



METRO LÍNEA 1

PRIMERA LINEA DEL METRO DE BOGOTÁ



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA RECEPTORA SER 1 Y SU LÍNEA DE TRANSMISIÓN A 115 KV. CAPÍTULO 10.4 PLAN DE ABANDONO

L1T1-0000-000-CON-ED-AMB-ES-0002

CONTROL DE EMISIONES		
REVISIÓN	FECHA	EMITIDO PARA
VBB	21/12/2022	Emitido para revisión y comentarios del cliente e Interventoría
VA0	21/12/2022	Emitido para comentarios internos – Emisión preliminar para comentarios

El contenido de este documento no podrá ser divulgado a terceros ya sea en parte o en su totalidad sin autorización escrita de METRO LÍNEA 1 SAS
The content of this document may not be disclosed to third parties either in part or in full without written authorization from METRO LÍNEA 1 SAS
未经 METRO LÍNEA 1 SAS 的书面授权，不得将本档的内容部分或全部透露给第三

CONTROL DE CAMBIOS		
REVISIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO
VBB	21/12/2022	Emitido para revisión y comentarios del cliente e Interventoría
VA0	21/12/2022	Emitido para comentarios internos – Emisión preliminar para comentarios

APROBACIÓN ML1			
	FIRMA	NOMBRE	CARGO
REVISÓ		Claudia Marcela Diaz	Coordinadora Ambiental
REVISÓ		Oscar Rene Avella	Director Ambiental y SST
REVISÓ		Alexandra Coredor	Director Ambiental y SST
APROBÓ		Yi Liming	Vicepresidente Ambiental y SST

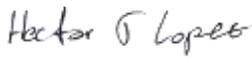
	APROBACIÓN CPA INGENIERÍA S.A.S.		
	FIRMA	NOMBRE	CARGO
ELABORÓ		Hector Julian Lopez	Coordinador de proyectos
REVISÓ		Sonia Ardila	Directora de proyectos
APROBÓ		Sonia Ardila	Directora de proyectos

Tabla de contenido

10 PLANES Y PROGRAMAS	3
10.1.4 Plan de Desmantelamiento y abandono.....	3

Índice de Tablas

Tabla 1. Actividades de uso dotacional.....	4
Tabla 2. Actividades de la Etapa de Desmantelamiento y Abandono	7
Tabla 3. Impactos Ambiental Etapa De Desmantelamiento.....	8

10 PLANES Y PROGRAMAS

10.1.4 Plan de desmantelamiento y abandono

En el presente capítulo, se formula las estrategias a desarrollar en el momento de requerirse el abandono temporal o definitivo de la Subestación Receptora SER 1 y su Línea de Transmisión a 115 kV, en el cual se presentan las actividades en el caso de requerirse el desmantelamiento de la infraestructura.

Es importante mencionar que esta infraestructura tiene una proyección de vida útil del proyecto a más de 50 años y se encuentra inmersa en las instalaciones del Patio Taller de la PLMB, por lo tanto, se tratará de establecer aquellas actividades que se desarrollarán si fuera el desmantelamiento en poco tiempo, pero se debe dar cumplimiento a la normatividad que se encuentre vigente en caso de requerirse. En todo caso, cuando el proyecto requiera iniciar su fase de desmantelamiento y abandono, se presentará a la autoridad ambiental el estudio correspondiente conforme al artículo 41 del Decreto 2041 de 2014 compilado en el artículo 2.2.2.3.9.2. del Decreto 1076 de 2015".

La actividad de desmantelamiento puede producirse por alguna de las siguientes causas:

- a) Por evento de configuración del riesgo asociado a eventos naturales o antrópicos.*
- b) Si se modifica la tecnología y se utiliza otro tipo de mecanismo para transmisión de energía eléctrica y no se requiera de la subestación y/o la línea de transmisión o haya cumplido su vida útil.*
- c) Reubicación por proyectos de mayor jerarquía que se sobrepongan a la subestación.*

De presentarse alguno de los escenarios previstos u otro que demande el retiro de la infraestructura, se procederá a desmantelar las estructuras, sin embargo, el predio actualmente tiene carácter dotacional por lo tanto de acuerdo con la normatividad vigente debe seguir siendo dotacional, no cambia su uso, es posible que se pueda cambiar el tipo de servicio, pero debe seguir siendo dotacional.

Es así como en este capítulo se establecen los criterios que se tendrán en cuenta para realizar el manejo ambiental durante la etapa de abandono y restauración final de las áreas intervenidas.

10.1.4.1 OBJETIVOS

10.1.4.1.1 Objetivo General

Establecer los lineamientos y procedimientos que se deberán seguir para el desmantelamiento de la infraestructura e instalaciones asociadas a la subestación y a la línea de transmisión, procurando la recuperación de los espacios usados para las actividades temporales o en caso de que sea definitivo la reasignación de uso dotacional o como restauración final, teniendo en cuenta los lineamientos que en su momento se encuentren vigentes para la zona del proyecto.

10.1.4.2 Objetivos Específicos

- Establecer las actividades, equipos e infraestructura temporal que deben ser retirados y desmantelados al finalizar la etapa constructiva del proyecto.
- Identificar las áreas e instalaciones que sean objeto de desmantelamiento y abandono por finalización de la etapa de operación del proyecto.
- Establecer los procedimientos de identificación, manejo y disposición final de los residuos sólidos que se generen con la implementación del Plan de desmantelamiento y abandono.
- Implementar las estrategias de información y articulación con las partes interesadas y autoridades distritales, sobre la finalización del proyecto, sus obras de desmantelamiento, el uso posterior del predio o la conformación paisajística que se le podrá dar.

10.1.4.3 Propuesta de uso Final del suelo

Una vez finalizadas las obras de abandono y desmantelamiento del proyecto, la propuesta de uso final del suelo aborda estrategias que se relacionan al predio de la subestación.

10.1.4.4 Estrategia de uso final para el predio de la subestación

Para la etapa de desmantelamiento y abandono, se debe tener en cuenta que la subestación se encuentra inmersa en el predio del Patio Taller para este caso la empresa Metro de Bogotá será la responsable del uso del predio, si este se destinara para un uso dotacional o lo usará para sus actividades.

Sin embargo, en el presente programa se mencionan los posibles usos que se le podrán dar al predio de la subestación, bajo la normativa del Decreto 190 de 2004, el Decreto 430 de 2005 y el Decreto 395 de 2007, como se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1. Actividades de uso dotacional

ÁREA DE ACTIVIDAD	ZONAS	APLICACIÓN
DOTACIONAL	Equipamientos colectivos	Zonas para el desarrollo de instalaciones: <ul style="list-style-type: none"> a) Educativas. b) Culturales. c) De salud. d) De bienestar social. e) De culto.

ÁREA DE ACTIVIDAD	ZONAS	APLICACIÓN
	Equipamientos deportivos y recreativos	Zonas para el desarrollo de instalaciones deportivas y recreativas. Incluye clubes campestres.
	Parques	Zonas definidas para la provisión de parques públicos.
	Servicios urbanos básicos	Zonas definidas para edificaciones e instalaciones de servicios relacionados con: <ul style="list-style-type: none"> a) Seguridad ciudadana. b) Defensa y justicia. c) Abastecimiento de alimentos. d) Recintos feriales. e) Cementerios y servicios funerarios. f) Servicios de la administración pública. g) Servicios públicos y de transporte.

FUENTE: DECRETO 190 DE 2004.

10.1.4.5 Medidas de manejo y restauración

De acuerdo con las actividades a desarrollar durante el desmantelamiento y abandono se plantea en dos escenarios: desmantelamiento de obras temporales una vez finalizadas las construcciones y desmantelamiento definitivo de estructuras, posterior a la fase de operación del proyecto.

10.1.4.5.1 Actividades de Abandono de Infraestructura Temporal Acondicionada Durante la Etapa de Construcción

Teniendo en cuenta que el proyecto de “*Construcción de la Subestación Receptora SER 1 y Línea de Transmisión a 115 kV*”, programado a largo plazo, se prevé el desmantelamiento de la infraestructura temporal que se adecúe durante la etapa de construcción del proyecto para la subestación, teniendo en cuenta lo siguiente:

▪ **Subestación**

Se debe tener en cuenta las medidas ambientales necesarias para evitar afectación a los diferentes medios, atendiendo lo siguiente:

- Desarme de infraestructura temporal empleada para el proceso de instalación de la subestación.

- Retiro de material sobrante de la construcción, el cual será clasificado y devuelto a proveedores cuando sea el caso, o entregado a terceros que cuenten con los respectivos permisos de manejo y transporte de residuos sólidos, especialmente metálicos.
- Retiro de toda clase de residuos sólidos debidamente clasificados y entregados a firmas autorizadas para su manejo, tal como se tiene previsto en el Capítulo 10 en las fichas del Plan de Manejo Ambiental: PMA 2.1. Disposición adecuada de RDC, PMA 2.2. Plan de gestión integral de residuos peligrosos, derrames o fugas de combustibles y manejo de aceites usados y PMA 2.4. Programa de manejo de residuos sólidos y líquidos convencionales.
- Retiro de equipos y maquinaria empleada en el proceso de instalación de la subestación.
- Limpieza de las áreas intervenidas, dentro y fuera del predio de la subestación si se requiere.

10.1.4.5.2 Actividades de abandono de infraestructura definitiva al concluir la etapa de operación del proyecto

A partir de las etapas planteadas para el proyecto “*Construcción de la Subestación Receptora SER 1 y Línea de Transmisión a 115kV*”, se identifican las actividades que se realizarán en caso de requerirse el desmantelamiento y abandono del proyecto, donde se repiten las mismas actividades tal como se muestra a continuación:

- **Desenergización:** Es la actividad mediante la cual se corta el flujo de corriente eléctrica en la línea de transmisión y la subestación.
- **Desmantelamiento de línea de transmisión y subestación:** Se refiere a la actividad de realizar el desmonte de las líneas, estructuras de soporte de las líneas y equipos que hacen parte del proyecto.
- **Generación y disposición final de residuos:** Los materiales sobrantes deberán ser dispuestos adecuadamente en sitios autorizados por la Autoridad Ambiental Competente.
- **Restauración de áreas intervenidas en la línea:** se retirará el cableado de la línea y se sellará la zanja con material pétreo o concreto.
- **Destinación final del predio de la subestación:** se realizará la destinación final del predio para un servicio dotacional, para la prestación de otro tipo de servicio del Patio Taller o como opción de restauración final.

En las fases del proyecto se identifican las actividades que se realizarán en caso de requerirse el desmantelamiento y abandono del proyecto, de acuerdo con lo siguiente se muestran en la Tabla 2.

Tabla 2. Actividades de la Etapa de Desmantelamiento y Abandono

ETAPA	ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN
Etapa de Desmantelamiento de la infraestructura existente y entrega de predio.	Desenergización	Es la actividad mediante la cual se corta el flujo de corriente eléctrica en la línea de transmisión, la subestación
	Desmantelamiento de línea de transmisión y subestación.	Se refiere a la actividad de realizar el desmonte de conductores y equipos que hacen parte de las líneas de conexión a la subestación.
	Embalaje, transporte y almacenamiento de Equipos de potencia, control, protección y comunicaciones Subestación Eléctrica que serán reutilizados.	Las actividades de embalaje consisten en la fabricación de huacales, cajas de madera, embalajes tipo jaula y bases en madera con el fin de preservar el estado de los equipos eléctricos de potencia, control, comunicaciones, tableros y gabinetes eléctricos que se requieren transportar. Las actividades de transporte de equipos hacen referencia al traslado de los equipos desmontados y embalados adecuadamente para llevarlos a un sitio de almacenamiento o disposición final. Las actividades de almacenamiento están relacionadas con guardar, proteger y conservar correctamente los equipos durante el periodo de tiempo que sea necesario, a su vez se realizan actividades de transporte, ubicación, manipulación y acondicionamiento de las mismas desde su recepción hasta su expedición.
	Reutilización y reciclaje de elementos.	Se refiere a las alternativas para manejar los elementos que se retiran de la red de distribución, subestación AT/MT y Línea de transmisión. Los elementos producto del desmantelamiento pueden ser reciclados y reutilizados en la construcción de otro proyecto.
	Retiro y disposición final de residuos.	Los materiales sobrantes deberán ser dispuestos adecuadamente en sitios autorizados por la Autoridad Ambiental Competente.
	Restauración de áreas intervenidas.	Implica la ejecución de labores para la recuperación de las áreas que fueron intervenidas por las obras. la SER 1 estará ubicada en las instalaciones de del Patio Taller, una vez terminadas las obras, el terreno aledaño debe ser nivelado y compactado para las obras de urbanismo posteriores.

FUENTE: METRO LÍNEA 1,2022

Los impactos ambientales durante esta etapa fueron identificación en el Capítulo 8 Evaluación de Impacto Ambiental, los asociados a esta fase se muestran en la Tabla 3.

Tabla 3. Impactos Ambiental Etapa De Desmantelamiento

IMPACTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD DE DESMANTELAMIENTO ASOCIADA	MEDIDAS DE MANEJO ASOCIADA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL
AB-05 Alteración a la calidad del suelo	Impacto positivo por: -Restauración de área intervenidas. Impacto negativo por: -Retiro y disposición final de residuos.	-PMA 2.1 Disposición adecuada de RCD. -PMA 2.2 Plan de gestión integral de residuos peligrosos, derrames o fugas de combustibles y manejo de aceites usados. -PMA 2.4 Programa de manejo de residuos sólidos y líquidos convencionales Manejo de residuos convencionales y Residuos Líquidos.
AB-06. Alteración a la calidad del aire	Impacto negativo por: - Desmantelamiento de la línea de transmisión y subestación. - Retiro y disposición final de residuos.	PMA 3.1 Programa de manejo de fuentes de emisiones atmosféricas y manejo de ruido
AB-07. Alteración en los niveles de presión sonora	Impacto negativo por: - Desmantelamiento de la línea de transmisión y subestación.	PMA 3.1 Programa de manejo de fuentes de emisiones atmosféricas y manejo de ruido
AB-08. Generación de campos electromagnéticos	Impacto positivo por -Desenergización.	PMA 3.2 Manejo de inducciones eléctricas, radiointerferencias y campos electromagnéticos
BI-01. Alteración a comunidades de fauna terrestre	Impacto negativo por: -Desmantelamiento de la línea de transmisión y subestación. -Embalaje, transporte y almacenamiento de Equipos de potencia, control, protección y comunicaciones Subestación Eléctrica que serán reutilizados. -Retiro y disposición final de residuos. -Restauración de áreas intervenidas.	PMB 1.1 Programa de manejo de fauna urbana.
SE-03. Modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local	Impacto negativo por: -Desmantelamiento de la línea de transmisión y subestación. -Embalaje, transporte y almacenamiento de Equipos de potencia, control, protección y	PMS 3.1 Manejo de tránsito

IMPACTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD DE DESMANTELAMIENTO ASOCIADA	MEDIDAS DE MANEJO ASOCIADA EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL
	comunicaciones Subestación Eléctrica que serán reutilizados.	
SE-02. Generación y/o alteración de conflictos sociales	Impacto negativo por: - Desmantelamiento de la línea de transmisión y subestación. - Embalaje, transporte y almacenamiento de Equipos de potencia, control, protección y comunicaciones Subestación Eléctrica que serán reutilizados. - Reutilización y reciclaje de elementos. - Retiro y disposición final de residuos -Restauración de áreas intervenidas.	PMS. 2.1 Información y comunicación pública.

FUENTE: METRO LÍNEA 1, 2022

10.1.4.5.3 Medidas generales de manejo de carácter técnico para la línea de trasmisión

Se inicia con la desconexión y desenergización de la zona de la línea de transmisión, cableado subterráneo, entre otros.

- Durante el proceso de desmonte y retiro de conductores, herrajes y estructuras de alta tensión se deben retirar todos los residuos generados por esta actividad.
- Posterior a la demolición de las estructuras se procederá a recuperar las características topográficas de la superficie, para restablecer las condiciones morfológicas iniciales o mejorar estas zonas con actividades de restauración como zonas verdes.
- Los escombros y demás residuos originados deberán ser retirados totalmente, acondicionados y transportados para su disposición final en sitios autorizados.

10.1.4.5.4 Medidas generales de manejo de carácter técnico para la subestación

La etapa de desmantelamiento inicia con la desconexión y desenergización de los equipos que conforman el proyecto, la duración de esta etapa es de aproximadamente dos meses.

Si para la destinación final se hará uso de la infraestructura existente esta quedará en pie, sin embargo, si la finalidad del predio será para uso dotacional o usos similares se procederá a realizar el desmonte

de la infraestructura asociada al área de la subestación, donde se pueden incluir sistemas de filtros, instalaciones sanitarias, entre otros.

Para el desmantelamiento de la subestación el procedimiento que deberá seguirse es el siguiente:

- Desconexión y desenergización: comprende la fase inicial del desmantelamiento, en donde se neutralizan los equipos.
- Deberán desmontarse todos los elementos que componen la subestación y la línea de transmisión, como son:
 - Línea de transmisión: los ángulos de espera (stubs, anclajes), placas base, anclas, extensiones de patas, cuerpos básicos, extensiones de diferentes alturas, brazos para la fijación de los conductores de fase y cables de guarda, instalación de pernos de escalera, placas o señales de numeración y peligro, fijación de todos los tipos de ángulos, platinas, rellenos, etc.
 - Subestación: equipos electromecánicos que se componen de transformadores, herrajes, cárcamos de depósito, celdas de control, pórticos, reconectores, etc.
- Esto se hace con el uso de maquinaria como grúas que se utilizan para el montaje y construcción. Si las condiciones del equipo permiten su reutilización se traslada a las plazas de almacenamiento que se disponga o a su nuevo sitio de montaje. Aquellos equipos que por sus condiciones de uso o estado no puedan ser reutilizados, la empresa con base en los procedimientos internos de calidad y gestión integral los desechará.
- Desmontaje y retiro de las estructuras: se procederá a desmantelar las secciones o paneles de operación, así como los equipos y cables eléctricos empleados en la subestación.
- Los residuos peligrosos serán dispuestos de acuerdo con lo establecido en el Capítulo 10 de Plan de Manejo Ambiental, en la ficha PMA 2.2. Plan de gestión integral de residuos peligrosos, derrames o fugas de combustibles y manejo de aceites usados.
- Inspección general de las áreas: luego del retiro de la infraestructura, equipos y residuos, se realizará una inspección general del área, de tal manera que se verifique que no quede ningún tipo de residuos en el área de la subestación, para proceder, a la reconfiguración del terreno y posterior recuperación de la capa superficial del suelo.
- Después del proceso de desmantelamiento de las instalaciones, se deberán demoler los pisos en concreto, paredes, realizar el retiro de mallas y cerchas; el sellado y relleno de los sistemas sépticos y demás construcciones que correspondan a los campamentos y demás instalaciones temporales. Los materiales sobrantes o escombros generados durante la demolición serán llevados a las zonas de depósito de materiales, ya que las áreas donde se

ubicaron estas instalaciones quedarán limpias de toda clase de residuos, para que posterior a este proceso pueda llevarse a cabo la reconformación paisajística.

- Serán retiradas todas las vallas de señalización de cualquier actividad de la obra tal como quede definido en el Plan de Manejo de Tránsito, en cumplimiento de la ficha PMS 3.1 Manejo de tránsito del Plan de Manejo Ambiental.

10.1.4.5.5 Información sobre la actividad de desmantelamiento

Dentro del proceso de articulación e información a entidades y partes interesadas, se promueve la realización de actividades informativas al momento de definir el desmantelamiento y abandono definitivo del proyecto, explicando las razones que determinaron la finalización del proyecto y las actividades que se realizarán para retornar las áreas ocupadas al entorno en que se encuentre en el momento de ejecutar las obras de abandono.

Estos procesos se realizarán a través de reuniones programadas en donde se aclaren las dudas de los asistentes y se presentarán las alternativas de usos que tendrán las áreas ocupadas, de tal manera se garantice su compatibilidad con los usos del suelo definidos para estas áreas. Y se garanticen los espacios de retroalimentación sobre las actividades a realizar.

10.1.4.5.6 Espacios y Mecanismos

Los diferentes actores, tales como los institucionales, comunitarios y entes de control, serán sujeto de información del plan de abandono, restitución o destinación de áreas; y para tal fin, se realizará el proceso mediante un espacio formal que son las reuniones y mediante comunicación oral y escrita de la información.

▪ **Reuniones:**

Son los espacios donde confluyen los interesados por parte de los actores sociales como instituciones para exponer, participar y aclarar las inquietudes. Es un espacio de dialogo, por excelencia, por lo tanto se hace posible el contacto directo entre los responsables del proyecto y los diferentes asistentes (actores, líderes, comunidad en general), en ella se apela a diferentes formas de entregar información, tanto por métodos convencionales como no convencionales.

Esquema de las reuniones:

- Presentación de los asistentes y firma de un listado.
- Presentación de objetivos de la reunión y antecedentes del proceso.

- Exposición del Plan de Abandono, con todas las fases del proyecto, preferiblemente exposiciones audiovisuales.
- Exposición de la gestión social durante las fases del proyecto.
- Compromisos de atenuación y mitigación de impactos para las diferentes etapas del proyecto.
- Preguntas por parte de los participantes y asistentes.
- Levantamiento de un acta de compromiso y los mecanismos a seguir durante el abandono.

En todo caso se debe dar cumplimiento social y normativo en el momento en el que se presente cierre, desmantelamiento y abandono (o redestinación) de la subestación (y la línea); que se encuentre vigente en el momento en el que se presente.