



TGI
Grupo Energía Bogotá

AMBIENTAL

10. PLAN DE ABANDONO Y RESTAURACIÓN FINAL (PLAN DE DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO)

TABLA DE CONTENIDO

10. PLAN DE ABANDONO Y RESTAURACIÓN FINAL	1
10.1 Introducción	1
10.2 Objetivos.....	2
10.3 Metas	3
10.4 Marco normativo.....	4
10.5 Desmantelamiento y restauración parcial o final	5
10.6 Abandono y restauración definitiva	7
10.6.2 Etapas y actividades de abandono y restauración final	7
10.6.2.1 Mantenimiento Vial.....	10
10.6.2.2 Seguimiento y monitoreo.....	11
10.6.2.3 Contingencias Ambientales.....	11
10.7 Estructura del plan de desmantelamiento y abandono	11
10.7.1 Propuesta del uso final del suelo	13
10.7.2 Manejo de la conformación morfológica y paisajística.....	17
10.7.3 Retiro de infraestructura, campamentos, instalaciones y residuos.....	20
10.7.4 Estrategias de información a las comunidades y autoridades locales.....	24
10.8 Personal estimado.....	26
BIBLIOGRAFÍA.....	27

LISTADO DE FIGURAS

Figura 10-1 Estructura del Plan de Desmantelamiento, Restauración y Abandono.....	12
---	----

LISTADO DE TABLAS

Tabla 10-1 Uso actual del suelo.....	15
Tabla 10-2 Personal estimado para la etapa de abandono y recuperación ambiental.....	26

LISTADO DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 10-1 Área del proyecto	13
Fotografía 10-2 Zona Cultivos.....	17
Fotografía 10-3 Escampadero.....	20
Fotografía 10-4 Reunión JAC.....	24

Elaboró: CONSGA BIC S.A.S	Revisó: TGI S.A. ESP	Aprobó: TGI S.A. ESP	Código Proyecto	Cap. 10. Plan de Abandono y Restauración Final	
			PO-CO-2024-008	Ver: 01	I

10. PLAN DE ABANDONO Y RESTAURACIÓN FINAL

10.1 Introducción

La Transportadora de Gas Internacional –S.A. ESP (en adelante TGI S.A. ESP), es una empresa encargada de transportar gas natural a través de una red de tubería de acero de alta resistencia y con alta presión (gasoductos); que a partir del 17 de mayo de 2007 asume la operación directa de las labores de operación y mantenimiento del Gasoducto Occidente (Mariquita – Cali) y sus 47 ramales de distribución, el cual hace parte de la red nacional de Gasoductos.

El Gasoducto Mariquita – Cali, tiene como propósito transportar gas natural a municipios de los departamentos del Tolima, Caldas, Risaralda, Quindío y Valle del Cauca, entregando el combustible a los respectivos City Gates de las poblaciones beneficiadas, de donde es tomado por las sociedades encargadas del suministro domiciliario. Actualmente, cuenta con dos (2) distritos operacionales: el Distrito siete (VII) con sede en Manizales, cuya jurisdicción va desde San Sebastián de Mariquita hasta Cartago y el Distrito ocho (VIII) con sede en Guadalajara de Buga, el cual comprende desde Cartago hasta Cali.

En el marco de la solicitud de la modificación de licencia ambiental para la construcción de una nueva estación de compresión, localizada en el municipio de Palestina (Caldas), en cercanías al existente Ramal Dosquebradas, a la altura del PK 109+800 de la troncal del Gasoducto Mariquita-Cali 20”, se presenta el Plan de abandono y restauración final, cuyo objetivo principal es lograr el reacondicionamiento de las áreas e infraestructuras intervenidas, al final de la etapa operativa, por la ejecución de las estrategias de desarrollo autorizadas y se garanticen mejores o por lo menos las mismas condiciones a las inicialmente encontradas.

Teniendo en cuenta que la estación propuesta estaría dentro de un área nueva aledaña al Derecho de vía (DDV) existente del Gasoducto Mariquita – Cali, se debe realizar un estudio detallado con el fin de identificar los puntos críticos, evaluar la capacidad de la infraestructura, implementar un plan de mantenimiento preventivo para asegurar el buen funcionamiento de las instalaciones y comunicar de manera efectiva a los usuarios y remitentes sobre los cambios en la presión, las posibles interrupciones en el suministro y

Elaboró: CONSGA BIC S.A.S	Revisó: TGI S.A. ESP	Aprobó: TGI S.A. ESP	Código Proyecto	Cap. 10. Plan de Abandono y Restauración Final	
			PO-CO-2024-008	Ver: 01	1

cualquier información relevante para minimizar las molestias y garantizar la continuidad del servicio.

Lo anterior, en el marco de las actividades licenciadas a partir de la expedición de la Resolución No. 874 del 18 de agosto de 1995 del entonces Ministerio del Medio Ambiente (MMA, 1995), ahora Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) dentro del expediente LAM0299 para el proyecto “Gasoducto de Occidente (Mariquita-Cali) y 47 ramales de distribución”

Este plan incluye la implementación de las actividades de clausura y abandono final tales como: el desmantelamiento (infraestructura, estructuras temporales, líneas de flujo y eléctricas, equipos y maquinaria), abandono, reconfiguración y limpieza del área intervenida, manejo y disposición final de residuos y la revegetalización del área afectada.

Finalmente, se pretende realizar un monitoreo y seguimiento de las acciones implementadas para el abandono y restauración final del proyecto, con el fin de evaluar su efectividad y la adecuada implementación de las medidas adoptadas.

10.2 Objetivos

Como objetivos planteados en el Plan de abandono y restauración final se contemplan:

- Identificar actividades, instalaciones y equipos necesarios para ejecutar el desmantelamiento y abandono de las instalaciones e infraestructura implementada en las estrategias de desarrollo del proyecto (Construcción, operación y mantenimiento).
- Establecer acciones de restauración y recuperación de las áreas afectadas durante el desarrollo del proyecto que permitan la reincorporación de las áreas intervenidas con el mismo o similar uso a las que presentaba antes del establecimiento del proyecto.
- Definir el uso final del suelo posterior a la etapa operativa del proyecto conservando una armonía con el medio circundante.

Elaboró: CONSGA BIC S.A.S	Revisó: TGI S.A. ESP	Aprobó: TGI S.A. ESP	Código Proyecto	Cap. 10. Plan de Abandono y Restauración Final	
			PO-CO-2024-008	Ver: 01	2

- Definir las actividades necesarias en caso de requerirse recuperación morfológica y paisajística de las áreas intervenidas a ser abandonadas y restauradas.
- Establecer las medidas que permitan devolver el sitio, a las condiciones iniciales encontradas a través del mejoramiento de la composición estructural y función de los diferentes componentes del ecosistema que se vean alterados, con el fin de atender aquellos impactos ambientales generados en la etapa de desmantelamiento, restauración y abandono.
- Definir criterios para el manejo ambiental adecuado en las actividades de desmantelamiento, restauración y abandono de las áreas intervenidas por el proyecto, con el fin de evitar la ocurrencia de pasivos ambientales.
- Ejecutar el cierre del Plan de Gestión Social para el abandono y restauración final del proyecto a través de estrategias de información, cumplimiento y participación a las comunidades, líderes, autoridades locales y municipales considerando los resultados del proyecto Estación Compresora de Gas (ahora en adelante ECG) “Palestina” y las labores que se continúen ejecutando (Abandono parcial y/o definitivo, entre otras).
- Realizar el seguimiento de las actividades de desmantelamiento y reconfiguración de las áreas intervenidas, por medio de actas y registro fotográfico.

10.3 Metas

- Cumplimiento del 100% de las medidas de manejo establecidas en la estructura del Plan de Abandono y Restauración final, con el fin de dejar las áreas intervenidas en condiciones similares o iguales a las encontradas inicialmente por las actividades desarrolladas en la etapa de construcción y operación del proyecto.
- Desmantelar y abandonar el 100% de áreas intervenidas, en conformidad con la normatividad vigente.
- Cumplimiento del 100% de las estrategias de información a las comunidades y autoridades que hacen parte del área de influencia del proyecto.

Elaboró: CONSGA BIC S.A.S	Revisó: TGI S.A. ESP	Aprobó: TGI S.A. ESP	Código Proyecto	Cap. 10. Plan de Abandono y Restauración Final	
			PO-CO-2024-008	Ver: 01	3

10.4 Marco normativo

El plan de abandono y restauración final debe cumplir con las exigencias establecidas por las autoridades nacionales, regionales y locales, cualquiera que sea el escenario contemplado, para la etapa de abandono “temporal o definitivo”, restauración final o cesión del contrato a un tercero, además de la revisión detallada del cumplimiento de las obligaciones ambientales y sociales del proyecto contempladas en los actos administrativos de las autoridades ambientales competentes, a través de la verificación de las obligaciones, compromisos y/o pasivos que se tengan en las áreas social y ambiental.

A continuación, se presenta el marco regulatorio para la implementación del plan de abandono y restauración final de la ECG Palestina:

- Decreto 2041 del 15 de octubre de 2014 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS, 2014), por el cual se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales, en su capítulo II Estudio de Impacto Ambiental, artículo 21.

(...)

Artículo 21. Del estudio de impacto ambiental (EIA). El estudio de impacto ambiental (EIA) es el instrumento básico para la toma de decisiones sobre los proyectos, obras o actividades que requieren licencia ambiental y se exigirá en todos los casos en que de acuerdo con la ley y el presente reglamento se requiera. Este estudio deberá ser elaborado de conformidad con la Metodología General para la Presentación de Estudios Ambientales de que trata el artículo 14 del presente decreto y los términos de referencia expedidos para el efecto, el cual deberá incluir como mínimo lo siguiente:

...10. Plan de desmantelamiento y abandono, en el que se define el uso final del suelo, las principales medidas de manejo, restauración y reconfiguración morfológica.”

(...)

Elaboró: CONSGA BIC S.A.S	Revisó: TGI S.A. ESP	Aprobó: TGI S.A. ESP	Código Proyecto	Cap. 10. Plan de Abandono y Restauración Final	
			PO-CO-2024-008	Ver: 01	4

- Decreto Único Reglamentario 1076 del 26 de mayo del 2015 (MADS, 2015), Artículo 2.2.2.3.9.2. *De la fase de desmantelamiento y abandono* “*Cuándo un proyecto, obra o actividad requiera o deba iniciar su fase de desmantelamiento y abandono, el titular deberá presentar a la autoridad ambiental competente, por lo menos con tres (3) meses de anticipación*”.
- Términos de referencia HI-TER-1-05 de 2006 para la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental para la Conducción de fluidos por ductos desde ahora (HI-TER-1-05), que indican que se deben describir las actividades de abandono y restauración final de las áreas intervenidas por el proyecto, incluyendo los estimativos de mano de obra.

De la misma manera, para la formulación del presente plan se tuvo en cuenta las condiciones ambientales del área definitiva para el proyecto (*Capítulo 3.1. Área de influencia*) y la infraestructura existente y proyectada (*Capítulo 2. Descripción del proyecto*).

10.5 Desmantelamiento y restauración parcial o final

El proceso de desmantelamiento consiste en el retiro de todas las estructuras e instalaciones de las áreas sujetas a la restauración, adecuación y recuperación.

Durante la vida del proyecto y cada vez que se requiera hacer un cierre parcial de una parte del proyecto, o de instalaciones temporales, se consideran las siguientes acciones:

- **Desmantelamiento, demolición de las instalaciones y salida del equipo**

Se contempla inicialmente el desmantelamiento para retirar las conexiones eléctricas, seguido del retiro de equipos utilizados en la estación de compresión de gas, en caso de su abandono definitivo.

Una vez realizada las actividades de desmantelamiento, se procede a la demolición de estructuras en tierra y/o concreto, las cuales podrán estar enterradas y/o en superficie, en caso de que existan estructuras prefabricadas estas serán retiradas del sitio. Finalmente,

Elaboró: CONSGA BIC S.A.S	Revisó: TGI S.A. ESP	Aprobó: TGI S.A. ESP	Código Proyecto	Cap. 10. Plan de Abandono y Restauración Final	
			PO-CO-2024-008	Ver: 01	5

se hará una inspección detallada del área para evaluar las necesidades y el alcance de la limpieza y la restauración ambiental, labores que deberán comenzar en forma inmediata.

- **Limpieza final de las áreas ocupadas y de la disposición de residuos**

Una vez finalizado el desmantelamiento de las instalaciones y el retiro de equipos se procede a la limpieza final de las áreas intervenidas, la cual consiste en el retiro de los residuos generados durante el funcionamiento de las instalaciones que se encuentren al momento del abandono, serán clasificados y almacenados temporalmente según la naturaleza de los mismos, siguiendo las especificaciones del *Capítulo 7. Plan de Manejo Ambiental (07.PMA_MAB) – Ficha AMS-6 Manejo de Residuos Sólidos y Especiales, AMH-1 Manejo de residuos líquidos y AMS-4 Manejo de Materiales de Construcción* del presente estudio.

En cuanto a los residuos líquidos generados durante la fase de operación, estos serán conducidos a un tanque de almacenamiento que se tiene proyectado construir, en donde serán dispuestos de acuerdo con lo establecido en el *Capítulo 7. Plan de Manejo Ambiental (07.PMA_MAB)- PMA-AMS-06 Manejo de Residuos Líquidos* del presente estudio.

- **Recuperación de las áreas y clausura de sistemas de tratamiento**

En el caso de las placas de concreto, cunetas, trampas de grasas y en general todas las zonas de suelo endurecido existentes se desmantelarán, demolerán y/o retirarán. Los residuos orgánicos acumulados en ellas se podrán mezclar con el material de clausura y relleno de la zona de almacenamiento temporal, donde serán entregados a terceros autorizados para su disposición final. Además, se buscará el aprovechamiento de los materiales mencionados, fomentando la economía circular y la reducción de residuos.

Una vez finalizada la entrega a terceros, se procederá a fomentar la regeneración natural y/o revegetalización del área intervenida mediante el uso del material orgánico mineral almacenado como sustrato superficial. En caso de requerirse revegetalización del área se realizará preferiblemente en época de lluvias para lograr un mejor suministro de agua, especialmente en las primeras fases de su desarrollo según lo indique el *Capítulo 7. Plan de Manejo Ambiental (07.PMA_MB) – Ficha BR-1 Revegetalización* del presente estudio. En caso contrario, se deberá realizar riego por aspersión 2 o 3 veces por semana hasta

Elaboró: CONSGA BIC S.A.S	Revisó: TGI S.A. ESP	Aprobó: TGI S.A. ESP	Código Proyecto	Cap. 10. Plan de Abandono y Restauración Final	
			PO-CO-2024-008	Ver: 01	6

obtener un buen desarrollo del material según lo establecido en el Plan de Manejo Ambiental. Para llevar a cabo las demoliciones de manera segura y eficiente, se requerirán acciones complementarias, como la estabilización de taludes, la reconfiguración del terreno o la realización de rellenos, dependiendo de las características específicas de cada caso.

10.6 Abandono y restauración definitiva

Una vez se considere que la estación cumplió con su ciclo de vida y no sea económicamente viable, la etapa de desmantelamiento, restauración y abandono se acogerá a la legislación ambiental vigente y específicamente a lo enunciado en el Decreto único reglamentario 1076 de 2015, capítulo 3, sección 1 o a aquella que la sustituya o modifique.

Por otra parte, se procederá al desmantelamiento, restauración y abandono, de acuerdo con los requisitos establecidos por el Ministerio de Minas y Energía, actividades de revegetalización, recuperación morfológica y paisajística de las áreas intervenidas, buscando en la medida de lo posible, la integración de las áreas de intervención al paisaje natural de la zona.

Cabe anotar que no se realizará la demolición de las estructuras que puedan prestar utilidad a la comunidad de la zona, estas podrían ser empleadas y mantenidas por la comunidad, al igual que las losas o placas construidas, las cuales serían donadas o transferidas al propietario del predio, debido a que ayudarían a incrementar la productividad en las fincas permitiendo la construcción de establos y/o bodegas para almacenar insumos etc., siempre y cuando exista un acuerdo entre las partes, con el fin de no realizar las demoliciones

10.6.2 Etapas y actividades de abandono y restauración final

Las actividades propuestas están dirigidas a las áreas intervenidas de forma directa, en los que se tratan de considerar los escenarios más probables, con base en los términos de referencia HI-TER-1-05 del año 2006 y el artículo 2.2.2.3.9.2. del Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015.

Elaboró: CONSGA BIC S.A.S	Revisó: TGI S.A. ESP	Aprobó: TGI S.A. ESP	Código Proyecto	Cap. 10. Plan de Abandono y Restauración Final	
			PO-CO-2024-008	Ver: 01	7

Al finalizar el proyecto se intervendrán las áreas afectadas, para dejarlas en condiciones similares a las iniciales; esta actividad estará condicionada por las acciones y monitoreos ambientales realizados con antelación (línea base), en el cumplimiento de los programas del Plan de Manejo Ambiental propuesto dentro de los componentes abiótico, biótico y socioeconómico (*Capítulo 7. Plan de Manejo Ambiental – Capítulo 8. Plan de Seguimiento y Monitoreo*).

Las actividades de abandono y restauración final de la Estación de compresión de Gas Palestina, están relacionadas con los resultados del desgaste de la tubería de succión y descarga, estas actividades deben garantizar la estabilidad de las obras o estructuras permanentes de las áreas intervenidas.

A partir de la infraestructura construida para la operación del proyecto, se proponen las siguientes alternativas de abandono y restauración final:

- **Actividades a desarrollar para el abandono de la tubería**

Antes de iniciar labores de las áreas intervenidas por las actividades de tendido de líneas de flujo, se tendrán en cuenta los siguientes lineamientos:

- Realizar un diagnóstico general de la tubería, el cual sirve como elemento para determinar su uso, utilización o destino.
- Identificación de sectores o sitios críticos para las labores de desmantelamiento (cruces de cuerpos de agua, vías, infraestructura social, etc.).
- Vaciar el fluido contenido en la línea de conducción, realizando la transferencia de la misma a la facilidad más cercana o según sea el caso donde lo disponga el área operativa del proyecto, con base a los lineamientos de TGI S.A. ESP.
- Se debe verificar que la tubería se encuentre completamente limpia y sellada, impidiendo la generación de daños ambientales posteriores.

Elaboró: CONSGA BIC S.A.S	Revisó: TGI S.A. ESP	Aprobó: TGI S.A. ESP	Código Proyecto	Cap. 10. Plan de Abandono y Restauración Final	
			PO-CO-2024-008	Ver: 01	8

- Tomar medidas preventivas necesarias para eliminar los riesgos de explosión, donde se realizarán los monitoreos de gases cumpliendo con los protocolos de seguridad establecidos por TGI S.A. E.S.P.
- Una vez desinstalada la tubería, se procederá con la limpieza del derecho de vía y cualquier área adyacente empleada durante la construcción de las líneas.
- Se realizará el proceso de limpieza, reconfiguración morfológica, recuperación paisajística y/o revegetalización de áreas intervenidas al DDV.

Adicionalmente, se deberán tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Se deberá identificar y demarcar la tubería a abandonar, el derecho de vía y los accesos para el ingreso de personal y equipos.
- Los fluidos resultantes de la limpieza de la tubería, deberán tener un manejo acorde con lo estipulado en el Plan de Manejo Ambiental (PMA), (ver *Capítulo 7. Plan de Manejo Ambiental*). Asimismo, se debe precisar el tratamiento del fluido que sale en el proceso de limpieza, serán tratados por un tercero autorizado para su manejo y disposición final.
- Se deberá velar por la seguridad industrial, control del impacto ambiental y la identificación y control de las condiciones inseguras en cada una de las actividades propias del abandono técnico.
- **Desmantelamiento de vías de acceso**
 - La vía requerida para el desarrollo del proyecto no entrará en proceso de desmantelamiento, sin embargo, será entregada a los dueños de los predios para su uso común, la cual estará respaldada mediante un acta especificando las características de las vías entregadas y la responsabilidad de su mantenimiento.

Elaboró: CONSGA BIC S.A.S	Revisó: TGI S.A. ESP	Aprobó: TGI S.A. ESP	Código Proyecto	Cap. 10. Plan de Abandono y Restauración Final	
			PO-CO-2024-008	Ver: 01	9

- **Desmantelamiento de infraestructura eléctrica (líneas eléctricas, torres y postes)**

- **Desmantelamiento de conductores, cable de guarda y cadenas de aisladores:**
Para las redes eléctricas se realizará la desconexión y des-energización, retiro de los conductores y de los aisladores. A través de malacates se reducirá la tensión para soltar las cadenas de retención y bajar los cables con ayuda de poleas, después se procederá a embobinar el cable en carretes livianos.
El cableado retirado podrá ser reutilizado por TGI S.A. ESP, en caso de no ser reutilizable, podrá ser reciclado a través de un tercero autorizado para su manejo y disposición final.

- **Desarme y retiro de torres:** El desarme y retiro de torres (1 poste) se hará en el orden inverso de cómo se realizó su instalación y montaje, se procede a desmontar pieza a pieza y serán trasladados a los sitios destinados para su acopio temporal. Aquellos equipos y accesorios que no puedan ser reutilizados serán desmantelados, las partes reciclables serán entregadas a un tercero para su reincorporación en procesos de economía circular y los elementos inservibles serán entregados a un tercero autorizado para su manejo y disposición final.

10.6.2.1 Mantenimiento Vial

Al presentarse actividades de movilización y transporte de equipos, maquinaria y personal la red vial debe permanecer en buen estado y debe encontrarse en condiciones óptimas para su entrega a los dueños de los predios, por lo tanto, se contempla las siguientes alternativas para el mantenimiento de vías de acceso en los tramos que lo ameriten a las instalaciones a abandonar.

- Mantenimiento y limpieza de alcantarillas y cunetas.
- Intervención de emergencia en la banca (tratamiento de bacheo o desprendimientos).
- Tratamiento de baches.
- Tratamiento de deformaciones y desprendimientos.

Elaboró: CONSGA BIC S.A.S	Revisó: TGI S.A. ESP	Aprobó: TGI S.A. ESP	Código Proyecto	Cap. 10. Plan de Abandono y Restauración Final	
			PO-CO-2024-008	Ver: 01	10

- Construcción y/o recuperación de señalización.
- Reconfiguración de sectores en mal estado.
- Revisión del estado del material de afirmado e infraestructura en cruces de drenaje.

10.6.2.2 Seguimiento y monitoreo

Se realizará seguimiento y monitoreo a las alternativas propuestas anteriormente para el proceso de abandono y restauración final, con el objeto de verificar que se realicen bajo los procedimientos de seguridad industrial, salud ocupacional y control ambiental por parte de TGI S.A. ESP.

Dentro de las fichas de manejo definidas para el proyecto se incluye el monitoreo de las actividades de restauración y abandono, la cual se aplicará cuando se abandone cualquier zona intervenida por el proyecto.

TGI S.A. ESP presentará en sus informes de avance y cumplimiento (ICA) a las autoridades ambientales pertinentes, los procedimientos y labores ejecutadas. Los cuales se desarrollarán hasta que se culminen las actividades de cierre, dando cumplimiento a los requerimientos de la normatividad ambiental vigente.

10.6.2.3 Contingencias Ambientales

Si durante el desarrollo de la etapa post-operativa del proyecto ECG Palestina, se presenta algún tipo de contingencia dentro de las áreas a intervenir (Incendio, derrame, escapes, emisiones, vertimientos entre otros), se deberá ejecutar adicional a lo descrito en el Decreto 1076 de MADS (2015), Artículo 2.2.2.3.9.3., y lo contemplado en el presente capítulo, como también las acciones contempladas en el *Capítulo 09.PDC*.

10.7 Estructura del plan de desmantelamiento y abandono

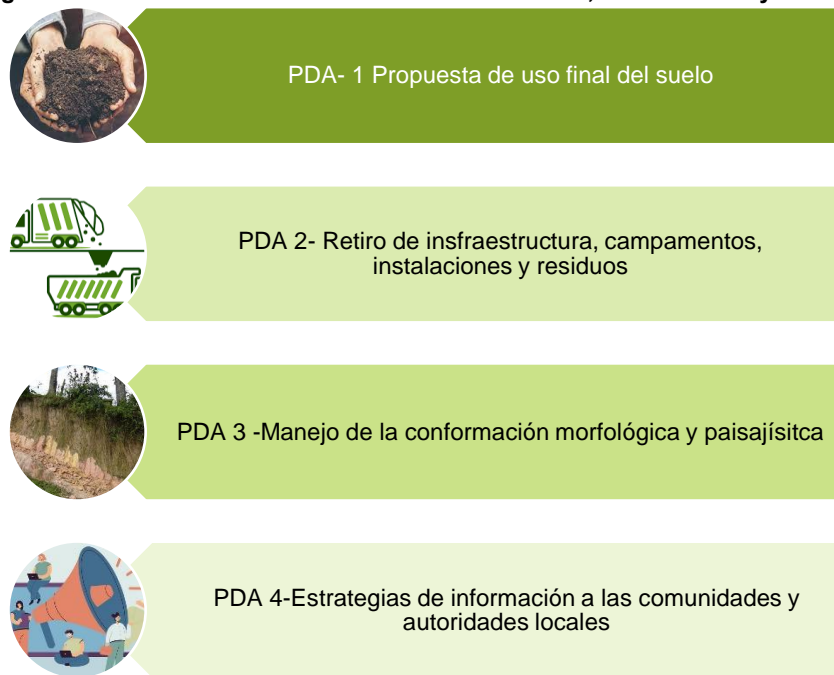
Finalmente, el Plan de abandono y restauración final estará a cargo de un equipo de profesionales con la experiencia requerida para dar seguimiento a los lineamientos establecidos por el Ministerio de Minas y Energía, ANH y ANLA, con el fin de devolver en

Elaboró: CONSGA BIC S.A.S	Revisó: TGI S.A. ESP	Aprobó: TGI S.A. ESP	Código Proyecto	Cap. 10. Plan de Abandono y Restauración Final	
			PO-CO-2024-008	Ver: 01	11

condiciones similares o mejores cada una de las áreas intervenidas, así como los requerimientos logísticos para ello (transporte de equipos retirados, maquinaria para ser usada en la reconfiguración morfológica, equipos de oxicorte requeridos para el desmantelamiento de equipos, transporte de los residuos generados durante el desmantelamiento, entre otros).

Durante el desarrollo de las etapas del proyecto de la Estación de Compresión de Gas Palestina, se requerirá el desmantelamiento de la infraestructura para lo cual se presenta la estructura del Plan de Abandono y Restauración final de la totalidad de actividades del proyecto (Ver Figura 10-1).

Figura 10-1 Estructura del Plan de Desmantelamiento, Restauración y Abandono




Fuente: CONSGA BIG S.A.S. 2024.

Elaboró: CONSGA BIC S.A.S	Revisó: TGI S.A. ESP	Aprobó: TGI S.A. ESP	Código Proyecto	Cap. 10. Plan de Abandono y Restauración Final	
			PO-CO-2024-008	Ver: 01	12

10.7.1 Propuesta del uso final del suelo

Finalizada la vida útil del proyecto y definida la estrategia de uso final del suelo, TGI S.A. ESP informará a las autoridades y la comunidad, la culminación del proyecto, así como las actividades a ejecutar en el Plan de Abandono y Restauración.

PLAN DE DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO							
FICHA PDA-01 PROPUESTA DE USO FINAL DEL SUELO							
OBJETIVOS				FOTOGRAFÍA			
<ul style="list-style-type: none"> Establecer medidas de manejo ambiental para la recuperación de suelos en áreas intervenidas con el fin de quedar en condiciones similares a las iniciales de la zona. Determinar el uso final del suelo de las áreas intervenidas con los propietarios de predios. 				 <p align="center">Fotografía 10-1 Área del proyecto Coordenadas Origen Único Nacional-CTM12 E: 4707987.374 - N: 2111344.765 Fuente: CONSGA BIC S.A.S 2024.</p>			
META							
<ul style="list-style-type: none"> Recuperación del 100% de las áreas intervenidas por el proyecto teniendo en cuenta la aptitud y uso del suelo al cierre de actividades para dar cumplimiento al plan de desmantelamiento y abandono. 							
LUGAR DE APLICACIÓN				POBLACIÓN OBJETIVO			
Área de Influencia del Proyecto ECG Palestina				Comunidad y Autoridades locales.			
EVALUACIÓN AMBIENTAL							
ELEMENTO IMPACTADO	ID IMPACTO	IMPACTO	ETAPA DEL PROYECTO	ACTIVIDAD GENERADORA DEL IMPACTO	IMPORTANCIA AMBIENTAL	ID MEDIDA DE MANEJO	TIPO DE MEDIDA
Suelo	SUE-1	Cambio en las características fisicoquímicas del suelo	Etapa Post-Operativa	Reconformación de terreno y revegetalización final de áreas intervenidas	Importante	ASM-4	Prevención
	SUE-2	Cambio en el uso del suelo		Abandono de Áreas Intervenidas	Importante	ASM-4	Prevención
Geomorfología	GEO-1	Cambio en la forma del terreno		Reconformación de terreno y revegetalización final de áreas intervenidas	Importante	ASM-4	Prevención

Elaboró: CONSGA BIC S.A.S	Revisó: TGI S.A. ESP	Aprobó: TGI S.A. ESP	Código Proyecto PO-CO-2024-008	Cap. 10. Plan de Abandono y Restauración Final Ver: 01	13
------------------------------	----------------------	----------------------	-----------------------------------	---	----

PLAN DE DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO							
FICHA PDA-01 PROPUESTA DE USO FINAL DEL SUELO							
	GEO-2	Cambio en los procesos erosivos		Reconformación de terreno y revegetalización final de áreas intervenidas	Importante	ASM-4	Prevención
Geotecnia	GEO-3	Cambios en las características geomecánicas de estabilidad del terreno		Reconformación de terreno y revegetalización final de áreas intervenidas	Importante	ASM-4	Prevención
Atmosférico	ATM-1	Cambios en la concentración de contaminantes criterio (NO2, CO2, SO2, CO)		Desmantelamiento de equipos e infraestructura	Irrelevante	AMA-1	Prevención
				Reconformación de terreno y revegetalización final de áreas intervenidas	Irrelevante	AMA-1	Prevención
	ATM-2	Cambios en la concentración de material particulado de 10 y 2,5 micras (PM10, PM2.5)		Desmantelamiento de equipos e infraestructura	Irrelevante	AMA-1	Prevención
				Reconformación de terreno y revegetalización final de áreas intervenidas	Irrelevante	AMA-1	Prevención
	ATM-3	Cambio en los niveles de ruido		Desmantelamiento de equipos e infraestructura	Irrelevante	AMA-1	Prevención
				Reconformación de terreno y revegetalización final de áreas intervenidas	Irrelevante	AMA-1	Prevención
Paisaje	PAI-1	Cambios en la calidad y fragilidad del paisaje		Reconformación de terreno y revegetalización final de áreas intervenidas	Importante	ASM-4	Prevención
MEDIDAS DE MANEJO A DESARROLLAR (Medidas de Prevención - Corrección)							
<p>Nombre de la medida: Propuesta de Uso Final del Suelo</p> <p>Frecuencia de implementación: Una vez desmanteladas y retiradas las infraestructuras del proyecto.</p> <p>Soporte de seguimiento: Entrega de actas y formatos diligenciados, registro fotográfico, informes de seguimiento y mantenimiento de las áreas revegetalizadas.</p> <p>Descripción de las acciones:</p> <p>Los principales usos del suelo se establecieron a partir de las coberturas vegetales identificadas en campo y de las actividades económicas que se desarrollan en el área del Proyecto; se utilizó la metodología Corine Land Cover¹ adaptada para Colombia, y la metodología descrita por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi, obteniendo como resultados los datos consignados a continuación en la Tabla 10-1:</p>							

¹ IDEAM, 2010. Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra. Metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia Escala 1:10.000. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. Bogotá D.C., 58 p

PLAN DE DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO
FICHA PDA-01 PROPUESTA DE USO FINAL DEL SUELO

Tabla 10-1 Uso actual del suelo

I	USO ACTUAL	NOMENCLATURA	ÁREA	
			ha	%
Agricultura	Cultivos permanentes intensivos (CPI)	CPI	89,486	55,933
	Cultivos transitorios intensivos (CTI)	CTI	15,994	9,997
	Subtotal			105,480
Asentamiento	Residencial	R	6,179	3,862
	Subtotal		6,179	3,862
Conservación	Áreas para la conservación y/o recuperación de la naturaleza, recreación (CRE)	CRE	22,783	14,240
	Subtotal		22,783	14,240
Forestal	Sistemas forestales protectores (FPR)	FPR	21,176	13,236
	Subtotal		21,176	13,236
Ganadería	Pastoreo intensivo (PIN)	PIN	0,956	0,598
	Subtotal		0,956	0,598
Infraestructura	Servicios	S	0,406	0,254
	Transporte	T	2,955	1,847
	Subtotal		3,360	2,100
Minería	Industrial	I	0,052	0,033
	Subtotal		0,052	0,033
TOTAL GENERAL			159,99	100,00

Fuente: CONSGA BIG S.A.S. 2024.

Considerando lo anterior, el uso final del suelo de las locaciones abandonadas, vías de acceso, entre otras, estará acorde con los tipos de cobertura inicial de las áreas intervenidas, con el ánimo de mantener la vocación de estos suelos y que permita dejar dichas áreas en condiciones similares a las encontradas inicialmente.

De acuerdo con lo anterior, se plantean las siguientes acciones:

- En el caso de las vías y demás infraestructura, podrán ser entregadas a la comunidad y/o autoridades locales por medio de un acta firmada por ambas partes donde se hace responsable de su mantenimiento, en caso de no llegar a un acuerdo, serán devueltas a su condición original en cuanto a uso del suelo se refiere.
- Las áreas intervenidas por el desarrollo del proyecto serán revegetalizadas empleando especies de rápido crecimiento determinadas en el PMA, que permitan la estabilización de las áreas intervenidas y con ello la recuperación de los suelos.
- El tipo de revegetalización se planteará de acuerdo a la condición topográfica del área intervenida, y se hará mediante el uso de material orgánico mineral almacenado como sustrato superficial e indicador del horizonte superficial entre 10 y 20 cm de espesor. Se aplicarán fertilizantes orgánicos, en las dosis que se establezca en campo, una vez se haya dispuesto la capa orgánica previamente manejada.
- Para la preparación del suelo se empleará prácticas de perfilado y adecuación física del terreno de forma manual o mecánicamente. Se empradizarán las áreas que requieran intervención utilizando especies herbáceas y rastreras pertenecientes a las gramíneas y leguminosas existentes en la zona.


Para la recuperación de suelo de áreas intervenidas se seguirá acorde a la ficha del *Capítulo 7. Plan de Manejo Ambiental – (07.PMA_MB)– BR 1 Revegetalización.*

PLAN DE DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO			
FICHA PDA-01 PROPUESTA DE USO FINAL DEL SUELO			
MECANISMO DE CONTROL Y MONITOREO			
<ul style="list-style-type: none"> – Se hará seguimiento a las actividades que impliquen remoción de cobertura vegetal mediante registro fotográfico e informe de seguimiento de áreas potenciales de recuperación y/o reconfiguración de los suelos en las áreas intervenidas por el proyecto. – En el caso de las áreas intervenidas que presenten regeneración natural deberá realizarse de un seguimiento periodo, de igual forma, en el caso de las obras que requieren de revegetalización con el fin de verificar el cumplimiento de las medidas establecidas en el Plan de Manejo Ambiental. – Se debe realizar un seguimiento cada seis (6) meses a las obras de fomento a la revegetalización para verificar el cumplimiento de las medidas estipuladas y de las actividades. 			
INDICADORES			
MEDIDA DE MANEJO	ID_IND_MED	FORMULA	CRITERIO
MEDIDA P1: Revegetalización de áreas intervenidas	PDA-PUFS-01	$x = \frac{\text{Área total (ha) revegetalizada para la recuperación de suelo}}{\text{Área total (ha) propuesta a revegetalizar}} * 100$	Excelente si X=90% Bueno si X=90-80% Deficiente si X < 80%
MEDIDA P2: Recuperación de áreas intervenidas en las diferentes etapas del proyecto	PDA-PUFS-02	$x = \frac{\text{Áreas (ha) recuperadas por la afectación de las instalaciones en el proyecto}}{\text{Áreas (ha) intervenida}} * 100$	Excelente si X=90% Bueno si X=90-80% Deficiente si X < 80%
COSTOS			
Los costos hacen parte del presupuesto general del proyecto debido a que se tratan de medidas propias de las actividades para compatibilizar el uso del suelo a su capacidad.			
CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACION			
ACTIVIDADES A IMPLEMENTAR	FASE DE APLICACIÓN	TIEMPO	
Desmantelamiento de equipos e infraestructura	Etapas Post-Operativa	Las actividades serán desarrolladas durante la etapa de desmantelamiento, restauración y abandono.	
Reconfiguración de terreno y revegetalización final de áreas intervenidas			
Abandono de áreas intervenidas			
Cierre de plan de gestión social		Una vez terminada la etapa Post-Operativa, durante el periodo que sea requerido por el equipo técnico.	

Fuente: CONSGA BIC S.A.S. 2024.

Elaboró: CONSGA BIC S.A.S	Revisó: TGI S.A. ESP	Aprobó: TGI S.A. ESP	Código Proyecto PO-CO-2024-008	Cap. 10. Plan de Abandono y Restauración Final Ver: 01	16
------------------------------	----------------------	----------------------	-----------------------------------	---	----

10.7.2 Manejo de la conformación morfológica y paisajística

PLAN DE DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO							
FICHA PDA-02 MANEJO DE LA CONFORMACIÓN MORFOLÓGICA Y PAISAJÍSTICA							
OBJETIVOS				FOTOGRAFÍA			
<ul style="list-style-type: none"> – Establecer medidas de manejo con el fin de proteger aquellas áreas que han sido intervenidas contra factores erosivos una vez finalizada las actividades del desarrollo del proyecto. – Recuperar y mejorar las condiciones iniciales de las áreas intervenidas con respecto a las propiedades fisicoquímicas y biológicas del suelo y la calidad paisajístico del área intervenida. – Recuperar la cobertura vegetal en las áreas intervenidas del proyecto ECG Palestina 				 <p>Fotografía 10-2 Zona Cultivos Coordenadas Origen Único – CTM12 E: 4707891.300- N: 2111360.821 Fuente: CONSGA BIC S.A.S 2024.,</p>			
META							
<ul style="list-style-type: none"> – Recuperación y/o reconformación del 100% de las áreas intervenidas por el proyecto. 							
LUGAR DE APLICACIÓN				POBLACIÓN OBJETIVO			
Área de Influencia del Proyecto				Comunidad y autoridades locales.			
EVALUACIÓN AMBIENTAL							
ELEMENTO IMPACTADO	ID IMPACTO	IMPACTO	ETAPA DEL PROYECTO	ACTIVIDAD GENERADORA DEL IMPACTO	IMPORTANCIA AMBIENTAL	ID MEDIDA DE MANEJO	TIPO DE MEDIDA
Ecosistemas Terrestres	TER-1	Cambio en la extensión (área) de la cobertura vegetal	Etapa Post-Operativa	Reconformación de terreno y revegetalización final de áreas intervenidas	Importante	BCE-1 BR-1	Prevención
	TER-2	Fragmentación de la cobertura vegetal		Reconformación de terreno y revegetalización final de áreas intervenidas	Importante	BCE-1 BR-1	Prevención
	TER-3	Afectación ecosistemas estratégicos		Reconformación de terreno y	Importante	BCE-1 BR-1	Prevención


PLAN DE DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO							
FICHA PDA-02 MANEJO DE LA CONFORMACIÓN MORFOLÓGICA Y PAISAJÍSTICA							
				revegetalización final de áreas intervenidas			
	TER-6	Cambio en la composición y estructura de las especies de flora epífita y otros hábitos de crecimiento		Reconformación de terreno y revegetalización final de áreas intervenidas	Importante	BCV-1 BCV-2 BCV-3	Prevención
Ecosistemas Acuáticos	ACU-1	Cambio en la abundancia y composición de las especies de la hidrobiota		Reconformación de terreno y revegetalización final de áreas intervenidas	Importante	BCE-1	Prevención
				Abandono de áreas intervenidas	Importante	BCE-1	Prevención
MEDIDAS DE MANEJO A DESARROLLAR (Medidas de Prevención - Corrección)							
<p>Nombre de la medida: Conformación Morfológica y Paisajística de las áreas intervenidas por el proyecto</p> <p>Frecuencia de implementación: Durante las diferentes etapas del proyecto.</p> <p>Soporte de seguimiento: Entrega de registro fotográfico, informes de seguimiento y mantenimiento de las áreas intervenidas.</p> <p>Descripción de las acciones:</p> <p>La reconformación morfológica de los suelos consiste en mejorar las pendientes, dotar de obras de estabilización y procurar recuperar la morfología de las áreas intervenidas por el desarrollo del proyecto.</p> <ul style="list-style-type: none"> - En el caso de presentarse inestabilidad o fallas en los taludes, se podrá conformar trinchos laterales paralelos a la vía, gaviones, muros de concreto, tablestacados, etc. los cuales servirán como contención según los estudios y recomendaciones de diseños específicos para cada una de las actividades a realizar. - La revegetalización de taludes se presenta en el Plan de Manejo Ambiental – Ficha PMA-AB-MS- 02 Manejo de taludes y la ficha PMA-B-RV-01 Revegetalización y/o reforestación en el cual se establecen diferentes métodos de recuperación y revegetalización para las áreas que han sido directamente afectadas por el desarrollo del proyecto. - La reconformación morfológica se llevará acorde con la morfografía y condiciones de estabilidad del área una vez finalizadas las actividades requeridas para el proyecto y se deberán empedrar los taludes y/o revegetalarlos - En los procesos de restauración se tendrán en cuenta los aspectos como las características del proceso de regeneración circundante, las características ecológicas de las especies a utilizar y el paisaje teniendo en cuenta las coberturas presentes con miras a generar conectividad y garantizar la estructura natural del paisaje. - Se realizará la limpieza de todos sitios del área intervenida, reconformación y nivelado del área, procurando no dejar depresiones en zonas compactadas o cualquier otra alteración en el suelo. - Para la restauración mediante la instalación de cobertura vegetal se puede utilizar semilla al voleo de especies de gramínea de fácil adaptación al medio sobre áreas intervenidas. - Se debe disponer de agua suficiente para el riego periódico de las áreas a restaurar en el caso que se presenten épocas de sequía. - Por medio de siembra de especies arbóreas o arbustivas en áreas intervenidas siempre y cuando se disponga de material vegetal certificado. 							

PLAN DE DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO			
FICHA PDA-02 MANEJO DE LA CONFORMACIÓN MORFOLÓGICA Y PAISAJÍSTICA			
<ul style="list-style-type: none"> – Para la colocación de la tierra, se puede reincorporar la capa superficial de suelo removida y almacenada con anterioridad con un espesor considerable de tal manera que garantice el desarrollo radicular de las gramíneas. Se debe realizar un análisis del suelo con el fin de conocer sus características fisicoquímicas y determinar los requerimientos nutricionales de acuerdo con las especies a establecer. – Posteriormente se debe establecer una cubierta vegetal mediante la siembra de especies gramíneas. <p>Finalmente, se realizará el proceso de limpieza y recuperación paisajística de las zonas intervenidas incluyendo la reconstrucción de las estructuras intervenidas como cercas, obras de arte y demás, que hayan sido intervenidas durante las actividades.</p> <p>La reconformación paisajística de las áreas afectadas se manejará acorde a la ficha del <i>Capítulo 7. Plan de Manejo Ambiental (07.PMA_MB)– BR 1 Revegetalización.</i>, realizando actividades que permitan de nuevo una integración paisajística, con el fin de extraer la presencia de impactos visuales cuya presencia altera la dinámica natural entre los elementos del paisaje teniendo en cuenta la representatividad, singularidad, o calidad del mismo.</p>			
MECANISMO DE CONTROL Y MONITOREO			
<ul style="list-style-type: none"> – Se deberá realizar una inspección de las áreas intervenidas por el proyecto y que fueron restauradas, con el objeto de asegurar que si fueron adecuadas y suficientes. – Se realizará seguimiento a los individuos trasplantados a la revegetalización realizada, con el fin de evaluar el éxito del prendimiento del material vegetal por medio de formatos y registro fotográfico. 			
INDICADORES			
MEDIDA DE MANEJO	ID_IND_MED	FORMULA	CRITERIO
MEDIDA P1: Mantenimiento Revegetalización de áreas intervenidas	PDA-CMP-01	$x = \frac{\text{Área total (ha) revegetalizada con mantenimiento}}{\text{Área total (ha) revegetalizada}} * 100$	Excelente si X=90% Bueno si X=90-80% Deficiente si X < 80%
MEDIDA P2: Recuperación de áreas intervenidas	PDA-CMP-02	$x = \frac{\text{Área intervenida (ha) efectivamente recuperada con vegetación}}{\text{Área total (ha) intervenida}} * 100$	Excelente si X=90% Bueno si X=90-80% Deficiente si X < 80%
COSTOS			
Los costos hacen parte del presupuesto general del proyecto debido a que se tratan de medidas propias de las actividades para compatibilizar el uso del suelo a su capacidad.			
CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN			
ACTIVIDADES A IMPLEMENTAR	FASE DE APLICACIÓN	TIEMPO	
Desmantelamiento de equipos e infraestructura	Etapa Post-Operativa	Las actividades serán desarrolladas durante la etapa de desmantelamiento, restauración y abandono.	
Reconformación de terreno y revegetalización final de áreas intervenidas			
Abandono de áreas intervenidas			

Fuente: CONSGA BIC S.A.S. 2024.

Elaboró: CONSGA BIC S.A.S	Revisó: TGI S.A. ESP	Aprobó: TGI S.A. ESP	Código Proyecto PO-CO-2024-008	Cap. 10. Plan de Abandono y Restauración Final Ver: 01	19
------------------------------	----------------------	----------------------	-----------------------------------	---	----

10.7.3 Retiro de infraestructura, campamentos, instalaciones y residuos

PLAN DE DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO							
FICHA PDA-03 RETIRO DE INFRAESTRUCTURA, CAMPAMENTOS, INSTALACIONES Y RESIDUOS							
OBJETIVOS				FOTOGRAFÍA			
<ul style="list-style-type: none"> Establecer medidas para el retiro de infraestructura, instalaciones y demás zonas intervenidas por el desarrollo del proyecto ECG Palestina. 				 <p align="center">Fotografía 10-3 Escampadero Coordenadas Origen Único – CTM12 E: 4707842.457 N: 2111321.381 Fuente: CONSGA BIC S.A.S., 2024</p>			
META							
<ul style="list-style-type: none"> Retiro del 100% infraestructura e instalaciones que ya no sean requeridas según la etapa del proyecto en áreas intervenidas. 							
LUGAR DE APLICACIÓN				POBLACIÓN OBJETIVO			
Área de Influencia del Proyecto				Comunidad y autoridades locales.			
EVALUACIÓN AMBIENTAL							
ELEMENTO IMPACTADO	ID IMPACTO	IMPACTO	ETAPA DEL PROYECTO	ACTIVIDAD GENERADORA DEL IMPACTO	IMPORTANCIA AMBIENTAL	ID MEDIDA DE MANEJO	TIPO DE MEDIDA
Atmosférico	ATM-1	Cambios en la concentración de contaminantes criterio (NO2, CO2, SO2, CO)	Etapa Post-Operativa	Desmantelamiento de equipos e infraestructura	Irrelevante	AMA-1	Prevención
				Reconformación de terreno y revegetalización final de áreas intervenidas	Irrelevante	AMA-1	Prevención
	ATM-2	Cambios en la concentración de material particulado de 10 y 2,5 micras (PM10, PM2.5)		Desmantelamiento de equipos e infraestructura	Irrelevante	AMA-1	Prevención
				Reconformación de terreno y revegetalización final de áreas intervenidas	Irrelevante	AMA-1	Prevención
ATM-3	Cambio en los niveles de ruido	Desmantelamiento de equipos e infraestructura	Irrelevante	AMA-1	Prevención		

PLAN DE DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO							
FICHA PDA-03 RETIRO DE INFRAESTRUCTURA, CAMPAMENTOS, INSTALACIONES Y RESIDUOS							
				Reconformación de terreno y revegetalización final de áreas intervenidas	Irrelevante	AMA-1	Prevención
MEDIDAS DE MANEJO A DESARROLLAR (Medidas de Prevención - Corrección)							
<p>Nombre de la medida: RETIRO DE INFRAESTRUCTURA, CAMPAMENTOS, INSTALACIONES Y RESIDUOS Frecuencia de implementación: Durante las diferentes etapas del proyecto. Soporte de seguimiento: Entrega de registro fotográfico, informes de seguimiento y mantenimiento de las áreas intervenidas.</p> <p>Descripción de las acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se iniciarán las labores de retiro de la infraestructura, aplicando los procedimientos definidos en los Programas de Manejo PMA-AMS-05 Manejo de Residuos Líquidos y PMA-AMS-07 Manejo de Residuos Sólidos y Especiales establecidos en el <i>Capítulo 7. Plan de Manejo Ambiental (07.PMA_MAB)</i>, de manera que los residuos derivados sean adecuadamente tratados y dispuestos en condiciones seguras. - Al finalizar las actividades de desmantelamiento y recuperación de las áreas intervenidas, la compañía operadora, TGI S.A. ESP presentará un informe que dé cuenta del estado en que quedan los predios y áreas intervenidas, adjuntando actas suscritas por sus propietarios, acompañadas de registros fotográficos <p>Adicionalmente, se establecen las siguientes acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Retiro de infraestructura e instalaciones: <ul style="list-style-type: none"> - Retiro de señales informativas y vallas utilizadas durante la adecuación de áreas que no se requieran para el tránsito o desarrollo normal de las actividades de la comunidad. - Retiro de equipos, maquinaria y elementos utilizados para el desarrollo del proyecto, equipos superficiales a excepción de la infraestructura que se establezca para la comunidad, de acuerdo a lo dispuesto por los propietarios. - Limpieza general de todas las áreas internas de la locación y su correcta disposición y almacenamiento de los residuos generados durante esta actividad. - El desmonte de infraestructura que hace parte del área del proyecto se realizará acorde a los lineamientos establecidos en el Plan de Abandono y Restauración Final. <p>Los residuos generados durante esta actividad serán manejados acorde a las fichas PMA-AMS-01 Manejo y disposición de materiales sobrantes, PMA-AMS-05 Manejo de Materiales de Construcción y PMA-AMS-08 Manejo de Residuos Sólidos y Especiales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Retiro de placas y estructuras de concreto: <p>Demolición de placas de concreto para ser dispuesto de acuerdo a lo autorizado en el Plan de Manejo Ambiental – Ficha AMS-05 Manejo de materiales de construcción para su correcto almacenamiento, transporte y disposición final. El sistema de cunetas perimetrales construidos por la operación del proyecto se tapaná con material (si aplica).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desmantelamiento de la zona de disposición de material de excavación sobrante: <p>Remoción, desarmado, desmontaje y disposición seguirá de los equipos y accesorios que se encuentran en el área del ZODME</p> <ul style="list-style-type: none"> - Retiro de equipos y materiales - Limpieza del área utilizada, como los sitios de acopio de materiales e insumos y campamentos - Entrega de la zona del ZODME a los propietarios del predio. 							

Elaboró: CONSGA BIC S.A.S	Revisó: TGI S.A. ESP	Aprobó: TGI S.A. ESP	Código Proyecto PO-CO-2024-008	Cap. 10. Plan de Abandono y Restauración Final Ver: 01	21
------------------------------	----------------------	----------------------	-----------------------------------	---	----


PLAN DE DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO			
FICHA PDA-03 RETIRO DE INFRAESTRUCTURA, CAMPAMENTOS, INSTALACIONES Y RESIDUOS			
<p>• Manejo y disposición de residuos:</p> <p>Una vez finalizada la etapa de operación e iniciado el plan de desmantelamiento y abandono final, los residuos de construcción, demolición y demás materiales residuales que se generaron en estas actividades, se deben manejar de acuerdo al Plan de Manejo Ambiental – Ficha PMA-AMS-08 Manejo de Residuos Sólidos y Especiales.</p> <p>En la ficha PMA-AMS-06 Manejo de Residuos Líquidos, se establece la metodología de manejo, transporte y disposición final de estos materiales y residuos, acorde a la normatividad ambiental vigente. Los residuos líquidos provenientes del proyecto se clasificarán de acuerdo a su origen en aguas residuales domésticas (ARD) y aguas residuales no domésticas (ARnD).</p> <p style="padding-left: 40px;">- Entrega a terceros:</p> <p>El transporte, tratamiento y disposición final de las aguas residuales tratadas se realizará mediante la entrega a terceros autorizados con licencia ambiental y se deberá solicitar los certificados de disposición a que dé lugar.</p> <p>Adicionalmente:</p> <p style="padding-left: 40px;">- Se retirarán todas las unidades sanitarias instaladas y elementos asociados como tuberías, baterías sanitarias, accesorios, entre otros.</p> <p>• Limpieza final del área:</p> <p>Retiro de materiales ajenos a las áreas intervenidas por el proyecto. Se hará la inspección final para constatar el cumplimiento de esta obligación y verificar que toda la infraestructura y demás instalaciones hayan sido retiradas, clausuradas y/o desmanteladas según las medidas establecidas en el presente capítulo con el fin de detectar efectos ambientales producidos por el proyecto y proceder de ser necesario a las medidas mitigación y corrección pertinentes.</p> <p>Como complemento a todas las actividades realizadas, se tomará un registro fotográfico con el fin de que sea incorporado a los informes de cumplimiento (ICA).</p>			
MECANISMO DE CONTROL Y MONITOREO			
<p>– Por medio de registro fotográfico, inspecciones y formatos verifica el correcto desmantelamiento de infraestructuras e instalaciones que hayan sido retiradas, con el fin de proceder a la restauración final de las áreas intervenidas.</p>			
INDICADORES			
MEDIDA DE MANEJO	ID_IND_MED	FORMULA	CRITERIO
MEDIDA P1: Retiro de equipos y maquinaria del proyecto	PDA-RICIR-01	$x = \frac{\text{N}^\circ \text{ de equipos y maquinaria retirada}}{\text{N}^\circ \text{ de equipos y maquinaria a retirar}} * 100$	Excelente si X=90% Bueno si X=90-80% Deficiente si X < 80%
MEDIDA P2: Desmantelamiento de instalaciones temporales	PDA-RICIR-02	$x = \frac{\text{N}^\circ \text{ de instalaciones temporales desmanteladas}}{\text{N}^\circ \text{ de instalaciones temporales a desmantelar}} * 100$	Excelente si X=90% Bueno si X=90-80% Deficiente si X < 80%

PLAN DE DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO			
FICHA PDA-03 RETIRO DE INFRAESTRUCTURA, CAMPAMENTOS, INSTALACIONES Y RESIDUOS			
MEDIDA P3: Área total desmantelada	PDA-RICIR-03	$x = \frac{\text{Área total desmantelada (ha)}}{\text{Área total a desmantelar (ha)}} * 100$	Excelente si X=90% Bueno si X=90-80% Deficiente si X < 80%
COSTOS			
Los costos hacen parte del presupuesto general del proyecto debido a que se tratan de medidas propias de las actividades para compatibilizar el uso del suelo a su capacidad.			
CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN			
ACTIVIDADES A IMPLEMENTAR	FASE DE APLICACIÓN	TIEMPO	
Desmantelamiento de equipos e infraestructura	Etapa Post-Operativa	Las actividades serán desarrolladas durante la etapa de desmantelamiento, restauración y abandono o dependiendo de la necesidad del proyecto.	
Abandono de áreas intervenidas			
Reconformación de terreno y revegetalización final de áreas intervenidas			
Manejo y disposición de residuos			
Revegetalización			

Fuente: CONSGA BIC S.A.S. 2024.

Elaboró: CONSGA BIC S.A.S	Revisó: TGI S.A. ESP	Aprobó: TGI S.A. ESP	Código Proyecto PO-CO-2024-008	Cap. 10. Plan de Abandono y Restauración Final Ver: 01	23
------------------------------	----------------------	----------------------	-----------------------------------	---	----

10.7.4 Estrategias de información a las comunidades y autoridades locales

PLAN DE DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO							
FICHA PDA-04 ESTRATEGIAS DE INFORMACIÓN A LAS COMUNDIADES Y AUTORIDADES LOCALES							
OBJETIVOS				FOTOGRAFÍA			
– Informar con debida anticipación a las comunidades y/o autoridades locales acerca del cierre definitivo del proyecto ECG Palestina una vez culminada la vida útil y el inicio del plan de desmantelamiento y abandono.				 <p align="right">Palestina-Santagüela Palestina Caldas Vereda Muleta, Cartagena</p> <p align="center">Fotografía 10-4 Reunión JAC Fuente: CONSGA BIC S.A.S 2024.</p>			
META							
– Informar al 100% de la comunidad del área de influencia del proyecto, a las autoridades municipales, así como también a los propietarios de los predios intervenidos durante el desarrollo del proyecto acerca del cierre del plan de gestión.							
LUGAR DE APLICACIÓN				POBLACIÓN OBJETIVO			
Área de Influencia del Proyecto				Comunidad y autoridades locales.			
EVALUACIÓN AMBIENTAL							
ELEMENTO IMPACTADO	ID IMPACTO	IMPACTO	ETAPA DEL PROYECTO	ACTIVIDAD GENERADORA DEL IMPACTO	IMPORTANCIA AMBIENTAL	ID MEDIDA DE MANEJO	TIPO DE MEDIDA
Dimensión Político-Administrativa	POA-1	Generación de expectativas	Etapa Post-Operativa	Cierre de plan de gestión social	Moderado	SIPC-1	Prevención
	POA-2	Generación de conflictos		Cierre de plan de gestión social	Moderado	SCECC-1	Prevención
Dimensión Cultural	CUL-1	Cambio en la percepción de la calidad visual del paisaje		Desmantelamiento de equipos e infraestructura	Importante	SCS-1	Prevención
				Reconformación de terreno y revegetalización final de áreas intervenidas	Importante	SCS-1	Prevención
MEDIDAS DE MANEJO A DESARROLLAR (Medidas de Prevención)							
Nombre de la medida: Estrategias de información a las comunidades y autoridades locales Frecuencia de implementación: Etapa de desmantelamiento, restauración y abandono							

PLAN DE DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO			
FICHA PDA-04 ESTRATEGIAS DE INFORMACIÓN A LAS COMUNIDADES Y AUTORIDADES LOCALES			
<p>Soporte de seguimiento: Entrega de registro fotográfico, informes de seguimiento y mantenimiento de las áreas intervenidas.</p> <p>Para la etapa de desmantelamiento, restauración y abandono se contempla el cierre del Plan de gestión social donde se realizará reuniones con la comunidad del área de influencia del proyecto, autoridades municipales y ambientales, con el fin de informar los resultados del proyecto considerando los programas desarrollados con la comunidad, conflictos y solución de los mismos presentados durante la realización del proyecto, resultados de la gestión de quejas y reclamos, entre otras. Una vez finalizada las reuniones de entregas de resultados se levantan actas firmadas por los asistentes.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se realizará seguimiento a los compromisos registrados para cada programa de gestión social, apoyados en soportes escritos (actas de reuniones, programación de talleres, registro de asistencia, indicadores cuantitativos y cualitativos, registro fotográfico, etc.). - La estrategia para el proceso de información y participación continuará siendo las reuniones informativas planteadas en las Fichas de Manejo PMA-SE-02 Programa de Información y Participación Ciudadana y PMA —SE-05 Programa de Capacitación Educación y Concientización a la Comunidad Aledaña. - Realizar reuniones de cierre con los representadas de las comunidades del área de influencia y autoridades municipales para informar de las actividades a desarrollar durante la fase correspondiente al desmantelamiento, abandono y restauración final del proyecto. Se llevará registro por medio de actas de cumplimiento. - Se acordará con los propietarios de los predios intervenidos el destino final de las vías. - Cierre de todas las inquietudes, peticiones, quejas y reclamos presentados por comunidades y/o actores del territorio. - Todos los cierres y cumplimiento de compromisos y obligaciones serán presentados en el informe de cumplimiento ambiental (ICA) del periodo correspondiente con destino a la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA). 			
MECANISMO DE CONTROL Y MONITOREO			
<ul style="list-style-type: none"> - Por medio de registro fotográfico, actas de reuniones y negociaciones, registros de asistencias se verificará el cumplimiento al plan de gestión social. 			
INDICADORES			
MEDIDA DE MANEJO	ID_IND_MED	FORMULA	CRITERIO
MEDIDA P1: Reuniones de cierre del plan de gestión	PDA-RICIR-01	$x = \frac{\text{N}^\circ \text{ de reuniones de cierre con comunidades, propietarios de predios, autoridades municipales realizadas}}{\text{N}^\circ \text{ de reuniones de cierre con comunidades, propietarios de predios, autoridades municipales programadas}} * 100$	Excelente si X=90% Bueno si X=90-80% Deficiente si X < 80%
MEDIDA P2: Soluciones de PQR para el cierre del plan de gestión	PDA-RICIR-02	$x = \frac{\text{N}^\circ \text{ de PQR solucionados y cerrado}}{\text{N}^\circ \text{ de PQR interpuestos por la comunidad}} * 100$	Excelente si X=90% Bueno si X=90-80% Deficiente si X < 80%
COSTOS			
Los costos hacen parte del presupuesto general del proyecto debido a que se tratan de medidas propias de las actividades para compatibilizar el uso del suelo a su capacidad.			
CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN			
ACTIVIDADES A IMPLEMENTAR	FASE DE APLICACIÓN	TIEMPO	
Información y comunicación con comunidades y autoridades locales	Etapa Post-Operativa	Las actividades serán desarrolladas antes de iniciar la etapa post-operativa.	
Cierre de plan de gestión social			

Fuente: CONSGA BIC S.A.S. 2024.

Elaboró: CONSGA BIC S.A.S	Revisó: TGI S.A. ESP	Aprobó: TGI S.A. ESP	Código Proyecto PO-CO-2024-008	Cap. 10. Plan de Abandono y Restauración Final Ver: 01	25
------------------------------	----------------------	----------------------	-----------------------------------	---	----

10.8 Personal estimado

A continuación, en la Tabla 10-2 se relaciona el personal requerido para las actividades en el Plan de Abandono y Restauración Final.

Tabla 10-2 Personal estimado para la etapa de abandono y recuperación ambiental

FORMACIÓN	CARGO	CANTIDAD
Mano de obra Calificada	Ingeniero Civil	1
	Profesional HSE	1
	Profesional Social	1
	Profesional Ambiental	1
	Conductor	1
	Operadores	4
	Oficial de construcción	2
	SUB TOTAL	11
Mano de obra no Calificada	Dos (2) cuadrillas de ayudantes	8
	SUBTOTAL	8
TOTAL		19

Fuente: CONSGA BIC S.A.S. 2024.

BIBLIOGRAFÍA

- MADS. (2014). *Decreto 2041 del 15 de octubre de 2014*. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.
- MADS. (2015). *Decreto Único Reglamentario 1076 del 26 de mayo del 2015*. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.
- MMA. (1995). *Resolución No. 874 del 18 de agosto de 1995*. Ministerio del Medio Ambiente.

Elaboró: CONSGA BIC S.A.S	Revisó: TGI S.A. ESP	Aprobó: TGI S.A. ESP	Código Proyecto	Cap. 10. Plan de Abandono y Restauración Final	
			PO-CO-2024-008	Ver: 00	27