **Vías de acceso**
* Las vías de acceso y de movilización del proyecto de Perforación del Pozo Estratigráfico ANH Pailitas-1X son las presentadas en el Capítulo 1. Numerales: 1.2.1 Localización del Pozo Estratigráfico, 1.2.2 Descripción de las vías del proyecto.

Transporte terrestre* Como medida preventiva, al iniciar el programa hará el diagnóstico de las vías a utilizar en el desarrollo de la operación, orientado a evaluar el estado de la red de carreteras, accesos y obras de infraestructura existentes a utilizar por el Proyecto, acompañado de un registro fílmico y/o fotográfico (antes y después del proyecto en compañía de un funcionario de Planeación Municipal). Al finalizar el trabajo de perforación y corazonamiento del pozo estratigráfico se efectuará una segunda evaluación para verificar el estado en las vías de acceso y obras de infraestructura debido a las operaciones de movilización y transporte. Realizar la movilización de maquinaria, equipos y personal solamente a través de la red vial existente: vías de orden primario (nacional), secundario (departamental) y terciario (municipal); cumpliendo con las normas de seguridad vial.
* Identificar y revisar las obras de drenaje existentes (puentes, pontones, *box culvert*, alcantarillas y bateas), una vez identificadas, deberán ser previamente revisadas por la empresa contratista para garantizar que la estructura resista el paso de los vehículos, maquinaria y equipos a utilizar en el Proyecto.
* Se deberá implementar un programa de inspección de vehículos previo al inicio de labores en la cual se verifique la documentación que acredite el estado del vehículo, emisión de gases y revisión técnico-mecánica. Con base en lo anterior es necesario utilizar vehículos y maquinarias de última tecnología que no generen altas emisiones.
* Se prohíbe el lavado de maquinaria, equipos o vehículos en los cauces hídricos, con el fin de evitar los posibles vertimientos de aceites o grasas.
* Los conductores que entran a trabajar deben recibir por lo menos una charla de inducción y capacitación en manejo adecuado de vehículos y manejo defensivo. En estas charlas se hablará de normas de tránsito, normas de la empresa de servicios y funciones de los conductores, aclarando las velocidades máximas permitidas, el mantenimiento del vehículo, y los horarios de trabajo.
* En caso de presentarse algún daño comprobado en la vía a utilizar a causa del proyecto, la empresa encargada de la perforación se deberá corregir o compensar el daño.

Adecuación de vías para el acceso al área del pozo estratigráfico:El mantenimiento vial hace referencia al conjunto de actividades que se realizarán para conservar en buen estado las condiciones físicas de los diferentes elementos que constituyen la red vial que empleará el proyecto para la movilización de vehículos, maquinaria y equipos y de esta manera, garantizar que el transporte sea cómodo, seguro y económico. En la práctica lo que se busca es evitar su deterioro físico prematuro y los conflictos con la comunidad usuaria. Las actividades de mantenimiento se realizarán antes del ingreso al área con el objeto de garantizar que sobre las vías puedan transitar los vehículos y maquinaria requeridos para el proyecto, las cuales serán llevadas a cabo por el contratista, esta actividad se ejecutará en tramos de vía que presenten regular estado. Las actividades previstas para el mantenimiento se orientarán a recuperar las características físicas y funcionales de los elementos de la vía, corregir ciertos funcionamientos y situaciones anómalas y a prevenir y a corregir los impactos ambientales negativos que puedan presentarse o que se presenten por la realización de la actividad. Los elementos de la vía que requieren mantenimiento periódico hacen referencia a:Estructura de la vía: El mantenimiento de la estructura de la vía se realizará cuando esta se encuentre en estado regular porque existe deterioro superficial generalizado y cuando aproximadamente en un 30% de la superficie de la capa de rodadura se tenga presencia puntual de baches, deformaciones y otros defectos. En esta situación se harán intervenciones con maquinaria pesada para ejecutar, según la magnitud y la gravedad de los daños, las siguientes actividades:Perfilado de la víaEstabilización/reposición puntual del terraplénReconformación de la capa de rodaduraIgualmente, a criterio de la empresa contratista que perfore el Pozo Estratigráfico ANH Pailitas-1X se realizarán actividades rutinarias a lo largo de la vía de con la finalidad principal de preservación de todos los elementos con la mínima cantidad de alteraciones o de daños y, en lo posible, conservando las condiciones que tenía después de la adecuación y será de carácter preventivo. Se incluyen en este mantenimiento las siguientes actividades:* Reparaciones de los defectos puntuales de la capa de rodadura.
* Limpieza periódica de las obras de drenaje (cunetas laterales, descoles, alcantarillas, etc.) dispuestas a lo largo de las vías a fin de evitar obstrucciones y posibles daños a las mismas en época de lluvias.
* Podas continuas a las ramas de los árboles que obstruyan las partes laterales y superiores de la vía y puedan ocasionar accidentes por la baja visibilidad en la misma.
* Monitoreo constante a los sitios que presenten bajos inundables para evitar que puedan deteriorar la vía.

Los materiales pétreos de características especiales que puedan requerirse para la adecuación del área de perforación serán adquiridos en fuentes debidamente autorizadas y licenciadas por la Autoridad Ambiental Regional. **Nota**: No obstante, la Empresa contratista deberá certificar al momento de la adquisición de materiales pétreos revisar la vigencia de los títulos mineros y licencia ambiental de las canteras autorizadas mencionadas y en caso de no poseer los mismos deberá seleccionar otras opciones que cuente con los permisos vigentes para la extracción y venta de estos materiales. |
| **LUGAR DE APLICACIÓN** |
| Vías de acceso al área de perforación del Pozo Estratigráfico ANH Pailitas-1X. |
| **POBLACIÓN BENEFICIADA** |
| Población asentada en el área de influencia directa del Proyecto. |
| **MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS** |
| Se realizarán capacitaciones al personal vinculado al proyecto especialmente a los conductores, acerca de las medidas de manejo para el uso de vías terciarias utilizadas para el acceso al área de Perforación del Pozo Estratigráfico ANH Pailitas-1X.Fomentar conductas responsables y solidarias en relación con el tráfico. |
| **PERSONAL REQUERIDO** |
| Director del Proyecto.Conductores vinculados a la actividad.Coordinador HSE.Interventoría Delegada |
| **INDICADORES** |
|

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Meta** | **Indicador** | **Valor** | **Tipo de Registro** |
| Lograr que no se presenten accidentes de tipo vehicular que puedan afectar los habitantes de la zona, trabajadores del proyecto ni afectaciones al medio ambiente con ocasión del aumento del tráfico vehicular. | (N° de conductores con inducción específica en seguridad vial y normas de operación / N° de conductores vinculados al proyecto) \* 100 | 100% Satisfactorio<100% Deficiente | Formato de asistencia a capacitación específica a conductores. |
| Lograr que la movilización de vehículos, maquinaria y equipos hacia el frente de trabajo no ocasione deterioro significativo en las vías terciarias a utilizar. | (N° de vehículos inspeccionados que cuentan con la documentación legal establecida / N° de vehículos contratados) \*100 | 100% Satisfactorio<100% Deficiente | Copia de certificación de la revisión técnico-mecánicaRegistro de inspección de vías.Formato de inspección de vehículos. |
| (Metros de vías adecuadas / Metros de vías en mal estado) \*100 | 100% Satisfactorio80%Aceptable<80% Deficiente | Registro fotográfico |

 |
| **RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN** |
| **ANH** | **Contratistas** | **Interventoría** |
|  | **X** | **X** |
| **CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN** |
|

|  |  |
| --- | --- |
| **Actividad** | **Fase de Aplicación** |
| **Pre-****Operativa** | **Operativa** | **Pos-Operativa** |
| Identificación de vías terciarias a utilizar | **X** |  |  |
| Inspección de vehículos | **X** | **X** |  |
| Adecuación de vías de acceso | **X** |  |  |
| Mantenimiento de vías de acceso | **X** | **X** | **X** |

 |
| **PRESUPUESTO**  |
| El costo de la implementación de esta medida de manejo está incluido dentro del presupuesto del proyecto de Perforación del Pozo Estratigráfico ANH Pailitas-1X. |

#### Adecuación del sitio de perforación

| **4.3.1. PROGRAMA DE MANEJO DE LAS ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS** |
| --- |
| **PGA-2. ADECUACIÓN DEL SITIO DE PERFORACIÓN** |
| **OBJETIVO** |
| * Establecer parámetros de manejo y control técnico - ambientales para optimizar la ubicación del sitio de perforación y la correcta distribución de las instalaciones, de tal forma que se eviten o mitiguen impactos como contaminación de suelos, alteración del paisaje y aporte de sedimentos a cuerpos de agua, entre otros.
 |
| **META** |
| * Acondicionar efectivamente y controlar los materiales generados por la adecuación del sitio de perforación en el área del proyecto de forma que no causen daño a la comunidad ni al medio ambiente.
* Asegurar que el material de arrastre o cantera requerido para la adecuación del área de trabajo sea adquirido en sitios debidamente licenciados.
 |
| **ETAPA DE APLICACIÓN** |
| **Pre – Operativa** | **Operativa** | **Post – Operativa** |
| **X** | **X** | **X** |
| **IMPACTO AMBIENTAL A CONTROLAR** |
| Suelo | Compactación del suelo | Irrelevante (-20) |
| Cambio en el uso del suelo | Irrelevante (-20) |
| Agua | Cambio en las características físico químicas del agua | Irrelevante (-20) |
| Cambio en la dinámica superficial del agua | Irrelevante (-21) |
| Aire | Cambio en la calidad del aire | Irrelevante (-16) |
| Cambio en los niveles sonoros | Irrelevante (-21) |
| Flora | Cambio y alteración de la cobertura vegetal | Irrelevante (-22) |
| Fauna | Migración y/o ahuyentamiento temporal de especies faunísticas | Irrelevante (-23) |
| Alteración y/o pérdida del hábitat | Irrelevante (-23) |
| Social | Migración de población flotante | Moderado (-36) |
| Generación de empleo | Positivo (64) |
| Tensión por manejo de los recursos naturales | Moderado (-27) |
| **TIPO DE MEDIDA** |
| **Prevención** | **Mitigación** | **Corrección** | **Compensación** |
| **X** | **X** |  |  |
| **ACCIONES A DESARROLLAR** |
| Previamente a la adecuación del área de perforación del pozo estratigráfico ANH Pailitas-1X, se realizará la delimitación del área a ser intervenida. Igualmente se instalarán las señales preventivas e informativas que sean del caso, para prevenir los riesgos de accidentes.**Actividades de remoción de cobertura vegetal, descapote y excavación:*** Los materiales sobrantes de las actividades de descapote y excavación, así como aquel que por sus propiedades no pueda utilizarse como relleno, se acumulará temporalmente en un lugar definido de la locación, cubriéndolos con geomembrana, lonas u otro elemento que evite la pérdida de las características del suelo, de tal forma que permita posteriormente ser utilizado para la revegetalización y recuperación de las áreas intervenidas. De igual manera, esto impedirá el transporte por acción del agua o del viento.

La conformación de zonas de disposición temporal dentro de la locación tendrá en cuenta lo siguiente:* Las áreas en donde se manejen suelos orgánicos y suelos inertes deben estar debidamente señalizadas y aisladas de actividad que pueda disgregar o dispersar los materiales.
* Durante la adecuación del acopio temporal, se realizará riego eventual para minimizar la emisión de material particulado.
* En caso de requerirse un área mayor a la acondicionada para la plataforma de perforación, debe informarse al dueño del predio que se ocupará un área adicional a la pactada, con el fin de evitar discrepancias en el pago de la servidumbre pactada.
* Los sitios para el almacenamiento temporal del suelo removido deberán contar con zanjas y demás elementos para el manejo de las aguas lluvias.
* El suelo se acumulará extendido y protegido en un área de aproximadamente 200 m2, para retornarlos a su sitio inicial al finalizar el proyecto; en tanto que los suelos no orgánicos se utilizarán a manera de diques en el entorno de la plataforma como una forma de contribuir al control de escorrentía y acopiar los suelos mientras retornan a su sitio original al finalizar el proyecto.
* En ninguna circunstancia se podrá permitir la colocación del material excavado en sitios cercanos a corrientes superficiales o donde pueda interferir con algún drenaje natural.
* En el caso de no requerirse la adecuación de la zona de disposición por el volumen insuficiente a disponer, el material sobrante del movimiento de tierras se acomodará incorporándolo al paisaje, alterando lo mínimo posible el relieve natural del terreno.
* Las volquetas o vehículos de transporte no deberán cargarse con material que supere el borde superior del platón, además deberán cumplir con todos los requisitos mecánicos y ambientales estipulados por la Legislación Colombiana en cuanto al tema se refiere (Ley 769 de 2002, modificado por las Leyes 1005 de 2006 y 1383 y 1397 del 2010), estos además deben ir carpados, cubriendo la carga totalmente.

**Actividades de adecuación del sitio de perforación:**En caso de requerir material pétreo de características especiales para la adecuación del área de perforación, serán adquiridos en fuentes debidamente autorizadas y licenciadas por la Autoridad Ambiental Regional. En el área de estudio se encuentran las referenciadas en la ficha ***PGA-1 Movilización de Vehículos, Maquinaria y Equipos Pesados”****;* No obstante, la Empresa contratista tiene la potestad de seleccionar la empresa o persona natural para adquirir estos materiales siempre y cuando cuenten con la Licencia Ambiental y Título minero para la extracción y comercialización del mismo. No se autoriza el aprovechamiento de material provenientes de zonas de préstamo lateral y/o puntual.* Con fin de prevenir la generación de procesos erosivos, reducir el arrastre de sedimentos y evitar el ingreso de aguas lluvias al área de perforación, se interceptarán las aguas de escorrentía, mediante la construcción de zanjas perimetrales y se conducirán hacia los drenajes naturales del terreno, previo paso por trampas y/o sedimentos y disminución de la velocidad de la corriente.
* Para mitigar el impacto paisajístico y como mecanismo para prevenir la ocurrencia de procesos erosivos, se ejecutarán las obras de protección geotécnica necesarias para garantizar la estabilidad del área donde se encuentra el equipo de perforación.
* Se deberá ubicar el punto de perforación del pozo estratigráfico a las siguientes distancias según lo observado en la fase de campo, y la Resolución 18-1495 de 2009 del Ministerio de Minas y Energía, el Decreto Ley 1076 de 2015 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Territorial.

Nacederos y viviendas, estaques piscícolas, tanques elevados, pozos profundos y tanques sépticos. (Mínimo a 100 m).Oleoducto y Gasoductos mínimo a 50 m.Corrientes de agua, mínimo a 30 m.Aljibes y jagüeyes a 30 metros**Actividades adicionales:*** Las unidades instaladas para el manejo de lodos, tanques de almacenamiento de aguas residuales, y almacenamiento de combustibles, no deben quedar a una distancia menor de 100 m de pozos, aljibes y nacederos de agua.
* Las instalaciones dentro de la locación del pozo estratigráfico deberán cumplir con la distribución estimada en la figura 1.5 del capítulo 1 de este capitulo.
 |
| **LUGAR DE APLICACIÓN** |
| Lugar de perforación del Pozo Estratigráfico ANH Pailitas-1X en el predio LA ES´PERANZA de Borde en la Corregimiento San Jose de Paraco. |
| **POBLACIÓN BENEFICIADA** |
| Comunidad asentada en el área de influencia directa del proyecto. |
| **MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS** |
| Se realizarán capacitaciones al personal vinculado al proyecto acerca de las medidas de manejo para la adecuación y manejo ambiental del área de intervención con la perforación del Pozo Estratigráfico ANH Pailitas-1X.  |
| **PERSONAL REQUERIDO** |
| Director del Proyecto.Ingeniero civil.Coordinador HSE.Coordinador Ambiental.Interventoría Delegada. |
| **INDICADORES** |
|

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Meta** | **Indicador** | **Valor** | **Tipo de Registro** |
| Acondicionar efectivamente y controlar los materiales generados por la adecuación del sitio de perforación en el área del proyecto de forma que no causen daño a la comunidad ni al medio ambiente. | (No. de puntos de acopio de material de excavación adecuadamente cubiertos / No. de puntos de acopio de material de excavación) \*100 | 100% Satisfactorio<100% Deficiente | Registro fotográfico de la adecuación del área a intervenir. |
| (Área limpia y recuperada/ área usada para la operación) \*100 |
| Asegurar que el material de arrastre o cantera requerido para la adecuación del área de trabajo sea adquirido en sitios debidamente licenciados. | (Material pétreo necesario para adecuar el sitio de perforación / material pétreo adquirido en canteras licenciadas) \* 100 | 100% Satisfactorio<100% Deficiente | Facturas de compra de material de arrastre o cantera.Título minero y licencia ambiental de la cantera donde se compre el material necesario. |

 |
| **RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN** |
| **ANH** | **CONTRATISTAS** | **INTERVENTORÍA** |
|  | **X** | **X** |
| **CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN** |
|

|  |  |
| --- | --- |
| **Actividad** | **Fase de Aplicación** |
| **Pre - Operativa** | **Operativa** | **Post-Operativa** |
| Delimitación del área de intervención con la perforación del pozo estratigráfico. | **X** |  |  |
| Adquisición de material de construcción. | **X** |  |  |
| Adecuación del sitio de perforación. | **X** | **X** |  |

 |
| **PRESUPUESTO**  |
| El costo de la implementación de esta medida de manejo está incluido dentro del presupuesto del proyecto de perforación del Pozo Estratigráfico ANH Pailitas-1X. |

### Programa de Manejo de Suelo

#### Remoción de Descapote

| **4.3.2. PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO** |
| --- |
| **PGA.3. REMOCIÓN DE DESCAPOTE** |
| **OBJETIVOS** |
| * Establecer e implementar las medidas de manejo ambiental necesarias para desarrollar las actividades de retiro y disposición temporal y final de la remoción de material de descapote producido durante la adecuación del área de cerramiento y vía de acceso del PozoEstratigráfico ANH Pailitas-1X, controlando la afectación que se pueda causar en los recursos naturales cercanos.
 |
| **METAS** |
| * Remoción puntual del 100% material inerte en tiempo, área y acorde con los diseños.
* Ubicación temporal y disposición final del 100% del material mineral producto de la actividad.
 |
| **ETAPA DE APLIACIÓN** |
| **Pre – Operativa** | **Operativa** | **Post – Operativa** |
| **X** | **X** |  |
| **IMPACTO AMBIENTAL A CONTROLAR** |
| Suelo | Compactación del suelo | Irrelevante (-20) |
| Cambio en el uso del suelo | Irrelevante (-20) |
| Recurso hídrico | Cambio en las características físico químicas del agua | Irrelevante (-20) |
| Cambio en la dinámica superficial del agua | Irrelevante (-21) |
| Aire | Cambio en la calidad del aire | Irrelevante (-16) |
| Cambio en los niveles sonoros | Irrelevante (-21) |
| Flora  | Cambio y alteración de la cobertura vegetal | Irrelevante (-22) |
| Fauna | Migración y/o ahuyentamiento temporal de especies faunísticas | Irrelevante (-23) |
| Alteración y/o pérdida del hábitat | Irrelevante (-23) |
| Social | Migración de población flotante | Moderado (-36) |
| Generación de empleo | Positivo (64) |
| Tensión por manejo de los recursos naturales | Moderado (-27) |
| **TIPO DE MEDIDA** |
| **Prevención** | **Mitigación** | **Corrección** | **Compensación** |
| **X** | **X** |  |  |
| **ACCIONES A DESARROLLAR** |
| Durante la ejecución del proyecto, se estima que el área para desmonte y descapote de acuerdo con los diseños establecidos para las obras civiles es máxime de 1.5 hectáreas. Las medidas de manejo deberán contemplar las siguientes actividades:* **Actividades previas**

Previamente al desarrollo de las actividades relacionadas con la remoción del descapote, el personal por parte encargado de obras civiles realizará la delimitación del área que será intervenida, específicamente el área donde se ubicará la perforación también verificará el cumplimiento de distancias mínimas a cuerpos de agua e identificará los sitios donde se almacenará de manera temporal dejando evidencia documentada de esta actividad.Capacitar a todo el personal involucrado en la ejecución de la obra, llevando registros de actas de asistencia, que permita identificar y orientar las actividades a realizar en campo, minimizando el impacto causado a los recursos, haciendo énfasis en las siguientes temáticas:* Manejo de la flora y fauna silvestre.
* Manejo y disposición de residuos vegetales resultantes de la remoción de la cobertura vegetal y del material proveniente del descapote del terreno.
* Manejo de maquinaria y equipos.
* Técnicas y procedimientos para la remoción de la cobertura vegetal y el descapote.
* Salud ocupacional, seguridad industrial y protección ambiental.

Previo al inicio el descapote se tomarán las medidas tendientes a evitar la afectación a la fauna y reptantes que pudiesen encontrarse en los sitios de intervención con el fin de ahuyentarlos, conforme a lo planteado en la ficha ***PGA-4 Manejo de Fauna*** ***Silvestre***.Se deberá realizar una revisión cuidadosa de la maquinaria, herramientas y equipos a utilizar, verificando su estado general y practicándoles un mantenimiento preventivo o correctivo según se necesite. Esto para minimizar el riesgo de ocurrencia de accidentes por mal estado o funcionamiento deficiente de los mismos.* **Información del proyecto**
* Antes de dar inicio a las actividades los contratistas y trabajadores en general, recibirán recomendaciones sobre la importancia ambiental y social de conservar los niveles orgánicos del suelo.
* Esta instrucción se puede dar en el contexto de la información y comunicación realizada al personal del proyecto, junto con las demás temáticas ambientales que se divulgarán.
* Los cespedones deberán acopiarse en pilas que no superen un (1) metro de altura y se hidratarán periódicamente de acuerdo con las condiciones de humedad y temperatura. Para protegerlos de la radicación solar y el efecto directo de la precipitación, el sitio de disposición de los cespedones se cubrirá con poli-sombra. También deberá realizarse una revisión periódica del material para determinar las necesidades de riego o el manejo fitosanitario pues la humedad presente en el área puede favorecer que hongos prosperen es este material dando lugar a procesos de pudrición y descomposición.
* Durante la ejecución de la actividad, deberá contarse en todo momento con la asesoría y acompañamiento de la Interventoría Delegada para garantizar que las obras se realicen de acuerdo a los lineamientos y estándares mínimos de salud ocupacional, seguridad industrial y protección ambiental.
* **Descapote**
* Esta labor deberá conservar el área delimitada preliminarmente para evitar cualquier intervención sobre otras zonas no contempladas en los diseños de las obras.
* No se intervendrán arboles mayores de 10 cms de DAP.
* Durante la ejecución del descapote deben atenderse las medidas de manejo de fauna con respecto al ahuyentamiento en caso de avistamiento de individuos, y evitar la perturbación de hábitats como madrigueras, nidos, entre otros.
* El descapote se deberá efectuar pensando en la conservación del recurso para su uso en la recuperación, evitando su mezcla con suelos estériles u otros elementos contaminantes.
* La profundidad del descapote se hará de acuerdo al espesor de la capa orgánica del suelo que se encuentre. Para la zona de estudio, esta profundidad generalmente se encuentra en un rango de entre veinte (20) y treinta (30) centímetros dependiendo del tipo de suelo.
* Para evitar la compactación, se debe manipular el suelo cuando esté seco (contenido de humedad inferior al 75%) y evitar el paso de la maquinaria sobre él.
* El descapote se debe efectuar pensando en la conservación del recurso para su uso en la recuperación, evitando en lo posible su contaminación con suelo estéril o en malas condiciones.
* El material orgánico extraído en el descapote debe ser apilado en montones de altura máxima de 1,2 m, debidamente acordonados con cinta de seguridad sobre los costados del proyecto (plataforma) en un sitio debidamente ubicado que le ofrezca al material protección contra el viento o la lluvia.
* El lugar de almacenamiento debe seleccionarse en concordancia con el tipo de relieve, longitud de la pendiente, inclinación, drenaje superficial e interno y susceptibilidad a la activación de fenómenos de remoción en masa. Además, debe contar con las siguientes características:
* Ubicación en una zona cercana al sitio de descapote.
* Ubicar el material en una zona plana o de pendiente suave, lo ideal es una depresión natural que facilite el confinamiento del material.
* Sin cobertura arbórea o arbustiva
* De alta estabilidad geotécnica.
* Con facilidad de acceso.
* Distanciada como mínimo 30 m o máxime 100 m de drenajes naturales permanentes o intermitentes.
* Se evitará la mezcla del suelo con otros materiales o sustancias que puedan generar contaminación del mismo; igualmente, se manipulará con el menor contenido de humedad posible y evitando el paso de maquinaria sobre éste, con el fin de prevenir su compactación.
* El material acopiado que se empleará en las labores de revegetalización se incorporará la hojarasca y el material vegetal picado que se obtenga de las labores de rocería, esto con el fin de incorporar nutrientes.
* Este material deberá ser además cubierto con plásticos negros con el objeto de poder ser reutilizado en las obras de revegetalización y/o estabilización de taludes. El material debe ser hidratado periódicamente y cubierto con polisombra.
* Para evitar el desplome del material removido, se deberán colocar barreras o trinchos de contención. El lugar de almacenamiento temporal o definitivo se escogerá teniendo en cuenta las condiciones de relieve, longitud de la pendiente, inclinación y drenaje superficial e interno.
* Todo el material, así como las labores ejecutadas durante el descapote deberán ser registradas en un formato diseñado especialmente para tal fin. En este formato se registrarán los procedimientos utilizados para su disposición final.
* Es necesario prever que no haya interferencia con la revegetalización espontánea y la regeneración natural de las áreas afectadas, ni con los trabajos de recuperación que deben ser emprendidos al terminar las labores.
* Se prohibirá el uso o tala de individuos que no se encuentren dentro del área a intervenir; también el uso de material vegetal que se encuentre en áreas ajenas a los diseños, en actividades propias del proyecto
* La disposición final de los materiales vegetales removidos que no son reutilizables para labores de revegetalización, debe hacerse en áreas cercanas que no impliquen riesgos ambientales como incendios o afectación de la calidad del agua.
* No se puede quemar ni comercializar la vegetación removida. Se podrá entregar para usos agropecuarios a los vecinos de la locación.
* El cumplimiento de dicha medida es de gran importancia, debido a que para efecto de labores de recuperación y restauración final se debe contar con un sustrato de suelo suficiente, para su recuperación natural.
* Durante la ejecución de la actividad, deberá contarse en todo momento con la asesoría y acompañamiento de la Interventoría Delegada para garantizar que las obras se realicen de acuerdo a los lineamientos y estándares de salud ocupacional, seguridad industrial y protección ambiental.
* El Coordinador HSE del contratista deberá recopilar todos los soportes (documentación, registro fotográfico, constancias, recibos, actas, certificados) que respalden el cumplimiento de las medidas de manejo y acciones ambientales implementadas descritas en esta ficha y entregará esta información al interventor HSE, con el fin de que este diligencie y presente debidamente los informes de cumplimiento a la ANH.
 |
| **LUGAR DE APLICACIÓN** |
| Lugar de perforación del Pozo Estratigráfico ANH Pailitas-1X en el predio LA ES´PERANZA de Borde de la Corregimiento San Jose de Paraco. |
| **POBLACIÓN BENEFICIADA** |
| Población asentada en el área de influencia directa del proyecto. |
| **MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS** |
| Se realizarán capacitaciones a todo el personal vinculado al proyecto, acerca de las medidas de manejo para la protección del recurso suelo. |
| **PERSONAL REQUERIDO** |
| Director del Proyecto.Coordinador Ambiental.Coordinador HSE.Interventoría Delegada. |
| **INDICADORES** |
|

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Meta** | **Indicador** | **Valor** | **Tipo de Registro** |
| Disponer adecuadamente los residuos vegetales resultantes de la remoción de la cobertura y del descapote de la capa orgánica del suelo.Reutilizar el material resultante del descapote de la capa orgánica del suelo en las labores de restauración. | (Material de descapote dispuesto adecuadamente m3/ Material de descapote removido m3) x 100 | 100% Satisfactorio<100% Deficiente | Memorias de cantidades de obra de material removido y dispuesto adecuadamente.Registro fotográfico. |
| (Material de descapote recuperado m3/ Material descapotado m3) x 100 | 100% Satisfactorio>80%Aceptable<80% Deficiente |
| Implementar medidas de manejo y control ambiental para evitar la afectación o el corte innecesario de material vegetal. | (Número de medidas implementadas/ Número de medidas propuestas) x 100 | 100% Satisfactorio<100% Deficiente | Registro de las medidas de protección del recurso suelo y flora.Registro fotográfico. |

 |
| **RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN** |
| **ANH** | **Contratistas** | **Interventoría** |
|  | **X** | **X** |
| **CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN** |
|

|  |  |
| --- | --- |
| **Actividad** | **Fase de Aplicación** |
| **Pre - Operativa** | **Operativa** | **Post - Operativa** |
| Remoción de cobertura vegetal | **X** |  |  |
| Descapote | **X** |  |  |

 |
| **PRESUPUESTO**  |
| El costo de la implementación de esta medida de manejo está incluido dentro del presupuesto del proyecto de perforación del Pozo Estratigráfico ANH Pailitas-1X. |

#### Fauna Silvestre

| **4.3.2. PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO** |
| --- |
| **PGA.4. FAUNA SILVESTRE** |
| **OBJETIVOS** |
| * Reducir la afectación directa sobre la fauna silvestre (individuos), presente en el AID del proyecto y áreas circundantes.
 |
| **METAS** |
| * Evitar al máximo la afectación sobre hábitats y/o sitios estratégicos para la fauna silvestre y de sus individuos, ya sea por muerte accidental, caza y/o captura durante el desarrollo de las actividades de la Perforación del Pozo.
 |
| **ETAPA DE APLICACIÓN** |
| **Pre – Operativa** | **Operativa** | **Post – Operativa** |
| **X** | **X** | **X** |
| **IMPACTO AMBIENTAL A CONTROLAR** |
| Fauna | Modificación del hábitat terrestre | Irrelevante (-16) |
| Cambio en las estructuras (abundancia) de las especies | Irrelevante (-20) |
| Migración y/o aumento de las especies de fauna silvestre | Irrelevante (-21) |
| **TIPO DE MEDIDA** |
| **Prevención** | **Mitigación** | **Corrección** | **Compensación** |
| **X** | **X** |  |  |
| **ACCIONES A DESARROLLAR** |
| Se realizará una charla de sensibilización previa al inicio de las actividades, dirigidas a todo el personal vinculado al proyecto, en las cuales se explicarán las estrategias de manejo de fauna, principalmente de las especies amenazadas. Así mismo, se expondrá la importancia de evitar la perturbación innecesaria de hábitats, madrigueras, sitios de anidación, alimentación, beneficios de la fauna hacia las comunidades locales, legislación ambiental, conservación de fauna, consecuencias del tráfico ilegal de especies y demás actividades antrópicas que directa o indirectamente afectan las poblaciones faunísticas, durante las actividades del proyecto tales como caza, pesca, captura o extracción de cualquier especie, y/o tenencia de fauna silvestre; así como la prohibición de realizar quemas y/o la tala de árboles que afecten la integridad de sus hábitats naturales.Se dará a conocer a los trabajadores la prohibición de las actividades de caza, pesca y captura de fauna con fines comerciales y/o domesticación, en especial de las especies amenazadas. En caso de presentarse incumplimiento, se establecerán las medias pertinentes según las políticas de la ANH, empresa contratista y la normatividad ambiental vigente.Se realizará un reconocimiento visual de los distintos hábitats que puedan hallarse representados en las zonas a intervenir durante las actividades a realizar y alrededores. Con el fin de disminuir la mortalidad de individuos de fauna silvestre por atropellamiento dentro del uso de vías, se identificarán los sectores dentro de las mismas en donde ha sido más frecuente el atropellamiento de individuos, con el fin de reducir al máximo el riesgo de accidente, y la pérdida de individuos de fauna silvestre por muerte por colisión de vehículos. Para tal fin se fijarán límites de velocidad de estricto cumplimiento y en caso de ser necesario se instalará señalización informativa en los lugares críticos identificados.Se realizará control en los niveles de ruido, de maquinaria y equipos, los cuales deberán contar con dispositivos como silenciadores, con el fin de velar por su buen funcionamiento y evitar perturbaciones hacia la fauna silvestre adyacente al AID del proyecto.**Medidas de control**Se realizará el control en los niveles de ruido, de maquinaria y equipos, los cuales deberán contar con dispositivos de reducción de ruido (silenciadores).Realizar el mantenimiento y revisión periódica de maquinaria y equipos, con el fin de velar por su buen funcionamiento, dentro del cual se contempla la disminución en los niveles de ruido.Las fuentes de ruido fijas deberán ser aisladas, con barreras que disminuyan las emisiones de ruido. Así mismo, se debe dar instrucciones a los operadores de maquinaria y vehículos para que eviten el uso innecesario de bocinas.Se realizarán revisiones periódicas a las instalaciones para detectar y reportar la presencia de especies faunísticas y proceder a su reubicación en zonas donde les sea posible alimentarse, sobrevivir y reproducirse. La totalidad de las actividades realizadas que atañen a la fauna silvestre local, deberán ser registradas y documentadas a través de formatos y registro fotográfico, indicando información taxonómica y ubicación (coordenadas, municipio, vereda, predio, cobertura de la tierra).Se deberá instalar señales preventivas sobre la presencia de fauna silvestre para que los conductores de automotores sepan de su presencia y tomen las medidas necesarias para evitar su atropellamiento.La Interventoría Delegada será la encargada de efectuar el respectivo seguimiento y control de cada una de las actividades del programa, durante y después de su ejecución con miras a evaluar el cumplimiento de objetivos, y los logros alcanzados frente a los impactos identificados. |
| **LUGAR DE APLICACIÓN** |
| Lugar de perforación del Pozo Estratigráfico ANH Pailitas-1X en el predio LA ES´PERANZA de Borde de la Corregimiento San Jose de Paraco y las fuentes hídricas a intervenir con ocasión del desarrollo de actividades propias de la actividad. |
| **POBLACIÓN BENEFICIADA** |
| Población asentada en el área de influencia directa del proyecto. |
| **MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS** |
| Se realizarán capacitaciones a todo el personal vinculado al proyecto, acerca de las medidas de manejo para la protección de la fauna silvestre. |
| **PERSONAL REQUERIDO** |
| Director del Proyecto.Coordinador Ambiental.Interventoría Delegada. |
| **INDICADORES** |
|

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Meta** | **Indicador** | **Valor** | **Tipo de Registro** |
| Evitar al máximo la afectación sobre hábitats y/o sitios estratégicos para la fauna silvestre y de sus individuos, ya sea por muerte accidental, caza y/o captura durante el desarrollo de las actividades de la Perforación del Pozo. | N° de registros de individuos de fauna ahuyentados por Ha trabajada / N° de actas por especie reportadas ahuyentadas por Ha trabajada x 100 | 100% Satisfactorio<100% Deficiente | Informe de inspección a las actividades del proyecto.Registro fotográfico. |
| (N° de trabajadores sensibilizados / No. de trabajadores contratados) x 100 | 100% Satisfactorio<100% Deficiente | Registro de asistencia a capacitación.Registro fotográfico. |

 |
| **RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN** |
| **ANH** | **Contratistas** | **Interventoría** |
|  | **X** | **X** |
| **CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN** |
|

|  |  |
| --- | --- |
| **Actividad** | **Fase de Aplicación** |
| **Pre - Operativa** | **Operativa** | **Post - Operativa** |
| Avistamiento de fauna silvestre |  | **X** |  |
| Ahuyentamiento controlado de fauna silvestre |  | **X** |  |
| Reubicación de fauna silvestre |  | **X** | **X** |

 |
| **PRESUPUESTO**  |
| El costo de la implementación de esta medida de manejo está incluido dentro del presupuesto del proyecto de perforación del Pozo Estratigráfico ANH Pailitas-1X. |

#### Combustibles, Lubricantes y Productos Químicos

| **4.3.2. PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO** |
| --- |
| **PGA-5. COMBUSTIBLES, LUBRICANTES Y PRODUCTOS QUÍMICOS** |
| **OBJETIVOS** |
| * Establecer el manejo adecuado para el almacenamiento de combustibles, lubricantes y productos químicos a fin de prevenir una eventual contaminación o afectación del entorno a las áreas de intervención.
* Establecer medidas para controlar y mitigar los impactos que se puedan generar, derivados del mal almacenamiento y disposición de los combustibles, lubricantes y productos químicos requeridos durante el desarrollo del proyecto.
 |
| **METAS** |
| * Prevenir y controlar la ocurrencia de eventos contaminantes por medio de derrames de combustibles, lubricantes y productos químicos al recurso hídrico y suelo garantizando el adecuado almacenamiento del 100 % de estos productos durante el desarrollo del proyecto.
* Cero (0) contaminación de cuerpos de agua y suelos por mala disposición de lubricantes, combustibles y productos químicos.
 |
| **ETAPA DE APLICACIÓN** |
| **Pre – Operativa** | **Operativa** | **Post – Operativa** |
| **X** | **X** | **X** |
| **IMPACTO AMBIENTAL A CONTROLAR** |
| Suelo | Cambio en las propiedades físicas y químicas del suelo. | Irrelevante (-24) |
| Recurso hídrico | Cambio en las características físico químicas del agua superficial y subterránea | Irrelevante (-24) |
| Aire | Cambio en la calidad del aire. | Irrelevante (-15) |
| Fauna | Migración y/o ahuyentamiento temporal de especies faunísticas | Irrelevante (-24) |
| Social | Migración de población flotante | Moderado (-36) |
| Generación de empleo | Positivo (64) |
| Tensión por manejo de los recursos naturales | Moderado (-27) |
| **TIPO DE MEDIDA** |
| **Prevención** | **Mitigación** | **Corrección** | **Compensación** |
| **X** | **X** | **X** |  |
| **ACCIONES A DESARROLLAR** |
| **Manejo de aceites y lubricantes o químicos de desecho:*** El almacenamiento de combustibles y aceites usados se hará confinado en diques con capacidad mínima de 110 % el volumen del tanque más grande, tal como se indica en la Guía de Manejo Ambiental para Estaciones de servicio de combustibles del Ministerio de Medio Ambiente (hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible).
* Los aceites y/o lubricantes serán almacenados bajo cubierta en recipientes adecuados como canecas plásticas o de latón.
* Evitar que los aceites y/o lubricantes se derramen en cercanías a cuerpos de agua, bajos inundables o redes de drenaje como cunetas o alcantarillas.
* Las fichas técnicas de los productos químicos deben estar disponibles en lugares visibles y las deben manejar quienes tienen dentro de sus actividades relación con este tipo de productos.
* Los filtros de aceite y gasolina empaques de sellos de caucho impregnados de aceites y/o hidrocarburos, se recolectarán en recipientes metálicos adaptados para el escurrimiento de estos. Los envases y/o carcasas se compactarán y acopiarán en la caseta de almacenamiento de residuos sólidos para luego ser transportados y entregados a un tercero con permisos ambientales emitidos por la autoridad ambiental competente.

**Durante el abastecimiento de los equipos.*** Se deben utilizar bandejas, o plásticos en el suelo con el fin de evitar su contaminación.
* Durante el mantenimiento de la maquinaria, equipos y/o vehículos, se utilizarán colectores para contener eventuales derrames.
* Los textiles, guantes, tela oleofílica y estopas contaminados con aceites y/o combustibles, se almacenarán en bolsas rojas plásticas cerradas. Estas se dispondrán transitoriamente en un centro de acumulación de desechos, que los proteja de la intemperie. En la adecuación de la caseta se tendrán en cuenta los siguientes requerimientos: cubierta en tejas de zinc y zanjas perimetrales para evitar el ingreso de aguas lluvias e impermeabilizados con geotextil o plástico de alta densidad. El suelo de este lugar deberá contar con material absorbente como aserrín o arena. Este material deberá manejarse como residuo especial, por lo tanto, debe almacenarse en el momento de la restauración final del área con cuidado, y entregar se a terceros autorizados para su tratamiento y disposición final.
* Para la disposición final tanto de los aceites residuales, estos residuos serán recogidos por el tercero autorizado que cuente con los permisos ambientales vigentes para el manejo y disposición final de los mismos.
* La disposición final de aceites usados, aguas y elementos de suelo contaminadas con estos y combustibles en general, se dispondrá por medio de empresas que cuenten con permisos para su manejo y disposición, emitidos por la autoridad ambiental competente tal como se indica en las fichas ***PGA-6 Manejo de Residuos Sólidos Domésticos, Industriales y Especiales y PGA-7 Manejo de Residuos Líquidos Domésticos e Industriales.***
 |
| **LUGAR DE APLICACIÓN** |
| Lugar de perforación del pozo estratigráfico ANH Pailitas-1X en el predio LA ES´PERANZA de Borde de la vereda La Linda del corregimiento Los Andes. |
| **POBLACIÓN BENEFICIADA** |
| Población asentada en el área de influencia directa del proyecto. |
| **MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS** |
| Se realizarán capacitaciones al personal vinculado al proyecto acerca de las medidas de manejo para el almacenamiento de combustibles, lubricantes, productos químicos y las condiciones para su disposición final. |
| **PERSONAL REQUERIDO** |
| Director del Proyecto.Coordinador HSE.Coordinador Ambiental.Interventoría Delegada. |
| **INDICADORES** |
|

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Meta** | **Indicador** | **Valor** | **Tipo de Registro** |
| Prevenir y controlar la ocurrencia de eventos contaminantes por medio de derrames de combustibles, lubricantes y productos químicos al recurso hídrico y suelo garantizando el adecuado almacenamiento del 100% de estos productos durante el desarrollo del proyecto. | (Cantidad de combustibles, lubricantes y productos químicos almacenados correctamente / cantidad de combustibles, lubricantes y productos químicos requeridos para el proyecto) \* 100 | 100% Satisfactorio<100% Deficiente | Registro fotográficoActas de verificación de almacenamiento.Hojas de seguridad. |
| Cero (0) contaminación de cuerpos de agua y suelos por mala disposición de lubricantes, combustibles y productos químicos. | (Cantidad de combustibles, lubricantes o químicos de desecho dispuestos manejados / Cantidad de combustibles, lubricantes o químicos de desecho generados) \* 100 | 100% Satisfactorio<100% Deficiente | Actas de entrega de residuos especiales.Registro fotográfico. |

 |
| **RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN** |
| **ANH** | **Contratistas** | **Interventoría** |
|  | **X** | **X** |
| **CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN** |
|

|  |  |
| --- | --- |
| **Actividad** | **Fase de Aplicación** |
| **Pre - Operativa** | **Operativa** | **Post - Operativa** |
| Adecuación sitio de almacenamiento | **X** |  |  |
| Inspección sitio de almacenamiento | **X** | **X** |  |
| Disposición final residuos de desecho de lubricantes, combustible y productos químicos |  |  | **X** |

 |
| **PRESUPUESTO**  |
| El costo de la implementación de esta medida de manejo está incluido dentro del presupuesto del proyecto de perforación del Pozo Estratigráfico ANH Pailitas-1X. |

#### Residuos Sólidos Domésticos, Industriales y Especiales

| **4.3.2. PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO** |
| --- |
| **PGA-6. RESIDUOS SOLIDOS DOMÉSTICOS, INDUSTRIALES Y ESPECIALES** |
| **OBJETIVOS** |
| * Establecer las medidas para el manejo y disposición apropiada de los residuos sólidos domésticos, industriales y especiales generados durante las actividades propias de la perforación del Pozo Estratigráfico ANH Pailitas-1X con el fin de prevenir la afectación al medio ambiente y evitar la generación de focos infecciosos.
 |
| **METAS** |
| * Manejar y entregar adecuadamente el 100% de los residuos generados en las actividades del proyecto.
 |
| **ETAPA DE APLICACIÓN** |
| **Pre – Operativa** | **Operativa** | **Pos – Operativa** |
| **X** | **X** | **X** |
| **IMPACTO AMBIENTAL A CONTROLAR** |
| Suelo | Cambio en las propiedades físico químicas del suelo | Irrelevante (-20) |
| Cambio en el uso del suelo | Irrelevante (-19) |
| Recurso hídrico | Cambio en las propiedades físico químicas y bacteriológicas del agua superficial y subterránea | Irrelevante (-24) |
| Aire | Cambio en la calidad del aire | Irrelevante (-15) |
| Flora | Cambio y/o alteración de la cobertura vegetal | Irrelevante (-15) |
| Fauna | Alteración y/o pérdida de hábitat | Irrelevante (-23) |
| Suelo | Migración de población flotante | Moderado (-36) |
| Generación de empleo | Positivo (64) |
| Tensión por manejo de los recursos naturales | Moderado (-27) |
| **TIPO DE MEDIDA** |
| **Prevención** | **Mitigación** | **Corrección** | **Compensación** |
| **X** | **X** | **X** |  |
| **ACCIONES A DESARROLLAR** |
| Se llevarán a cabo charlas de capacitación sobre el manejo de residuos, que involucren a todo el personal que participa de las diferentes etapas del proyecto, en las cuales siempre se hará énfasis en la importancia de la minimización de residuos en la fuente.* **Residuos Sólidos Domésticos**

La generación de los residuos sólidos domésticos durante las actividades del proyecto será mínima, sin embargo, se debe asegurar el manejo y disposición o entrega de los mismos. En el desarrollo del proyecto se generarán residuos sólidos de las oficinas, suministro de alimentos y de las actividades propias de la operación como se muestra en la siguiente tabla.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Clasificación** | **Manejo** | **Disposición Final** |
| ORGÁNICOS(residuos dealimentos) | Residuos caracterizados por su elevado volumen de producción y su gran impacto medioambiental, debido principalmente a su alto contenido de materia orgánica, encontrándose los restos de alimentos, cáscaras de alimentos, frutas y verduras en descomposición y grasas animales.Se almacenarán en bolsas negras dentro de canecas de plástico debidamente cubiertas y marcadas. | Serán entregados a un tercero autorizado con licencia otorgada para el correspondiente manejo y disposición. |
| RECICLABLES | Son residuos que por sus características pueden ser incorporados a diferentes procesos productivos como materia prima o pueden ser reutilizados (sin transformarse) para otras actividades. Se debe realizar la separación en la fuente usando canecas de colores y debidamente identificadas. | Se hará entrega a empresas corporativas recicladoras del municipio de Guamal o Astrea, o también pueden ser entregados a terceros autorizados con licencia otorgada para el correspondiente manejo |
| NO RECICLABLE | Estos residuos se caracterizan por no tener valor dentro del proceso productivo o su forma de transformación tiene un costo muy elevado económica y ambientalmente. Entre estos se encuentran los papeles sanitarios, toallas higiénicas, icopor, algunos plásticos, papel y residuos contaminados de otros residuos, bolsas de alimentos, servilletas, toallas de papel. Estos residuos deberán ser separados en la fuente y recolectados para su posterior entrega. | Se entregarán a un tercero autorizado por CORPAMAG o CORPOCESAR según jurisdicción u otra empresa de servicios de otro departamento que cuente con los permisos ambientales para el manejo tratamiento y disposición final. |
| ESPECIALES | Se deberá disponer de un centro de acumulación de desechos y residuos sólidos especiales, el cual debe ser adaptado para recibir los desechos, particularmente de clase canecas de aceites, lubricantes y otros, así como de materiales de desuso, como partes de equipos y filtros usados.Este lugar deberá contar con protección para evitar la contaminación del suelo, es decir, con el suelo impermeabilizado mediante el uso de geomembrana o plástico de alta densidad, y diques con capacidad de contener un eventual derrame de los residuos líquidos.Adicionalmente deben tener elementos para la protección contra las aguas lluvias y escorrentía, como es el caso de zanjas perimetrales y cerramientos. | Estos residuos serán recogidos por el tercero autorizado que cuente con los permisos ambientales vigentes para la disposición final de los mismos. |

A diario se recolectarán los residuos sólidos por separado de acuerdo con la anterior clasificación, para ser llevados al sitio de acopio acondicionado, de donde la empresa encargada de su manejo y disposición final los retirará. Se realizarán diariamente inspecciones visuales y se establecerá una estrategia de comunicación para los procedimientos de reúso y reducción de la generación de residuos para el éxito de la práctica.**Manejo**Identificar todas las fuentes de generación de residuos sólidos y establecer cantidades a generarse aproximadamente.**Principios*** **Reducir:** Minimizar la generación de residuos, optimizar los procesos operativos
* **Reutilizar:** Adaptar materiales, equipos y desechos industriales reutilizables en labore útiles.
* **Reciclar:** Emplear los residuos como materia prima para la elaboración de nuevos utensilios.
* **Recuperar:** usar los residuos directamente como utensilio y generar energía a partir de ellos.

Se deben almacenar los residuos temporalmente de acuerdo con la Guía técnica 024 del ICONTEC, teniendo en cuenta el tipo de residuos y previa clasificación, realizando a identificación así: * Gris: residuos orgánicos
* Azul: Residuos reciclables (papel, cartón, bolsas plásticas, vidrio)
* Verde: Residuos Sólidos no reciclables
* Rojo: Residuos peligrosos o especiales (overoles, guantes, recipientes contaminados, icopor, textiles contaminado con combustibles, entre otros).

Se debe hacer una segregación de los residuos generados, estos residuos sólidos serán pesados a diario con el fin de llevar un registro de generación y entrega a las empresas contratadas. La entrega deberá soportarse con las facturas o actas diligenciadas para este fin.En ninguna circunstancia se debe permitir quemas a cielo abierto de residuos.**Residuos Sólidos Peligrosos**Son aquellos residuos con alguna de las siguientes características: infecciosas, combustibles, inflamables, explosivas, reactivas, radioactivas, volátiles, corrosivas y/o tóxicas que pueden causar daño a la salud humana y/o al ambiente.* Los envases de almacenamiento de químicos y bolsas de químicos para la preparación de lodos de perforación, los deberá recoger el tercero para manejarlos y tratarlos en caso de no poder ser devueltos a los proveedores.
* Los residuos como guantes, overoles, estopas y otros textiles contaminados deberán llevarse a un recipiente debidamente marcado, para su posterior recolección por parte del tercero que cuente con los permisos de manejo, transporte y disposición final.
* Se realizarán mantenimientos preventivos y correctivos a los equipos, siendo acciones fundamentales para la reducción de la generación de residuos sólidos.
* El suelo contaminado deberá almacenarse en bolsas de color rojo, así como los elementos o fibras utilizadas para el control de derrames. Estos deberán entregarse a terceros que cuenten con las respectivas licencias ambientales para el manejo, tratamiento o disposición. Estos elementos deberán almacenarse en el área de residuos especiales, con el fin de evitar contaminar los demás residuos sólidos, especialmente los de categoría reciclable.
* La zona adecuada para la perforación del pozo debe contar con un área para almacenamiento temporal para los residuos clasificados, el cual tendrá cubierta y piso impermeabilizado, con dique de contención, ventilado y con espacio suficiente para almacenar los residuos generados, mientras se realiza la recolección final separados y codificados.
* Los residuos sólidos serán pesados a diario con el fin de llevar un registro de generación y entrega a las empresas contratadas. La entrega deberá soportarse con las facturas o actas diligenciadas para este fin.

| **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  | Cuando sea posible, se separa el componente fibroso del metálico. El componente fibroso de los filtros deberá ser recogido en canecas de 55 galones, debidamente rotulados, para luego ser entregado a la empresa autorizada, o a terceros autorizados para su tratamiento y disposición final, siempre y cuando cuenten con los permisos ambientales vigentes para realizarlo. El marco metálico podrá incorporarse dentro del manejo de la chatarra que se produce en las plataformas de perforación. |
| Estopas, guantes, overoles, trapos entre otros textiles, impregnados de hidrocarburos y/o combustibles. | Serán almacenados temporalmente en la caseta destinada para este fin, en canecas de residuos peligrosos debidamente marcadas, para su posterior entrega a empresas (o terceras personas) que cuenten con los permisos ambientales vigentes para su tratamiento y disposición final. |
| 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 localización, la cual estará debidamente identificada, techada y preferiblemente impermeabilizada. Aquellos recipientes de lubricantes y demás productos que se puedan derramar o en las que se coloque el aceite usado, podrán colocarse dentro del área confinada del tanque de combustible.Los envases de almacenamiento de químicos los deberá recoger la empresa proveedora del producto, para envasar los mismos productos que contenían. |
| Baterías de plomo y secas.Colillas de soldadura. | Estos residuos deberán devolverse a los proveedores para ser entregadas como planes posconsumo. (Resolución No. 0372 de 2009 Planes de Gestión de Devolución de Productos Pos consumo de Baterías Usadas Plomo Ácido). Los residuos, generados por actividades de soladura, deberán entregarse a empresas autorizadas por la entidad ambiental competente para su adecuada disposición final. |
| 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. |
| Aceite usado, recipientes del cambio de aceites, lubricantes de motores, consumo de ACPM y el embalaje de productos químicos. | Serán recolectados y almacenados en un área que contará con todas las protecciones ambientales (dique de confinamiento y piso duro e impermeabilizado o en su defecto protegido con geomembrana de alta densidad debidamente identificada y techada. Se almacenarán allí con fines de reutilización o para devolverlos a los proveedores para el reciclaje y recuperación. |
| La chatarra que se produce en la fabricación de herramientas hechizas, elementos, partes, residuos de chatarra en general, etc. | Estos residuos se deberán apilar a un costado de la caseta de almacenamiento de residuos. Los materiales que no se reutilicen en la misma plataforma se almacenarán temporalmente y se entregarán a cooperativas recicladoras para su comercialización. |
| Las bolsas de cemento y algunos productos químicos. | Estas bolsas se deben limpiar, amarrar en bultos (Embalar) y almacenar en casetas, en zonas libres de humedad, y deberán ser entregadas a gestores autorizados por la autoridad ambiental. |
| Residuos producto de la recolección de derrames de productos químicos | Disponerlos de acuerdo a lo especificado en el MSDS o Ficha de Seguridad de cada producto. Así mismo es importante recoger, clasificar, evacuar y disponer adecuadamente los residuos especiales generados en la etapa de perforación del pozo (empaques de químicos utilizados en el tratamiento de aguas residuales de perforación y de los cortes de perforación, ácidos, baterías, filtros, etc.), en lo posible recogidos por el mismo proveedor del material. |
| Tapones de PVC, remanentes metálicos de las cajas de conexión eléctrica, pedazos de tubos en PVC y eléctricos, cobre y restos de cable. | Almacenamiento, reciclaje siempre y cuando no estén impregnados de químicos o hidrocarburos en caso contrario se trata como residuo especial. |
| Plásticos impregnados de pintura y revestimiento de tubería | Estos residuos deberán entregarse a empresas autorizadas por la entidad ambiental competente para su adecuada disposición final. |
| Arena, pedazos de ladrillos, gravilla | Estos materiales se podrán almacenar temporalmente en un área de la plataforma de perforación para evacuarlos en calidad de escombros, siempre que se encuentren limpios.  |

El área adecuada para la perforación contará con una zona de almacenamiento temporal de los residuos clasificados. Dicha área tendrá cubierta, piso impermeabilizado y ventilación, con el espacio suficiente para almacenar los residuos generados, mientras se hace la recolección o evacuación al sitio de disposición final. También debe tener un cerramiento a fin de evitar la entrada y salida de personal no autorizado y animales. Adicionalmente, para aquellos residuos que por su tamaño no se puedan manipular en recipientes como es el caso de baldes, protectores de rosca, partes de tubería, madera y la chatarra, se deben disponer en un área dentro de la caseta de residuos sólidos, para su almacenamiento ordenado.A diario se realizará una inspección visual del aseo general en los frentes de trabajo o área del taladro, y se tomarán las acciones correctivas que correspondan. Se incentivará la aplicación de estrategias de reducción, especialmente el uso de materiales cuyo empaque sea reciclable, tratable o biodegradable.* **Residuos infecciosos o de riesgo biológico (Centro Médico):** son aquellos que contienen microorganismos patógenos tales como bacterias, parásitos, virus, hongos, virus oncogénicos y recombinantes como sus toxinas, con el suficiente grado de virulencia y concentración que pueda producir una enfermedad infecciosa en huéspedes. Todo residuo hospitalario y similar que se sospeche haya sido mezclado con residuos infecciosos (incluyendo restos de alimentos parcialmente consumidos o sin consumir, que han tenido contacto con pacientes considerados de alto riesgo) o genere dudas en su clasificación, debe ser tratado como tal.
* **Biosanitarios:** son todos aquellos elementos o instrumentos utilizados durante la ejecución de los procedimientos asistenciales que tienen contacto con materia orgánica, sangre o fluidos corporales del paciente humano o animal tales como: gasas, apósitos, aplicadores, algodones, drenes, vendajes, mechas, guantes, bolsas para transfusiones sanguíneas, catéteres, sondas, material de laboratorio como tubos capilares y de ensayo, medios de cultivo, láminas porta objetos y cubre objetos, laminillas, sistemas cerrados y sellados de drenajes, ropas desechables, toallas higiénicas, papel higiénico o cualquier otro elemento desechable que la ciencia médica introduzca para los fines previstos. Estos se depositan en un recipiente con bolsa roja, los cuales serán entregados a empresas autorizadas para el tratamiento y disposición de estos elementos.
* **Corto-punzantes:** son aquellos que, por sus características punzantes o cortantes, pueden dar origen a un accidente percutáneo infeccioso. Dentro de éstos se encuentran: limas, lancetas, cuchillas, agujas, restos de ampolletas, pipetas, láminas de bisturí o vidrio, y cualquier otro elemento que por sus características cortopunzantes pueda lesionar y ocasionar un riesgo infeccioso, por tal motivo estos residuos se dispondrán en el guardián del centro médico debidamente rotulado para posteriormente entregarse a terceros autorizados.

* **Fármacos parcialmente consumidos, vencidos y/o deteriorados**: son medicamentos vencidos, deteriorados y/o excedentes de sustancias que han sido empleadas en cualquier tipo de procedimiento medico incluyendo sus empaques y las medicinas dentro de los botiquines que se hallan ubicados en lugares específicos de la compañía serán depositadas en bolsas Rojas debidamente destapadas de su empaque para evitar venta “mercado negro”. Los residuos de fármacos ya sean de bajo, mediano o alto riesgo, son tratados por medio de la incineración por terceros autorizados por la autoridad ambiental.

Las siguientes empresas cuentan operación en la zona; una vez se inicie la etapa pre - operativa, el departamento ambiental del contratista deberá exigir el permiso o licencia emitida por la autoridad ambiental competente para el transporte, tratamiento y disposición de las aguas residuales. También puede llevar a cabo la actualización de la existencia de los proveedores del servicio.

|  |  |
| --- | --- |
| **Empresa** | **Servicio** |
| ESAGUA EIC E.S.P | Manejo de Residuos Sólidos domésticos e industriales.Manejo de Residuos Líquidos domésticos. |
| DESCONT S.A | Manejo Integral de Residuos Sólidos y Líquidos Domésticos, Industriales y Especiales. |
| GEOAMBIENTAL S.A | Manejo de lodos y cortes de perforaciónManejo de aguas de formación |
| INTERASEO S.A. | Operador del relleno sanitario La María (Ciénaga – Magdalena) Manejo de residuos sólidos domésticos, industriales y especiales. |

La Empresa contratista tiene la potestad de seleccionar el prestador de servicio de recolección, transporte y disposición final de residuos sólidos domésticos, industriales y especiales siempre y cuando este tercero cuente con los respectivos permisos y Licencia Ambiental para ejecutar la labor mencionada. En el anexo 6 de este capítulo se relacionan otros prestadores de servicios públicos domiciliarios legalmente constituidos. |
| **LUGAR DE APLICACIÓN** |
| Lugar de perforación del Pozo Estratigráfico ANH Pailitas-1X en el predio LA ES´PERANZA de Borde de la Corregimiento San Jose de Paraco. |
| **POBLACIÓN BENEFICIADA** |
| Población asentada en el área de influencia directa del proyecto. |
| **MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS** |
| Se realizarán capacitaciones al personal vinculado al proyecto, acerca de las medidas de a aplicar para el manejo de los residuos sólidos domésticos, industriales y especiales a generar con ocasión del proyecto de perforación del Pozo Estratigráfico ANH Pailitas-1X  |
| **PERSONAL REQUERIDO** |
| Director del Proyecto.Coordinador Ambiental.Todo el personal vinculado al proyecto.Interventoría delegada. |
| **INDICADORES** |
|

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Meta** | **Indicador** | **Valor** | **Tipo de Registro** |
| Manejar y entregar adecuadamente el 100% de los residuos generados en las actividades del proyecto | (# trabajadores capacitados en manejo de residuos sólidos / # de trabajadores contratados para el proyecto) \*100 | 100% Satisfactorio<100% Deficiente | Registro fotográfico.Acta de entrega de residuos sólidos a terceros debidamente autorizados.Licencias y demás permisos de las empresas recolectoras de residuos.Registro de asistencia a capacitación de manejo de residuos sólidos. |
| (Total de residuos sólidos dispuestos adecuadamente / Total de residuos sólidos generados) \* 100. |

 |
| **RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN** |
| **ANH** | **Contratistas** | **Interventoría** |
|  | **X** | **X** |
| **CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN** |
|

|  |  |
| --- | --- |
| **Actividad** | **Fase de Aplicación** |
| **Pre-****Operativa** | **Operativa** | **Pos-Operativa** |
| Adecuación del sitio de almacenamiento de residuos sólidos. | **X** |  |  |
| Capacitación al personal en manejo de residuos sólidos. | **X** |  |  |
| Entrega de residuos sólidos para disposición final |  | **X** | **X** |

 |
| **PRESUPUESTO**  |
| El costo de la implementación de esta medida de manejo está incluido dentro del presupuesto del proyecto de perforación del Pozo Estratigráfico ANH Pailitas-1X. |

#### Residuos Líquidos Domésticos e Industriales

| **4.3.2. PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO** |
| --- |
| **PGA-7. RESIDUOS LÌQUIDOS DOMÉSTICOS E INDUSTRIALES** |
| **OBJETIVOS** |
| * Establecer medidas para mitigar y controlar los impactos que se puedan generar, derivados del manejo y la disposición de residuos líquidos domésticos e industriales resultantes de las actividades durante el desarrollo del proyecto de perforación del Pozo Estratigráfico ANH Pailitas-1X.
 |
| **METAS** |
| * Prevenir y controlar la ocurrencia de eventos contaminantes del recurso hídrico tratando el 100% de los residuos líquidos generados por el proyecto.
* Cero (0) contaminación de suelo y cuerpos de agua por disposición de residuos líquidos domésticos e industriales.
 |
| **ETAPA DE APLICACIÓN** |
| **PRE – OPERATIVA** | **OPERATIVA** | **POS – OPERATIVA** |
| **X** | **X** | **X** |
| **IMPACTO AMBIENTAL A CONTROLAR** |
| Suelo | Cambio en las propiedades fisicoquímicas del suelo | Irrelevante (-20) |
| Cambio en el uso del suelo | Irrelevante (-19) |
| Recurso hídrico | Cambio en las propiedades fisicoquímicas y bacteriológicas del agua superficial y subterránea | Irrelevante (-24) |
| Aire | Cambio en la calidad del aire | Irrelevante (-15) |
| Flora | Cambio y/o alteración de la cobertura vegetal | Irrelevante (-15) |
| Fauna | Alteración y/o pérdida de hábitat | Irrelevante (-23) |
| Suelo | Migración de población flotante | Moderado (-36) |
| Generación de empleo | Positivo (64) |
| Tensión por manejo de los recursos naturales | Moderado (-27) |
| **TIPO DE MEDIDA** |
| **PREVENCIÓN** | **MITIGACIÓN** | **CORRECCIÓN** | **COMPENSACIÓN** |
| **X** | **X** | **X** |  |
| **ACCIONES A DESARROLLAR** |
| La disposición final de aguas residuales domésticas e industriales generadas con ocasión del proyecto podrán ser dispuestas mediante riego en épocas de verano en las vías del área de influencia (Excepto en caseríos o centros urbanos). **Para el riego en vías se debe tener en cuenta lo siguiente:*** Se deberá capacitar al conductor del carro tanque (operario) respecto de la velocidad de conducción durante la irrigación que no podrá exceder los 30 km/h.
* Se deberá establecer la frecuencia de irrigación que podrá ser dos veces al día dependiendo de la temperatura y la emisión de material particulado en el sector a irrigar.
* Se debe disponer de forma controlada y evitar saturación del terreno por distribución inadecuada del agua sobre el suelo.
* Para la aspersión sobre las vías, se utilizarán carrotanques acondicionados con flautas para que la descarga se realice cerca del suelo y en chorros finos, de baja presión, para controlar la dispersión del polvo y el deterioro de la capa de rodadura.
* Durante la irrigación en las vías se debe garantizar que no se presenten encharcamientos, procesos erosivos o daños a la estructura de las mismas, ni contacto con sectores diferentes a las bancas de las vías.
* En ningún momento la tasa de aplicación de las aguas que se dispongan podrá exceder la capacidad de infiltración de los suelos.

Para el manejo general de los residuos líquidos domésticos e industriales se deberá tener en cuenta las siguientes consideraciones:* **Capacitación al personal**

Se realizará al inicio de las obras civiles, perforación y corazonamiento del pozo, una inducción al personal involucrado en esta actividad (trabajadores y contratistas), en donde se divulgarán las medidas de manejo asociadas al manejo de los residuos líquidos generados, tal y como se señala en la ***Ficha PGS-3 Educación y Capacitación al Personal Vinculado al Proyecto*** y donde se presentan sus respectivos objetivos, metas e indicadores.* **Adecuación de vías y locación**

Durante la adecuación de las vías de acceso y locación, sólo se prevé la generación de residuos líquidos domésticos, para lo cual se planea la utilización de unidades sanitarias portátiles. No se prevé la generación de aguas residuales industriales.Las unidades sanitarias portátiles serán alquiladas a compañías que cuenten con los respectivos permisos ambientales, quienes recogerán el residuo líquido y dispondrán el efluente de acuerdo con la normatividad ambiental vigente. La empresa que suministre el servicio deberá realizar periódicamente acciones de mantenimiento a las unidades sanitarias portátiles para garantizar su adecuado funcionamiento. El mantenimiento dependerá del número de trabajadores, horarios de trabajo y capacidad de las unidades sanitarias.* **Perforación y corazonamiento del pozo estratigráfico**

A continuación, se presenta la gestión de los residuos líquidos generados en la etapa de perforación y corazonamiento del pozo estratigráfico**Residuos Líquidos Domésticos****1. Aguas residuales negras**El sistema para tratar las aguas negras consta de una planta de tratamiento de aguas residuales domésticas (PTARD), compacta del tipo *Red Fox* o *Blue Dolphin****.*** Las aguas serán conducidas por tubería una red de PVC hasta una caja de recibo y posteriormente a la unidad de tratamiento; una vez se encuentren dentro de los parámetros establecidos legales podrán ser entregadas a terceros.**2. Aguas residuales grises**Para conducir este tipo de aguas residuales, será necesaria la construcción de tuberías independientes en PVC de 4” hasta una trampa de grasas provista de mínimo dos (2) compartimentos que podrán ser hechas en lámina (del tipo portátil) o construidas *in situ* en concreto; seguidamente serán mezcladas con las aguas residuales domésticas salientes de la planta de tratamiento de aguas residuales domésticas (PTARD) del tipo *Red Fox* o *Blue Dolphin* (aguas negras), siguiendo el procedimiento anteriormente descrito. Las grasas retiradas de las trampas serán recogidas y almacenadas en canecas de 55 galones para ser entregados a empresas especializadas para su disposición final.**Aguas Residuales Industriales**1. **Aguas de perforación (fluidos del tratamiento de perforación)**

Los lodos que provienen de la perforación serán pasados por el sistema de control de sólidos, que se encarga de eliminar los ripios o cortes de perforación y una vez ha sido circulado, el lodo sale del sistema a una unidad de *dewatering* (donde se adicionan productos químicos tales como el sulfato de aluminio, ácidos, polímeros, hipoclorito de sodio, soda cáustica, etc.), para producir procesos de coagulación y floculación. Luego, estas aguas serán pasadas por una centrífuga para separar las fases de fases sólida y liquida, donde está última se conducirá a tanques para el respectivo tratamiento físico y químico, estabilización final y su posterior entrega a terceros. Se tendrán dentro de la locación dos (2) piscinas portátiles para contingencias y estabilización de aguas de vertimiento generadas en el proceso de deshidratación.1. **Aguas de lavado y mantenimiento de equipos**

Al interior de la plataforma del pozo estratigráfico, se destinará un área demarcada e impermeabilizada para el lavado y mantenimiento de equipos; estas áreas contarán con las estructuras de recolección de aguas residuales, *skimmer*, para la recolección de las aguas resultantes de esta labor, las cuales se incorporarán posteriormente al sistema de tratamiento. **Alternativas de disposición para aguas industriales**Se contempla como alternativa el manejo a través de terceros autorizados, para implementar esta alternativa se tendrán en la localización del pozo tanques para el almacenamiento temporal del fluido residual, y posterior entrega a un tercero que cuente con los respectivos permisos ambientales para realizar su tratamiento y/o disposición final. Las siguientes empresas cuentan con operación en la zona, una vez se inicie la etapa pre-operativa, el departamento ambiental del contratista deberá verificar o exigir el permiso o licencia emitida por la autoridad ambiental competente para el transporte, tratamiento y disposición de las aguas residuales. También puede llevar a cabo la actualización de la existencia de los proveedores del servicio.

|  |  |
| --- | --- |
| **Empresa** | **Servicio** |
| ESAGUA EIC E.S.P. | Manejo de Residuos Sólidos domésticos e industriales.Manejo de Residuos Líquidos domésticos. |
| DESCONT S.A. | Manejo Integral de Residuos Sólidos y Líquidos Domésticos, Industriales y Especiales. |
| GEOAMBIENTAL | Manejo de aguas de formación o salmueras. |

La Empresa contratista tiene la potestad de seleccionar el prestador de servicio de recolección, transporte y disposición final de residuos sólidos domésticos, industriales y especiales siempre y cuando este tercero cuente con los respectivos permisos y Licencia Ambiental para ejecutar la labor mencionada .y no tengan procesos abiertos de seguimiento o aperturas de investigación o administrativa, en el anexo 6 de este capítulo se relacionan otros prestadores de servicios públicos domiciliarios legalmente constituidos. |
| **LUGAR DE APLICACIÓN** |
| Lugar de perforación del Pozo Estratigráfico ANH Pailitas-1X en el predio LA ES´PERANZA de Borde de la Corregimiento San Jose de Paraco. |
| **POBLACIÓN BENEFICIADA** |
| Población asentada en el área de influencia directa del proyecto. |
| **MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS** |
| Se realizarán capacitaciones al personal vinculado al proyecto, acerca de las medidas de a aplicar para el manejo de los residuos líquidos domésticos e industriales a generar con ocasión del proyecto de perforación del Pozo Estratigráfico ANH Pailitas-1X. |
| **PERSONAL REQUERIDO** |
| Director del Proyecto.Coordinador Ambiental.Todo el personal vinculado al proyecto.Interventoría delegada. |
| **INDICADORES** |
|

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Meta** | **Indicador** | **Valor** | **Tipo de Registro** |
| Prevenir y controlar la ocurrencia de eventos contaminantes del recurso hídrico tratando el 100% de los residuos líquidos generados por el proyecto. | (N° de parámetros de calidad fisicoquímica y bacteriológica del vertimiento previo a la disposición final dentro de los valores máximos permisibles / N° de Parámetros monitoreados) x 100. | 100% Satisfactorio<100% Deficiente | Registro fotográfico.Resultado de análisis de laboratorio.Actas de entrega a terceros (en caso que aplique). |
| Cero (0) contaminación de suelo y cuerpos de agua por disposición de residuos líquidos domésticos e industriales. | (Caudal de aguas residuales vertidas / Caudal de vertimiento autorizado) X 100. | 100% Satisfactorio<100% Deficiente |

 |
| **RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN** |
| **ANH** | **CONTRATISTAS** | **INTERVENTORÍA** |
|  | **X** | **X** |
| **CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN** |
|

|  |  |
| --- | --- |
| **Actividad** | **Fase de Aplicación** |
| **Pre - Operativa** | **Operativa** | **Post-Operativa** |
| Manejo de aguas residuales en la etapa de construcción y perforación | **X** | **X** | **X** |
| Tratamiento de las aguas residuales generadas | **X** | **X** | **X** |
| Disposición de aguas residuales domésticas e industriales. |  | **X** | **X** |

 |
| **PRESUPUESTO**  |
| El costo de la implementación de esta medida de manejo está incluido dentro del presupuesto del proyecto de perforación del Pozo Estratigráfico ANH Pailitas-1X. |

#### Materiales Radiactivos

| **4.3.2. PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO** |
| --- |
| **PGA-8. MATERIALES RADIACTIVOS** |
| **OBJETIVOS** |
| * Evitar la generación de impactos socio-ambientales a causa del manejo de fuentes radioactivas utilizadas en los registros del pozo.
 |
| **METAS** |
| * Acondicionar y controlar los materiales radioactivos en el área del proyecto de forma que no causen daño a la salud humana ni al medio ambiente.
 |
| **ETAPA DE APLICACIÓN** |
| **PRE – OPERATIVA** | **OPERATIVA** | **POS – OPERATIVA** |
|  | **X** |  |
| **IMPACTO AMBIENTAL A CONTROLAR** |
| Suelo | Cambio en las propiedades fisicoquímicas del suelo | Irrelevante (-24) |
| Cambio en el uso del suelo | Irrelevante (-19) |
| Recurso hídrico | Cambio en las propiedades fisicoquímicas y bacteriológicas del agua superficial y subterránea | Irrelevante (-24) |
| Aire | Cambio en la calidad del aire | Irrelevante (-18) |
| Flora | Cambio y/o alteración de la cobertura vegetal | Irrelevante (-18) |
| Fauna | Alteración y/o pérdida de hábitat | Irrelevante (-23) |
| Suelo | Migración de población flotante | Moderado (-36) |
| Generación de empleo | Positivo (64) |
| Tensión por manejo de los recursos naturales | Moderado (-27) |
| **TIPO DE MEDIDA** |
| **PREVENCIÓN** | **MITIGACIÓN** | **CORRECCIÓN** | **COMPENSACIÓN** |
| **X** | **X** |  |  |
| **ACCIONES A DESARROLLAR** |
| Se considera residuo radioactivo todo material o producto de desecho para el que no hay prevista ninguna utilidad y que emite radiaciones ionizantes por estar en contacto con radio isotopos.Durante las actividades de perforación, el uso de fuentes radioactivas se encuentra asociado directamente a la etapa de toma de registros eléctricos para la obtención de datos de interés como la porosidad, el perfilaje, la densidad, entre otros, de los diferentes estratos del suelo.Las fuentes radioactivas se encuentran por lo general cubiertas y etiquetadas como material radioactivo, según la información del mercado, el tipo de radiación emitida por la fuente es de tipo gamma y es generada a partir de elementos radioactivos como Cobalto y Zinc.Una buena gestión de residuos radiactivos implica el siguiente plan de actuaciones:1. Clasificación de los residuos radiactivos.2. Caracterización.3. Segregación.4. Transporte interno.5. Almacenamiento.6. EvacuaciónEl 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, se debe tener especial cuidado sobre el desarrollo de los procesos y supervisar constantemente todas las operaciones de manipulación de las fuentes, así como el transporte, almacenamiento y entrega.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 elementos de protección adecuados para el desarrollo de la actividad con base en la legislación colombiana vigente. (Decreto 2400 de 1979), solamente serán usadas herramientas probadas.Las fuentes radioactivas únicamente serán transportadas en protectores de fuente y deberán ser almacenadas en un depósito blindado bajo llave cuando no sean usadas.Se debe destinar un área específica para el manejo de ellas, ya que serán manejadas específicamente por el personal a cargo de la actividad.Se deberá comunicar a todo el personal del pozo, los aspectos de seguridad industrial que se deban tener en cuenta para disminuir la exposición a la radiación emitida por la fuente.Por ningún motivo se deben desechar residuos que hayan tenido contacto con las fuentes radioactivas en las estaciones de residuos convencionales, estos deben ser tratados por separados.En caso de atascamiento o pérdida de la fuente radioactiva, la cual es una situación eventual, que ocurre cuando la sarta se atora en las paredes del pozo, y atrapa también la fuente radioactiva. Para esto deberá aislar la fuente usando técnicas de cimentación para crear un tapón en la perforación, y posteriormente reiniciar labores realizando una inclinación de la sarta de un grado, con el fin de evitar el contacto con el aislamiento.A partir del momento 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 capacidad radiactiva. |
| **LUGAR DE APLICACIÓN** |
| Lugar de perforación del Pozo Estratigráfico ANH Pailitas-1X en el predio LA ES´PERANZA de Borde de la Corregimiento San Jose de Paraco. |
| **POBLACIÓN BENEFICIADA** |
| Población asentada en el área de influencia directa del proyecto. |
| **MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS** |
| Se realizarán capacitaciones al personal vinculado al proyecto encargado de la manipulación de material radiactivo, acerca de las medidas de a aplicar durante su manipulación durante la perforación del Pozo Estratigráfico ANH Pailitas-1X. |
| **PERSONAL REQUERIDO** |
| Director del Proyecto.Supervisor de Perforación.Operarios de registros eléctricos.Coordinador HSE.Interventoría Delegada. |
| **INDICADORES** |
|

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Meta** | **Indicador** | **Valor** | **Tipo de Registro** |
| Acondicionar y controlar los materiales radioactivos en el área del proyecto de forma que no causen daño a la salud humana ni al medio ambiente. | (N° de fuentes radiactivas manejadas/ N° de fuentes totales en el proyecto) \* 100 | 100% Satisfactorio<100% Deficiente | Actas de manipulación de material radiactivo por pozo. |

 |
| **RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN** |
| **ANH** | **CONTRATISTAS** | **INTERVENTORÍA** |
|  | **X** | **X** |
| **CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN** |
|

|  |  |
| --- | --- |
| **Actividad** | **Fase de Aplicación** |
| **Pre-****Operativa** | **Operativa** | **Pos-Operativa** |
| Manipulación de material radiactivo durante los registros eléctricos. |  | **X** |  |

 |
| **PRESUPUESTO**  |
| El costo de la implementación de esta medida de manejo está incluido dentro del presupuesto del proyecto de perforación del Pozo Estratigráfico ANH Pailitas-1X. |

#### Lodos de Perforación

| **4.3.2. PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO** |
| --- |
| **PGA-9. MANEJO DE LODOS DE PERFORACIÓN** |
| **OBJETIVOS** |
| Establecer las herramientas de gestión y medidas de manejo ambiental para el almacenamiento temporal, transporte, tratamiento y disposición final de residuos de perforación (cortes de perforación) asociados al uso de lodos base agua, durante la perforación. |
| **METAS** |
| * Tratar y disponer el 100% de los residuos de lodos y cortes de perforación generados por la perforación estratigráfica ante un tercero autorizado.
* Reutilización del más del 50% del lodo de perforación, siempre y cuando sus condiciones reológicas lo permitan.
 |
| ETAPA DE APLICACIÓN |
| **PRE – OPERATIVA** | **OPERATIVA** | **POS – OPERATIVA** |
|  | **X** |  |
| **IMPACTO AMBIENTAL A CONTROLAR** |
| Suelo | Cambio en las propiedades fisicoquímicas del suelo | Irrelevante (-24) |
| Cambio en el uso del suelo | Irrelevante (-19) |
| Recurso hídrico | Cambio en las propiedades fisicoquímicas y bacteriológicas del agua superficial y subterránea | Irrelevante (-24) |
| Aire | Cambio en la calidad del aire | Irrelevante (-18) |
| Flora | Cambio y/o alteración de la cobertura vegetal | Irrelevante (-18) |
| Fauna | Alteración y/o pérdida de hábitat | Irrelevante (-23) |
| Suelo | Migración de población flotante | Moderado (-36) |
| Generación de empleo | Positivo (64) |
| Tensión por manejo de los recursos naturales | Moderado (-27) |
| **TIPO DE MEDIDA** |
| **PREVENCIÓN** | **MITIGACIÓN** | **CORRECCIÓN** | **Recuperación** |
| **X** | **X** |  | **X** |
| **ACCIONES A DESARROLLAR** |
|  |
| **LUGAR DE APLICACIÓN** |
| Lugar de perforación del Pozo Estratigráfico ANH Pailitas-1X en el predio LA ES´PERANZA de Borde de la Corregimiento San Jose de Paraco. |
| **POBLACIÓN BENEFICIADA** |
| Población asentada en el área de influencia directa del proyecto. |
| **MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS** |
| Se realizarán capacitaciones al personal vinculado al proyecto encargado de la perforación, acerca de las medidas de a aplicar durante el uso y reúso de lodos utilizados base agua para la perforación del Pozo Estratigráfico ANH Pailitas-1X. |
| **PERSONAL REQUERIDO** |
| Director del Proyecto.Coordinador HSE.Coordinador Ambiental.Interventoría delegada. |
| **INDICADORES** |
|

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Meta** | **Indicador** | **Valor** | **Tipo de Registro** |
| Tratar y disponer el 100% de los residuos de lodos y cortes de perforación generados por la perforación estratigráfica. | (m3 de lodos o cortes dispuestos adecuadamente/ m3 de lodos o cortes generados) x 100 | 100% Satisfactorio<100% Deficiente | Registro de volúmenes generados. Registro fotográfico. |
| Reutilización del más del 50% del lodo de perforación, siempre y cuando sus condiciones reológicas lo permitan. | (m3 de lodo reutilizado / m3 de lodo destinados para reutilización) x 100 | 100% Satisfactorio50% Aceptable<100% Deficiente | Registro fotográfico.Registro de reutilización de lodos. |

 |
| **RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN** |
| **ANH** | **CONTRATISTAS** | **INTERVENTORÍA** |
|  | **X** | **X** |
| **CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN** |
|

|  |  |
| --- | --- |
| **Actividad** | **Fase de Aplicación** |
| **Pre-****Operativa** | **Operativa** | **Pos-Operativa** |
| Perforación del pozo |  | **X** |  |
| Reutilización de lodos |  | **X** |  |

 |
| **PRESUPUESTO**  |
| El costo de la implementación de esta medida de manejo está incluido dentro del presupuesto del proyecto de perforación del Pozo Estratigráfico ANH Pailitas-1X. |

#### Desmantelamiento, Restauración y Abandono

| **4.3.2. PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO** |
| --- |
| **PGA-10. DESMANTELAMIENTO, RESTAURACIÓN Y ABANDONO** |
| **OBJETIVOS** |
| * Establecer los criterios para realizar un adecuado manejo durante el desmantelamiento, restauración y abandono de las áreas utilizadas para la adecuación de locación, con el fin de evitar cualquier clase de pasivos ambientales.
 |
| **METAS** |
| * Retirar el 100% de la infraestructura empleada durante las obras civiles y perforación del Pozo Estratigráfico ANH Pailitas-1X.
* Restaurar el 100% de las áreas intervenidas con la adecuación de la locación de perforación y demás infraestructura conexa.
 |
| **ETAPA DE APLICACIÓN** |
| **PRE – OPERATIVA** | **OPERATIVA** | **POS – OPERATIVA** |
|  |  | **X** |
| **IMPACTO AMBIENTAL A CONTROLAR** |
| Recurso hídrico | Cambio en las características físicoquímicas del agua superficial | Irrelevante (-16) |
| Aire | Cambio en la calidad del aire | Positivo (-23) |
| Cambio en los niveles sonoros | Positivo (-23) |
| Paisaje | Modificación del paisaje | Positivo (-27) |
| Fauna | Migración y/o ahuyentamiento temporal de especies faunísticas | Moderado (-36) |
| Social | Migración de población flotante | Moderado (-36) |
| Generación de empleo | Positivo (44) |
| Aumento del comercio | Moderado (47) |
| **TIPO DE MEDIDA** |
| **PREVENCIÓN** | **MITIGACIÓN** | **CORRECCIÓN** | **COMPENSACIÓN** |
|  |  | **X** | **X** |
| **ACCIONES A DESARROLLAR** |
| Para el desmantelamiento, restauración y abandono del área intervenida se deberán realizar las siguientes actividades.1. **Retiro de equipos de perforación, estructuras, obras de drenaje e instalaciones de apoyo**
* Retiro y desarme de equipos e instalaciones de apoyo
* Una vez finalizadas las actividades de perforación estratigráfica y toma de muestras, se procede al desarme de todos los equipos que conforman el sistema de perforación, de acuerdo con lo establecido en las normas de seguridad y procedimientos HSE.
* Se retirarán las instalaciones de apoyo y facilidades utilizadas durante la operación del proyecto, como lo plantas compactas, baños portátiles, casetas de vigilancia y demás.
* Todos los equipos e instalaciones de apoyo serán transportados de acuerdo con lo establecido en el código nacional de tránsito (Ley 769 de 2002); asimismo la velocidad de desplazamiento de los vehículos se controlará de manera que se evite la generación de material particulado en las vías.
* Durante el proceso de desmonte y retiro de equipos, se deberán realizar los cerramientos respectivos con cintas de seguridad para señalizar aquellas áreas que representen riesgo para el personal.
* Se capacitará al personal vinculado al proyecto con respecto a las normas de tránsito (conductores y peatones) y señalización definida para el proceso de movilización de equipos y maquinaria, así mismo se establecerán las fechas y esquematizarán las obras (intervención de líneas eléctricas), impactos y riesgos para sensibilizar a la comunidad en las implicaciones del proceso y medidas que se deben tomar para evitar accidentes en la vía.
* Demolición de estructuras
* Posterior a la demolición, los escombros generados deberán almacenarse en estopas o contenedores, para ser entregados posteriormente a un tercero especializado, que cuente con los permisos requeridos para el manejo de estos residuos especiales según lo indicado en la ficha ***PGA-6 Manejo de Residuos Sólidos Domésticos, Industriales y Especiales.***
* El material de escombros podrá ser utilizado para el mantenimiento en vías y relleno de fallos, siempre y cuando presente las características y especificaciones técnicas adecuadas, garantizando su adecuado desempeño en las respectivas obras.
1. **Cierre de pozo de forma convencional, instalación de placa de abandono y limpieza del área**

El pozo estratigráfico deberá ser desmantelado y/o cerrado como se describe a continuación:* El pozo deberá llenarse de lodo desde el fondo hasta el tope de cada formación, o colocarse un tapón puente en el tope de cada formación y en todos los casos, deberá colocarse un tapón de cemento a no menos de 15 pies de longitud inmediato a cada una de las formaciones.
* Deberá colocarse un tapón de cemento de una longitud aproximada de 50 pies por debajo de los intervalos que contengan agua dulce.
* Deberá colocarse un tapón en la boca de todo pozo taponado y una placa metálica en la cual se indique el nombre de la ANH, la concesión, aporte de propiedad privada, el número del pozo, sus coordenadas, la profundidad de este y la fecha de abandono.
* Los intervalos entre tapones deberán llenarse con un lodo cuyo peso no sea menor de 12 libras por galón.
* Luego de la demolición de estructuras, retiro de equipos y cierre del pozo, se deberá realizar una limpieza de las áreas ocupadas y disponer adecuadamente todos los residuos generados, según su tipo.
1. **Medidas de restauración ambiental**
* Limpieza del área de Localización, estabilización de taludes y/o revegetalización en sitios puntuales (Opción 1): Esta opción contempla la limpieza de la zona, de tal forma que las estructuras existentes (en caso de así definirlo con el propietario del predio) queden libres de cualquier material y/o contaminante y puedan ser utilizadas para el desarrollo de sus actividades. Sin embargo, esta opción contempla las obras de estabilización y/o revegetalización en aquellas zonas que así lo requieran por la generación de procesos erosivos (taludes de la localización, zonas verdes, etc.)
* Revegetalización del área de Localización (Opción 2): Esta opción contempla el restablecimiento de la cobertura base del sitio (pastos enmalezados y así mismo la estabilización de los taludes generados a través del proceso de revegetalización. Para la aplicación de esta alternativa, se deberán tener en cuenta los criterios y lineamientos descritos de manera detallada en la ficha ***PGA-11 Revegetalización de áreas intervenidas.***

Finalmente, la empresa contratista deberá obtener paz y salvo ambiental del propietario del predio donde se adecue la locación, en este se debe describir las estructuras que quedan en pie y presentar un registro fotográfico del estado al momento de la entrega e incluir la salvedad que el propietario se hará cargo de la misma una vez se firme el capítulo. |
| **LUGAR DE APLICACIÓN** |
| Lugar de perforación del Pozo Estratigráfico ANH Pailitas-1X en el predio LA ES´PERANZA de Borde de la Corregimiento San Jose de Paraco. |
| **POBLACIÓN BENEFICIADA** |
| Población asentada en el área de influencia directa del proyecto. |
| **MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS** |
| Se realizarán capacitaciones al personal vinculado al proyecto, acerca de las medidas de a aplicar para el adecuado desmantelamiento, restauración y abandono del proyecto de perforación del Pozo Estratigráfico ANH Pailitas-1X. |
| **PERSONAL REQUERIDO** |
| Director del Proyecto.Coordinador HSE.Coordinador Ambiental.Interventoría Delegada. |
| **INDICADORES** |
|

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Meta** | **Indicador** | **Valor** | **Tipo de Registro** |
| Retirar el 100% de la infraestructura empleada durante las obras civiles y perforación del Pozo Estratigráfico ANH Pailitas-1X. | (Infraestructura retirada/Infraestructura instalada) x 100 | 100% Satisfactorio<100% Deficiente | Informes técnicos de inspección.Registro fotográfico. |
| Restaurar el 100% de las áreas intervenidas con la adecuación de la locación de perforación y demás infraestructura conexa. | Área limpia y recuperada / área utilizada para la operación) \* 100 | 100% Satisfactorio<100% Deficiente | Informe final de desmantelamiento, restauración y abandono.Registro fotográfico. |

 |
| **RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN** |
| **ANH** | **CONTRATISTAS** | **INTERVENTORÍA** |
|  | **X** | **X** |
| **CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN** |
|

|  |  |
| --- | --- |
| **Actividad** | **Fase de Aplicación** |
| **Pre-****Operativa** | **Operativa** | **Pos-Operativa** |
| Retiro de infraestructura |  |  | **X** |
| Restauración de áreas intervenidas |  |  | **X** |

 |
| **PRESUPUESTO**  |
| El costo de la implementación de esta medida de manejo está incluido dentro del presupuesto del proyecto de perforación del Pozo Estratigráfico ANH Pailitas-1X. |

#### Revegetalización de Áreas Intervenidas

| **4.3.2. PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO** |
| --- |
| **PGA-11. REVEGETALIZACIÓN DE ÁREAS INTERVENIDAS** |
| **OBJETIVOS** |
| * Desarrollar las medidas propuestas para el óptimo desarrollo de las actividades de revegetalización, restauración o cubrimiento, en las áreas que perdieron cobertura vegetal por la ejecución de las diferentes obras asociadas al proyecto.
 |
| **METAS** |
| * Revegetalizar el 100 % de las áreas intervenidas por las actividades del proyecto.
 |
| **ETAPA DE APLICACIÓN** |
| **PRE – OPERATIVA** | **OPERATIVA** | **POS – OPERATIVA** |
|  |  | **X** |
| **IMPACTO AMBIENTAL A CONTROLAR** |
| Suelo | Compactación del suelo | Irrelevante (-16) |
| Cambio en el uso del suelo | Positivo (-21) |
| Flora | Cambio y alteración de la cobertura vegetal | Irrelevante (-22) |
| Fauna | Migración y/o auyentamiento temporal de especies faunísticas | Irrelevante (-16) |
| Alteración y/o pérdida del hábitat | Irrelevante (-16) |
| Social | Migración de población flotante | Moderado (-36) |
| Generación de empleo | Positivo (64) |
| **TIPO DE MEDIDA** |
| **PREVENCIÓN** | **MITIGACIÓN** | **CORRECCIÓN** | **COMPENSACIÓN** |
|  |  | **X** | **X** |
| **ACCIONES A DESARROLLAR** |
| El programa de revegetalización incluye medidas dirigidas a la restauración tanto del paisaje, como de la cobertura vegetal de las áreas intervenidas por el proyecto, las cuales se llevarán a cabo durante la fase de abandono y restauración o en las demás etapas del proyecto en áreas desprovistas de vegetación en las cuales se puedan presentar focos de erosión. Se deben realizar capacitaciones al personal contratado con el objetivo de ejecutar una adecuada revegetalización.Se realizará la verificación de los puntos donde se llevarán a cabo las actividades de revegetalización, geo-referenciando los puntos observados en campo con registro fotográfico antes y después de la recuperación.El siguiente es el procedimiento a seguir para la revegetalización de las áreas intervenidas. * Teniendo en cuenta que la capa superficial de suelo removida debió ser almacenada posterior a la remoción, se hará uso de ella para las actividades de revegetalización con el objetivo de facilitar la adaptación de la vegetación sembrada. Una vez se establezca la capa superficial se procederá a sembrar la cubierta vegetal la cual se deberá hacer con una especie gramínea o leguminosa herbácea de rápido crecimiento.
* La revegetalización se realizará en aquellas áreas en las cuales se perdió cobertura vegetal debido a las actividades de limpieza, desmonte y descapote, el tipo de cobertura a establecer en las áreas intervenidas será semejante a la encontrada antes de la intervención.

 * Se definirá el sistema más apropiado para la revegetalización, de acuerdo con el tipo de suelo, condiciones ambientales, pendiente y estabilidad. Entre las posibles opciones se encuentra: estolones, cespedones o biomantos.

Previo a la revegetalización se deberá adecuar el área de trabajo mediante las siguientes acciones: * Se evaluará el estado de las obras de ingeniería para manejar y controlar áreas inestables. Así mismo se reportarán las situaciones que pongan en riesgo el trabajo de revegetalización.
* Se perfilará el terreno, eliminando mediante desagregación de terrones o bloques, se eliminarán protuberancias o depresiones bruscas. Las prácticas de perfilado y adecuación física del terreno serán realizadas manual o mecánicamente, dependiendo de su extensión.
* Teniendo en cuenta que los pastos y la cobertura herbácea disminuyen la energía de las aguas de escorrentía, retienen el suelo a través de su sistema radicular y mejoran las propiedades de infiltración, los taludes se revegetalizarán con dichas especies.
* Una vez se haya finalizado las labores de acondicionamiento de los sitios, se procederá a preparar el terreno, donde la primera capa de terreno levantada durante las labores de descapote, se distribuirá uniformemente en toda la superficie del terreno. Para garantizar la estructura de los suelos, lo mismo que la humedad a la capa de descapote se le mezclará cascarilla de arroz en proporción 1:8.

**Revegetalización** La siembra de estolones o cespedones proporcionan un acondicionamiento del suelo y lo preparan para que pueda volver a las condiciones iniciales. * **Estolones**: La siembra por estolón es un sistema de reproducción vegetativo, es decir, toma una parte de la planta desarrollada para generar desde ésta una nueva planta. Los estolones a seleccionar deben presentar como mínimo una sección que tenga por lo menos un follaje (para asimilar luz), nudo, o yema. Estas secciones se plantarán mediante el sistema de triángulo o tresbolillo. Se deben colocar tres tallos o trozos por sitio en forma continua, para luego tapar de tal manera que queden dos o tres entrenudos inferiores cubiertos y el follaje descubierto. Este sistema es factible de aplicar si se obtiene el material de áreas aledañas al área del proyecto.

El orificio del terreno será de 5 cm de profundidad y 5 cm de diámetro utilizando elementos punzantes y quedarán distanciados 15 cm entre ellos, en cada hueco se coloca material orgánico para garantizar el prendimiento. Los estolones deben estar protegidos para evitar que se deshidraten, y deben presentar un tamaño mínimo de 10 cm con lo cual se garantiza mejor enraizamiento y se aplicará el regenerador hormonagro para incentivar el desarrollo del sistema radicular. La resiembra de los estolones que no hayan prendido satisfactoriamente se eliminará en su totalidad.* **Cespedón:** Este procedimiento consiste en la utilización de la cobertura vegetal herbácea, proveniente únicamente de las áreas intervenidas inicialmente por el proyecto. Se cortan en forma de cuadro, con una pequeña porción del suelo que los soporta y se colocan sobre la superficie de las zonas a revegetalizar, sujetándolos mediante estacas de madera para impedir que se muevan mientras las raíces se fijan al suelo. Se requiere contar con personal que cuente con experiencia en el manejo de este tipo de labores.
* Para proceder a colocar los cespedones se requiere disponer de una capa orgánica o en su defecto arena mejorada con abonos orgánicos 500 gr por m2. El material debe estar almacenado durante las actividades del descapote debidamente protegido (raíces cubiertas por tierra y mantenerse sanas).
* Se realizará el reemplazo de los cespedones que no hayan desarrollado. Se emplearán 100 gr de abono orgánico por m2 durante su mantenimiento el cual se hará hasta el prendimiento total del material.
* En áreas planas, dependiendo del material de sustrato elegido, debe tenerse en cuenta el factor de compactación, de manera tal que el espesor final del sustrato en las zonas a recuperar sea de por lo menos 5 cm por compactación natural después de la siembra de césped.

**Recomendación*** Deberá utilizarse material vegetal en buen estado para la siembra. No obstante, se deberá contemplar resiembra del material muerto o en malas condiciones de desarrollo.
* Control de malezas.
 |
| **LUGAR DE APLICACIÓN** |
| Lugar de perforación del Pozo Estratigráfico ANH Pailitas-1X en el predio LA ES´PERANZA de Borde del corregimiento Los Andes y las fuentes hídricas a intervenir con ocasión del desarrollo de actividades propias de la actividad. |
| **POBLACIÓN BENEFICIADA** |
| Comunidad asentada en el área de influencia directa del proyecto. |
| **MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS** |
| Se realizarán capacitaciones a todo el personal vinculado al proyecto, acerca de las medidas de manejo para la protección del recurso suelo, flora y fauna asociada. |
| **PERSONAL REQUERIDO** |
| Director del Proyecto.Coordinador Ambiental.Interventoría Delegada. |
| **INDICADORES** |
|

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Meta** | **Indicador** | **Valor** | **Tipo de Registro** |
| Revegetalizar el 100 % de las áreas intervenidas por las actividades del proyecto. | (Áreas revegetalizadas / Total de áreas con cobertura vegetal intervenidas) x 100. | 100% Satisfactorio>80%Aceptable<80% Deficiente | Registro fotográfico.Informe de inspección de áreas intervenidas. |
| (Volumen de material de descapote dispuesto adecuadamente /Volumen de Material de descapote sobrante) x 100 | 100% Satisfactorio<100% Deficiente | Registro fotográficoActas de disposición de material de descapote. |

 |
| **RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN** |
| **ANH** | **CONTRATISTAS** | **INTERVENTORÍA** |
|  | **X** | **X** |
| **CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN** |
|

|  |  |
| --- | --- |
| **Actividad** | **Fase de Aplicación** |
| **Pre-****Operativa** | **Operativa** | **Pos-Operativa** |
| Revegetalización de áreas intervenidas. |  |  | **X** |

 |
| **PRESUPUESTO**  |
| El costo de la implementación de esta medida de manejo está incluido dentro del presupuesto del proyecto de perforación del Pozo Estratigráfico ANH Pailitas-1X. |

### Programa de Manejo del Recurso Hídrico

#### Aguas Superficiales

| **4.3.3. PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO** |
| --- |
| **PGA-12. MANEJO DE LAS AGUAS SUPERFICIALES** |
| **OBJETIVOS** |
| * Disminuir los impactos sobre el recurso hídrico y comunidades hidrobiológicas en el área del proyecto.

. |
| **METAS** |
| * Evitar la afectación del recurso hídrico dentro del área de influencia directa del proyecto al desarrollar las actividades.
 |
| **ETAPA DE APLICACIÓN** |
| **PRE – OPERATIVA** | **OPERATIVA** | **POS – OPERATIVA** |
| **X** | **X** |  |
| **IMPACTO AMBIENTAL A CONTROLAR** |
| Recurso hídrico | Cambio en las características físico químicas de la calidad del agua superficial. | Irrelevante (-20) |
| Cambio en los caudales del recurso hídrico superficial. | Irrelevante (-20) |
| Cambio en las propiedades hidrobiológicas del recurso hídrico superficial | Irrelevante (-20) |
| Social | Tensión por el manejo de recursos naturales | Moderado (-27) |
| **TIPO DE MEDIDA** |
| **PREVENCIÓN** | **MITIGACIÓN** | **CORRECCIÓN** | **COMPENSACIÓN** |
| **X** | **X** | **X** |  |
| **ACCIONES A DESARROLLAR** |
| **Lineamientos a tener en cuenta:*** Con el fin de no alterar la calidad físico-química y la composición de las comunidades hidrobiológicas, se manejarán los residuos sólidos y líquidos de acuerdo con los programas de manejo establecidos en las fichas ***PGA-6 Manejo de Residuos Sólidos Domésticos, Industriales*** y ***Especiales y PGA-7 Manejo de Residuos Líquidos Domésticos e Industriales***.
* Al realizar la actividad de remoción de cobertura vegetal y descapote, se tendrá especial cuidado para evitar la obstrucción de cuerpos de agua.
* No está permitida la realización de actividades ni construcción de infraestructuras que desvíen cauces de cuerpos de agua.
* Se prohibirá a todo el personal que participará en el desarrollo del proyecto, el lavado y/o mantenimiento de equipos o vehículos dentro o cerca de cualquier corriente y/o cuerpo de agua, existente en el área de influencia directa del proyecto.
* Se prohibirán actividades de pesca y caza deportiva o comercial, por parte de los trabajadores del proyecto.
* Se debe considerar lo establecido en la normatividad nacional vigente: "instaurar rondas de protección de 100m en la periferia para los nacimientos y 30m a cada lado para los demás cuerpos de agua a partir de la cota de máxima inundación.

Así mismo se plantea como opción de abastecimiento del recurso hídrico para el proyecto, la compra de aguas a terceros autorizados. En el área se podrá adquirir el recurso hídrico a través de las siguientes empresas

|  |  |
| --- | --- |
| **Empresa** | **Servicio** |
| GEOAMBIENTAL S. A | Suministro de agua para uso industrial |
| Empresa de Servicios Públicos de Agua, Alcantarillado y Aseo EMPOBOSCONIA | Suministro de agua para uso doméstico. |

No obstante, la empresa contratista tendrá la potestad de definir la Empresa que suministre el agua para uso doméstico e industrial necesaria para el desarrollo del proyecto siempre y cuando garantice que la prestadora del servicio seleccionada cuenta con los permisos ambientales vigentes para cada caso.1. Recomendaciones Manejo de sobrantes de agua

Solo se comprará el volumen de agua necesario y en lo posible no se deberán generar sobrantes, el caudal debe registrarse o mediante el conteo del número de viajes según la capacidad del carrotanque. |
| **LUGAR DE APLICACIÓN** |
| Lugar de perforación del Pozo Estratigráfico ANH Pailitas-1X en el predio LA ES´PERANZA de Borde de la Corregimiento San Jose de Paraco y las fuentes hídricas a intervenir con ocasión del desarrollo de actividades propias de la actividad. |
| **POBLACIÓN BENEFICIADA** |
| Comunidad asentada en el área de influencia directa del proyecto. |
| **MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS** |
| Se realizarán capacitaciones a todo el personal vinculado al proyecto, acerca de las medidas de manejo para los diferentes sistemas de captación a utilizar y proyección del recurso hídrico. |
| **PERSONAL REQUERIDO** |
| Director del Proyecto.Coordinador Ambiental.Interventoría Delegada. |
| **INDICADORES** |

#### Aguas Subterráneas

| **PGA-13. MANEJO DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS** |
| --- |
| **OBJETIVOS** |
| * Garantizar la no afectación sobre el recurso hídrico subterráneo durante el desarrollo de la perforación del Pozo Estratigráfico ANH Pailitas-1X.
 |
| **METAS** |
| * 100% de cumplimiento de las actividades planteadas respecto al manejo del recurso hídrico del área de influencia directa del proyecto.
* Cero incidentes que puedan afectar la calidad de las aguas subterráneas.
 |
| **ETAPA DE APLICACIÓN** |
| **PRE – OPERATIVA** | **OPERATIVA** | **POS – OPERATIVA** |
| **X** | **X** |  |
| **IMPACTO AMBIENTAL A CONTROLAR** |
| Recurso hídrico | Cambio en las características físico químicas de la calidad del agua subterránea | Irrelevante (-20) |
| Cambio en los volúmenes del recurso hídrico subterráneo. | Irrelevante (-20) |
| Cambio en las propiedades microbiológicas del recurso hídrico superficial | Irrelevante (-20) |
| Social | Tensión por el manejo de recursos naturales | Moderado (-27) |
| **TIPO DE MEDIDA** |
| **PREVENCIÓN** | **MITIGACIÓN** | **CORRECCIÓN** | **COMPENSACIÓN** |
| **X** | **X** |  |  |
| **ACCIONES A DESARROLLAR** |
| Las medidas están enfocadas en la prevención y protección del recurso hídrico subterráneo, teniendo en cuenta que para el proyecto se contempla el posible vertimiento de agua residual mediante campos de aspersión y riego en vías además de las labores propias de la perforación del pozo estratigráfico. Entre las acciones a desarrollar se contemplan las siguientes:* Se prohibirán actividades como lavado, mantenimiento de maquinaria y vehículos y almacenamiento temporal de residuos en sitios cercanos a pozos profundos, aljibes o manantiales que se puedan identificar en el área.
* Adicionalmente, la Empresa contratista deberá hacer un monitoreo de las condiciones fisicoquímicas y bacteriológicas antes y después de las actividades de perforación del pozo estratigráfico en los pozos profundos y aljibes que se encuentren en un radio de 200 metros de la coordenada de perforación, esto con el fin de llevar un control sobre el estado del cuerpo de agua subterráneo y verificar que no se generen daños sobre el mismo.
* Verificar que los monitoreos que se realicen sean contratados con laboratorios debidamente acreditados con el IDEAM.
* Realizar capacitaciones a todo el personal vinculado al proyecto sobre la protección del recurso hídrico subterráneo.
 |
| **LUGAR DE APLICACIÓN** |
| Lugar de perforación del Pozo Estratigráfico ANH Pailitas-1X en el predio LA ES´PERANZA de Borde de la Corregimiento San Jose de Paraco y las fuentes hídricas a intervenir con ocasión del desarrollo de actividades propias de la actividad. |
| **POBLACIÓN BENEFICIADA** |
| Población asentada en el área de influencia directa del proyecto. |
| **MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS** |
| Se realizarán capacitaciones a todo el personal vinculado al proyecto, acerca de las medidas de manejo para la protección del recurso hídrico. |
| **PERSONAL REQUERIDO** |
| Director del Proyecto.Coordinador Ambiental.Interventoría Delegada. |
| **INDICADORES** |
|

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Meta** | **Indicador** | **Valor** | **Tipo de Registro** |
| 100 % de cumplimiento de las actividades planteadas respecto al manejo del recurso hídrico del área de influencia directa del proyecto.  | (N° de monitoreos realizados / Nº de monitoreos propuestos) x 100 | 100% Satisfactorio<100% Deficiente | Informe de laboratorio de la calidad hidrobiológica, fisicoquímica y bacteriológica del agua.Registros fotográficos de los muestreos.Cadena de custodia de los monitoreos.  |
| Cero incidentes que puedan afectar la calidad de las aguas subterráneas. | (N° de parámetros monitoreados no alterados con la actividad / N° de parámetros monitoreados) \* 100 | 100% Satisfactorio<100% Deficiente | Análisis comparativos de los resultados de los monitoreos físico químicos y microbiológicos. |

 |
| **RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN** |
| **ANH** | **CONTRATISTAS** | **INTERVENTORÍA** |
|  | **X** | **X** |
| **CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN** |
|

|  |  |
| --- | --- |
| **Actividad** | **Fase de Aplicación** |
| **Pre-Operativa** | **Operativa** | **Pos-Operativa** |
| Realización de monitoreos de la calidad del agua subterránea. | **X** |  | **X** |

 |
| **PRESUPUESTO**  |
| El costo de la implementación de esta medida de manejo está incluido dentro del presupuesto del proyecto de perforación del Pozo Estratigráfico ANH Pailitas-1X. |

### Programa de Manejo del Recurso Aire

#### Fuentes de Emisiones y Ruido

| **4.3.4. PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO AIRE** |
| --- |
| **A-14. MANEJO DE FUENTES DE EMISIONES Y RUIDO** |
| **OBJETIVOS** |
| * Establecer las medidas de manejo ambiental encaminadas para prevenir, controlar y minimizar las fuentes de emisión de gases contaminantes, material particulado y ruido asociados a la operación de maquinaria, equipos y vehículos durante las etapas de obras civiles, perforación, desmantelamiento y restauración del Pozo Estratigráfico ANH Pailitas-1X.
 |
| **METAS** |
| * Cumplir con el 100% de las medidas de manejo establecidas para el control de la contaminación atmosférica y ruido durante la ejecución de las actividades del Pozo Estratigráfico ANH Pailitas-1X, dando así cumplimiento a lo establecido en la normatividad ambiental vigente.
 |
| **ETAPA DE APLICACIÓN** |
| **PRE – OPERATIVA** | **OPERATIVA** | **POS – OPERATIVA** |
| **X** | **X** | **X** |
| **IMPACTO AMBIENTAL A CONTROLAR** |
| Aire | Aumento de la concentración de gases | Irrelevante (-18) |
| Aumento del material particulado | Irrelevante (-24) |
| Aumento de la presión sonora | Irrelevante (-24) |
| Social | Tensión por el manejo de los recursos naturales | Moderado (-27) |
| **TIPO DE MEDIDA** |
| **PREVENCIÓN** | **MITIGACIÓN** | **CORRECCIÓN** | **COMPENSACIÓN** |
| **X** | **X** |  |  |
| **ACCIONES A DESARROLLAR** |
| 1. **Consideraciones generales**

Dentro de las acciones a desarrollar para realizar el monitoreo de las emisiones atmosféricas, calidad del aire y ruido se deben realizar las siguientes actividades:* Verificar el cumplimiento en lo relacionado con ruido dentro de los estándares establecidos en la Resolución 627 de 2006 y de la misma forma con la calidad del aire en la Resolución 610 de 2010 durante las siguientes etapas del proyecto: mantenimiento vía de acceso y construcción de localización y perforación, desmantelamiento y restauración final. Los niveles máximos permitidos serán de 55 dB durante el día y 50 dB durante la noche según clasificación sector D (zona rural)
* La empresa contratista, deberá realizar revisiones periódicas y mantenimientos preventivos de cada uno de los equipos y maquinaria que operen en el proyecto, dejando registro del seguimiento y de las acciones correctivas a tomar con plazos establecidos.
* La Interventoría Delegada o coordinación ambiental del contratista debe realizar el seguimiento a sus contratistas del proyecto con respecto a las revisiones periódicas de los vehículos a través de la solicitud y revisión de los soportes respectivos, con el fin de verificar el cumplimiento del Decreto 948 de 1995 (expedida por el Ministerio del Medio Ambiente, hoy, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible).
* La Interventoría Delegada o coordinación ambiental debe realizar el seguimiento a la utilización de silenciadores en los exostos, a través de la solicitud y revisión de los soportes y registros respectivos, y de las acciones correctivas si a ellas hubiere lugar.
1. **Medidas de manejo para el control de emisiones atmosféricas y ruido**

Vehículos * Mantenimiento de filtros de aire purificadores en las chimeneas o exostos de salida de los equipos que presenten este servicio: volquetas, camiones, maquinaria pesada, generadores de energía, entre otros.
* Se exigirá a los contratistas el adecuado mantenimiento y funcionamiento de todos los vehículos asignados para la obra, los cuales, deberán contar con la respectiva certificación de sincronización y emisión de gases.
* Los automotores deben satisfacer las exigencias del Decreto 948 de 1995 y la Resolución 909 de 1996 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, en relación con la calidad de las emisiones en condición de marcha mínima o ralentí. Así como las disposiciones aplicables establecidas en el Código Nacional de Tránsito Terrestre (Ley 769 de 2002).
* Los vehículos diésel con capacidad de carga superior a 3 Toneladas o diseñados para transportar más de 19 pasajeros, que transiten por la vía pública, deberán tener el exosto hacia arriba y efectuar sus descargas a una altura no inferior a 3 metros del suelo o a 15 cm por encima del techo de la cabina.

Equipos y motores* Ubicación de exostos y silenciadores adecuados en cada uno de los motores, bombas y compresores existentes en la zona.
* Mantenimiento continuo de los motores, bombas y compresores, consistente en:
* Sincronización cada 500 horas de trabajo.
* Limpieza general y lavado cada 500 horas de trabajo.
* Mantenimiento preventivo.
* Cambio de filtros de aire, aceite y combustibles según catálogo.
* Mantenimiento de filtros de aire purificadores en las chimeneas o exostos de salida de los equipos que presenten este servicio (maquinaria pesada, generadores de energía, entre otros).
* Se exigirá a los contratistas el adecuado mantenimiento y funcionamiento de toda la maquinaria asignados para la obra, los cuales, deberán contar con la respectiva certificación de sincronización y emisión de gases.
* Los equipos a utilizar deben encontrarse en todo momento en condiciones óptimas de funcionamiento para lo cual, se establecerá un programa de mantenimiento preventivo, garantizando la buena sincronización y carburación de los motores, de tal manera que se mejore la calidad de las emisiones de los exostos tanto de las máquinas como de los vehículos de transporte.
* Las principales fuentes fijas de ruido serán adecuadas con barreras o mamparas que aíslen o mitiguen los efectos del ruido. Igualmente se darán instrucciones a los operadores de maquinaria y vehículos para que se evite el uso innecesario de cornetas o bocinas.
* Como medida de seguridad vial e igualmente para disminuir la emisión de material particulado se velará por el cumplimiento de los límites de velocidad y la reducción en las actividades de transporte, especialmente en las áreas habitadas.
* Se realizará irrigación de vías para el control de material particulado, esta puede hacerse con agua limpia o aguas residuales previamente tratadas tal como se indica en la ficha PGA***-7. Manejo de Residuos Líquidos Domésticos e Industriales***.
* Durante el transporte de material sobrante, se mantendrá la carga carpada, con el fin de evitar la dispersión de material.
* El personal que labore en la perforación deberá contar con protectores auditivos, en las áreas de mayor ruido.
1. **Monitoreos**

**Monitoreo de la calidad del aire** * Durante las actividades de perforación la empresa contratista deberá realizar dos monitoreos de calidad del aire uno antes del proyecto y otro durante el proyecto, ubicando equipos de monitoreo en por lo menos dos puntos de acuerdo con el modelo de dispersión y la dirección predominante de los vientos, fuente de emisión, ubicación de receptores sensibles tales como viviendas o áreas pobladas, entre otros.

 * El monitoreo de calidad del aire se deberá desarrollar cubriendo una toma de muestra siguiendo los métodos de muestreo y análisis establecidos en la normatividad vigente (Resolución 610 de 29 de marzo de 2010) por la cual se adopta el Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire). Se deberán evaluar como mínimo los siguientes parámetros: Material Partículado, Óxidos de Nitrógeno, Dióxido de Azufre y Monóxido de Carbono. Las concentraciones de los parámetros obtenidas durante los monitoreos se deben comparar con la norma de calidad del aire establecida en la Resolución No. 2254 de 01 de noviembre del 2017.
* Los resultados de los monitoreo se deberán incluir en el informe de final y deberá contener como mínimo la siguiente información: metodología de muestreo, especificaciones de los equipos de medición utilizados, reportes de calibración de los equipos de alto volumen y de gases, esquema con la ubicación de los sitios de monitoreo, resultados de laboratorio, hojas de campo, fechas de medición, resultados de monitoreo y su respectivo análisis, comparación con la normatividad vigente y conclusiones.

Monitoreo de ruido ambiental:* La Empresa deberá realizar dos monitoreos de ruido durante la etapa de perforación del pozo estratigráfico teniendo en cuenta los lineamientos establecidos en la resolución 627 de 2006, para los periodos diurnos y nocturnos teniendo en cuenta especialmente áreas pobladas que puedan verse afectadas por factores de ruido generados por el proyecto, con el fin de determinar los niveles de presión sonora generados por las actividades del mismo.
* Los monitoreos se deberán realizar de conformidad con los parámetros y procedimientos establecidos en la Resolución No. 627 de 2006 del Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial. Los resultados de los monitoreos debidamente comentados y analizados deben ser presentados en el informe final.
* El informe final debe contener como mínimo lo siguiente: especificaciones de los equipos de medición utilizados, esquema con la ubicación de los puntos de muestreo, resultados de laboratorio y su respectivo análisis, formatos de campo, fechas de medición, comparación con la normatividad ambiental vigente y conclusiones.
 |
| **LUGAR DE APLICACIÓN** |
| Lugar de perforación del Pozo Estratigráfico ANH Pailitas-1X en el predio LA ES´PERANZA de Borde de la Corregimiento San Jose de Paraco. |
| **POBLACIÓN BENEFICIADA** |
| Población asentada en el área de influencia directa del proyecto. |
| **MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS** |
| Se realizarán capacitaciones a todo el personal vinculado al proyecto, acerca de las medidas de manejo para la protección del recurso aire.Se hará control permanente de la calidad de los vehículos y maquinaria utilizada con ocasión del proyecto. |
| **PERSONAL REQUERIDO** |
| Director del Proyecto.Coordinador Ambiental.Coordinador HSE.Interventoría Delegada. |
| **INDICADORES** |
|

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Meta** | **Indicador** | **Valor** | **Tipo de Registro** |
| Cumplir con el 100% de las medidas de manejo establecidas para el control de la contaminación atmosférica y ruido durante la ejecución de las actividades del Pozo Estratigráfico ANH Pailitas-1X, dando así cumplimiento a lo establecido en la normatividad ambiental vigente. | Resultados obtenidos de calidad de aire / valores que cumplan con la norma de Calidad del Aire (Resolución No. 610/2010, expedida por el MADS.) | 100% Satisfactorio<100% Deficiente | Registro fotográfico.Resultados de monitoreo de la calidad del aire.Resultados del monitoreo de la emisión de ruido |
| Niveles de ruido obtenidos / valores establecidos para actividades industriales según la norma nacional de ruido (Resolución No. 627/2006) |
| (N° de quejas o reclamos de la comunidad cercana al proyecto por afectaciones relacionadas con las emisiones atmosféricas y el ruido generado) | 0= Satisfactorio | Base de datos de solicitudes, inquietudes, quejas, reclamos |

 |
| **RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN** |
| **ANH** | **CONTRATISTAS** | **INTERVENTORÍA** |
|  | **X** | **X** |
| **CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN** |
|

|  |  |
| --- | --- |
| **Actividad** | **Fase de Aplicación** |
| **Pre-Operativa** | **Operativa** | **Pos-Operativa** |
| Adecuación de vías de acceso y locación | **X** |  |  |
| Implementación de medidas para el control de emisiones y ruido | **X** | **X** | **X** |
| Monitoreos de la calidad del aire y generación de ruido |  | **X** |  |

 |
| **PRESUPUESTO**  |
| El costo de la implementación de esta medida de manejo está incluido dentro del presupuesto del proyecto de perforación del Pozo Estratigráfico ANH Pailitas-1X. |

## PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO

A continuación, se incluyen los programas de seguimiento y monitoreo orientados a evaluar la eficacia de las medidas de manejo previstas para la atención de los impactos del proyecto y tener las herramientas básicas para determinar de manera oportuna los ajustes que requieran los manejos previstos, acordes con los resultados obtenidos. El seguimiento y monitoreo asegura el cumplimiento de las normas nacionales y la no incursión en impactos negativos importantes u otros no evaluados sobre los ecosistemas presentes con el desarrollo de las actividades propias de la perforación del Pozo Estratigráfico ANH Pailitas-1X.

Las acciones específicas del monitoreo y seguimiento se formula en las siguientes fichas, es aplicable a las medidas formuladas para la prevención, control, corrección, recuperación, mitigación y compensación de los impactos causados por el desarrollo de las actividades propuestas, así mismo; la Interventoría elaborará reportes durante la ejecución de cada una de las etapas del Proyecto, y se generarán los respectivos Informes de Ejecución Ambiental para ser entregados a la Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH).

El presente Plan contiene las estrategias diseñadas para garantizar que el Proyecto se realice en armonía con el entorno natural en el cual se ejecutará tal como se evidencia a continuación.

### Seguimiento a la Gestión Ambiental

#### Seguimiento a la Protección del Recurso Hídrico

| **4.4.1. SEGUIMIENTO A LA GESTIÓN AMBIENTAL** |
| --- |
| **PSM-1. SEGUIMIENTO A LA PROTECCIÓN DEL RECURSO HÍDRICO** |
| **OBJETIVOS** |
| * Verificar las condiciones de calidad y presencia de las aguas en los cuerpos superficiales y subterráneas identificados en cercanías al punto de perforación del Pozo Estratigráfico ANH Pailitas-1X.
 |
| **METAS** |
| * Cumplimiento del 100% de las actividades de monitoreo y seguimiento del recurso hídrico superficial y subterráneo.
 |
| **ETAPA DE APLICACIÓN** |
| **PRE – OPERATIVA** | **OPERATIVA** | **POS – OPERATIVA** |
| **X** | **X** | **X** |
| **TIPO DE MEDIDA** |
| **PREVENCIÓN** | **MITIGACIÓN** | **CORRECCIÓN** | **COMPENSACIÓN** |
|  | **X** | **X** | X |
| **ACCIONES A DESARROLLAR** |
| Se realizará un monitoreo antes, durante y después de las actividades de perforación del Pozo Estratigráfico ANH Pailitas-1X en los cuerpos de agua más cercanos a la plataforma , pozos profundos y aljibes ubicados en un radio de 200 m del pozo estratigráfico. Los parámetros a monitorear serán los siguientes:**Parámetros a monitorear:**El monitoreo será realizado teniendo en cuenta lo fundamentado en los textos de la *APHA-AWWA-WPCF (American Public Health Association, American Water Works Association y Water Pollution Control Federation),* en el *Standard Methods* Edición 22 (2012).Aunque las actividades de perforación de pozos estratigráficos, difieren en muchos aspectos de los proyectos de perforación exploratoria de hidrocarburos y no requieren surtir proceso de licenciamiento, la definición de los parámetros a analizar se basó en los Términos de Referencia de proyectos de perforación exploratoria de hidrocarburos, expedidos por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA en el año 2014. Los parámetros a monitorear son los siguientes:* Temperatura
* Sólidos suspendidos, totales, disueltos totales, sedimentables totales y sólidos totales.
* Conductividad eléctrica
* pH
* Turbiedad
* Oxígeno disuelto
* DBO y DQO
* Grasas y aceites
* Hidrocarburos totales.
* Coliformes fecales y totales.

Estas metodologías son las sugeridas, sin embargo el laboratorio que haga la toma de las muestras, podrá decidir cuáles son las técnicas más adecuadas según el tipo de ecosistema a evaluar. Es importante que la metodología escogida sea la misma en los muestreos a realizar antes y después de las actividades de perforación del pozo estratigráfico, a fin de mantener un mismo criterio y poder hacer una comparación de los resultados obtenidos. Al final del proyecto, se deberá entregar un análisis comparativo de los resultados para evaluar el la posible incidencia de las actividades del proyecto que pidieran afectar el recurso hídrico. Los monitoreos contarán con los soportes respectivos, incluyendo cadenas de custodia, formatos de campo, reportes de laboratorio, registros fotográficos y reportes e informes de resultados, así como otros elementos que se consideren necesarios. El laboratorio que realice los monitoreos deberá estar debidamente acreditado por el IDEAM. |
| **LUGAR DE APLICACIÓN** |
| Lugar de perforación del Pozo Estratigráfico ANH Pailitas-1X en el predio LA ES´PERANZA de Borde de la Corregimiento San Jose de Paraco. |
| **PERSONAL REQUERIDO** |
| Director del Proyecto.Coordinador Ambiental.Interventoría Delegada. |
| **INDICADORES** |
|

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Meta** | **Indicador** | **Valor** | **Tipo de Registro** |
| Cumplimiento del 100% de las actividades de monitoreo y seguimiento del recurso hídrico superficial y subterráneo. | (N° de monitoreos realizados / Nº de monitoreos propuestos) x 100 | 100% Satisfactorio<100% Deficiente | Informe de laboratorio de la calidad hidrobiológica, fisicoquímica y bacteriológica del agua.Registros fotográficos de los muestreos.  |
| (N° de parámetros monitoreados no alterados con la actividad / N° de parámetros monitoreados) \* 100 | 100% Satisfactorio<100% Deficiente | Análisis comparativos de los resultados de los monitoreos físico químicos y microbiológicos. |

 |
| **RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN** |
| **ANH** | **CONTRATISTAS** | **INTERVENTORÍA** |
|  | **X** | **X** |
| **CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN** |
|

|  |  |
| --- | --- |
| **Actividad** | **Fase de Aplicación** |
| **Pre-Operativa** | **Operativa** | **Pos-Operativa** |
| Realización de monitoreos de la calidad del agua superficial y subterránea. | **X** |  | **X** |

 |
| **PRESUPUESTO**  |
| El costo de la implementación de esta medida de manejo está incluido dentro del presupuesto del proyecto de perforación del Pozo Estratigráfico ANH Pailitas-1X. |

#### Seguimiento a la Gestión de Residuos sólidos y líquidos

| **4.4.1. SEGUIMIENTO A LA GESTIÓN AMBIENTAL** |
| --- |
| **PSM-2. SEGUIMIENTO A LA GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS Y LIQUIDOS** |
| **OBJETIVOS** |
| * Realizar el seguimiento y control del manejo de los residuos sólidos y líquidos domésticos industriales y especiales con el fin de verificar el cumplimiento de las medidas de manejo ambiental.
 |
| **METAS** |
| * Ejecución del 100% de las medidas para el seguimiento y control de los residuos sólidos y líquidos.
 |
| **ETAPA DE APLICACIÓN** |
| **PRE – OPERATIVA** | **OPERATIVA** | **POS – OPERATIVA** |
| **X** | **X** | **X** |
| **TIPO DE MEDIDA** |
| **PREVENCIÓN** | **MITIGACIÓN** | **CORRECCIÓN** | **COMPENSACIÓN** |
| **x** | **x** | **x** |  |
| **ACCIONES A DESARROLLAR** |
| El seguimiento y control al manejo y disposición de residuos sólidos y líquidos se realizará mediante la implementación de un sistema de reportes sobre la generación, manejo y entrega de los residuos producidos por las actividades de perforación del Pozo Estratigráfico ANH Pailitas-1X. * Se realizará un seguimiento diario mediante una lista de verificación para determinar la efectividad del manejo, almacenamiento temporal y entrega a la empresa autorizada con las respectivas licencias para su transporte y disposición final.
* Se establecerán puntos de monitoreo, en las zonas de generación, recolección y clasificación.
* La generación de residuos se reportará en el informe semanal que elabora el Coordinador Ambiental. Al final del proyecto se presentaran los registros de generación y entrega de residuos en el proyecto debidamente tabulados.
* Se deberá verificar las licencias y permisos de las empresas autorizadas para la recolección y disposición final de los residuos sólidos y líquidos.
* La Coordinación Ambiental (Contratista) y la Interventoría Delegada velará por el cumplimiento del programa de manejo de residuos sólidos y líquidos, identificando las no conformidades y controlando las acciones correctivas y preventivas que se deriven de las inspecciones, revisiones y auditorías internas-externas al programa, de igual forma trabajara en el seguimiento a la implementación de las acciones tomadas frente a las quejas, reclamos y sugerencias realizadas por la comunidad, la autoridad ambiental y los contratistas.
 |
| **LUGAR DE APLICACIÓN** |
| Lugar de perforación del Pozo Estratigráfico ANH Pailitas-1X en el predio LA ES´PERANZA de Borde de la Corregimiento San José de Paraco. |
| **PERSONAL REQUERIDO** |
| Director del Proyecto.Coordinador Ambiental.Interventoría Delegada. |
| **INDICADORES** |
|

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Meta** | **Indicador** | **Valor** | **Tipo de Registro** |
| Ejecución del 100% de las medidas para el seguimiento y control de los residuos sólidos y líquidos. | (N° de quejas atendidas referentes a contaminación con residuos sólidos o líquidos /N° de quejas recibidas) \* 100 | 100% Satisfactorio<100% Deficiente | Formato de atención a quejas y reclamos.Registro fotográfico de  |
| (área de trabajo libre de contaminación por inadecuado manejo de residuos sólidos o líquidos / total área de trabajo) \* 100 | 100% Satisfactorio<100% Deficiente | Registro fotográfico durante el desarrollo de las actividades del proyecto. |

 |
| **RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN** |
| **ANH** | **CONTRATISTAS** | **INTERVENTORÍA** |
|  | **X** | **X** |
| **CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN** |
|

|  |  |
| --- | --- |
| **Actividad** | **Fase de Aplicación** |
| **Pre-Operativa** | **Operativa** | **Pos-Operativa** |
| Adecuación de sitios temporales de almacenamiento temporal de residuos sólidos y líquidos. | **X** |  |  |
| Disposición final de residuos sólidos y líquidos. | **X** | **X** | **X** |

 |
| **PRESUPUESTO**  |
| El costo de la implementación de esta medida de manejo está incluido dentro del presupuesto del proyecto de perforación del Pozo Estratigráfico ANH Pailitas-1X. |

#### Seguimiento a las Emisiones Atmosféricas y Ruido

| **4.4.1. SEGUIMIENTO A LA GESTIÓN AMBIENTAL** |
| --- |
| **PSM-3. SEGUIMIENTO A LAS EMISIONES ATMOSFÉRICAS Y RUIDO** |
| **OBJETIVOS** |
| * Realizar el seguimiento y control a las medidas de manejo ambiental de las emisiones atmosféricas y ruido y aire.
 |
| **METAS** |
| * Ejecución del 100% de las medidas de control y seguimiento a las emisiones atmosféricas y ruido.
 |
| **ETAPA DE APLICACIÓN** |
| **PRE – OPERATIVA** | **OPERATIVA** | **POS – OPERATIVA** |
| **X** | **X** |  |
| **TIPO DE MEDIDA** |
| **PREVENCIÓN** | **MITIGACIÓN** | **CORRECCIÓN** | **COMPENSACIÓN** |
| **X** | **X** | **X** |  |
| **ACCIONES A DESARROLLAR** |
| * Se deberá realizar un monitoreo de ruido y aire antes del inicio de la perforación del pozo.
* Durante el desarrollo del proyecto el contratista debe garantizar la insonorización de los equipos a utilizar con el fin de controlar el ruido emitido.
* Se deberá hacer riego permanente mientras las adecuaciones de la vía, construcción de la plataforma y operación del proyecto sobre la comunidad aledaña a la localización de la plataforma.
* El seguimiento y control de la calidad de aire y ruido afectada por las fuentes de contaminación atmosférica se realizará puntual en el área de perforación del Pozo Estratigráfico ANH Pailitas-1X.
* Se generara un seguimiento durante la etapa operativa el cual deberá ser registrado en el informe semanal, evaluando las fuentes de contaminación atmosférica, las emisiones gaseosas provenientes de los generadores de electricidad, motores, vehículos, maquinaria usada para la operación asegurando estar dentro de los niveles permisibles.
* La Interventoría Delegada velará por el cumplimiento del programa de manejo de emisiones atmosféricas y ruido, identificando las no conformidades y controlando las acciones correctivas y preventivas que se deriven de las inspecciones, revisiones y auditorías internas al programa, de igual forma trabajara en el seguimiento a la implementación de las acciones tomadas frente a las quejas, reclamos y sugerencias realizadas por la comunidad, la autoridad ambiental y los contratistas.
* Seguimiento al número de quejas y reclamos interpuestos por las comunidades, y las respectivas acciones correctivas a realizar por la empresa contratista.
* La Coordinación Ambiental (Contratista) y la interventoría velará por el cumplimiento del programa de manejo de emisiones atmosféricas y ruido, identificando las no conformidades y controlando las acciones correctivas y preventivas que se deriven de las inspecciones, revisiones y auditorías internas-externas al programa, de igual forma trabajará en el seguimiento a la implementación de las acciones tomadas frente a las quejas, reclamos y sugerencias realizadas por la comunidad, la autoridad ambiental y los contratistas.
* La Coordinación Ambiental (Contratista) y la Interventoría Delegada verificará la realización de monitoreo de la calidad del aire el cual será realizado por un laboratorio debidamente acreditado por el IDEAM. El monitoreo de aire se hará teniendo en cuenta la Resolución 610 de marzo de 2010.
* La Coordinación Ambiental (Contratista) y la Interventoría Delegada verificará la realización de monitoreos de ruido y aire teniendo en cuenta los lineamientos establecidos en la Resolución 627 de 2006, para los periodos diurnos y nocturnos teniendo en cuenta especialmente áreas pobladas que puedan verse afectadas por factores de ruido generados por el proyecto, con el fin de determinar los niveles de presión sonora generados por las actividades del mismo.
 |
| **LUGAR DE APLICACIÓN** |
| Lugar de perforación del Pozo Estratigráfico ANH Pailitas-1X en el predio LA ES´PERANZA de Borde de la Corregimiento San Jose de Paraco. |
| **PERSONAL REQUERIDO** |
| Director del Proyecto.Coordinador Ambiental.Interventoría Delegada. |
| **INDICADORES** |
|

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Meta** | **Indicador** | **Valor** | **Tipo de Registro** |
| Ejecución del 100% de las medidas de control y seguimiento a las emisiones atmosféricas y ruido. | (N° de monitoreos realizados / Nº de monitoreos propuestos) x 100 | 100% Satisfactorio<100% Deficiente | Informe de gestión ambiental.Registro fotográfico. |
| (N° de parámetros monitoreados no alterados con la actividad / N° de parámetros monitoreados) \* 100 |
| (N° de quejas o reclamos de la comunidad cercana al proyecto por afectaciones relacionadas con el ruido generado) | 100% Satisfactorio<100% Deficiente | Formato de atención a quejas y reclamos.Registro fotográfico. |

 |
| **RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN** |
| **ANH** | **CONTRATISTAS** | **INTERVENTORÍA** |
|  | **X** | **X** |
| **CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN** |
|

|  |  |
| --- | --- |
| **Actividad** | **Fase de Aplicación** |
| **Pre-Operativa** | **Operativa** | **Pos-Operativa** |
| Obras civiles | **X** |  |  |
| Perforación del pozo estratigráfico |  | **X** |  |

 |
| **PRESUPUESTO**  |
| El costo de la implementación de esta medida de manejo está incluido dentro del presupuesto del proyecto de perforación del Pozo Estratigráfico ANH Pailitas-1X y estará a cargo del contratista de perforación. |

#### Seguimiento al Programa de Gestión de Fauna y Flora

| **4.4.1. SEGUIMIENTO A LA GESTIÓN AMBIENTAL** |
| --- |
| **PSM-4. SEGUIMIENTO AL PROGRAMA DE GESTIÓN DE FAUNA Y FLORA** |
| **OBJETIVOS** |
| * Monitorear las medidas hacia el manejo de flora y fauna en las áreas intervenidas para la construcción de la locación, así como el aislamiento de la cobertura de vegetación secundaria dentro del polígono durante las actividades del proyecto.
 |
| **METAS** |
| * Monitorear la totalidad de las actividades propuestas para el programa de manejo de flora y fauna.
 |
| **ETAPA DE APLICACIÓN** |
| **PRE – OPERATIVA** | **OPERATIVA** | **POS – OPERATIVA** |
|  | **X** | **X** |
| **TIPO DE MEDIDA** |
| **PREVENCIÓN** | **MITIGACIÓN** | **CORRECCIÓN** | **COMPENSACIÓN** |
| **X** | **X** | **X** |  |
| **ACCIONES A DESARROLLAR** |
| Se realizará seguimiento al cumplimiento de la ejecución de las charlas de sensibilización, acerca de la importancia de la preservación de la fauna y la flora, y las restricciones existentes de acuerdo a la normatividad ambiental vigente.Se deberá realizar la verificación en campo de los diseños por parte de la Interventoría Delegada para tener certeza del área a intervenir, con el objetivo de evitar afectaciones innecesarias y no aprobadas sobre el medio natural.Se deberá verificar que no se realice ningún tipo de intervención sobre la cobertura de vegetación secundaria, bajos inundables en pro de la conservación de la flora y fauna silvestre. Se deberá verificar el ahuyentamiento, búsqueda y salvamento de individuos de fauna previo al inicio de actividades. Se deberá verificar el cumplimiento de las medidas encaminadas a la disminución de pérdida de individuos de fauna por atropellamiento, instalación de señales informativas alusivas a la presencia de la fauna, cumplimiento de la prohibición de caza, captura y comercialización de fauna silvestre y se verificará la instalación de avisos informativos, recordando la normatividad vigente sancionatoria.Se verificará el cumplimiento en el control de los niveles de ruido.La Coordinación Ambiental (Contratista) y la Interventoría Delegada verificará el cumplimiento y efectividad de las medidas establecidas en las fichas de manejo, para la protección de la fauna y flora silvestre, propia del área de influencia directa del proyecto. |
| **LUGAR DE APLICACIÓN** |
| Lugar de perforación del Pozo Estratigráfico ANH Pailitas-1X en el predio LA ES´PERANZA de Borde de la Corregimiento San Jose de Paraco. |
| **PERSONAL REQUERIDO** |
| Director del Proyecto.Coordinador Ambiental.Interventoría Delegada. |
| **INDICADORES** |
|

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Meta** | **Indicador** | **Valor** | **Tipo de Registro** |
| Monitorear la totalidad de las actividades propuestas para el programa de manejo de flora y fauna. | (N° de individuos ahuyentados o reubicados/ N° de individuos registrados en obras civiles) x 100 | 100% Satisfactorio<100% Deficiente | Informe de actividades realizadas, reporte de individuos rescatados.Registro fotográfico. |
| (N° de acciones ejecutadas / Nº de acciones programadas para implementación) x 100 | 100% Satisfactorio<100% Deficiente |

 |
| **RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN** |
| **ANH** | **CONTRATISTAS** | **INTERVENTORÍA** |
|  | **X** | **X** |
| **CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN** |
|

|  |  |
| --- | --- |
| **Actividad** | **Fase de Aplicación** |
| **Pre-****Operativa** | **Operativa** | **Pos-Operativa** |
| Avistamiento de fauna silvestre |  | **X** |  |
| Ahuyentamiento controlado de fauna silvestre |  | **X** |  |
| Reubicación de fauna silvestre |  | **X** |  |

 |
| **PRESUPUESTO**  |
| El costo de la implementación de esta medida de manejo está incluido dentro del presupuesto del proyecto de perforación del Pozo Estratigráfico ANH Pailitas-1X. |

#### Seguimiento a la Revegetalización

| **4.4.1. SEGUIMIENTO A LA GESTIÓN AMBIENTAL** |
| --- |
| **PSM-5. SEGUIMIENTO A LA REVEGETALIZACIÓN** |
| **OBJETIVOS** |
| * Seguimiento y monitoreo a las medidas propuestas en el programa de revegetalización en las áreas que perdieron cobertura vegetal, por la ejecución de las diferentes obras del proyecto.
 |
| **METAS** |
| * Ejecutar las diferentes actividades propuestas para el monitoreo del programa de revegetalización.
 |
| **ETAPA DE APLICACIÓN** |
| **PRE – OPERATIVA** | **OPERATIVA** | **POS – OPERATIVA** |
|  | **X** | **X** |
| **TIPO DE MEDIDA** |
| **PREVENCIÓN** | **MITIGACIÓN** | **CORRECCIÓN** | **COMPENSACIÓN** |
| **X** | **X** | **X** |  |
| **ACCIONES A DESARROLLAR** |
| Se contempla el seguimiento y monitoreo a las actividades propuestas en la ficha correspondiente al manejo de la Revegetalización de Áreas Intervenidas, ya que en las áreas que se desarrollen estas actividades se implementará posteriormente la revegetalización.* Seguimiento a las capacitaciones al personal de la obra.
* Seguimiento y verificación del estado fisiológico del material orgánico objeto de descapote.
* Verificación de las medidas implementadas para disminuir el impacto sobre la fauna asociada a la vegetación intervenida.
* Seguimiento y verificación del buen estado y funcionamiento de maquinaria, herramientas y equipos utilizados en la actividad.
* Seguimiento y verificación de un adecuado desarrollo de las actividades de desmonte.
* Seguimiento y verificación de las actividades de descapote se realicen exactamente sobre el área de desmonte.
* Seguimiento y verificación de los rangos de profundidad adecuados (20-30 cm)
* Seguimiento y verificación del correcto apilamiento, traslado y almacenamiento del material orgánico extraído.
* Seguimiento y verificación de la preparación de las áreas a revegetalizar
* Seguimiento y verificación de la adecuada preparación y estabilización del terreno, así como el estado del material vegetal para la revegetalización, tomando en cuenta que se usen especies propias de la zona.
 |
| **LUGAR DE APLICACIÓN** |
| Lugar de perforación del Pozo Estratigráfico ANH Pailitas-1X en el predio LA ES´PERANZA de Borde de la Corregimiento San Jose de Paraco. |
| **PERSONAL REQUERIDO** |
| Director del Proyecto.Coordinador Ambiental.Interventoría Delegada. |
| **INDICADORES** |
|

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Meta** | **Indicador** | **Valor** | **Tipo de Registro** |
| Ejecutar las diferentes actividades propuestas para el monitoreo del programa de revegetalización. | (Área revegetalizada / Área intervenida susceptible de revegetalizar) x 100 | 100% Satisfactorio80% Aceptable<80% Deficiente | Informe de la actividadRegistro fotográfico |

 |
| **RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN** |
| **ANH** | **CONTRATISTAS** | **INTERVENTORÍA** |
|  | **X** | **X** |
| **CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN** |
|

|  |  |
| --- | --- |
| **Actividad** | **Fase de Aplicación** |
| **Pre-****Operativa** | **Operativa** | **Pos-Operativa** |
| Revegetalización de áreas intervenidas |  |  | **X** |

 |
| **PRESUPUESTO**  |
| El costo de la implementación de esta medida de manejo está incluido dentro del presupuesto del proyecto de perforación del Pozo Estratigráfico ANH Pailitas-1X. |

## PLAN DE CONTINGENCIA

El Plan de Contingencia es una herramienta de planeación estratégica y operativa, organizada para cumplir los siguientes propósitos fundamentales.

* Prevenir la ocurrencia de un incidente, a través de la aplicación de técnicas y procedimientos de análisis del riesgo.
* Prevenir derrames tanto de hidrocarburos como sustancias nocivas que puedan afectar la salud y los recursos hidrobiológicos.
* Actividades de mitigación para prevenir la ocurrencia de un daño derivado de la emergencia que se presenta. Este propósito apunta básicamente a la atención de la situación de emergencia.

El presente plan de contingencia está estructurado con base en los lineamientos del Decreto 919, el cual reglamenta la organización y funcionamiento del Sistema Nacional para Prevención y Atención de Desastres (SNPAD), por el Plan Nacional de Contingencia para el derrame de hidrocarburos, derivados y sustancias nocivas en aguas marinas, fluviales y lacustres – PNC, por el Decreto 321 de 1999, Decreto 3930 de 2010 y Decreto 4728 de 2010 relacionados con el Plan de Contingencia para el manejo de derrames de hidrocarburos y sustancias nocivas.

El objetivo es contar con una herramienta estratégica, operativa e informática que permita coordinar la prevención, el control y la atención oportuna de una emergencia por eventos de derrame, incendio y/o explosión de hidrocarburos, así como las situaciones que limiten o impidan el tratamiento de los vertimientos en el desarrollo del proyecto Pozo Estratigráfico Pailitas-1X.

El Plan de Contingencia cubre específicamente las posibles emergencias que puedan ocurrir, asociadas a las actividades de construcción y adecuación de vías de acceso, áreas para la instalación de equipos y operación del Pozo Estratigráfico Pailitas-1X.

El Plan de Contingencia está dividido en tres partes: Plan Estratégico, Plan Operativo y Plan Informático. El Plan Estratégico define la estructura y la organización para la atención de emergencias, las funciones y responsabilidades de las personas encargadas de ejecutar el plan, los recursos necesarios, y las estrategias preventivas y operativas a aplicar en cada uno de los posibles escenarios, definidos a partir de la evaluación de los riesgos asociados a la construcción y operación del Pozo Estratigráfico Pailitas-1X.

El Plan operativo por su parte, establece los procedimientos a seguir en caso de emergencia para la aplicación de cada una de las fases de respuesta establecidas en el Plan Estratégico y el Plan Informático establece los lineamientos relacionados con el manejo de la información que alimenta el Plan, siendo una herramienta fundamental para el proceso de análisis, seguimiento y toma de decisiones en situaciones de emergencia.

### Plan Estratégico

El Plan Estratégico establece las bases del diseño del Plan de Contingencia, como son el análisis/evaluación del riesgo, la definición de los niveles de respuesta y los esquemas de organización con la definición de roles y responsabilidades.

El énfasis del componente estratégico se centra en las actividades de prevención y preparación para las situaciones de emergencia. Incluye otros elementos relacionados con la descripción del entorno y el manejo de comunicaciones.

De acuerdo con el análisis de riesgos presentado en el capítulo 3, los principales riesgos de tipo técnico-operativo que pueden afectar la ejecución del proyecto de perforación, corresponden a terrorismo, accidentes operacionales y fenómenos naturales como activación de procesos de erosión.

A pesar de que hoy en día existe la tecnología para la prevención de condiciones anómalas durante la perforación de pozos de este tipo, no se descartan por completo dichas situaciones y por lo tanto se debe contar con un plan estructurado donde estará involucrado todo el personal de labor y donde estarán detalladas todas las pautas que se deben seguir y la responsabilidad de cada quién, con el fin de superar el problema de una forma ágil y ordenada en el caso que eventualmente se presente. La formulación de este plan está sujeta al orden de prioridades de protección de elementos del medio, como se presenta a continuación:

* La vida humana tanto del trabajador que laboran en las actividades de perforación como la comunidad en general.
* Los cuerpos de agua como caños, aljibes, jagüeyes, quebradas y ríos más próximos a la locación y vía de acceso.
* El suelo en la locación y vía de acceso.
* La vegetación aledaña a las áreas de intervención del proyecto.
* Los equipos de perforación, la maquinaria, los vehículos y los materiales.

El Plan de Contingencia implementado para aplicar en el desarrollo del Pozo Estratigráfico Pailitas-1X por parte del contratista asignado para su ejecución, debe estar soportado en las prioridades de protección anteriormente mencionadas.

* + - 1. **Evaluación de Riesgos**

Durante la etapa de adecuación de la vía de acceso y la construcción de la locación; los riesgos provienen únicamente de derrames de lubricantes y combustibles utilizados para la maquinaria y/o equipos de construcción. Para reducir el riesgo de derrames durante la construcción, previamente a los trabajos, los equipos y la maquinaria a emplear tendrá una inspección para validar el estado actual, contará con una hoja de vida de mantenimiento actualizada que permitirá realizar el seguimiento de su estado, funcionamiento y de las fechas próximas de mantenimiento; así mismo, durante la etapa de construcción no se permitirá llevar a cabo ningún tipo de mantenimiento en sitio, los equipos o la maquinaria será llevada a Guamal o poblaciones cercanas para su respectivo mantenimiento preventivo y correctivo. Por otra parte, el suministro de combustible se llevará a cabo en carro tanque o mediante trasiego, actividad previamente certificada y autorizada por parte del contratista asignado.

Los derrames con mayor probabilidad de ocurrencia durante la perforación son derrames menores ocasionados por los diferentes equipos necesarios para la perforación del pozo, que son de combustión interna. Para minimizar estos riesgos las labores de mantenimiento de maquinaria y equipos se realizarán dando prioridad a las técnicas de limpieza y el adecuado manejo de aceites usados. Adicionalmente y en caso de que accidentalmente se produzcan derrames, la pendiente favorable del terreno conducirá el derrame hacia la piscina de lodos y cortes de perforación.

Los derrames de lubricantes y combustibles por parte del equipo instalado en la locación se manejarán de la misma manera. Con relación a los vehículos, las posibilidades de derrames de hidrocarburos serán aun menores, debido a que el mantenimiento será realizado por fuera del área de trabajo de perforación del Pozo Estratigráfico Pailitas-1X. No se esperan derrames superiores a un barril, siendo éste un caso extremo.

La única probabilidad de que se presente un derrame mayor es la eventualidad de un reventón de pozo (“blowout”). En estos casos es difícil predecir que volumen de crudo pueda derramarse. El volumen dependerá de la posibilidad que en el pozo se encuentre petróleo, de la rata de flujo de petróleo o gas y del tiempo que tome controlar el pozo. Como se puede apreciar, el nivel de incertidumbre es alto, lo cual no permite calcular la cantidad real de volumen a derramarse. Sin embargo, un reventón de pozo se considera como un evento mayor que pone en peligro la integridad del pozo y la vida del ser humano. Por este motivo se incluirán medidas preventivas para evitar la ocurrencia de este fenómeno; dentro de éstas se incluyen el equipo para prevención de reventones, el cual se instalará tan pronto se perfore el pozo; adicionalmente, existirá siempre en la locación una persona capacitada en la ocurrencia y prevención de reventones.

El riesgo por inundación igualmente se considera bajo, debido a que la vía de acceso y la locación del Pozo Estratigráfico Pailitas-1X, se construirán sobre zonas altas que garantizan mantener la cota corona de las obras siempre sobre el nivel máximo de inundación del terreno.

Por otro lado, se puede presentar el riesgo que la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales falle por problemas eléctricos, mecánicos, de mantenimiento; desestabilizando el sistema de tratamiento y por consiguiente verter aguas sin tratamiento o con parámetros fuera de la norma vigente.

A continuación, se detallan las principales causas que activan la aplicación del plan de contingencia.

* ***Explosión y/o incendio***

No es usual que durante una perforación se presenten incendios; sin embargo, se deben tener las medidas previstas a tomar en caso de que se lleguen a presentar ya que se manejan insumos como el combustible y materiales explosivos que representan un riesgo permanente, así como las plantas generadoras de energía, que también podrían ser elemento de riesgo.

Adicionalmente, en ocasiones la perforación estimula formaciones que contienen gas que dadas sus características químicas, fluyen a la superficie; algunos de estos gases son extremadamente caloríficos y otros altamente tóxicos. En la actualidad los pozos cuentan con mecanismos de desgasificación (unidad desgasificadora) y de detección de gases que una vez detectan la emisión, inmediatamente proceden a bloquear el pozo y evitan la emanación descontrolada del gas hacia la superficie. A pesar de estos sistemas de alta confiabilidad, no se descarta la presencia repentina de gases, razón por la cual, uno de los riesgos está relacionado con la posible eventualidad de una explosión y posterior incendio.

Para tener un buen control del incendio es necesario escoger adecuadamente el tipo de extintor o extintores a usar, por lo que se debe tener en cuenta la naturaleza y el origen del incendio. Una vez reconocidas las causas se elige el tipo de extintor y se procede a contrarrestar el incendio. Las personas de la Brigada de Control de Incendios, encargadas del manejo de los extintores actuarán de inmediato, no sólo sofocando la fuente de ignición, sino también previniendo la dispersión de las llamas a los sitios adyacentes.

* ***Derrames***

En la etapa de construcción y/o adecuación de áreas, se podrían presentar derrames menores de sustancias como combustible, aceites y pinturas, necesarios tanto para el funcionamiento de equipos, maquinaria, vehículos; como empleados en los diferentes procesos constructivos y de acabados de obras. Cabe resaltar que los volúmenes de combustible como gasolina o A.C.P.M., aceites y pinturas que se llegaran a almacenar o manipular en la obra son pequeños; y los sitios de almacenamiento estarán previstos de cubierta o protección contra la lluvia, plástico en la superficie del suelo y diques bien sea en ladrillo o sacos de suelo ubicados en el perímetro de la zona de almacenamiento, que ayudarán a contener algún derrame.

Si se llega a presentar un derrame durante la construcción, la maniobra inmediata será bloquear o eliminar la fuente. Una vez bloqueada la fuente, se procede a retener, contener y recolectar el combustible o sustancia construyendo un dique en tierra, aplicando material absorbente dejándolo por unos minutos para que actúe; seguidamente se limpia el área y finalmente se recolectan los residuos contaminados para disponerlos de manera apropiada.

Durante la perforación del Pozo Estratigráfico Pailitas-1X, se podrían presentar derrames no solamente por la perforación en sí, es decir de crudo proveniente del pozo; sino por el almacenamiento, manejo y transporte de agua residual tratada, combustible como la gasolina y A.C.P.M., necesarios para el funcionamiento de los equipos. Es importante anotar que el diseño de las obras civiles de la localización de los pozos ha previsto la posible ocurrencia de eventos como rupturas en el tanque de combustible o derrames de grasas, aceites y combustibles en el área de equipos, para lo cual se ha diseñado el control con área protegidas en material impermeabilizado.

Para el tanque de almacenamiento de combustible igualmente se ha considerado proteger el suelo con material impermeable o dique perimetral, lo que garantiza la contención del combustible derramado. Las medidas que se presentan a continuación están dirigidas a la contención de un derrame que llegase a afectar el suelo en las áreas desprotegidas de la locación y su entorno como el agua de los cuerpos más cercanos a la locación o vía de acceso.

En caso de derrames, la maniobra inmediata será el bloqueo de la fuente, para lo cual se cuenta con mecanismos propios del equipo de perforación. Por ejemplo, si la causa del derrame es un disparo del pozo, se pone en funcionamiento el sistema BOP (Preventora de disparos) que es un sistema que bloquea la salida del hidrocarburo a la superficie, llegando a tal punto que puede cerrar el pozo completamente cortando la tubería de perforación. Después del bloqueo de la fuente, se procede a la retención y recolección del hidrocarburo drenado. Cuando se trata de un derrame de combustible ocasionado por un accidente del carrotanque se da inicio al control del derrame. El procedimiento de control (retención y recolección) se explica a continuación:

* *Puntos de control*

En el interior de la Locación1 Pozo Pailitas 1X deberán existir (4) puntos de control, compuestos por una caja de control con compuerta metálica y Skimmer, con el fin detener el desplazamiento de una mancha de crudo o fluidos provenientes del pozo, en caso de presentarse una contingencia, que eventualmente afecte tanto el suelo de la locación, como cuerpos de agua cercanos al área de desarrollo. (ver **Figura 4‑1** y **Figura 4‑2**).

****

Figura 4‑1. Caja control de contingencia

*Fuente: IMA S.A.S., 2017*



Figura 4‑2. Localización Puntos de control y Skimmer, Pailitas-1X

*Fuente: IMA S.A.S., 2017*

En los puntos de control, las Brigadas de respuesta se encargarán de:

* Instalar compuertas en la salida de los Skimmer ubicados antes de salir de la locación.
* Construir diques de tierra o cunetas de desagüe para desviar o controlar los derrames según las necesidades.
* Colocar barreras flotantes, recuperar los fluidos, limpiar el área afectada y mitigar los daños.
* Proteger los sitios particularmente sensibles.
* Hacer el seguimiento de la evolución del derrame.
* Disponer de manera apropiada los residuos.

Para cualquiera de los casos anteriores, ya sea derrame en el suelo o en el agua, si se llegasen a presentar grandes cantidades de hidrocarburo, fluidos, líquidos o aceites contenidas dentro de la locación o retenidas por fuera de está, se deberá contar con el apoyo de entes de control de la zona, para coordinar la evacuación del fluido en carrotanque hacia el lugar más cercano para su disposición y/o tratamiento, donde se pueden manejar este tipo de eventualidades.

* *Derrames en el suelo*

Si el derrame solamente ha afectado el suelo se deberá bombear agua en abundancia en el sitio afectado, para formar un colchón por debajo del hidrocarburo y reducir su rata de penetración al suelo. Inmediatamente se procede a su recolección lo más rápido posible. Además, se podrá incrementar la capacidad de absorción de la capa superficial utilizando un material absorbente, ya sea polipropileno o cascarilla de arroz que pueden tener una alta capacidad de absorción.

Si el hidrocarburo alcanzó a penetrar, es necesario adelantar medidas para la recuperación del crudo y así evitar que se afecte el nivel freático de agua subterránea. La técnica más utilizada es la construcción de zanjas interceptoras. Dichas zanjas se recomiendan cuando el nivel de las aguas subterráneas o la capa impermeable de suelo que la reemplaza está a menos de 3 m de profundidad y no se recomienda si es un suelo rocoso, en cuyo caso el hidrocarburo seguirá las fisuras existentes.

Se pueden construir colectores en espina de pescado para acelerar el movimiento del hidrocarburo hacia la zanja de recolección, así como colectores con zanjas multidireccionales cuando el área de expansión de la mancha no sigue una dirección preferencial.

El lavado del suelo se hace solo en conjunción con la recuperación del hidrocarburo y consiste en la percolación de grandes volúmenes de agua a través del mismo para favorecer el movimiento del aceite hacia abajo y lavar los compuestos solubles. Las técnicas de lavado emplean agua para reemplazar parte del hidrocarburo residual del subsuelo, ya que esta no sólo reemplaza al hidrocarburo, sino que lo empuja hacia la zona de recobro.

* *Derrames en el agua*

Las contingencias más críticas que se pueden presentar durante la perforación, es el derrame de hidrocarburos que pueda alcanzar algún cuerpo de agua cercano a la locación, el vertimiento de aguas residuales sin tratar o incumplimiento de requerimientos en los parámetros de calidad según la normatividad vigente. La gravedad radica en que el cuerpo de agua se encarga de difundir tanto la mancha de hidrocarburo a lo largo de su cauce como la alteración en las características de calidad del cuerpo receptor por el vertimiento de aguas, poniendo en riesgo la salud y recursos hidrobiológicos.

Para el control de dichos posibles derrames, se definirá un punto de control previo al inicio de actividades, sitio ubicado en un cuerpo de agua que, por sus características morfológicas, de velocidad de la corriente, distancias desde el punto de generación de la contingencia (locación del pozo), accesos y tiempo de movilización del personal, puede ser acondicionado para realizar labores de contención y recuperación de un derrame.

Para los derrames de hidrocarburo, existen barreras flotantes que han sido elaboradas de diferentes materiales dependiendo del fabricante, con resistencia a las características químicas del crudo y usadas especiales para contingencias en zonas inundables. Las barreras flotantes se ubicarán aguas abajo del área del cuerpo de agua afectado por el derrame y estarán dispuestos de tal forma que retengan el crudo en la parte superior. También hay barreras que cuentan con un desnatador cuyo fin es precisamente confinar la nata de crudo para que sea fácilmente retirada.

Dependiendo de la cantidad de crudo derramado, este podrá ser recolectado manualmente utilizando baldes y otros implementos (si la cantidad es mínima); utilizando productos que faciliten la absorción del crudo (encapsulen crudo) o mediante la utilización de motobombas (si hay bastante crudo) acondicionado con un colector de succión o boquillas de pico de pato, el cual es un equipo apropiado para recolección de crudo en cualquier tipo de cuerpo de agua para su posterior almacenamiento en un fastank de 2000 galones o un fastank portable bund. Una vez ha sido controlado el derrame y retirada la nata de crudo del cuerpo de agua, se dará inicio a las labores de limpieza de los márgenes del cuerpo de agua que también quedan contaminados de crudo.

Se deberá contar con la identificación de terceros que presenten el servicio de transporte de aguas residuales domésticas e industriales y con posibles zonas de recepción de las mismas, o de otras municipalidades que puedan recibir de manera temporal dichas aguas, hasta la corrección de las condiciones que generen la emergencia.

* *Accidentes laborales*

Este elemento del plan tiene como objetivo el prestar la atención inmediata apropiada y necesaria a cualquier empleado que se accidente o enferme durante el proyecto. Además del médico o enfermero que permanece en la locación del pozo, se tiene la capacitación del personal en primeros auxilios, la disposición de un recurso humano especializado y entrenado y los elementos necesarios para la atención de carácter básico. Este plan es empleado en la misma forma tanto para accidentes como para enfermedades agudas.

* *Terrorismo*

Teniendo en cuenta la presencia de actores del conflicto político-social colombiano en cercanías al área, no se deben descartar acciones como el secuestro o retención temporal de personal y el sabotaje o atentados a la infraestructura petrolera o su preaviso con fines extorsivos. Por lo anterior, el Departamento de Seguridad Física del contratista estará informado sobre la programación y desarrollo de las actividades contempladas en el proyecto; para coordinar el apoyo de seguridad, si fuese necesario, con las entidades colombianas correspondientes.

* + - 1. **Acciones para desarrollar durante una contingencia**

A continuación, se describen los procedimientos generales a seguir para afrontar las contingencias:

* Todos los contratistas incluyendo el operador de los sistemas de tratamiento de aguas residuales, deben efectuar un estudio del panorama de riesgos asociados a las actividades del proyecto y establecer un plan de acción para proceder en el caso de posibles contingencias durante el desarrollo del mismo. Deben también determinar y asignar funciones y responsabilidades dentro del plan de emergencia a desarrollarse durante la ejecución de cada una de las actividades del proyecto. Al registrarse una emergencia se deberá tomar la respuesta o acción inicial, de acuerdo con el nivel en que se catalogue.
* En caso de presentarse una emergencia, se deberá informar a la Autoridad de Área para dar aviso del evento a la dependencia correspondiente y registrar la información preliminar sobre el lugar y tipo de la misma, descripción del suceso y servicio solicitado de atención médica o ambulancia, bomberos y equipo requerido.
* Al detectar fuego en el área de trabajo, se debe conservar la calma y dar aviso inmediato a las personas que se encuentran en el área y que ignoren el evento. Se tratará de controlar el fuego con extintores; de no ser posible, se evacuará inmediatamente el área siguiendo la ruta diseñada en el plan. Si existe un coordinador, se deberá esperar las instrucciones que dé al respecto.
* Cada frente de trabajo tiene definido los puntos de encuentro y las rutas de evacuación, los cuales deberán ser informados e ilustrados en el briefing de ingreso a la locación a todo el personal, dichos lugares o sitios a los que hay que dirigirse al escuchar el sonido de la alarma general, registrar el carné y esperar instrucciones.
* Todos los frentes de trabajo tienen identificados las rutas de evacuación, al escuchar el sonido de la alarma de evacuación u aviso de evacuación, el personal deberá abandonar las áreas a través de las rutas de evacuación.
* Reporte de accidentes o incidentes ambientales: se considera accidente o incidente todo daño o lesión que le cause al medio ambiente un deterioro de tipo permanente o pasajero. La finalidad de reportar los accidentes e incidentes de tipo ambiental es prevenir su futura ocurrencia, corrigiendo las causas que los originan.

#### Plan de atención a emergencias médicas

El plan de atención a emergencias médicas tiene como objetivo prestar la atención inmediata apropiada y necesaria a cualquier empleado que se accidente o enferme durante las actividades del proyecto. El plan tiene como base la capacitación del personal en primeros auxilios, la disposición de un recurso humano especializado, altamente entrenado, y una completa infraestructura material. Dicho plan debe estar sujeto a las recomendaciones de la O.M.S y puede ser empleado en el manejo de accidentes y enfermedades agudas.

La División Médica, por medio del grupo de médicos y enfermeros del contratista para la perforación, coordinará la conformación de planes de emergencia en cada una de las unidades de negocio al igual que la atención, evacuación y recepción de estos pacientes en los centros de atención apropiados. Los médicos y enfermeros promoverán la divulgación e implementación del plan por parte de los contratistas y de todas las personas del sitio (empleados, contratistas, visitantes), manteniendo informado al representante local del perforador (, gerente de construcción, Company Man o gerente de departamento, según sea el caso) y a la División Médica en Bogotá sobre las necesidades y problemas relacionados con este plan.

Se dispondrá en el área, locación, enfermería o frente de trabajo, información tanto de trabajadores como de visitantes sobre el tipo de sangre y permite saber que personas se encuentran dentro de la instalación.

#### Organización del personal

A continuación, se describen las funciones del personal involucrado en el Plan de Contingencia:

* Comando de incidentes: son los responsables del manejo general de la respuesta a la emergencia, liderado por el gerente de la instalación o persona delegada y se reúnen en la sala de crisis.
* Brigada integral de emergencia: personal entrenado para atender los incidentes de incendios y/o ambientales, coordinados por él Ingeniero de Seguridad Industrial y/o Ingeniero Ambiental, dependiendo del tipo de emergencia y se congregan en el punto definido para tal fin.
* Brigada de primeros auxilios: personal entrenado para atender las emergencias de primeros auxilios, coordinados por él médico y/o enfermero y se reúnen en el centro médico.
* Personas que no pertenecen a ninguno de los grupos anteriores deben dirigirse a:
* Puntos de encuentro, al escuchar la alarma general.
* Puntos de evacuación, al escuchar la alarma de evacuación.
* A las cunetas para protegerse o tirarse al piso en caso de escuchar la alarma de ataque a las instalaciones.

#### Equipos para el control de contingencias

Para el control de una contingencia, la localización cuenta con un equipo básico de contingencia el cual consta de:

* Equipos de Comunicación: incluye radio base o teléfono que es operado por el Jefe de Comunicaciones, altavoces y radios portátiles, que deben ser portados por el Comandante en Escena y cada Jefe Operacional o de Jefe de Brigada.
* Vehículos: En la locación se dispondrá de vehículo durante las 24 horas del día, dotado de radio y/o celular con plan abierto en minutos, herramienta, equipo de carretera y combustible suficiente para los desplazamientos necesarios de personal, equipos e insumos. Los vehículos de las compañías contratistas también deberán estar a disposición para el control de una contingencia que requiera desplazamientos o evacuación y disponer como mínimo de la dotación de los equipos de la compañía.
* Extintores: En la locación se debe contar con extintores para contrarrestar los incendios. Los extintores que se deben utilizar son de tres tipos:
* Extintores de polvo químico seco (PQS): Es un elemento eficaz sobre líquidos inflamables (incendios clase B), y materiales eléctricos (incendios tipo C) de fácil aplicación y con un aumento de volumen de 1600 veces en el momento de la descarga garantizando la extinción, además es aislante del calor y no es tóxico ni corrosivo.
* Extintores de Bióxido de Carbono CO2: Siendo este un gas inerte de difusión rápida que aumenta hasta nueve veces su volumen al ser disparado no es tóxico ni corrosivo y puede ser utilizado en incendios tipo B y C.
* Extintores tipo Halotron o HCFC 123: Utilizado para Equipos eléctricos, computadoras, vehículos, barcos, aviones, tableros de operaciones telefónicas, áreas de almacenaje y traslado de datos, máquinas forestales, unidades móviles, laboratorios, unidades de vuelo. Estos también pueden ser utilizados en incendios tipo B y C.
* Baterías, luces y cables eléctricos: en caso de que se presente una eventualidad en horas de la noche, será necesario actuar con iluminación de lámparas alimentadas con energía de baterías, especialmente en caso de que sea necesario laborar fuera de la localización.
* Carro tanque, manguera de 4 pulg. y bomba de succión: necesarios para emplear durante una contingencia del sistema de tratamiento de aguas residuales, donde se recolectará el agua para trasladar a un sitio donde se pueda realizar el tratamiento y disposición final.
* Cuerdas y cables: serán necesarias cuerdas con diámetro de 6 a 10 mm y cables con diámetro de 6 a 12 mm, preferiblemente con ganchos en los extremos.
* Herramientas de mano: para la contención y recolección, son indispensables herramientas como palas, picas, martillos, tridentes, hachas, azadones y llaves de diferentes tamaños, entre otras.
* Elementos de seguridad: dentro de los principales elementos de seguridad tenemos: Máscaras de oxígeno (para no inhalar gases tóxicos), botellas para lavar los ojos, señales de seguridad, explosímetros o medidores de gases, cascos, botas altas, vestidos de caucho, guantes y cobijas.
* Botiquín de primeros auxilios: El botiquín deberá estar dotado con todos los elementos requeridos para atender contusiones, cortadas, etc. en las mejores condiciones de asepsia y con medicamentos con fechas vigentes.

#### Procedimiento de Notificación

El reporte del incidente es una etapa básica para la identificación de la emergencia y para desencadenar las reacciones de respuesta necesarias para su atención. Cualquier observador sea trabajador, contratista y/o tercero que detecte cualquier situación de emergencia en los frentes de trabajo o en las instalaciones (derrame, parada de planta de tratamiento de aguas residuales, vertimientos fuera de especificaciones, incendio o una situación peligrosa que pueda inducirlos) deberá dar aviso inmediato al Supervisor inmediato o cuarto de control del pozo y a su vez al Supervisor de Operaciones del pozo, donde será recibida y registrada la información más relevante para definir de manera inmediata los recursos a ser activados y las acciones a seguir; el operador de turno realizará el reporte inicial al Gerente de Operaciones quien notificará al “Equipo de Manejo de Incidentes - IMT” y a las autoridades o entidades correspondientes.

El teléfono, radio o Cuarto de Control deberá estar publicado en el área de la localización del pozo, especialmente durante la fase operativa y se deben divulgar mediante las campañas de socialización del PGA con los trabajadores. El centro de comunicaciones tiene asistencia las 24 horas del día toda la semana, lo cual asegura una comunicación continua en caso de necesitarse.

En caso de emergencia, se debe mantener la cadena lógica de comunicación, con el fin de identificar de manera eficaz la emergencia y darles una solución ajustada a las condiciones del proyecto. Ningún trabajador autorizado y no autorizado podrá omitir o by-pasear información antes de recibir autorización del cuerpo o brigada de atención a emergencias. La desinformación es causa de aumento en la atención de crisis o emergencias, como también la falta de competencias laborales, el grupo o brigada de atención deberá estar completamente informado, capacitado y a disposición efectiva para acudir y dar solución a emergencias.



Figura 4‑3. Ejemplo de Plan de acción y notificación en la locación Pailitas-1X

*Fuente: IMA S.A.S., 2017*

#### Programa de capacitación y entrenamiento del personal.

Todas las personas involucradas en el Plan de Contingencia y especialmente en el equipo de respuesta inmediata, deben tener el respectivo entrenamiento para atender una emergencia. Esto garantiza que cada persona tenga una idea completa sobre la importancia de su papel dentro del Plan y el manejo de las múltiples y variadas situaciones que se presentan durante una emergencia. Igualmente, el tiempo de respuesta ante la emergencia y en la toma de decisiones se reduce considerablemente.

Adicionalmente se debe proveer capacitación por parte de compañías fabricantes y/o distribuidoras de equipos y elementos para la contención, control, recuperación y limpieza de derrames de crudo, acerca de cómo funcionan dichos elementos.

El objetivo del Programa de Capacitación y Entrenamiento es, en resumen, el de proveer al personal que interviene en las operaciones, las herramientas teórico-prácticas adecuadas para adelantar en forma eficiente, rápida y segura, el control de una contingencia.

Sumado al programa de capacitación y entrenamiento, se realizará el siguiente entrenamiento para el personal que tenga relación con la operación del sistema de tratamiento de aguas residuales:

* Parámetros de campo y verificación de condiciones organolépticas como control del sistema de tratamiento de aguas residuales.
* Prácticas adecuadas en la operación de la PTAR (lo que se debe y no se debe hacer).
* Toma de muestras y aforos de aguas residuales.
* Operación de equipos mecánicos y eléctricos.
* Simulacros de activación del Plan de Contingencia de la PTAR para medir niveles de preparación y eficiencia, establecer tiempos de reacción y fijar metas de mejoramiento.
* Estrategias y mecanismos de divulgación.

### Plan Operativo

#### Acciones de respuesta

Las acciones de respuesta son suposiciones teóricas contemplando un eventual incidente, con el fin de tomar medidas de manejo y definir un procedimiento específico de manejo para cada una de ellas.

#### Acción y respuesta a derrame hidrocarburo

Una vez se recibe la notificación de un derrame de hidrocarburo, se procederá a implementar las medidas preventivas en la zona y de la mano se desarrollará el plan de control. El plan de Control (ver **Figura 4‑4**), incluye la contención del derrame mediante la utilización de sistemas preventivos construidos en la localización (puntos de control, cunetas, trampas de grasas, etc.).



Figura 4‑4. Plan de Control Acciones y Respuestas en un derrame de hidrocarburo

*Fuente: IMA S.A.S., 2017*

En el remoto caso que estos sistemas no puedan contener el derrame y estos puedan sobrepasar los límites de la locación, lo cual es poco probable que suceda, se empleará la contención con barreras flotantes barreras físicas en área agua abajo para contener el derrame.

Una vez se haya contenido y concentrado el crudo, se procederá a recuperarlo mediante el empleo de desnatadores, productos encapsuladores y motobombas. El crudo recuperado se almacenará en un fractank empleando las bombas disponibles para el plan de contingencia del proyecto. Una vez recuperado y almacenado el crudo, se procederá a la limpieza de las áreas afectadas, empleando material absorbente disponible en la localización para el plan de contingencia.

Sin embargo, para el desarrollo del proceso constructivo de la locación se contempló el diseño de la pendiente con sentido favorable hacia los vertederos y/o el sistema de drenajes de la locación, la cual dispone de métodos físicos (trampa de grasas y aceites) para retener las grasas y los aceites; y Skimmer. Como parte del plan se tiene previsto la información del incidente a la autoridad ambiental sobre el derrame.

* Escenario 1. Derrame de hidrocarburos en los equipos instalados dentro de la locación.

El producto que se recupere en la caja separadora ubicada antes de la piscina será retirado. La cantidad de material que logre sobrepasar la caja separadora se recuperará en la piscina.

Posteriormente se efectuará la limpieza de las zonas afectadas por el derrame, utilizando absorbentes y removiendo el material contaminado.

Se dispondrá el material contaminado de acuerdo con el siguiente procedimiento:

* El producto recuperado será almacenado temporalmente en un tanque dentro de la locación del pozo, para posteriormente transportarla hasta el sitio más cercano autorizado para hacer su debida disposición.
* El suelo contaminado que no pueda ser removido será aireado periódicamente, para inducir un proceso acelerado de biodegradación “in situ”.
* De acuerdo con el grado de importancia del derrame, se establecerá un programa de seguimiento haciendo control de la recuperación del área.

Todos los derrames que no puedan ser contenidos en la respectiva caja separadora o en las piscinas portátiles, serán reportados a las autoridades competentes en un plazo estimada máximo de 72 Horas.

* Escenario 2. Derrame de lubricantes y/o combustibles causado por los vehículos que operan dentro de la locación

Este tipo de derrames son de poco volumen, aproximadamente menor a 5 galones que es la cantidad de aprovisionamiento que requiere una máquina de trabajo pesado. En este caso y debido a las condiciones del terreno lo más probable es que el derrame presente un empozamiento y con tendencia a penetrar al subsuelo por percolación.

En el menor tiempo posible se debe controlar la fuente contaminante, para posteriormente neutralizar el producto para que no pueda migrar hacia horizontes más profundos o alcance un cuerpo de agua.

Una vez se ha controlado el derrame, se deben tomar las siguientes medidas de disposición:

* El producto recuperado será almacenado temporalmente en un tanque dentro de la locación del pozo, para posteriormente transportarla hasta el sitio más cercano autorizado para hacer su debida disposición.
* El suelo contaminado que no pueda ser removido será aireado periódicamente, para inducir un proceso acelerado de biodegradación In situ.
* De acuerdo con el grado de importancia del derrame, se establecerá un programa de seguimiento haciendo control de la recuperación del área.
* Escenario 3. Reventón de pozo.

Se pedirá apoyo de la brigada de control de derrames del contratista, se recogerá el crudo que se pueda recuperar y posteriormente se efectuará una limpieza de la zona afectada. El caso del derrame se atenderá una vez ha pasado el peligro para las personas y primero se evaluará si el incidente ocasionó lesiones en alguna persona.

El incidente se reportará a la autoridad competente en un plazo no mayor a 72 horas.

#### Acción y respuesta a derrames de combustibles y/o lubricantes durante la construcción.

Este tipo de derrames son menores a 5 galones. En este caso y debido a las condiciones del terreno lo más probable es que el derrame presente un empozamiento con tendencia a penetrar al subsuelo por percolación.

En el menor tiempo posible se debe eliminar la fuente contaminante, para posteriormente aplicar material absorbente en el sitio de derrame y contener el producto para que no pueda migrar hacia horizontes más profundos o alcance un cuerpo de agua.

Una vez se ha controlado el derrame, se deben tomar las siguientes medidas de disposición:

* Se realiza la recolección del material absorbente contaminado, depositándolo temporalmente en recipientes herméticos para su posterior transporte y disposición final en sitios autorizados o a través de empresas autorizadas para el tratamiento de los mismos.
* Los elementos de protección personal empleados serán desechados según el procedimiento o plan de manejo de residuos sólidos establecido para la obra.

#### Acción y respuesta a fallas del Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales.

Notificada la emergencia bien sea por fallas en el Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales de la locación, se deberá realizar las actividades planteadas en la (**Figura 4‑5**).



Figura 4‑5. Plan de Control Acciones y Respuestas Fallas en el Sistema de Tratamiento Aguas Residuales

*Fuente: IMA S.A.S., 2017*

Una vez controlado el factor de riesgo generador de la emergencia se procede a realizar la limpieza y reparación de daños ocasionados.

#### Limpieza y recuperación de zonas afectadas.

Las zonas afectadas se limpiarán mediante la utilización de materiales absorbentes. Las natas presentes en cuerpos de agua se retirarán utilizando los desnatadores y el material absorbente. El suelo contaminado será removido y colocado en una fosa impermeabilizada. El suelo que no se pueda o no sea retirado y que presente signos de afectación por el derrame, será restaurado mediante el proceso de biodegradación In situ.

#### Evaluación y seguimiento.

En el caso que se haya presentado, se efectuaran muestreos de los cuerpos de agua afectados (caños, aljibes, jagüeyes, ríos, etc.). Se inspeccionarán visualmente la superficie mojada del cuerpo de agua afectado para evaluar si se presentan manchas de hidrocarburo en la orilla; si es afirmativo, se procederá a realizar las labores de limpieza empleando material absorbente y retirando la fracción de suelo más contaminado.

Se tomarán muestras de suelo próximo a los cauces, como testigo y se analizará para detectar contenidos de TPH en la matriz de suelo afectada.

Seis meses después se realizará una nueva evaluación del sitio, repitiendo los muestreos efectuados. Si se considera necesario y de acuerdo con el concepto de las autoridades ambientales se continuará en seguimiento el lugar.

Se medirá el área total afectada por el derrame y se cuantificará en lo posible, los daños causados por el incidente, considerando que:

* El valor comercial del predio afectado.
* El costo de remediación o reposición del bien afectado.

Los costos incurridos durante el tiempo que el bien afectado no estuvo en uso por concepto de acciones requeridas durante ese tiempo para reemplazar la utilización del bien.

En el caso de bienes intangibles afectados, estos se incluirán en el reporte de evaluación de costos, describiendo cuales son y porque no se consideró conveniente determinar costos monetarios para estos bienes.

#### Técnicas de control.

El equipo de control de derrames se colocará en una bodega que será adecuada dentro de la localización y consiste de:

* Barrera Flotante 6 x 12 pulg. 50 metros.
* Skimmer Fs-400 x 2.
* Rollo de material absorbente 2 x 100 pies (Tela oleofílica).
* Material absorbente: 10 sacos
* Fastank 2000 galones (2).
* Elementos de protección personal.
* Bomba diesel de caudal 3x3 de acople rápido (2).
* Mangueras de succión y descarga 3x3 tramos de 6 mts con acoples rápidos.
* Barreras oleofilicas (2 paq. x 4 und.)
* Barreras Baco (opcional).
* Camión de vacío (opcional).
* Rollo de plástico (2 rollos)
* Canecas de 55 galones (opcional)
* Baldes (5).
* Tubo de PVCS de 4” x 1 mts de largo con codo y niple en un extremo
* Costales de polipropileno (100 und.).
* Herramienta menor (palas, picas, machete, carretilla).

Para recuperar el producto se utilizará el desnatador (Skimmer), la bomba y el material absorbente presentes en la localización. El material recolectado será transportado si este está en condiciones de ser bombeado; de lo contrario será degradado en el sitio utilizando las técnicas de aplicación en tierra (biodegradación). El programa de seguimiento del derrame contendrá la evaluación del material colocado en las vías.

### Plan Informático

A continuación, se presenta toda la información correspondiente a las entidades que durante una eventual emergencia pueden prestar ayuda inmediata dentro del área de influencia del Pozo Estratigráfico ANH Pailitas-1X, (ver **Tabla 4‑4**).

Tabla 4‑4. Información de representantes de municipales.

| **Nombre** | **Cargo** | **Datos de Contacto** |
| --- | --- | --- |
| Osmer Diaz Alfaro | Alcalde Municipal  | (+57) (5) 4182356 / (+57) (5) 4 18 23 32 |
| Jose A. Beleño Mejía | Secretario de planeación  | secgobierno@guamal-magdalena.gov.coTel. 3016745063 |
| Amanda Ruidiaz Narvaez | Técnico Operativo | josedaniel130515@gmail.comTel. 3013175917 |
| Artemio Salas Ruidiaz | Auxiliar Administrativo | Tel. 3126448652 |
| Gustavo Adolfo Camargo Quinchía | Secretario de Desarrollo Social | salud@guamal-magdalena.gov.coTel. 3145682330 |
| Hermelinda Estebana Oviedo Saucedo | Secretario de Hacienda | tebo.oviedo@gmail.comTel. 3218846233 |
| Jorge Vanegas Ribon | Secretaría Ejecutiva de Despacho | alcaldia@guamal-magdalena.gov.coTel. 3122437976 |
| Josefina Camacho Castro | Técnico Operativo | Tel. 3135728032 |
| Katty Liliana Miranda Roncallo | Secretario de Planeación y Obras Públicas | planeacion@guamal-magdalena.gov.coTel. 3215100605 |
| Liliana Fuentes Lamar | Secretaría Ejecutiva | lilifula@hotmail.comTel. 3145041396 |
| Osmairy Tinoco Angarita | Auxiliar Administrativo | osmairyti@hotmail.comTel. 3118357061 |
| Rosa Elena Galvan Angulo | Auxiliar de Servicios Generales | Tel. 3227608344 |

*Fuente: Base de datos del SISBEN Municipio de Guamal Magdalena. Año 2020*