CAPÍTULO 10. PLANES Y PROGRAMAS

10.1 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

10.1.4 PLAN DE DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO

Transmisora Colombiana de Energía S.A.S. E.S.P.

GEOMA Geomática y Medio Ambiente Consultores S.A.S.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL – INFORMACIÓN ADICIONAL

Proyecto Segundo refuerzo de red en el área oriental: Línea de transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500 kV

UPME 07 2016

TCE-ET2B-GPB00-0001-1

Control de Cambios GEOMA

FECHA	VERSIÓN	DESCRIPCIÓN
31/07/2019	1	Sin modificaciones

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
A. Zambrano	L. Rodríguez	L. Guayara

Control de Revisiones TCE

FECHA	VERSIÓN	DESCRIPCIÓN
31/07/2019	Rev v1	Aprobado

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
GEOMA S.A.S.	L López – M. Cadena	L. Montenegro

CONTENIDO

10. PLANES Y PROGRAMAS 4

10.1 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL 4

10.1.4 Plan de desmantelamiento y abandono 4

10.1.4.1 Objetivos 5

10.1.4.2 Planeación del desmantelamiento y abandono del proyecto 5

10.1.4.3 Uso final del suelo 11

10.1.4.4 Estrategia de información y comunicación a las comunidades y autoridades del área de influencia del proyecto 12

10.1.4.5 Indicadores 14

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 10-1 Descripción de actividades para el desmantelamiento de la infraestructura asociada a la línea de transmisión eléctrica 6

Tabla 10-2 Descripción de actividades para el desmantelamiento de la infraestructura asociada a subestaciones 7

Tabla 10-3 Indicadores identificados para la etapa de desmantelamiento y abandono del proyecto UPME 07 de 2016 15

10. PLANES Y PROGRAMAS

10.1 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

10.1.4 Plan de desmantelamiento y abandono

El presente documento relaciona la propuesta del Plan de desmantelamiento y abandono desarrollada para el proyecto denominado "*Segundo refuerzo de red en el área oriental: Línea de trasmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500kV*" UPME 07 de 2016. El mismo, de acuerdo con lo estipulado en los términos de referencia TdR 17 de 2018, *Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA proyectos de sistemas de transmisión de energía eléctrica,* emitidos por la Autoridad Nacional de Licencias Ambiental - ANLA, contempla, entre otras cosas, la relación de las actividades y obras necesarias para realizar el abandono, desmantelamiento y restauración de las obras temporales, teniendo en cuenta i) el desmantelamiento y retiro de estructuras, ii) medidas, obras y actividades tendientes a prevenir posibles emisiones que puedan afectar los diferentes recursos naturales y iii) el desmantelamiento y abandono de accesos. Así mismo, este Plan contempla una propuesta de uso final del suelo en armonía con el área de influencia caracterizada, señala las medidas de manejo y reconformación morfológica y paisajística y, presenta una estrategia de información a las comunidades y autoridades municipales y regionales, cuyas jurisdicciones tiene un impacto directo por parte del proyecto.

Tal como se ha mencionado, este plan incluye espacios participativos y comunicativos que permitirán en un futuro integrar a las comunidades y autoridades locales y regionales, con las actividades de desmantelamiento, logrando de esta manera, identificar los usos futuros de las áreas y su inserción a procesos productivos o institucionales, siempre y cuando así sea posible.

En virtud de lo anterior, es importante indicar que los proyectos de transmisión eléctrica en Colombia son proyectados y planeados con vidas útiles de al menos 25 años en condiciones de operación normales. En esta etapa el adjudicatario del proyecto debe garantizar los mantenimientos a las líneas de transmisión instaladas, así como de las subestaciones y demás infraestructura asociada. Por este motivo, no es posible contemplar un desmantelamiento o abandono, en el corto o mediano plazo, de la infraestructura definitiva, sujeta al proyecto UPME 07 de 2016.

Sin embargo, y de acuerdo con la Guía Ambiental para Proyectos de Transmisión de Energía Eléctrica (Ministerio de Ambiente, 1999), el desmantelamiento o abandono de una línea de transmisión y/o de sus subestaciones e infraestructura asociada, se requiere cuando el propietario decide suspender la explotación comercial, ya sea por la terminación del ciclo de vida del proyecto, porque la relación costo – beneficio de la línea de transmisión y/o subestaciones asociadas justifican el desmantelamiento o bien porque la modernización, repotenciación y/o ampliación a realizar es menos favorable que la construcción de una nueva línea de transmisión eléctrica o módulo de conexión.

Es de aclarar que en caso tal que la sociedad Transmisora Colombiana de Energía – TCE necesite realizar el desmantelamiento de las obras materializadas deberá solicitar ante la autoridad ambiental competente la suspensión de la licencia ambiental con la cual se viabiliza el proyecto o la eliminación de las obligaciones en el acto administrativo que la otorgó.

Finalmente, teniendo en cuenta lo establecido en el Artículo 2.2.2.3.9.2 *De la fase de desmantelamiento y abandono* del Decreto único ambiental 1076 de 2015, el plan final para el desmantelamiento y abandono del presente proyecto se deberá estructurar y remitir a la autoridad ambiental, con tres meses de antelación a la

/

finalización de las operaciones o el inicio del desmantelamiento, así como los lineamientos y acciones de acuerdo con una propuesta de uso del suelo.

10.1.4.1 Objetivos

10.1.4.1.1 Objetivo general

Gestionar actividades que permitan el restablecimiento de las áreas intervenidas por el Proyecto y propendan por un mínimo o nulo impacto ambiental dentro del área de influencia de este de acuerdo con los usos establecidos por la reglamentación local, regional o bien con los acuerdos realizados con los propietarios afectados.

10.1.4.1.2 Objetivos específicos

- Definir acciones que permitan el desmantelamiento y abandono de la infraestructura requerida por el proyecto UPME 07 de 2016
- Establecer mecanismos que faciliten la recuperación morfológica y paisajística de las áreas que fueron intervenidas por la Línea de transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500kV.
- Evitar y mitigar los posibles impactos que puedan desarrollarse por el inadecuado desmantelamiento y abandono de infraestructura asociada al proyecto UPME 07 de 2016.
- Formular una estrategia de información a las comunidades y autoridades de orden local, regional y nacional sobre el proceso de desmantelamiento y abandono del proyecto, en caso tal que así se requiera.

10.1.4.2 Planeación del desmantelamiento y abandono del proyecto

El plan de desmantelamiento y abandono de la línea de transmisión y bahías de conexión en las subestaciones que son contempladas dentro del alcance del proyecto UPME 07 de 2016, dará cumplimiento como mínimo a lo indicado en el Artículo 2.2.2.3.9.2 del Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, Decreto 1076 de 2015 o aquel que lo modifique o sustituya, es decir, que TCE, o quien esté a cargo del proyecto, deberá elaborar y entregar a la Autoridad Ambiental de Licencias Ambientales – ANLA, o quien haga sus veces, un documento integral que contemple como mínimo lo siguiente:

- La validación de impactos ambientales identificados o con posibilidad de generación al inicio de la etapa de desmantelamiento y abandono.
- El ajuste y/o propuesta de nuevas medidas de manejo para la etapa de desmantelamiento y abandono, si así se requiere, tomando como referencia el Plan de Manejo Ambiental y el presente Plan.
- Los planos, mapas y/o diseños de la ubicación de la infraestructura que será objeto de desmantelamiento y abandono.
- La revisión y análisis del cumplimiento de obligaciones derivadas de los actos administrativos estipulados por las Autoridades Ambientales Competentes (ANLA, CAR, CORTOLIMA, CORPOCALDAS y CARDER).
- Los costos de las actividades para la implementación de la fase de desmantelamiento y abandono y demás obligaciones pendientes por cumplir por parte de TCE.

Lo descrito anteriormente, debe contemplar la propuesta de uso final del suelo, así como la conformación morfológica y conformación paisajística que serán desarrolladas a continuación.

10.1.4.2.1 Actividades y obras necesarias para realizar el abandono y desmantelamiento del Proyecto

/

En concordancia con los términos de referencia, a continuación, se presenta la descripción de las actividades requeridas para el desmantelamiento de la infraestructura asociada a la línea de transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500kV y los módulos de conexión en las subestaciones La Virginia y Nueva Esperanza. Dentro de estas actividades, se incluyen, tal como se verá más adelante, el inventario de la infraestructura y señalización, el desmantelamiento de conductores, cable de guarda y cadenas de aisladores, el desarme y retiro de torres, la demolición de las cimentaciones o bases de las torres, la restauración del sitio de torre, el retiro de señalización del proyecto, así como el desmantelamiento y retiro de equipos de las bahías y la demolición de estructuras en la subestación.

a. Desmantelamiento de la infraestructura de la línea de transmisión del proyecto

En la Tabla 10-1 se relacionan las actividades requeridas, y su respectiva descripción, para el desmantelamiento de la infraestructura de las líneas de transmisión.

Tabla 10-1 Descripción de actividades para el desmantelamiento de la infraestructura asociada a la línea de transmisión eléctrica

ACTIVIDAD		DESCRIPCIÓN
Inventario de la infraestructura y señalización		Previo a la decisión de abandono total en el área intervenida por el proyecto, se realizará el proceso de inventario general que incluya todas las secciones de terreno que contengan infraestructura eléctrica y de apoyo. Así mismo se instalará la señalización necesaria para el desarrollo seguro de las actividades de desmantelamiento y abandono.
Desmantelamiento de conductores, cable de guarda, cadenas de aisladores y demás infraestructura asociada al proyecto	Desmantelamiento de conductores, cable de guarda y cadenas de aisladores	Con ayuda de malacates se reduce la tensión para soltar las cadenas de retención, después se procede a bajar los cables con ayuda de poleas; se recoge con personal entrenado en manejo de cables, se embobina el cable en carretes livianos similares o iguales a los utilizados con los cables pilotos del tendido; en general los cables pueden ser reutilizados, o se pueden vender como chatarra. Las cadenas de aisladores se bajan y se pueden utilizar para reparaciones de otras líneas; las que están en mal estado se transportan a un patio donde se venden como material de desecho. En general, la definición del almacenamiento y disposición de estos materiales la realizará el propietario de la infraestructura.
	Desarme y retiro de torres	El desmonte y retiro de las torres se hará de la misma forma como se realiza su instalación y montaje, es decir, con el uso de mano de obra calificada, se desmonta pieza a pieza y se traslada a los sitios destinados para su acopio y almacenamiento final (instalaciones del propietario de la infraestructura), y aquellos perfiles que permitan su reutilización se separarán de aquellos que por su estado y condición mecánica no permitan reutilizarse.
Demolición de las cimentaciones o bases de las torres		Para las cimentaciones en hormigón se hará la demolición de la parte superficial de las mismas y los escombros generados se transportarán a un sitio autorizado para tal fin, dejando la cimentación al nivel del suelo. Para el desmonte de las cimentaciones tipo parrilla se realiza en primera instancia la excavación del terreno y se procede a desarmar las parrillas, retirando los pernos de arriba hacia abajo, para posteriormente retirar los perfiles, los cuales se dispondrán para su reciclaje correspondiente según determine el propietario de la infraestructura.
Restauración del sitio de torre		Consiste en el reacondicionamiento del suelo de acuerdo con el entorno y uso final del suelo establecido. Esto involucra tareas tales como la descompactación, relleno y reemplazo de suelo (en caso de ser necesario), así como la revegetalización. Esta última tendrá en cuenta las condiciones climáticas y topográficas del área.
Retiro de señalización del proyecto		Se retirarán todas las señales instaladas durante la etapa de desmantelamiento junto con cualquier tipo de residuo dejando el área libre de elementos extraños al entorno.

Fuente: GEOMA S.A.S., 2019

b. Desmantelamiento de las Bahías de conexión en las subestaciones La Virginia y Nueva Esperanza

En la Tabla 10-2 se relacionan las actividades necesarias, y su respectiva descripción, para el desmantelamiento de las bahías de conexión en las subestaciones.

Tabla 10-2 Descripción de actividades para el desmantelamiento de la infraestructura asociada a subestaciones

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Desmantelamiento y retiro de equipos	En esta actividad se realiza el desmonte de los equipos electromecánicos que se componen de transformadores, herrajes, cárcamos de depósito, celdas de control, pórticos, reconectadores, etc. Este proceso se realiza con el uso de grúas y mano de obra calificada. Si las condiciones del equipo permiten su reutilización, se traslada a los patios de almacenamiento que TCE disponga. Aquellos equipos que por sus condiciones de uso o estado no permita reutilizarlos, la empresa con base en los procedimientos internos de calidad y gestión integral de residuos sólidos, los dispondrá de manera adecuada.
Demolición de estructuras en la subestación	La demolición de las estructuras existentes en las subestaciones solo se da para las obras civiles y edificaciones, la demolición de cualquier estructura de esta clase se hace con maquinaria y herramienta especializada (taladros percutores). La disposición final de los materiales obtenidos se debe hacer en los sitios destinados para ello y el sitio o lote de la bahía se acondicionaría según su futuro uso. Una vez retirados los elementos, se realizará la limpieza de las áreas intervenidas; la gestión de los residuos sólidos recolectados se hará de acuerdo a los lineamientos definidos en el programa de manejo de residuos sólidos tanto domésticos, industriales, peligrosos y de escombros, incluidos en el Capítulo 10 Plan de Manejo Ambiental). La limpieza consiste en retirar todos los materiales y residuos que aún quedan después del desmantelamiento, estos serán entregados a un tercero autorizado o de acuerdo a su clasificación y origen podrán ser reutilizados en otras actividades. Se hará la inspección final por parte del contratista y del interventor ambiental para constatar el cumplimiento de esta obligación. La inspección final servirá para detectar efectos ambientales producidos por la actividad específica de las subestaciones, además se evaluará la efectividad de las medidas de restauración realizadas. Finalmente, en el área de abandono se realizará el perfilado y/o nivelación del terreno, de tal manera que permita la conducción de aguas lluvias hacia los drenajes naturales, con el fin de evitar encharcamientos. De ser necesario, se construirán obras geotécnicas e hidráulicas para el control de procesos erosivos y de inestabilidad.

Fuente: GEOMA S.A.S., 2019

c. Desmantelamiento y abandono de accesos

Se garantizará que las superficies intervenidas sean estables geotécnicamente y se generará una aproximación a la restauración de las condiciones de cobertura vegetal previstas inicialmente, o aquellas que se acuerden con el propietario del predio. Se propone adicionalmente que las pendientes de las áreas intervenidas sean similares a las encontradas previa la intervención, siempre y cuando las mismas no atenten contra la seguridad de la comunidad que circundará el sector. Se propiciará la revegetación por medio de sucesión natural, de manera tal que el crecimiento y establecimiento de la cobertura vegetal sea acorde con el medio donde se realizó la intervención. En los casos que se requiera, se apoyará la revegetación con siembras.

10.1.4.2.2 Medidas, obras y actividades para prevenir impactos ambientales

En aras de prevenir los impactos ambientales que son susceptibles de generarse durante la etapa desmantelamiento y abandono del proyecto, se dará estricto cumplimiento, con mayor prioridad, a las siguientes medidas de manejo ambiental:

a. Manejo y disposición de escombros

- **Manejo y protección de acopios temporales:** El objetivo final del manejo y protección de los acopios temporales de escombros y otros materiales en la etapa de desmantelamiento y abandono propende por la protección de cuerpos de agua que se encuentran en áreas aledañas a los sitios de intervención, para esto, se dará cumplimiento al marco normativo asociado a respetar las rondas de protección hídrica. Así mismo, se proponen actividades enfocadas al manejo de aguas de escorrentía, para evitar el arrastre de sedimentos a fuentes cercanas, también se implementarán las acciones de manejo de cruces sobre cuerpos hídricos para evitar o mitigar la afectación de coberturas vegetales.
- **Manejo de escombros:** Esta medida de manejo se encuentra dirigida a la adecuada disposición final de los escombros generados a partir de las demoliciones de cimentaciones superficiales. Esta disposición se realizará en sitios autorizados por la autoridad ambiental competente.
- **Manejo integral de residuos:** Las acciones de manejo vinculadas a la gestión de residuos sólidos convencionales buscan el adecuado manejo, acopio temporal y disposición final a través de terceros autorizados.

b. Reconformación del terreno

Para el caso de los accesos, TCE seguirá las recomendaciones estipuladas en el literal 0 del numeral 10.1.4.2.1 del presente documento.

En los sitios de torre, una vez ejecutada la actividad de demolición de cimentaciones, la cual se realiza hasta alcanzar el nivel del terreno, se procederá a conformar las áreas intervenidas con suelo orgánico; posteriormente, se realizarán actividades de revegetalización, de manera tal que se pueda lograr una topografía acorde con las condiciones del entorno, controlando la estabilidad y los posibles procesos erosivos a los que haya lugar.

Finalmente, para la reconformación del terreno de las áreas intervenidas de los módulos de conexión del proyecto, se realizará la recuperación de las áreas en común acuerdo con los operados de las Subestaciones La Virginia y Nueva Esperanza, toda vez que estas áreas no pertenecen a TCE.

c. Restablecimiento de la cobertura vegetal y reconformación paisajística

Frente al restablecimiento de la cobertura vegetal de las áreas que han sido intervenidas, debe tener en cuenta las coberturas vegetales circundantes, presentes en el momento del desmantelamiento, así mismo, deben estar ceñidas a lo contemplado en los lineamientos de ordenamiento territorial y preacuerdos logrados para el uso de cada una de éstas áreas Las actividades de restablecimiento de la cobertura vegetal estarán alineadas con lo expuesto en la ficha de manejo ambiental *Empradización y revegetalización .*

Con relación a las torres de energía eléctrica, es claro que, con la desvestida de estas, es decir, una vez ejecutada la fase de desmantelamiento y abandono, el paisaje que fue alterado volverá a las condiciones iniciales previas a la intervención. Esta misma situación se presentaría con las áreas requeridas para las subestaciones.

A continuación, se definen los métodos con los cuales se podrá llevar a cabo estas actividades. No obstante, lo anterior no implica que sean los únicos o que sean de obligatoriedad, pues una vez se defina la implementación de la etapa de abandono y desmantelamiento, se evaluará la pertinencia del mejor método.

En este orden de ideas, es válido aclarar que la revegetalización se entiende como una medida encaminada a la restauración paisajística mediante la incorporación de cobertura vegetal. Esta tiene, entre otras cosas, como fin mejorar las condiciones bióticas y edáficas de un área determinada y minimizar el impacto visual generado por las actividades constructivas del proyecto.

La selección del sistema de empradización o revegetalización a implementar dependerá del análisis de varios factores entre ellos: la selección de las especies a utilizar, densidad de siembra, módulos de mezcla de las especies, requerimientos nutricionales, y calidad de sitio. Las alternativas de revegetalización son las siguientes:

- Revegetalización con material procedente del descapote

El material obtenido durante las actividades de descapote se podrá utilizar para revegetalizar las áreas intervenidas desprovistas de vegetación, siempre y cuando se encuentre en buen estado. Este material se dispondrá sobre las áreas afectadas, asegurándose de que no se presente desprendimiento ni pérdida del mismo. En caso de ser necesario se fijará con estacas y se aplicará riego.

- Revegetalización por cespedones

La implementación de método de cespedones se efectúa a través de la instalación de bloques de césped o capas de pasto provenientes del proceso de descapote. Dentro de las actividades a desarrollar se encuentran:

- Nivelar completamente del área donde se instalarán los cespedones, a fin de desagregar grandes terrones de tierra, y eliminar protuberancias o depresiones bruscas. La actividad se podrá realizar de forma manual o mecánica dependiendo de los requerimientos técnicos, y las características del terreno
- Limpiar el suelo de toda clase de maleza para garantizar que queden en perfecto contacto con éste.
- Se recomienda sembrar en época de lluvia.
- En terrenos inclinados y taludes, se extenderán iniciando por la parte superior y descendiendo en la medida que avanza el proceso; esta actividad se realizará de manera ordenada evitando traslaparlos y dejar espacios vacíos, garantizando una superficie cubierta y uniforme.
- Los bloques de césped deben sujetarse al suelo acondicionando tablones paralelos a la pendiente en secciones de 2 m de ancho uno del otro; o por medio de estacas para evitar el movimiento de los cespedones mientras las raíces se fijan al suelo.
- Durante el mantenimiento se deberá aplicar, en lo posible, riego abundante en periodo de verano, implementar los tratamientos necesarios (fertilización, fumigación) para garantizar su adecuado desarrollo y establecimiento.

- Revegetalización por estolones

Este método se refiere a un sistema de reproducción vegetativa, en el cual los estolones seleccionados deben presentar como mínimo una sección en la cual esté ubicada por lo menos una hoja, nudo, o yema. El procedimiento para el establecimiento de estolones es el siguiente:

- Se perfila el terreno, eliminando mediante desagregación grandes terrones o bloques, así como protuberancias o depresiones bruscas. Las prácticas de nivelación y adecuación física del terreno serán realizadas manual o mecánicamente, dependiendo de la accesibilidad y su extensión.
- Los estolones deben corresponder a la misma especie y estar libres de enfermedades. Los estolones deben contar con 3 o 4 nudos, es decir secciones variables entre 15 y 30 cm, sobre los cuales se procede a la aplicación de un agroquímico para incentivar el desarrollo del sistema radicular.
- La siembra se realiza sobre el suelo, permitiendo que los nudos descansen sobre la tierra, situación que favorecerá el nacimiento de nuevas raíces a lo largo de todo el estolón.
- El mateo se realizará en cada uno de los hoyos elaborados previamente; la distancia de siembra varía entre los 15 y 40 cm dependiendo de la especie, implementando estos deberán estar abonados y/o fertilizados.
- Durante el mantenimiento se deberá aplicar, en lo posible riego abundante en periodo de verano; además de implementar los tratamientos necesarios (fertilización, fumigación) para garantizar su adecuado desarrollo y establecimiento.
- Se efectuarán revisiones periódicas para evaluar la eficiencia del método, con el fin realizar un monitoreo de plagas y enfermedades y/o realizar la resiembra de los estolones que no se hayan establecido.

▪ Revegetalización mediante semillas

Esta técnica se usa para especies de fácil propagación, las semillas empleadas deberán ser certificadas (en la medida de lo posible) con el fin de garantizar su adecuada propagación y establecimiento. Se podrán aplicar los procedimientos de siembra de semilla “bajo tierra” y/o “al voleo”. Las actividades vinculadas a este método son las siguientes:

- La siembra bajo tierra se desarrollará preferiblemente durante el periodo de lluvias. Se realizarán orificios de 5 cm de profundidad y 3 cm de diámetro, distanciados 10 cm bajo el sistema tres bolillos, en cada uno de los orificios se dispondrá materia orgánica para posteriormente establecer las semillas, que serán cubiertas con tierra para garantizar su protección y óptima germinación.
- La siembra al voleo requiere que el suelo haya sido movido previamente, donde la capa superficial debe encontrarse suelta y húmeda, y contar con cierto contenido de materia orgánica. En época de lluvias se recomienda esparcir las ramas de los árboles, arbustos y vegetación de menor porte con el fin de evitar la erosión pluvial. Posterior a la siembra se debe evitar la intervención de maquinaria u otros factores que alteren el área y que permitan que las semillas sean transportadas.
- El mantenimiento se realizará quincenalmente durante los primeros dos (2) meses y posteriormente se verificará durante las inspecciones de línea. Dentro de las actividades de mantenimiento se debe proceder con resiembras sistemáticas en los sitios donde no se observe desarrollo adecuado.

▪ Utilización de biomantos y/o agrotextiles

El biomanto consiste en un manto compuesto por fibra natural o por un geotextil, diseñado para cubrir la superficie del talud y proteger el suelo de la erosión superficial desde el momento de su instalación, simulando las condiciones adecuadas para la germinación y crecimiento inicial de las especies sembradas. A continuación, se indican las actividades a realizar durante la aplicación de este método:

- La preparación del nuevo perfil orgánico deberá mezclar material de descapote con abono orgánico, semilla, fertilizante químico e hidroretenedor, antes de su colocación e instalación de acuerdo con la pendiente del talud.
- El manto empleado cubrirá el suelo orgánico y la semilla y se dispondrá de manera trasversal a la pendiente; como mínimo se emplearán seis (6) fibras por metro cuadrado.

- Los biomantos se emplean en pendientes menores de 45°, cuya fijación principal es una cuneta en la parte superior del talud de aproximadamente 15 cm de profundidad, dentro de la cual se ancla el manto rellenándolo con el material de excavación. La fijación secundaria se realiza por medio de grapas a listones de madera o estacas dispuestas a tres bolillos o en triángulo
- La revegetalización en taludes nuevos se deberá adelantar dejando el menor tiempo posible expuesto el talud a la acción de los agentes erosivos, previendo la necesidad de terracéos, y trabajando sobre una superficie libre de protuberancias e irregularidades mayores.
- Para el mantenimiento se recomienda el riego durante la germinación, y posterior desarrollo de la cobertura vegetal.

10.1.4.3 Uso final del suelo

El objetivo de establecer propuestas de uso final del suelo de las áreas intervenidas por el proyecto "*Segundo refuerzo de la red en el área oriental: Línea de trasmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500kV*", al término de su vida útil; serán acordes con el ambiente y las actividades económicas, se adelantarán las siguientes acciones relacionadas para la propuesta del uso final del suelo:

10.1.4.3.1 Revisión de Normatividad sobre usos del suelo

Se efectuará una revisión de la documentación relacionada con los usos del suelo propuestos para el área intervenida por el proyecto de acuerdo con los Esquemas de ordenamiento territorial – EOT y/o Planes de ordenamiento territorial –PBOT, planes de acciones para las diferentes corporaciones ambientales como CAR, CARDER, CORTOLIMA y CORPOCALDAS y en los planes de desarrollo departamentales, que se encuentren vigentes a la fecha del inicio de la etapa de desmantelamiento y abandono.

10.1.4.3.2 Compatibilidad del uso actual del suelo frente al uso normativo

Una vez revisada y evaluada la información relacionada con la normatividad sobre usos del suelo, se deberán confrontar las posibles incompatibilidades frente al uso actual; es decir, en los casos en que se denote una incompatibilidad entre los usos del suelo propuesta por el proyecto y aquella reglamentada oficialmente por autoridades locales y regionales, se propondrán las acciones necesarias tendientes a cumplir con la normatividad de usos del suelo vigente.

Las áreas de sitios de torres y la franja de servidumbre de la línea de transmisión, deberán ser entregadas en las condiciones inicialmente pactadas con los propietarios de los predios.

En relación con los predios donde se proyectan las ampliaciones de las subestaciones La Virginia y Nueva Esperanza, para dichos predios, una vez se termine la vida útil del proyecto, se definirá su correspondiente uso acorde con los lineamientos del EOT del municipio de Pereira, en el departamento de Risaralda, para la subestación La Virginia, y el EOT del municipio de Soacha, en el departamento de Cundinamarca, para la subestación Nueva Esperanza.

10.1.4.3.3 Restricciones jurídicas

El área de servidumbre con la cual contará TCE para las líneas de trasmisión, impone algunas restricciones de usos del suelo, tales como la prohibición de edificar infraestructura en esta área, así como la siembra de árboles de alto porte; al términos de la vida útil del proyecto, una vez se decida iniciar la etapa de desmantelamiento y abandono TCE levantará dichas restricciones, en cuyo caso deberá realizar los procedimientos jurídicos a que haya lugar e informar de ello a los propietarios involucrados y concertar con los mismos en caso necesario.

10.1.4.4 Estrategia de información y comunicación a las comunidades y autoridades del área de influencia del proyecto

De acuerdo con lo solicitado en los términos de referencia TdR 17 de 2018, a continuación, se presentan las estrategias de información y comunicación a implementar con autoridades de orden nacional, regional, municipal, así como a la comunidad y los propietarios de predios donde se traslapa el área de servidumbre.

10.1.4.4.1 Actores relevantes dentro de la gestión informativa de la etapa de desmantelamiento y abandono

a. Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA

El proceso informativo con la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA se encontrará alineado con lo estipulado en el Artículo 2.2.2.3.9.2 *De la fase de desmantelamiento y abandono* del Decreto único ambiental 1076 de 2015.

b. Autoridades Regionales y Municipales

Una vez se decida iniciar la fase de desmantelamiento y abandono para el Proyecto UPME 07 de 2016, y una vez se haya informado a la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales sobre este inicio, se procederá a concertar reuniones de carácter informativo con las autoridades regionales (es decir, gobernaciones y corporaciones autónomas regionales y territoriales) y municipales del área de influencia del proyecto.

Como mínimo deberá realizarse una reunión informativa con cada una de las autoridades regionales, esto incluye la Gobernación de Cundinamarca, Gobernación del Tolima, Gobernación de Caldas y la Gobernación de Risaralda. Así mismo, involucra a las siguientes autoridades ambientales de carácter regional: Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR, Corporación Autónoma Regional del Tolima – CORTOLIMA, Corporación Autónoma Regional de Caldas – CORPOCALDAS y la Corporación Autónoma Regional de Risaralda – CARDER; Así mismo con las Corporaciones Ambientales Territoriales CAR Tequendama, CAR Regional Soacha CAR Magdalena Centro y CORTOLIMA Norte.

Por otra parte, las autoridades de carácter municipal que debe ser informadas, corresponden a las respectivas autoridades (incluye alcaldía, personería y concejo municipal) de Soacha, San Antonio del Tequendama, Tena, La Mesa, Cachipay, Quipile, Pulí, Beltrán en el departamento de Cundinamarca; Ambalema, Lérida, Armero Guayabal, Falán, Palocabildo, Fresno, Casabianca, Villahermosa y Herveo en el departamento de Tolima; Manzanares, Marulanda, Salamina, Aránzazu, Neira, Manizales, Palestina, Risaralda y Belalcázar en el departamento de Caldas; y, La Virginia y Pereira en el Departamento de Risaralda.

La agenda propuesta para las reuniones se indica en el numeral 10.1.4.4.3).

c. Juntas de Acción Comunal (nivel veredal), comunidad y propietarios de predios de la servidumbre

En referencia al ámbito veredal y predial, se realizarán reuniones informativas con las unidades territoriales menores (veredas) interceptadas por el proyecto; a estas reuniones se invitarán a las Juntas de Acción Comunal (de cada una de las veredas, según corresponda), comunidad en general y a los propietarios cuyos predios tengan algún tipo de intervención directa del área de servidumbre o intervención de algún tipo de infraestructura del proyecto.

Para estas reuniones, se concertará con la Junta de Acción comunal el mejor lugar, es decir, que sea adecuado y favorable para realizar la reunión, así como la hora y fecha de acuerdo con la disponibilidad de la comunidad. Esto, con el objetivo de garantizar la participación.

10.1.4.4.2 Estrategias comunicativas a desarrollar

El presente numeral relaciona las estrategias que podrán ser implementadas durante la etapa de información a comunidades y autoridades del área de influencia del Proyecto UPME 07 de 2016.

- **Comunicaciones:** Se deberá oficiar al menos a cada autoridad regional y municipal, de carácter administrativa o ambiental, informando sobre el inicio, desarrollo y finalización de la etapa de desmantelamiento y abandono. Estas comunicaciones deberán dar a conocer las fechas previstas para la ejecución de esta etapa del proyecto.
- **Piezas informativas**: Durante la gestión de información prevista para la etapa de desmantelamiento y abandono se podrá hacer uso de cartillas o folletos informativos que contengan de manera resumida y con un lenguaje óptimo para todo tipo de lector, el procedimiento que se realizará durante esta etapa del Proyecto. Es decir, los documentos informativos contendrán como mínimo, datos relevantes asociados al periodo de operación del proyecto a la fecha del desmantelamiento y abandono, actividades propias de desmantelamiento y abandono, posibles impactos que esta etapa pueda generar, así como la información de contacto de los funcionarios que puedan atender alguna petición, queja, reclamo o felicitación que llegue a presentarse por parte de los actores identificados.
- **Reuniones informativas:** Adicionalmente, se contempla el desarrollo de reuniones informativas, las cuales, mediante una presentación a los actores que participan del proceso de desmantelamiento y abandono, de acuerdo con lo indicado en el numeral 10.1.4.4.1), se dan a conocer las características más relevantes de la operación del proyecto y de la etapa a desarrollar, junto con sus implicaciones (la agenda propuesta para esta reunión se indica en el numeral 10.1.4.4.3). Así mismo, estas reuniones contarán con un espacio para inquietudes por parte de los actores presentes.
- **Programas radiales:** En caso tal que se amerite, se realizará espacios de difusión radial, en estos espacios, se deberá detallar la información sobre datos relevantes asociados al periodo de operación del proyecto, el motivo del inicio de la etapa de desmantelamiento y abandono, las fechas propuestas de ejecución de esta etapa, así como se darán a conocer los medios a través de los cuales los actores pueden ser partícipes del proceso.
- **Perifoneo veredal:** Sumado a lo anterior, en caso que la condición de los actores vinculados a este proceso lo requiera (ej. Dificultad de presencia en las reuniones informativas o dificultad para tener acceso a cualquiera de las estrategias comunicativas anteriormente enunciadas), se realizarán perifoneos a nivel veredal en aras de asegurar la correcta divulgación de las actividades vinculadas a la etapa de desmantelamiento y abandono. El contenido de estos será sencillo y suministrará información puntual sobre la actividad.

10.1.4.4.3 Agenda propuesta para el desarrollo de reuniones informativas en la etapa de desmantelamiento y abandono

Tal como se ha indicado previamente, durante la ejecución de las reuniones informativas, se notificará a los diferentes actores las acciones que se llevarán a cabo durante el abandono total de operaciones asociadas a las instalaciones. Se informará la duración, responsables y compromisos de restitución de áreas. Estas reuniones serán apoyadas con el uso de material didáctico, planos y presentaciones de alta calidad visual.

Con base en lo anterior, a continuación, se lista la agenda propuesta para el desarrollo de las reuniones informativas en esta etapa del proyecto.

- Presentación de los asistentes
- Presentación de los objetivos y metodología de la reunión

- Antecedentes del proyecto
- Descripción técnica del proyecto
- Datos relevantes asociados al periodo de operación del proyecto a la fecha del desmantelamiento y abandono.
- El porqué del inicio del desmantelamiento y abandono del proyecto
- Plan de desmantelamiento y abandono a ejecutar (aprobado por la autoridad ambiental competente)
- Impactos ambientales generados durante el proyecto, los posibles impactos que lleguen a generarse durante esta etapa y su plan de manejo ambiental.
- Estado en el cual se entregarán las áreas que se encuentran condicionadas por la servidumbre.
- Información sobre el levantamiento de la restricción a nivel de servidumbre.
- Resolver las inquietudes por parte de los asistentes
- Lectura del acta y cierre de la reunión

10.1.4.4.4 Soportes de la gestión informativa en la etapa de desmantelamiento y abandono

El presente numeral indica los soportes mínimos que se presentarán a la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, o a quien esta designe, de la gestión informativa que desarrollará durante la etapa de desmantelamiento y abandono:

- **Convocatoria formal:** Corresponde a un documento escrito y direccionado a cada una de las autoridades regionales (gobernaciones y corporaciones autónomas regionales y territoriales) y municipales (alcaldía, personería y concejo). Esta convocatoria, invitará a cada autoridad a la reunión informativa para la presentación del Plan de desmantelamiento y abandono. Igualmente, se convocará por medio de este mecanismo a los presidentes de Junta de Acción Comunal, para que sean ellos quienes apoyen la gestión y hagan extensiva la invitación a su comunidad; es preciso mencionar que se hará una convocatoria personalizada a cada uno de los dueños de los predios donde se emplaza el área de servidumbre o los sitios de torre.
- **Acta:** Atañe al soporte físico que contiene el desarrollo de las reuniones de información, realizadas para la etapa de desmantelamiento y abandono y que menciona cada uno de los puntos propuestos en la agenda prevista en el numeral 10.1.4.4.3 Agenda propuesta para el desarrollo de reuniones informativas en la etapa de desmantelamiento y abandono.
- **Lista de asistencia:** Este soporte contiene el listado de asistentes que concurrieron a las reuniones informativas.
- **Registros visuales:** Siempre y cuando así la comunidad lo permita, el registro visual concierne a fotografías y filmaciones tomadas durante las reuniones informativas que se desarrollarán en la etapa de desmantelamiento y abandono.

10.1.4.5 Indicadores

En la Tabla 10-3 se presentan los indicadores propuestos para las medidas de manejo contempladas en el presente documento. Es relevante tener presente que una vez se llegue a esta etapa, se debe realizar una nueva evaluación del contexto del área intervenida y del área que será abandonada y desmantelada, de manera tal que lo indicadores acá propuestos puedan variar de acuerdo con la realidad del entorno.

/

Tabla 10-3 Indicadores identificados para la etapa de desmantelamiento y abandono del proyecto UPME 07 de 2016

NOMBRE DEL INDICADOR	INDICADOR	VALOR DE REFERENCIA	FRECUENCIA Y MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA DE REPORTE
Reconformación del terreno	(m2 de áreas reconformadas / m2 de áreas intervenidas) *100	Excelente: = 100% Bueno: <100% y >= 90% Regular: <90% y >= 75% Deficiente: <75%	verificado mensualmente por medio de registros de campo y fotografías	Semestralmente en el Informe de cumplimiento ambiental – ICA
Manejo de escombros	(Volumen de escombros almacenado temporalmente de manera correcta/ Volumen de escombros generados) * 100 (Volumen de escombros enviados a escombreras autorizadas / Volumen de escombros generados) * 100	Excelente: = 100% Bueno: <100% y >= 90% Regular: <90% y >= 70% Deficiente: <70%	El indicador será desarrollado de manera mensual posterior a la finalización de esta etapa y será verificado por medio de registros de campo y fotografías	Semestralmente en el Informe de cumplimiento ambiental – ICA
Manejo integral de residuos	(Cantidad de residuos sólidos separados adecuadamente en la fuente / Cantidad de residuos sólidos generados) *100 (Cantidad de residuos sólidos almacenados temporalmente de manera correcta / Cantidad de residuos sólidos generados) *100	Excelente: = 100% Bueno: <100% y >= 90% Regular: <90% y >= 80% Deficiente: <80%	El indicador será desarrollado de manera semanal y será verificado por medio de registros de campo, actas del tercero autorizado y fotografías	Semestralmente en el Informe de cumplimiento ambiental – ICA
	(Cantidad de residuos sólidos entregados a terceros autorizados/ Cantidad de residuos sólidos generados) *100	Excelente: =100% y >90% Bueno: =<90% y >80% Regular: =<80% y >70% Deficiente: =<70%		
Restablecimiento de la cobertura vegetal y reconformación paisajística	(m2 de áreas revegetalizadas adecuadamente / m2 de áreas intervenidas) * 100	Excelente: = 100% Bueno: <100% y >= 85% Regular: <85% y >= 70% Deficiente: <70%	El indicador será desarrollado una vez se finalice la etapa de desmantelamiento y abandono y será verificado por medio de registros de campo y fotografías	Semestralmente en el Informe de cumplimiento ambiental – ICA

Fuente: GEOMA S.A.S., 2019