

CAPÍTULO 11. SUPERPOSICIÓN DE PROYECTOS



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



COMPLEMENTO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL– MODIFICACIÓN 2 LICENCIA AMBIENTAL RESOLUCIÓN No. 170 / 2021 – INFORMACIÓN ADICIONAL

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

UPME 07-2016

TCE-ET2W-GPB00-0003-1

Control de Cambios SMAYD LTDA

FECHA
29/09/2022
04/10/2022

VERSIÓN
V1A
V1B

DESCRIPCIÓN
Versión Inicial
Ajustada

ELABORADO POR:
Grupo interdisciplinario SMAYD LTDA

REVISADO POR:
A. Fajardo

APROBADO POR:
A. Fajardo

Control de Revisiones TCE

FECHA
03/10/2022
05/10/2022

VERSIÓN
V1A
V1

DESCRIPCIÓN
Devuelto con comentarios
Final

ELABORADO POR:
SMAYD LTDA

REVISADO POR:
L. Montenegro; N. Rojas

APROBADO POR:
TCE S.A.S.

CONTENIDO

11.	SUPERPOSICIÓN DE PROYECTOS	9
11.1	Introducción.....	9
11.2	Objetivos	11
11.3	Metodología	11
11.4	Localización de la Modificación No. 2.....	12
11.4.1	Localización de Sitios de Torre para modificar	13
11.5	Identificación de proyectos que presentan superposición con Modificación No.2 de Licencia Ambiental del proyecto UPME 07-2016	14
11.5.1	Proyectos licenciados por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA	15
11.5.2	Proyectos Licenciados por las Corporaciones Autónomas Regionales.....	18
11.5.2.1	Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR	18
11.6	Análisis de la superposición con cada proyecto licenciado	21
11.6.1	Sector Energía.....	21
11.6.1.1	Proyectos licenciados Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA.....	21
11.6.1.1.1	Proyecto Línea a 230kV, subestación Nueva Esperanza y las líneas de reconfiguración – EXP. LAV0005-13	21
11.6.1.1.2	Proyecto construcción y operación de la línea de transmisión Nueva Esperanza a 500 kV por el trazado occidental – LAV0006-13	35
11.6.1.1.3	Proyecto Subestación Norte 500kV y líneas de transmisión Norte – Tequendama 500kV y Norte – Sogamoso kV, Primer refuerzo de red del área oriental, obras que hacen parte de convocatoria UPME 01 de 2013” – EXP. LAV0033-00-2016.	46
11.6.1.1.4	Plan de manejo ambiental para la cadena de generación hidroeléctrica I del río Bogotá (Casalaco) - Centrales hidroeléctricas Canoas, Salto I, Salto II, Laguneta y Darío Valencia Samper – LAM2611	63
11.6.1.2	Proyecto licenciado por la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR.....	81
11.6.1.2.1	Subestación Nueva Esperanza de 500 / 115 kV, sus líneas y módulos de conexión - (Expediente 40610)	81
11.6.2	Sector Minería	89



11.6.2.1	Proyecto licenciado por la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR	89
11.6.2.1.1	Descripción de la superposición con proyecto de extracción de piedra, arena y arcillas comunes – MINCAL LTDA – Expediente 29488 – Título minero 7373.....	89
11.6.2.1.2	Descripción de la superposición con proyecto de extracción de piedra, arena y arcillas comunes – MINCAL LTDA – Expediente 29490 – Título 7372.....	105
11.6.2.1.3	<i>Descripción de la superposición con el proyecto Título Minero IKF-15131X de la sociedad VITROLIT S.A.S., expediente CAR 40709.....</i>	<i>114</i>
11.6.2.1.4	<i>Descripción de la superposición con el proyecto Título Minero MAR – 10131</i>	<i>116</i>
11.7	Relacionamiento con operadores	117
11.8	Conclusiones.....	118

BIBLIOGRAFÍA 120

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 11-1 Listado de departamentos, municipios y unidades territoriales por donde discurre la Modificación No. 2 del proyecto UPME 07-2016	12
Tabla 11-2 Ubicación de los Sitios de Torre objeto de Modificación No.2	14
Tabla 11-3 Proyectos licenciados por ANLA, que se superponen con los sectores objeto de modificación.....	15
Tabla 11-4 Proyectos de energía en superposición con Modificación No. 2 del proyecto UPME 07-2016.....	18
Tabla 11-5 Proyecto mineros en superposición con Modificación No. 2 del proyecto UPME 07-2016	19
Tabla 11-6 Línea eléctrica EXP. LAV0005-13 cruzada por el nuevo trazado del Proyecto objeto de la Modificación No. 2	22
Tabla 11-7 Características del proyecto Línea de transmisión 230 kV S/E Guavio – S/E Nueva Esperanza	24
Tabla 11-8 Reconfiguración Paraíso - Nueva Esperanza 230Kv	24
Tabla 11-9 Reconfiguración Nueva Esperanza – Circo y Nueva Esperanza – San Mateo 230kV	24
Tabla 11-10 Tipos y número de estructurales par a la línea de transmisión	25
Tabla 11-11 Tipos y número de estructurales para la línea de Reconfiguración Nueva Esperanza – Circo y Nueva Esperanza – San Mateo 230kV	25
Tabla 11-12 Impactos identificados para el proyecto línea a 230 kV, subestación Nueva Esperanza y las líneas de reconfiguración	30
Tabla 11-13 Medidas para el manejo de impactos del proyecto línea a 230 kV, subestación Nueva Esperanza y las líneas de reconfiguración	31
Tabla 11-14 Identificación de impactos con el proyecto superpuesto línea a 230 kV, subestación Nueva Esperanza y las líneas de reconfiguración	32
Tabla 11-15 Comparativo medidas de manejo ambiental (impactos identificados a manejar) con el proyecto línea a 230 kV, subestación Nueva Esperanza y las líneas de reconfiguración en la etapa de operación	34
Tabla 11-16 Línea eléctrica EXP. LAV0006-13 cruzada por el nuevo trazado del Proyecto objeto de la Modificación No. 2	35
Tabla 11-17 Principales características técnicas de la línea de transmisión a 500 kV – Trazado occidental	37
Tabla 11-18 Tipos y número de estructuras definidas para la línea de transmisión a 500 kV	37
Tabla 11-19 Identificación de los impactos línea de transmisión Nueva Esperanza a 500 kV por el trazado occidental, fases operación y mantenimiento y desmantelamiento	40
Tabla 11-20 Relación entre impactos y medidas de manejo ambiental establecidas para la alternativa 3 de la línea de transmisión a 500 kV	41
Tabla 11-21 Identificación de impacto con el proyecto línea de transmisión Nueva Esperanza 500kV por el trazado occidental	42
Tabla 11-22 Comparativo medidas de manejo ambiental (impactos identificados a manejar) en la etapa de operación y desmantelamiento línea de transmisión Nueva Esperanza a 500 kV por el trazado occidental	44
Tabla 11-23 Línea eléctrica EXP. LAV0033-00-2016 cruzada por el nuevo trazado del Proyecto objeto de la Modificación No. 2	46



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

Proyecto Segundo Refuerzo de Red en el Área Oriental: Línea de
transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500kV - UPME 07 -2016

Tabla 11-24 Localización general Línea de transmisión del Proyecto UPME 01-2013	46
Tabla 11-25 Coordenadas de salida y llegada de las líneas de transmisión eléctrica licenciada	47
Tabla 11-26 Cantidad y tipo de torres para proyecto del Grupo de Energía de Bogotá	48
Tabla 11-27 Infraestructura no licenciada - EXP. LAV0033-00-2016 – Grupo Energía de Bogotá	48
Tabla 11-28 Impactos identificados para el proyecto Subestación Norte 500 kV y líneas de transmisión Norte – Tequendama 500 kV y Norte – Sogamoso 500 kV, primer refuerzo de red del área oriental	53
Tabla 11-29 Medidas para el manejo de impactos del proyecto Subestación Norte 500 kV y líneas de transmisión Norte – Tequendama 500 kV y Norte – Sogamoso 500 kV, primer refuerzo de red del área oriental	54
Tabla 11-30 Identificación de impactos con el proyecto superpuesto Subestación Norte 500 kV y líneas de transmisión Norte – Tequendama 500 kV y Norte – Sogamoso 500 kV, primer refuerzo de red del área oriental	57
Tabla 11-31 Comparativo medidas de manejo ambiental (impactos identificados a manejar) en las etapas pre- construcción y construcción con el proyecto Subestación Norte 500 kV y líneas de transmisión Norte – Tequendama 500 kV y Norte – Sogamoso 500 kV, primer refuerzo	59
Tabla 11-32 Comparativo medidas de manejo ambiental (impactos identificados a manejar) en la etapa de operación	62
Tabla 11-33 Infraestructura y obras que hacen parte del proyecto	64
Tabla 11-34 Localización de la infraestructura y obras que hacen parte del proyecto	65
Tabla 11-35 Datos técnicos Central Charquito (Canoas)	65
Tabla 11-36 Datos técnicos Central Tequendama (Salto I)	66
Tabla 11-37 Datos técnicos San Antonio (Salto II)	67
Tabla 11-38 Datos técnicos Limonar (Laguneta)	67
Tabla 11-39 Datos técnicos Junca (Laguneta)	68
Tabla 11-40 Datos técnicos La Tinta (Laguneta)	69
Tabla 11-41 Identificación de impactos para la etapa de operación de la Cadena de generación hidroeléctrica I del río Bogotá (Casalaco) - Centrales hidroeléctricas Canoas, Salto I, Salto II, Laguneta y Darío Valencia Samper- LAM2611	71
Tabla 11-42 Medidas de manejo durante la etapa de operación y mantenimiento de la Cadena de generación hidroeléctrica I del río Bogotá (Casalaco) - Centrales hidroeléctricas Canoas, Salto I, Salto II, Laguneta y Darío Valencia Samper.	72
Tabla 11-43 Comparación de los impactos ambientales de la Modificación No.2 de Licencia Ambiental del Proyecto UPME 07-2016 con la Cadena de generación hidroeléctrica I del río Bogotá (Casalaco) - Centrales hidroeléctricas Canoas, Salto I, Salto II, Laguneta y Darío Valencia Samper- LAM2611	74
Tabla 11-44 Fichas de manejo ambiental en la etapa de Operación y mantenimiento para impactos asociados a Modificación No.2 de Licencia Ambiental del Proyecto UPME 07-2016 con la Cadena de generación hidroeléctrica I del río Bogotá (Casalaco) - Centrales hidroeléctricas Canoas, Salto I, Salto II, Laguneta y Darío Valencia Samper- LAM2611	79
Tabla 11-45. Módulos de conexión – Subestación Nueva Esperanza de 500/115 kV	81

Tabla 11-46 Comparativo de la identificación de impactos proyecto UPME 07 2016, con el proyecto superpuesto Subestación Nueva Esperanza de 500 / 115 kv, sus líneas y módulos de conexión	85
Tabla 11-47 Medidas de manejo ambiental (impactos identificados a manejar en las etapas pre-construcción, construcción y operación	87
Tabla 11-48 Comparativo de la identificación de impactos de la presente Modificación No. 2 de la Licencia Ambiental Resolución 170/2021 con el proyecto superpuesto “Extracción de piedra, arena y arcillas comunes” título minero 7373	94
Tabla 11-49 Comparativo medidas de manejo ambiental (impactos identificados a manejar) en las etapas pre-construcción y construcción.....	100
Tabla 11-50 Comparativo medidas de manejo ambiental (impactos identificados a manejar) en la etapa de operación	103
Tabla 11-51 Comparativo de la identificación de impactos de la presente Modificación No. 2 de la Licencia Ambiental Resolución 170 de 2021 del proyecto UPME 07-2016, con el proyecto superpuesto “Extracción de piedra, arena y arcillas comunes.....	108
Tabla 11-52 Comparativo medidas de manejo ambiental (impactos identificados a manejar) en las etapas pre-construcción y construcción.....	109
Tabla 11-53 Comparativo medidas de manejo ambiental (impactos identificados a manejar) en la etapa de operación	112
Tabla 11-54 Relacionamiento con Operadores de Proyectos Lineales que presentan superposición	117
Tabla 11-55 Tabla síntesis Proyectos en superposición.....	118

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 11-1 Localización general del proyecto UPME 07 de 2016	13
Figura 11-2 Proyectos de energía en superposición con Modificación No. 2 del proyecto UPME 07-2016.	16
<i>Figura 11-3 Superposición proyecto de energía LAM2611 – Respuesta Requerimiento No. 3 de Información Adicional</i>	<i>17</i>
Figura 11-4 Proyectos de energía de superposición con Modificación No. 2 del proyecto UPME 07-2016 – CAR	18
Figura 11-5 Superposición de proyectos mineros con la Modificación No. 2 del proyecto UPME 07-2016	19
<i>Figura 11-6 Superposición de proyectos del título minero IKF-15131X con la Modificación No. 2 del proyecto UPME 07-2016 – Respuesta Requerimiento No. 3 de Información Adicional</i>	<i>20</i>
<i>Figura 11-7 Superposición de proyectos del título minero MAR-10131 con la Modificación No. 2 del proyecto UPME 07-2016 – Respuesta Requerimiento No. 3 de Información Adicional</i>	<i>20</i>
Figura 11-8 Área superposición de línea de transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500 kV UPME	21
Figura 11-9 Localización proyecto Línea a 230kV, subestación Nueva Esperanza y las líneas de reconfiguración superpuesto con la Modificación No. 2 del UPME 07-2016	23
Figura 11-10. Área superposición de línea de transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500 kV UPME 07 2016 con línea a 230 kV, subestación Nueva Esperanza y las líneas de reconfiguración	26

Figura 11-11 Área de superposición de la línea de transmisión la Virginia – Nueva Esperanza 500 kV UPME 07 2016 con línea a 230 kV, subestación Nueva Esperanza y las líneas de reconfiguración	27
Figura 11-12 Superposición LAV0005-13 con Modificación No. 2 - Sistema Ágil	28
Figura 11-13 Relación LAV0005-13 y Modificación No. 2.....	29
Figura 11-14 Localización Proyecto construcción y operación de la línea de transmisión Nueva Esperanza a 500 kV por el trazado occidental superpuesto con la Modificación No. 2 del UPME 07-2016	36
Figura 11-15 Área de superposición de la línea de transmisión la Virginia – Nueva Esperanza 500 kV UPME 07 2016 con línea de transmisión Nueva Esperanza a 500 kV por el trazado occidental	38
Figura 11-16 Proximidad sitios de torre – Proyecto Nueva Esperanza 500 kV por el trazado occidental y Modificación No. 2.	39
Figura 11-17 Línea de transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500 kV UPME 07-2016 con proyecto Subestación Norte 500 kV y líneas de transmisión Norte – Tequendama 500 kV y Norte – Sogamoso 500 kV, primer refuerzo de red del área oriental	49
Figura 11-18 Posible Área superposición Modificación No.2 con proyecto Subestación Norte 500 kV y líneas de transmisión Norte – Tequendama 500 kV y Norte – Sogamoso 500 kV.....	50
Figura 11-19. Área superposición de Modificación No. 2 del proyecto UPME 07 2016 con línea a 500 kV: UPME 01-2013 – Primer sector	51
Figura 11-20 Área de superposición de la línea de transmisión la Virginia – Nueva Esperanza 500 kV UPME 07 2016 con línea a 500 kV (UPME 01-2013) – Segundo sector	52
<i>Figura 11-21 Localización general de las centrales del sistema - LAM2611</i>	<i>64</i>
<i>Figura 11-22 Superposición de proyectos en área de influencia de Modificación No.2 de TCE con la infraestructura del proyecto LAM2611 – Respuesta Requerimiento No. 3 de Información Adicional</i>	<i>71</i>
Figura 11-23 Localización general de la Línea de transmisión eléctrica Nueva Esperanza de 500 / 115 kV, sus líneas y módulos de conexión (Expediente CAR 40610)	82
Figura 11-24 Área de superposición Modulo de conexión Bosa 2 – La Paz con Modificación No. 2 (Expediente CAR 40610).	83
Figura 11-25 Área de superposición Modulo de conexión Muña – Bosa Techo con Modificación No. 2 (Expediente CAR 40610).	84
Figura 11-26 Localización del Título minero 7373 - MINCAL Ltda. en superposición con Modificación No. 2. ...	90
Figura 11-27 Localización del proyecto extracción de piedra, arena y arcillas comunes (Título 7373) – MINCAL LTDA respecto al proyecto UPME 07-2016	91
<i>Figura 11-28 Superposición entre el título minero 7373 con el área de influencia de la Modificación No 2 de Licencia Ambiental de TCE – Respuesta Requerimiento No. 3 de Información Adicional</i>	<i>92</i>
<i>Figura 11-29 Detalle de la superposición entre el área otorgada en la Licencia Ambiental para el título minero 7373 con la servidumbre proyectada para TCE.</i>	<i>93</i>
Figura 11-30 Localización del proyecto extracción de piedra, arena y arcillas comunes – Título minero 7372 - MINCAL LTDA respecto a la Modificación No.2 de Licencia del proyecto UPME 07-2016.....	106
Figura 11-31 Área de superposición de Título minero 7372 con la Modificación No. 2.....	107

<i>Figura 11-32 Superposición entre del instrumento de manejo Ambiental para el título minero 7372 con la infraestructura proyectada para TCE – Respuesta Requerimiento No. 3 de Información Adicional</i>	<i>108</i>
<i>Figura 11-33 Traslape entre el título minero IKF-15131X con el área de influencia de la Modificación No.2 – Respuesta Requerimiento No. 3 de Información Adicional</i>	<i>115</i>
<i>Figura 11-34 Análisis de superposición entre el título minero MAR – 10131 con el área de influencia de la infraestructura proyectada para TCE – Respuesta Requerimiento No. 3 de Información Adicional</i>	<i>116</i>

LISTADO DE ANEXOS

- A11.1 Licencias Ambientales
- A11.2 Figuras
- A11.3 Relacionamiento Autoridades y Operadores
- A11.4 Cartográfico
- A11.5 Comunicaciones
- [A13. Inf Ad Acta 69 de 2022](#)

11. SUPERPOSICIÓN DE PROYECTOS

11.1 Introducción

Tal como lo ha contemplado el Plan de Expansión de Referencia Generación – Transmisión 2013 – 2027, adoptado por medio de la Resolución No. 90772 del 17 de septiembre de 2013, subrogada por la Resolución 91159 del 27 de diciembre de este mismo año, resoluciones emitidas por el Ministerio de Minas y Energía, la Unidad de Planeación Minero Energética – UPME contempló el diseño, adquisición de suministros, construcción, pruebas, puesta en servicio, operación y mantenimiento de las obras asociadas al proyecto “Segundo Refuerzo de Red en el Área Oriental: Línea de Transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500 kV”, el cual comprende:

- Construcción de una (1) línea a 500 kV desde la subestación existente Nueva Esperanza 500kV hasta la Subestación existente La Virginia 500 kV.
- Construcción de una (1) bahía de línea a 500 kV, en configuración interruptor y medio, en la Subestación Nueva Esperanza 500 kV.
- Construcción de una (1) bahía de línea a 500 kV, en configuración interruptor y medio, en la Subestación La Virginia 500 kV.
- Instalación de reactores inductivos de 84 MVAR, en cada extremo de la Línea Nueva Esperanza – La Virginia 500 kV, con sus respectivos equipos de control y maniobra bajo carga. Cada reactor debe contar con reactor de neutro.

Consecuentemente, la UPME mediante Convocatoria Pública adjudicó el Proyecto, dando cumplimiento a lo estipulado por la Comisión de Regulación de Energía y GAS – CREG, en la Resolución CREG 022 del 2001, puntualmente al numeral II del Literal b) del artículo 4 de dicha resolución. Es así como, la empresa Transmisora Colombiana de Energía S.A.S E.S.P – TCE, inició a la elaboración de los estudios ambientales para el proyecto.

Posteriormente, TCE elaboró el Estudio de Impacto Ambiental para la solicitud de Licencia Ambiental, otorgada mediante resolución No. 170 del 15 de enero de 2021 y confirmada en la Resolución 1363 de 2021.

Se hace necesario modificar la Licencia Ambiental para incluir el nuevo trazado para conectar el tramo licenciado (Pórtico La Virginia hasta el ST439NN) con la Subestación Nueva Esperanza, objeto de la modificación No. 2. En virtud de lo anterior, este documento presenta lo referente a superposición de proyectos de conformidad con lo establecido en el Decreto 1076 de 2015, Capítulo 3 Licencias Ambientales, sección 6 Trámite para la obtención de la licencia ambiental, artículo 2.2.2.3.6.4, el cual se estructuró y elaboró para la solicitud de la modificación No.2 de la licencia ambiental del Proyecto “Segundo refuerzo de red en el área oriental: Línea de transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500 kV” UPME 07 2016, cuyo inversionista es la empresa Transmisora Colombiana de Energía S.A.S. E.S.P. (en la siguiente frase TCE).

La superposición de proyectos de qué trata el artículo 2.2.2.3.6.4. del Decreto 1076 de 2015 se estableció en los siguientes términos:

“La autoridad ambiental competente podrá otorgar licencia ambiental a proyectos cuyas áreas se superpongan con proyectos licenciados, siempre y cuando el interesado en el proyecto a licenciar demuestre que estos pueden coexistir e identifique, además, el manejo y la responsabilidad individual de los impactos ambientales generados en el área superpuesta.

Para el efecto el interesado en el proyecto a licenciar deberá informar a la autoridad ambiental sobre la superposición, quien, a su vez, deberá comunicar tal situación al titular de la licencia

ambiental objeto de superposición con el fin de que conozca dicha situación y pueda pronunciarse al respecto en los términos de ley.” (Cursiva fuera de texto)”.

Por tanto, se interpreta lo siguiente:

- La posibilidad para la autoridad ambiental de otorgar licencia ambiental a proyectos que se superponen en un área determinada;
- La superposición es sobre áreas;
- El peticionario debe demostrar la posibilidad de coexistencia de los proyectos;
- Debe identificar el manejo y responsabilidad individual de los impactos generados en el área superpuesta.
- Se establece entonces que la superposición se da sobre áreas, lo cual a todas luces lleva a considerar que se trata del espacio de un territorio determinado.

Ahora bien, teniendo en cuenta lo anterior surge la necesidad de remitirnos al artículo 2.2.2.3.1.1., del mencionado decreto con el fin de ahondar cuál es la definición legal de proyecto “*Un proyecto, obra o actividad incluye la planeación, emplazamiento, instalación, construcción, montaje, operación, mantenimiento, desmantelamiento, abandono y/o terminación de todas las acciones, usos del espacio, actividades e infraestructura relacionados y asociados con su desarrollo*”. En ese sentido, se entiende por proyecto, todas las acciones, actividades e infraestructura asociada a la ejecución material del mismo. Supuesto de hecho que no enmarca el concepto de áreas de influencia e impactos.

En virtud de lo anterior, es claro para la Empresa TCE que, debe demostrar ante la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA) que los proyectos licenciados con los cuales presenta superposición pueden coexistir, es decir, ambos titulares pueden desarrollar sus actividades preconstructivas, constructivas, de operación y mantenimiento, o de desmantelamiento, según corresponda, sin alterar el desarrollo y avance de la otra parte.

Así mismo, TCE deberá identificar el manejo y la responsabilidad individual de cada uno de los impactos generados en aquellos lugares donde se presenta el cruce de superposición. De esta manera, TCE demostrará, entre otras cosas, su responsabilidad para con el ambiente y el cumplimiento de la normatividad ambiental legal vigente, consecuencia misma de la gestión ambiental empresarial, así como del proceso de licenciamiento ambiental en Colombia.

Como parte del proceso de demostración de la coexistencia del proyecto UPME 07 2016, con otros proyectos, TCE informa, a través de este documento, a la ANLA el estado actual de los proyectos con los cuales se presenta la superposición con las obras y actividades objeto de la Modificación N. 2 de la Licencia Ambiental.

Es relevante mencionar que de acuerdo con lo expuesto en el Decreto 1076 de 2015, Artículo 2.2.2.3.6.4, la normatividad ambiental colombiana no exige al peticionario de la licencia ambiental, y en este caso de la Modificación de la misma, que el mismo deba establecer contacto o relación alguna con los titulares de las licencias ambientales de los proyectos con los cuales se presenta superposición y sobre los cuales se demuestra coexistencia en el presente documento; no obstante TCE adelantó gestiones e informó a cada uno de los titulares de las licencias ambientales sobre la superposición existente entre los proyectos, como se detalla más adelante.

El presente documento se actualizó con el objeto de dar cumplimiento al Requerimiento de Información Adicional No. 3 del Acta No. 69 del 4 y 5 de agosto de 2022, mediante la cual, la Autoridad Ambiental estableció lo siguiente: «Complementar el análisis de superposición de proyectos, en el sentido de demostrar la coexistencia e identificar el manejo y la responsabilidad individual de los impactos ambientales generados, de conformidad con el artículo 2.2.2.3.6.4. del Decreto 1076 de 2015 e incluirlos en el Modelo de Almacenamiento Geográfico».

11.2 Objetivos

Poner en conocimiento de la ANLA, la coexistencia de los sectores objeto de modificación de licencia del proyecto UPME 07-2016 con aquellos proyectos que cuentan con licencia ambiental y presentan superposición, de acuerdo con la revisión cartográfica realizada con ayuda del Sistema de Información Ambiental de Colombia - SIAC de la ANLA (ANLA, 2022), dando cumplimiento a lo establecido en el Artículo 2.2.2.3.6.4, del Decreto 1076 de 2015.

Para este fin, el presente documento propende por:

- Informar a la ANLA sobre las superposiciones de proyectos que cuenten con licencia ambiental o algún instrumento de manejo y control ambiental, en las áreas objeto de la Modificación No.2.
- Informar a la ANLA sobre las gestiones adelantadas por TCE con los titulares de los proyectos que presentan superposición en las áreas objeto de la Modificación No. 2
- Analizar los impactos ambientales generados por TCE y por los titulares de los proyectos que presentan superposición en las áreas objeto de la Modificación No. 2., así como sus respectivas medidas de manejo ambiental.
- Determinar la coexistencia de los sectores objeto de Modificación No. 2 con los proyectos con los cuales su área de intervención y servidumbre presenta superposición.
- *Responder el Requerimiento No. 3 del Acta de Información Adicional No. 69 del 4 y 5 de agosto de 2022, en el sentido de complementar el análisis de superposición de proyectos en el área de influencia de la Modificación No.2.*

11.3 Metodología

Mediante un conjunto de cruces cartográficos en el Sistema de Información Ambiental de Colombia - SIAC de la ANLA (ANLA, 2022) y Catastro Minero Nacional (Agencia Nacional de Minería, 2021), se realiza la verificación de los proyectos que se superponen, de acuerdo con la ubicación de cada uno de los sectores objeto de modificación.

Es así, que luego de consolidar toda la información y con el fin de dar cumplimiento a lo establecido en el Decreto 1076 de 2015, se elabora el presente documento que se encuentra estructurado de la siguiente manera:

- **Introducción:** presenta la base sobre la cual se construye el documento y cuál es su importancia dentro del trámite de licenciamiento ambiental enmarcado en los requerimientos establecidos en el decreto 1076 de 2015.
- **Objetivos:** Expone el fin último del documento y las acciones desarrolladas para dar cumplimiento a la normatividad ambiental vigente del país.
- **Identificación de proyectos que presentan superposición con los sectores asociados a los sitios de torre y trazado objeto de la Modificación No. 2:** Lista los proyectos que cuentan con licencia ambiental o con algún instrumento de manejo y control ambiental que presentan superposición con la servidumbre de los sectores objeto de la Modificación No.2 de la Licencia Ambiental.
- **Análisis de la superposición de cada proyecto licenciado:** se presenta un análisis uno a uno de los proyectos superpuestos, en el que se incluye la descripción del área superpuesta, luego, se dan a conocer los impactos que se podrían generar producto de la materialización de las obras y actividades objeto de la Modificación 2 de la Licencia ambiental del Proyecto “Segundo refuerzo de red en el área oriental: Línea de

transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500 kV” UPME 07 2016, acorde con la información presentada en el capítulo 8 del presente estudio, y los impactos generados por cada uno de los sectores o proyectos que presentan superposición con el mismo.

Seguidamente se realiza identificación de medidas de manejo ambiental y responsabilidad individual de los proyectos que presentan superposición con las áreas del trazado objeto de la Modificación No.2 del proyecto UPME 07-2016: con base en lo presentado en los capítulos 10.1.1 y 10.1.2, del presente estudio. Este mismo ejercicio se desarrolló con los diferentes proyectos con los que se presenta superposición. La información referente a los proyectos con los cuales se presenta superposición de proyectos es tomada de los expedientes de cada uno de ellos o, en caso de que estos no estén disponibles, de las guías ambientales, estructuradas y elaboradas por diferentes autoridades competentes.

Basado en lo expuesto en los numerales de impactos diferenciados y medidas de manejo ambiental, se disgrega la responsabilidad del manejo ambiental de cada uno de los impactos generados por TCE o por el sector productivo que presenta superposición con el proyecto UPME 07-2016, mediante un cuadro comparativo que presenta las medidas de manejo propuestas por TCE y las medidas planteadas en el instrumento ambiental de cada proyecto con el que se presenta superposición.

- **Limitaciones de la información:** da a conocer las restricciones de tipo documental que se presentaron durante la elaboración del documento y como éstas fueron solucionadas con el fin de aportar la mayor información posible para dar cumplimiento al requerimiento en mención.
- **Conclusiones:** presenta las consideraciones más relevantes generadas a partir del desarrollo y análisis del presente documento y el ejercicio de identificación de responsabilidad de manejo de los potenciales impactos a generar por el proyecto UPME 07-2016.

11.4 Localización de la Modificación No. 2

La Modificación No. 2 del Proyecto “Segundo Refuerzo de Red en el Área Oriental: Línea de Transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500 Kv” UPME 07 2016, se ubica a la altura del sector Nueva Esperanza que comprende los municipios de San Antonio del Tequendama y Soacha del departamento de Cundinamarca. La modificación No. 2 permite conectar las subestaciones La Virginia ubicada en jurisdicción del Municipio de Pereira en Risaralda con la subestación Nueva Esperanza situada en el Municipio de Soacha Cundinamarca.

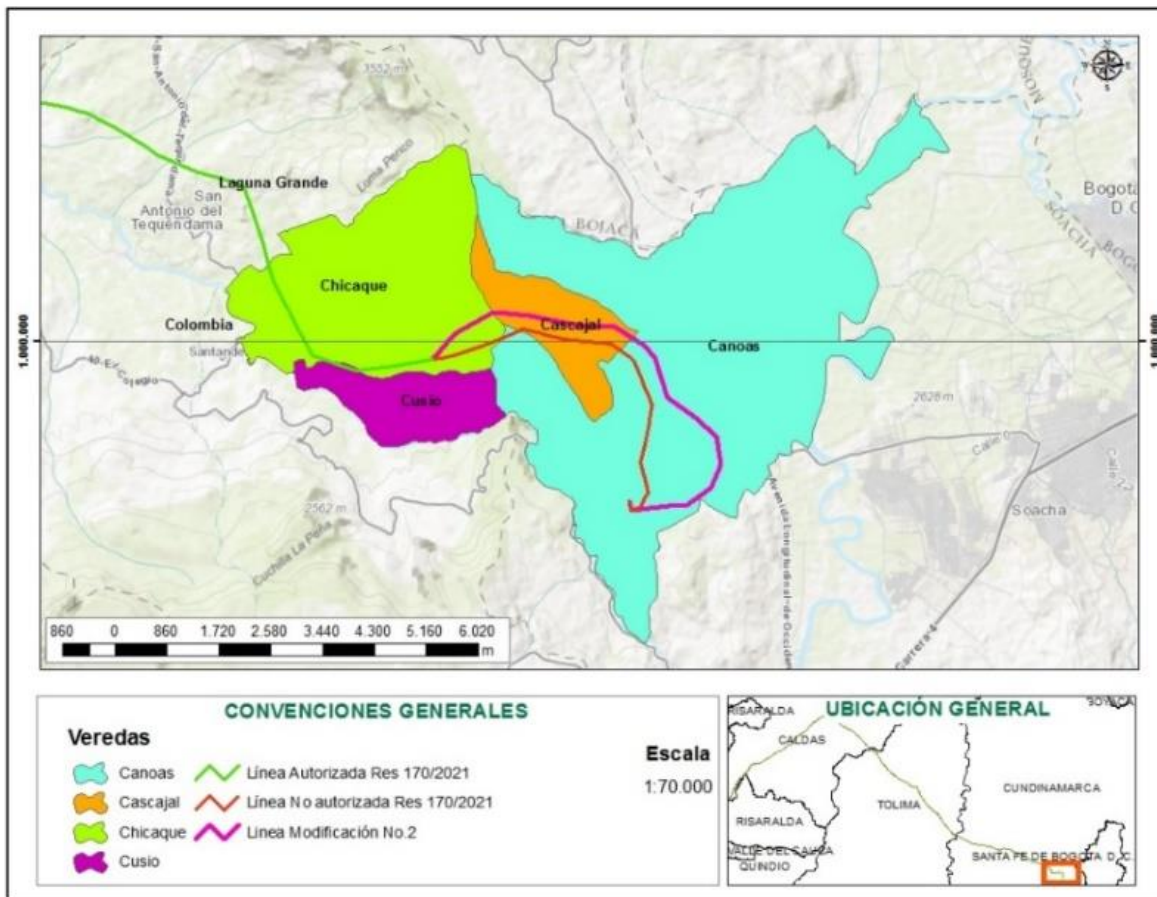
La Modificación No.2 precisa un trazado de 8,3 km de longitud, 17 sitios de torres y otras obras y actividades complementarias, descritas en el capítulo 3 del presente complemento del estudio de impacto ambiental. En la Figura 11-1, se presenta un esquema de localización general de la Modificación No. 2.

Tabla 11-1 Listado de departamentos, municipios y unidades territoriales por donde discurre la Modificación No. 2 del proyecto UPME 07-2016

ID	DEPARTAMENTO	ID	MUNICIPIO	UNIDAD TERRITORIAL
1	Cundinamarca	1	San Antonio del Tequendama	Cusio
				Chicaque
		2	Soacha	Cascajal
				Canoas

Fuente: SMAYD LTDA., 2022.

Figura 11-1 Localización general del proyecto UPME 07 de 2016



Fuente: SMAYD LTDA., 2022

A continuación, se presenta la ubicación detallada de la infraestructura a modificar y/o actividades a incluir, objeto de la presente solicitud de modificación de la Licencia Ambiental, con la cual se tendrá una longitud total de 8,3 km con 17 sitios de torre:

11.4.1 Localización de Sitios de Torre para modificar

Es necesario realizar incluir 17 sitios de torre, así como la modificación del trazado de los vanos adelante y atrás de cada uno. Esta información se presenta en la Tabla 11-2.

Tabla 11-2 Ubicación de los Sitios de Torre objeto de Modificación No.2

SITIO TORRE	UNIDAD TERRITORIAL	MUNICIPIO	DEPARTAMENTO
439NN*	Chicaque	San Antonio de Tequendama	Cundinamarca
440N4			
441N3	Cascajal	Soacha	
442N4			
443N			
444N			
445N			
446N			
447N	Canoas		
448N3			
449N			
450NN			
450ANN			
451N			
452N			
453N			
454NN			
455			

*Sitio de torre licenciado por Resolución 170 del 15 de enero de 2021, sin embargo, se tiene en cuenta para la Modificación No. 2 debido al cambio del vano adelante con ST440N4.

Fuente: SMAYD LTDA., 2022.

Considerando la información de la Tabla 11-1 a continuación se presenta el análisis de los Proyectos que presentan superposición con el nuevo trazado resultante de la modificación de los sitios de torre.

11.5 Identificación de proyectos que presentan superposición con Modificación No.2 de Licencia Ambiental del proyecto UPME 07-2016

A continuación, se presentan los proyectos licenciados por ANLA y las Corporaciones Regionales Ambientales que presentan superposición con el nuevo trazado objeto de la Modificación No.2.

Adicionalmente, en cumplimiento de la solicitud de información adicional establecida por la ANLA en el Requerimiento No. 3 del Acta de Reunión No. 69 del 4 y 5 de agosto de 2022, en el presente documento se incluye el análisis de coexistencia de la Modificación No.2 de Licencia Ambiental del «Proyecto Segundo Refuerzo de Red en el Área Oriental: Línea de transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500kV - UPME 07-2016» con los siguientes proyectos:

- Cadena Hidroeléctrica I del Río Bogotá - Centrales Hidroeléctricas Canoas, Salto II, Laguneta y Dario Valencia Samper de la sociedad ENEL – EMGESA S.A. E.S.P., expediente ANLA LAM2611.
- Título Minero IKF-15131X de la sociedad VITROLIT S.A.S., expediente CAR 40709.
- Título Minero MAR – 10131.

Proyecto Segundo Refuerzo de Red en el Área Oriental: Línea de transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500kV - UPME 07 -2016

- Título minero 7273 de Minas de Canoas LTDA – MINCAL.
- Título minero 7373 de Minas de Canoas LTDA – MINCAL.

Es pertinente aclarar que, los proyectos citados anteriormente, no presentan traslape directamente con la infraestructura proyectada objeto de la presente Modificación No. 2 de la Licencia Ambiental Resolución 170 de 2021; pero se incluyen en cumplimiento de lo requerido por la ANLA, para complementar el análisis con estos proyectos porque se traslapan con el área de influencia de la Modificación No. 2.

11.5.1 Proyectos licenciados por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA

Se analizaron cartográficamente los sectores asociados a los sitios de torre objeto de modificación de licencia ambiental *y su respectiva área de influencia*, con el objetivo de verificar los proyectos licenciados por ANLA que presentan superposición con el Proyecto UPME 07-2016, esta información es presentada en la **Tabla 11-3** Proyectos licenciados por ANLA que se superponen con los sectores objeto de la modificación *y su área de influencia* (**Figura 11-2**) y (**Figura 11-3**).

Tabla 11-3 Proyectos licenciados por ANLA, que se superponen con los sectores objeto de modificación.

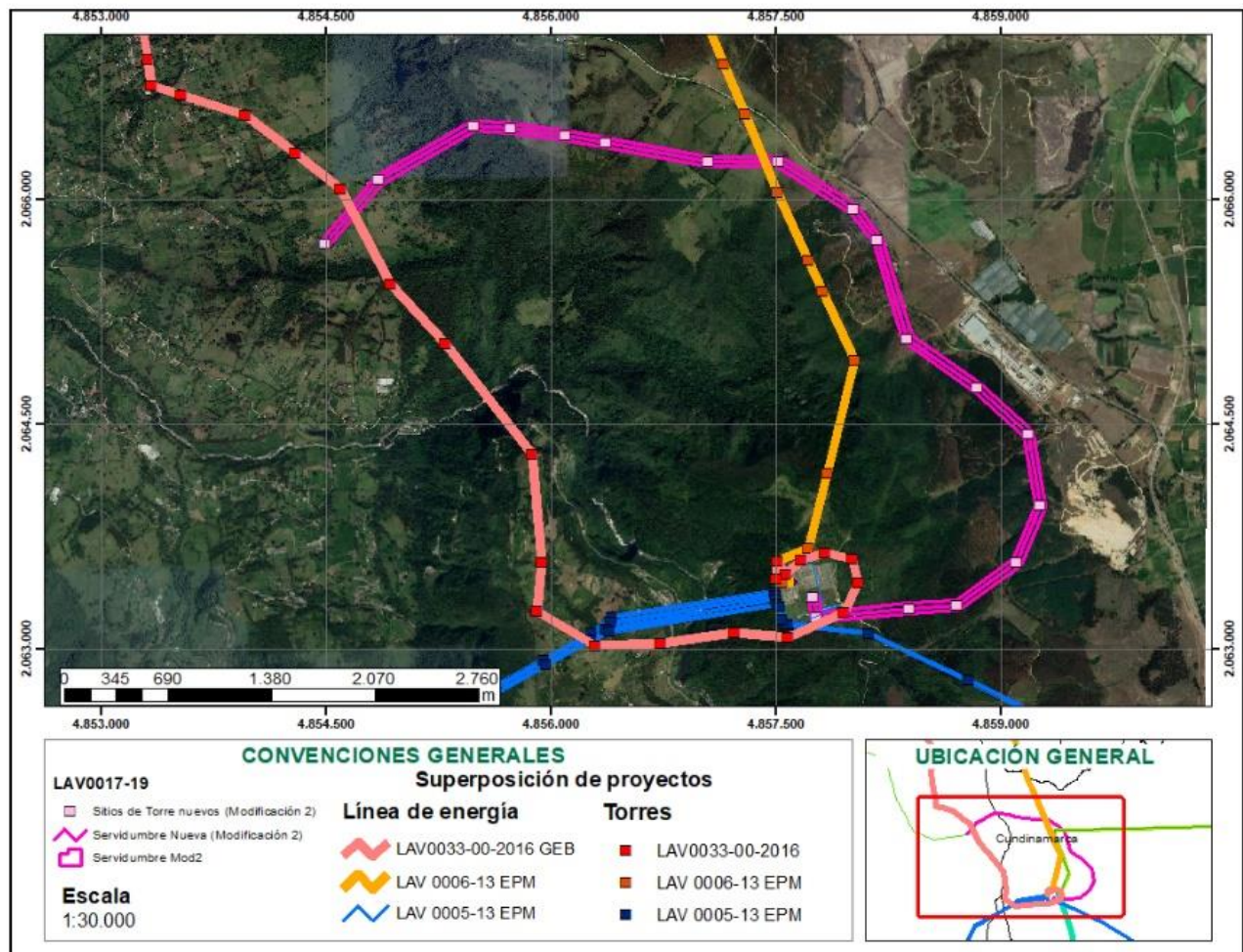
EXPEDIENTE	LICENCIA AMBIENTAL	OPERADOR	NOMBRE DEL PROYECTO	SECTOR	OBSERVACIÓN
LAV0005-00-2013	Resolución 1313 del 23 de diciembre de 2013	Empresas Públicas de Medellín E.S.P. (EPM)	Transmisión Nueva Esperanza, línea a 230 kV y subestación de energía transmisión Nueva Esperanza línea a 230 kV y subestación de energía	Eléctrico	No hay superposición. Se aclara en el numeral 11.6.1.1.1 del presente documento.
LAV0006-13	Resolución 0519 del 26 de mayo de 2014	Empresas Públicas de Medellín E.S.P. (EPM)	Licencia Ambiental para el proyecto "Construcción y Operación de la línea de transmisión Nueva Esperanza a 500 kV por el trazado occidental, con una longitud de 45,54 km."	Eléctrico	Si hay coexistencia de proyectos (Anexo A11.3 Relacionamento con autoridades y operadores).
LAV0033-00-2016 *	Resolución 1326 del 5 de agosto de 2020	Grupo Energía Bogotá	UPME 01 de 2013 (Subestación Norte 500kV y líneas de transmisión Norte – Tequendama 500kV y Norte – Sogamoso 500kV) como primer refuerzo de red 500kV del área oriental.	Eléctrico	<i>Habría coexistencia de proyectos, una vez el trazado modificado cuente con Licencia Ambiental, como se detalla en el numeral 11.6.1.1.3. (Anexo A11.3 Relacionamento con autoridades y operadores).</i>
LAM2611 (Figura 11-3)	Resolución 0759 del 28 de abril de 2006	EMGESA S.A E.S.P.	Cadena Hidroeléctrica Del Rio Bogotá Centrales Hidroeléctricas Canoas, Salto II, Laguneta y Darío Valencia Samper	Eléctrico	<i>Este proyecto se traslapa únicamente con el área de influencia de la Modificación No. 2, por el uso de vía de acceso existente y pública.</i>

(*) Si bien este Proyecto cuenta con Licencia Ambiental, el trazado y puntualmente los sitios de torre que generan el cruce con la Modificación No.2 de Licencia Ambiental de TCE no fueron licenciados por ANLA; no obstante, se incluye dado que GEB ha manifestado que se encuentra en proceso de autorización de un trazado modificado.

Fuente: TCE., 2022.

Proyecto Segundo Refuerzo de Red en el Área Oriental: Línea de transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500kV - UPME 07 -2016

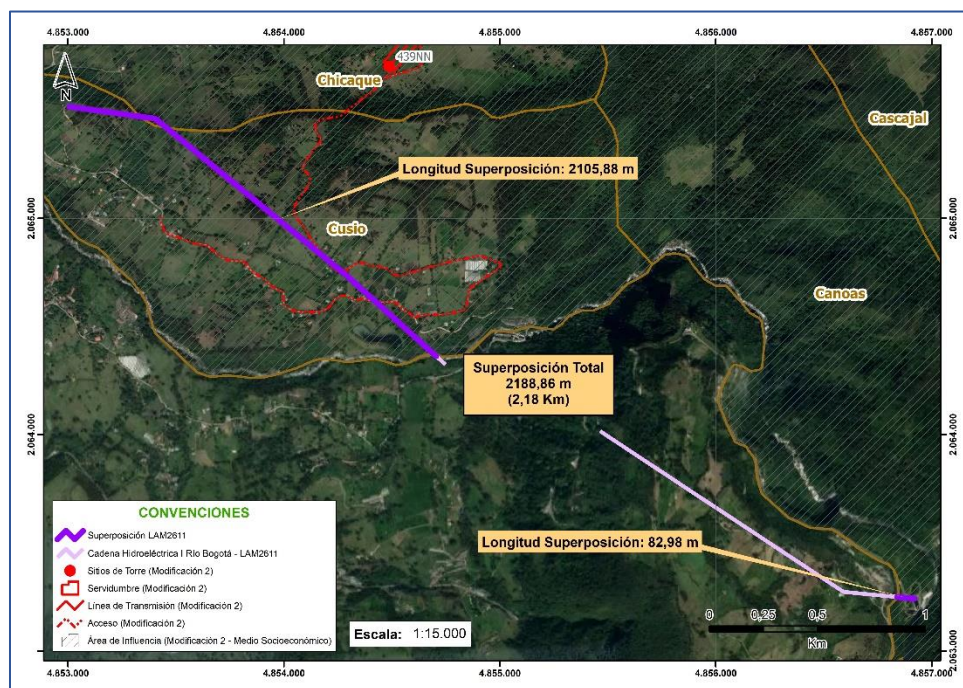
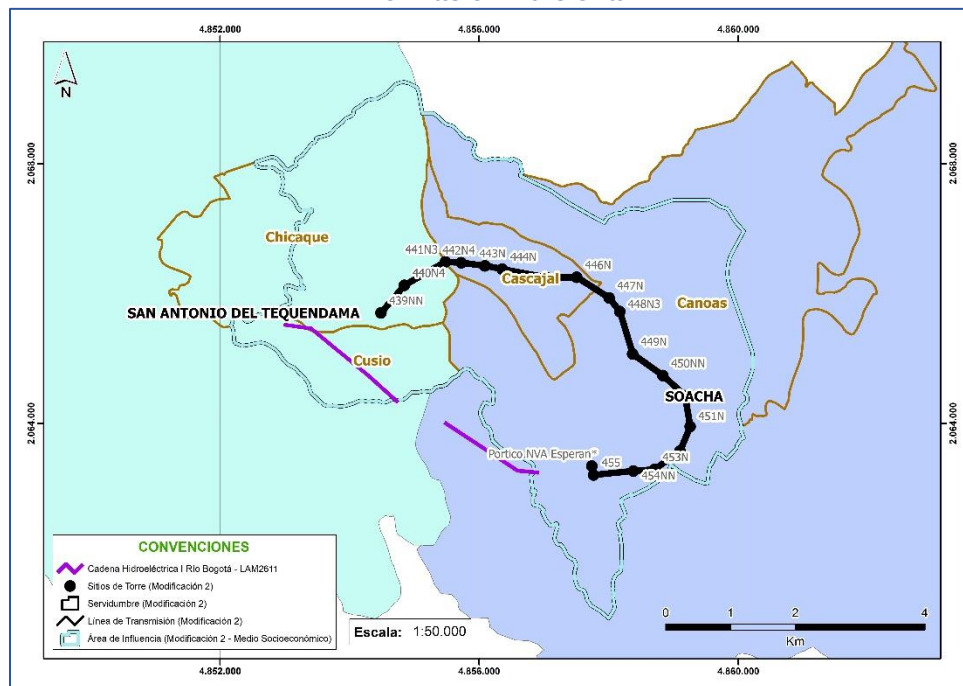
Figura 11-2 Proyectos de energía en superposición con Modificación No. 2 del proyecto UPME 07-2016.



Nota: Si bien el Proyecto del Expediente LAV0033-00-2016 cuenta con Licencia Ambiental, el trazado y puntualmente los sitios de torre que generan el cruce con la Modificación No.2 de Licencia Ambiental de TCE no fueron licenciados por ANLA; no obstante, se incluye dado que GEB ha manifestado que se encuentra en proceso de autorización de un trazado modificado.

Fuente: SMAYD LTDA., 2022.

Figura 11-3 Superposición proyecto de energía LAM2611 – Respuesta Requerimiento No. 3 de Información Adicional



Fuente: SMAYD LTDA., 2022.

11.5.2 Proyectos Licenciados por las Corporaciones Autónomas Regionales

11.5.2.1 Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR

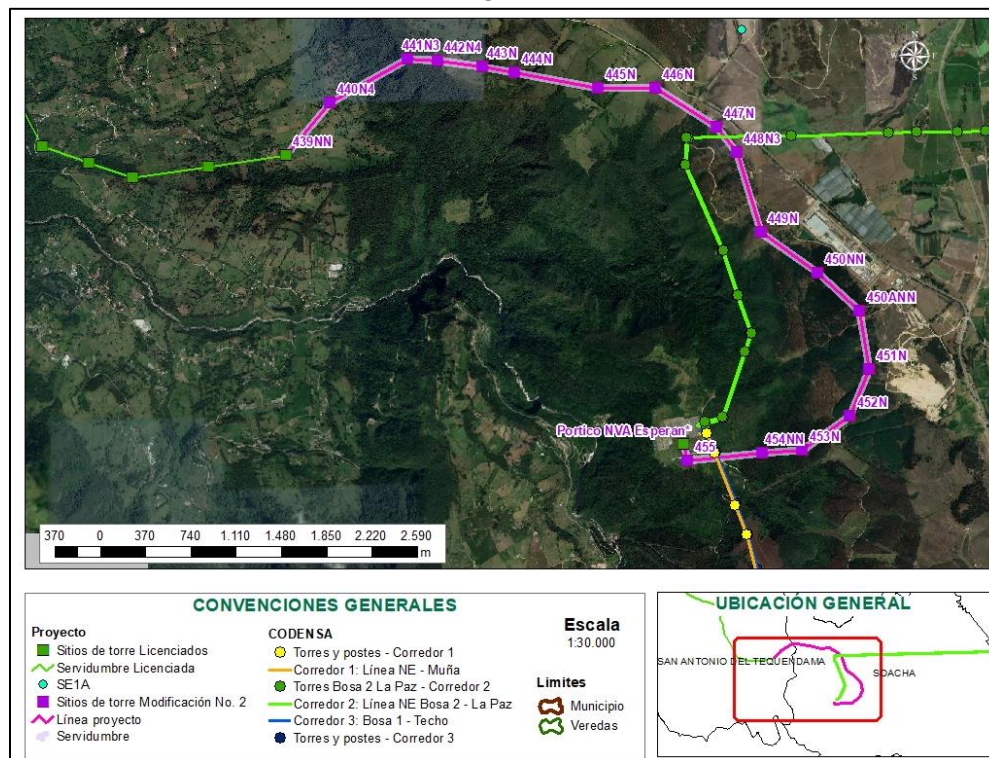
De acuerdo con la información suministrada por la CAR, en el oficio con radicado No. 20182100647 del 10 de enero de 2018 (Anexo A11.5 Comunicados), los expedientes o proyectos mineros y lineales que se superponen con la Modificación No. 2 del proyecto UPME 07-2016, los expedientes de proyectos lineales y mineros que se superponen con el proyecto UPME 07-2016, se presentan en las Tabla 11-4 y Tabla 11-5. Una vez revisada la información y realizada la verificación cartográfica de los proyectos reportados por la CAR, se encuentran los siguientes proyectos que superponen con la Modificación No. 2:

Tabla 11-4 Proyectos de energía en superposición con Modificación No. 2 del proyecto UPME 07-2016

EXPEDIENTE	LICENCIA AMBIENTAL	OPERADOR	NOMBRE DEL PROYECTO	SECTOR
40610	Resolución de la CAR 1679 de julio de 2014	ENEL-CODENSA	Línea de transmisión eléctrica Nueva Esperanza – Bosa 2 – La Paz 115 kV (Corredor 2)	Eléctrico
		ENEL - CODENSA	Doble circuito: Línea eléctrica a 115 kV – Corredor 1 – Línea NE – Muña C3 – Línea y la línea eléctrica a 115 kV – Corredor 3 – Línea NE Bosa 1 – Techo	

Fuente: SMAYD LTDA., 2022.

Figura 11-4 Proyectos de energía de superposición con Modificación No. 2 del proyecto UPME 07-2016 – CAR



Fuente: SMAYD LTDA., 2022

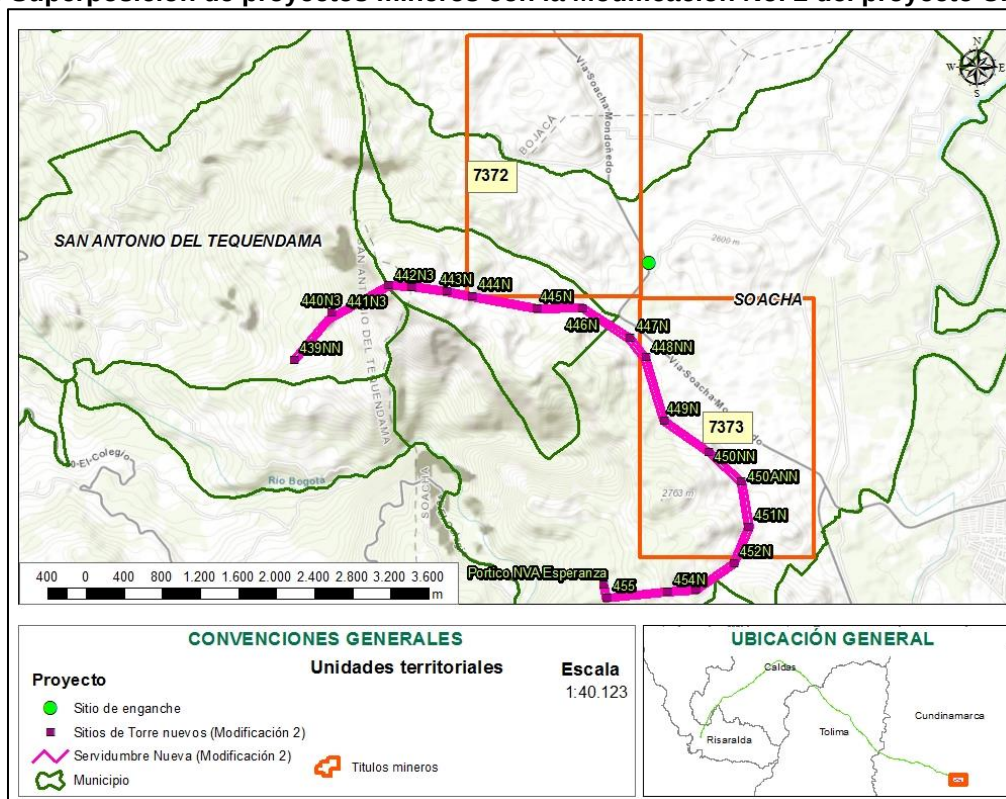
Proyecto Segundo Refuerzo de Red en el Área Oriental: Línea de transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500kV - UPME 07 -2016

Tabla 11-5 Proyecto mineros en superposición con Modificación No. 2 del proyecto UPME 07-2016

EXPEDIENTE	SECTOR	OPERADOR	NOMBRE DEL PROYECTO	CONTRATO DE CONCESIÓN	TITULO MINERO	ESTADO
29488	Minero	Minas de Canoas LTDA – MICAL	Extracción de piedra, arena y arcilla	L 685	7373	ACTIVO
29490	Minero		Extracción de arcilla, caolín, arcilla común, bentonita, arcillas refractarias y arcillas especiales	D 2655	7372	ACTIVO
40709	Minero	VITROLIT S.A.S.	Extracción de arena silícea, arenas y gravas silíceas, roca o piedra caliza (para construcción).	L 685	IKF-15131X (Figura 11-6)	Inactivo <i>sin</i> licencia ambiental
<i>Sin expediente</i>	Minero	<i>No registra</i>	<i>Materiales de construcción</i>	<i>L 685</i>	<i>MAR-10131 (Figura 11-7)</i>	<i>Inactivo sin</i> licencia ambiental

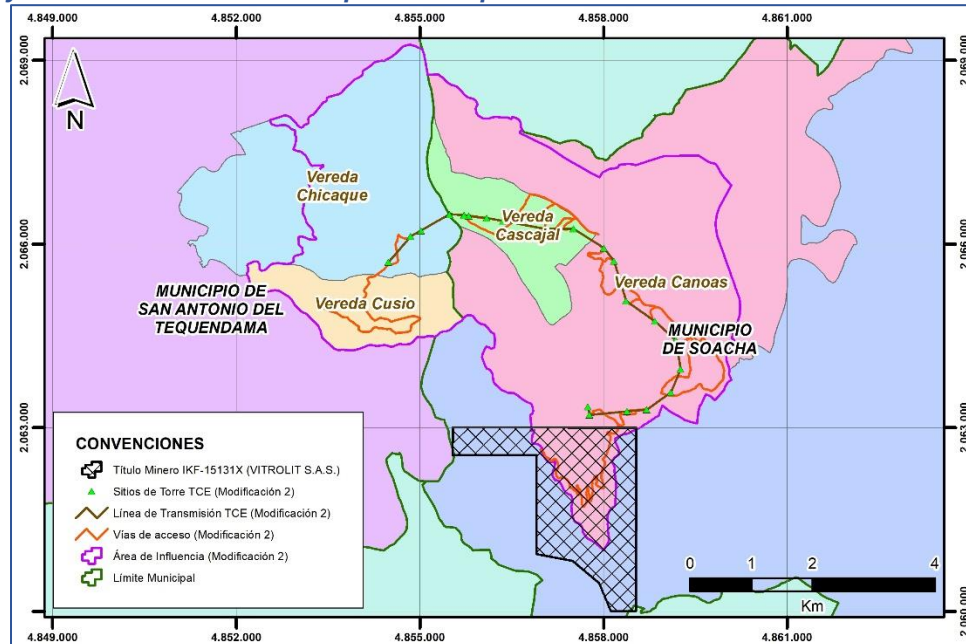
Fuente: SMAYD LTDA., 2022.

Figura 11-5 Superposición de proyectos mineros con la Modificación No. 2 del proyecto UPME 07-2016



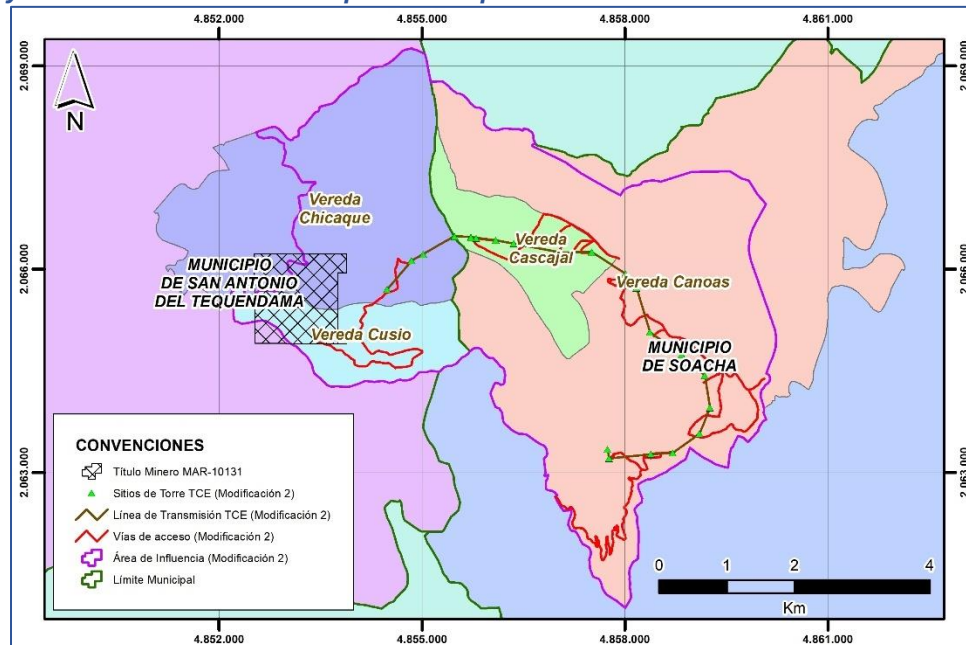
Fuente: SMAYD LTDA., 2022.

Figura 11-6 Superposición de proyectos del título minero IKF-15131X con la Modificación No. 2 del proyecto UPME 07-2016 – Respuesta Requerimiento No. 3 de Información Adicional



Fuente: SMAYD LTDA., 2022.

Figura 11-7 Superposición de proyectos del título minero MAR-10131 con la Modificación No. 2 del proyecto UPME 07-2016 – Respuesta Requerimiento No. 3 de Información Adicional



Fuente: SMAYD LTDA., 2022.

11.6 Análisis de la superposición con cada proyecto licenciado

11.6.1 Sector Energía

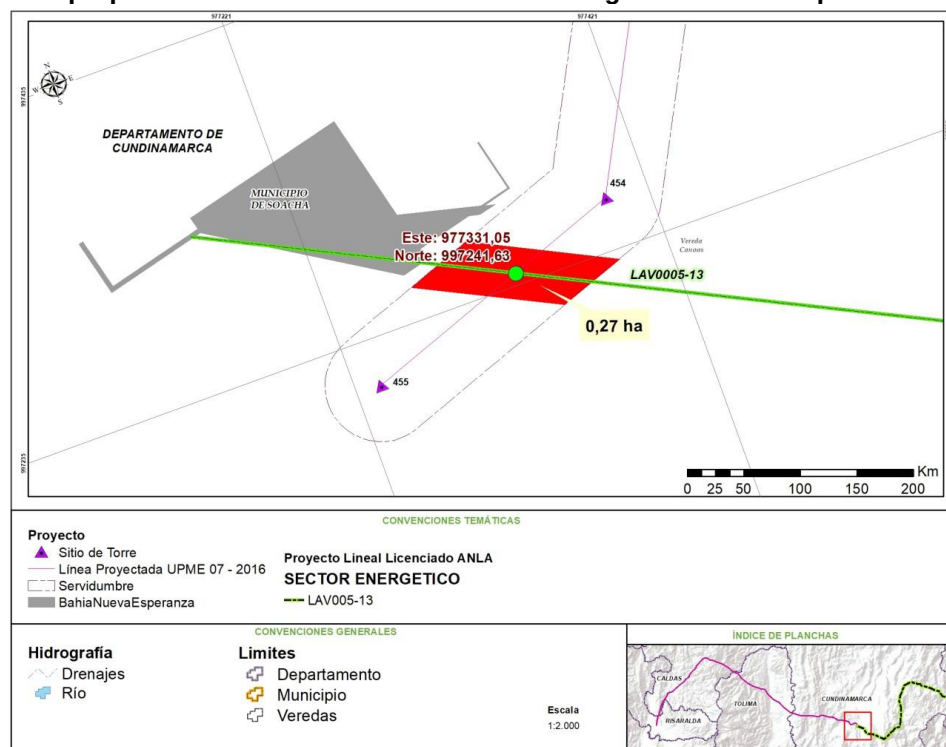
11.6.1.1 Proyectos licenciados Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA

A continuación, se analizará cada uno de los proyectos que se superponen con el trazado ajustado según la modificación de los sitios de torre objeto de la Modificación No. 2 de la Licencia ambiental del Proyecto *Segundo refuerzo de red en el área oriental: Línea de transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500 kV* UPME 07 2016, listados en la **Tabla 11-2** por sector, los esquemas de localización se presentan en el Anexo A11.2 Figuras. Las licencias ambientales de los proyectos pueden consultarse en el Anexo A11.1. Licencias Ambientales.

11.6.1.1.1 Proyecto Línea a 230kV, subestación Nueva Esperanza y las líneas de reconfiguración – EXP. LAV0005-13

El proyecto “*Diseño, construcción y operación de la Línea de Transmisión a 230 kV; diseño, construcción y operación de la Subestación Nueva Esperanza, y reconfiguración de las Líneas Paraíso - San Mateo (230 kV), Paraíso -Circo (230 kV); Líneas de doble circuito Paraíso - Nueva Esperanza, Nueva Esperanza - San Mateo, y Nueva Esperanza – Circo*” fue asociado dentro de la superposición de proyectos del Estudio de Impacto Ambiental (2019) presentado ante la Autoridad Ambiental, tal como se observa en la Figura 11-8.

Figura 11-8 Área superposición de línea de transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500 kV UPME



Fuente: (TCE, 2019)

Proyecto Segundo Refuerzo de Red en el Área Oriental: Línea de transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500kV - UPME 07 -2016

Sin embargo, a través de la consulta realizada en el Sistema AGIL (ANLA) e Información pública ubicada en el Centro de Orientación de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales; se actualiza la información, contemplando un trazado diferente al presentado; tal como se detalla a continuación.

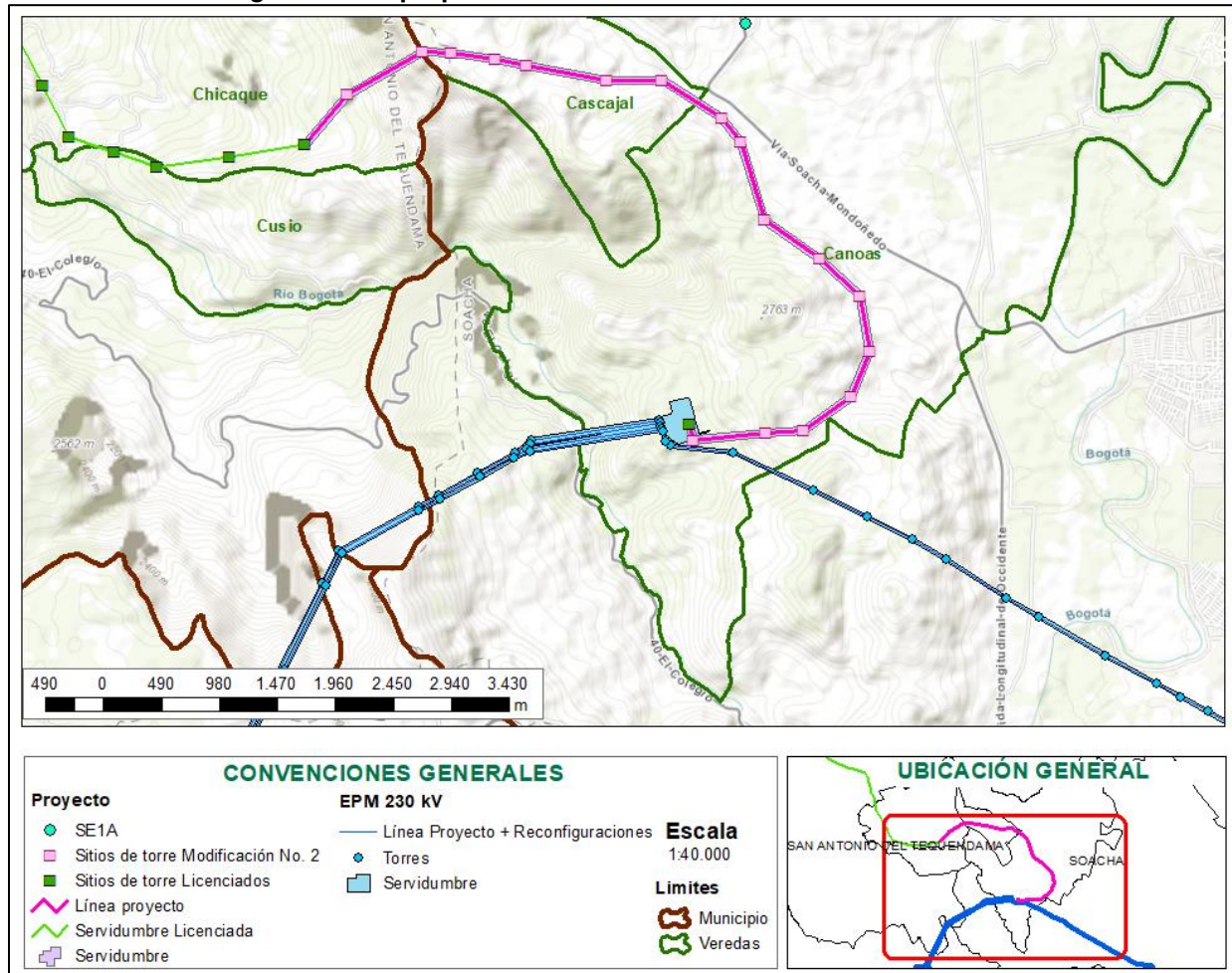
En la Tabla 11-6 se muestran las generalidades legales alrededor del licenciamiento del proyecto con expediente LAV0005-00-2013.

Tabla 11-6 Línea eléctrica EXP. LAV0005-13 cruzada por el nuevo trazado del Proyecto objeto de la Modificación No. 2

EXPE DIEN TE	LICENCIA AMBIENTAL	PROYECTO	OPERADOR	LONGITU D (kilómetr os)	NIVEL DE TENSIO N (kV)	SERVIDUMB RE (metros)	ESTADO INFRAES- TRUCTURA
LAV0005-00-2013	Resolución 1313 del 23 de diciembre de 2013. Modificación de licencia ambiental	Licencia ambiental para el proyecto 'Diseño, construcción y operación de la Línea de Transmisión a 230 kV; diseño, construcción y operación de la Subestación Nueva Esperanza, y reconfiguración de las Líneas Paraíso - San Mateo (230 kV), Paraíso -Circo (230 kV); Líneas de doble circuito Paraíso - Nueva Esperanza, Nueva Esperanza - San Mateo, y Nueva Esperanza – Circo"	EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN E.S.P.	148,1	230	30	Existente
	Resolución 1670 del 23 de diciembre de 2015	Por la cual se modifica la Licencia Ambiental otorgada mediante Resolución No. 1313 del 23 de diciembre de 2013, en sentido de autorizar el desarrollo y ejecución de obras y actividades: Dos tramos nuevos.		5,71			
	Resolución 0097 del 09 de septiembre de 2018	Por la cual se modifica la Licencia Ambiental otorgada mediante Resolución No. 1313 del 23 de diciembre de 2013 en el sentido de modificar el trazado de la línea de transmisión, en el tramo denominado Variante La Calera, ubicada entre las torres 149 a 153 y Modificar el permiso de aprovechamiento forestal autorizado.		1,76			
	Resolución 01761 del 28 de octubre de 2020	Por el cual se modifica la Licencia Ambiental otorgada mediante la Resolución 1313 del 23 de diciembre de 2013 y se toman otras determinaciones: Dejar sin efectos la autorización de vertimiento a la quebrada NN.		-			

Fuente: SMAYD LTDA., 2022

Figura 11-9 Localización proyecto Línea a 230kV, subestación Nueva Esperanza y las líneas de reconfiguración superpuesto con la Modificación No. 2 del UPME 07-2016



Fuente: SMAYD LTDA., 2022

El proyecto comprende la construcción, el montaje, operación y el mantenimiento del sistema de transmisión de la línea a 230 kV, para unir la S/E Nueva Esperanza con la S/E Guavio. La línea de transmisión a 230 kV tiene una longitud de 148,1 km y parte desde la SE Guavio en Mámbita (municipio de Ubalá) y se dirige al occidente por los municipios de Gachalá, Gama, Junín, Guatavita, Guasca; a partir de este municipio el rumbo de esta línea de transmisión cambia hacia el sur dirigiéndose a los municipios de La Calera, Choachí, Ubaque y Chipaque en donde nuevamente su trazado va al occidente para cruzar la zona rural de las localidades de Usme y Ciudad Bolívar de Bogotá D.C., continua hacia Soacha y Sibaté hasta llegar a la vereda Cascajal, sector Canoas del municipio de Soacha en donde se encuentra la S/E Nueva Esperanza. En la Tabla 11-7 se muestran las principales características del proyecto.

El proyecto también construye la reconfiguración de las líneas de doble circuito a 230 kV, cada una con una longitud aproximada de 5 km, entre la línea existentes y la subestación Nueva Esperanza, esta obra pertenece al

Proyecto Segundo Refuerzo de Red en el Área Oriental: Línea de transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500kV - UPME 07 -2016

Proyecto Nueva Esperanza adjudicado por la UPME a las EPM. Estas líneas interconectarán las S/E Paraíso – San Mateo (P-I) y S/E Paraíso – Circo (P-II), de manera que ahora hagan parte de la S/E Nueva Esperanza:

- Paraíso – Nueva Esperanza: 5,46 km de longitud.
- Nueva Esperanza – Circo y Nueva Esperanza – San Mateo: 5,45 km de longitud

En las Tabla 11-8 y Tabla 11-9, las características de estas líneas de reconfiguración.

Tabla 11-7 Características del proyecto Línea de transmisión 230 kV S/E Guavio – S/E Nueva Esperanza

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR
Longitud de la línea	km	148,1
Servidumbre	ha	444,4
Número de estructuras	unidad	309
Vano promedio	m	475,89
Número de torres por Km	unidad	2,1
Número de estructuras suspensión	unidad	203
Número de estructuras retención	unidad	94
Número de estructuras retención terminales	unidad	12

(EPM, 2012)

Tabla 11-8 Reconfiguración Paraíso - Nueva Esperanza 230Kv

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR
Longitud de la línea	km	5,46
Servidumbre	ha	20,59
Número de estructuras	unidad	13
Vano promedio	m	419
Número de torres por km	unidad	1,8
Número de estructuras suspensión	unidad	1
Número de estructuras retención	unidad	4
Número de estructuras retención terminales	unidad	8

(EPM, 2012)

Tabla 11-9 Reconfiguración Nueva Esperanza – Circo y Nueva Esperanza – San Mateo 230kV

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR
Longitud de la línea	km	5,45
Servidumbre	ha	20,18
Número de estructuras	unidad	14
Vano promedio	m	419
Número de torres por km	unidad	2,0

Proyecto Segundo Refuerzo de Red en el Área Oriental: Línea de transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500kV - UPME 07 -2016

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR
Número de estructuras suspensión	unidad	1
Número de estructuras retención	unidad	6
Número de estructuras retención terminales	unidad	7

(EPM, 2012).

El tipo de torres y el número de cada una de la línea de transmisión 230 kV S/E Guavio – S/E Nueva Esperanza se muestran en la Tabla 11-10, mientras que las características de las líneas de reconfiguración se muestran en la Tabla 11-11.

Tabla 11-10 Tipos y número de estructurales par a la línea de transmisión

TORRE TIPO	ALTURA CUERPO (m)							TOTAL TORRES	TIPO DE TORRE
	12	17,5	22	26,5	31	35,5	40		
S		20	37	31	21	16	15	140	Suspensión
SS		8	8	13	16	8	10	63	Suspensión
R		22	14	9	7	5	8	65	Retención
RR		12	6	5	1	1	4	29	Retención
T		6		2	2		2	12	Retención Terminal
PT									Retención Terminal
TOTAL, DE TORRES								309	

(EPM, 2012)

Tabla 11-11 Tipos y número de estructurales para la línea de Reconfiguración Nueva Esperanza – Circo y Nueva Esperanza – San Mateo 230kV

TORRE TIPO	ALTURA CUERPO (m)								TOTAL TORRES	TIPO DE TORRE
	10,5	15,0	19,5	24	28,5	33	35,5	40,0		
U		1							1	Suspensión
UU									0	Suspensión
V	3	1		1	1				6	Retención
W									0	Retención
X	2		1						3	Retención terminal
T								4	4	Retención terminal
TOTAL, GENERAL									14	

(EPM, 2012)

Este proyecto incluye también:

- Construcción de la subestación de energía (S/E) Nueva Esperanza a 500/230 kV, ubicada en la vereda Cascajal (predio Canoas) del municipio de Soacha.
- Ampliación de la S/E existente Guavio 230 kV: comprenden la construcción de una nueva bahía a 230 kV. Su topología es de doble barra principal más seccionador de transferencia con interruptor de acople entre las dos barras, con equipo tipo GIS para instalación interior.

- c) Vía de acceso a la Subestación Nueva Esperanza: trabajos de mejoramiento en la vía existente. La vía de acceso tiene una longitud aproximada de 5,3 km e inicia en el puente sobre el río Bogotá en la entrada a la central Charquito de Emgesa en la elevación 2393 msnm y toma dirección suroccidente hasta llegar a la elevación 2576 msnm en donde está la subestación Nueva Esperanza, el ancho de la vía es de 4,50 m.

a. Descripción de la superposición

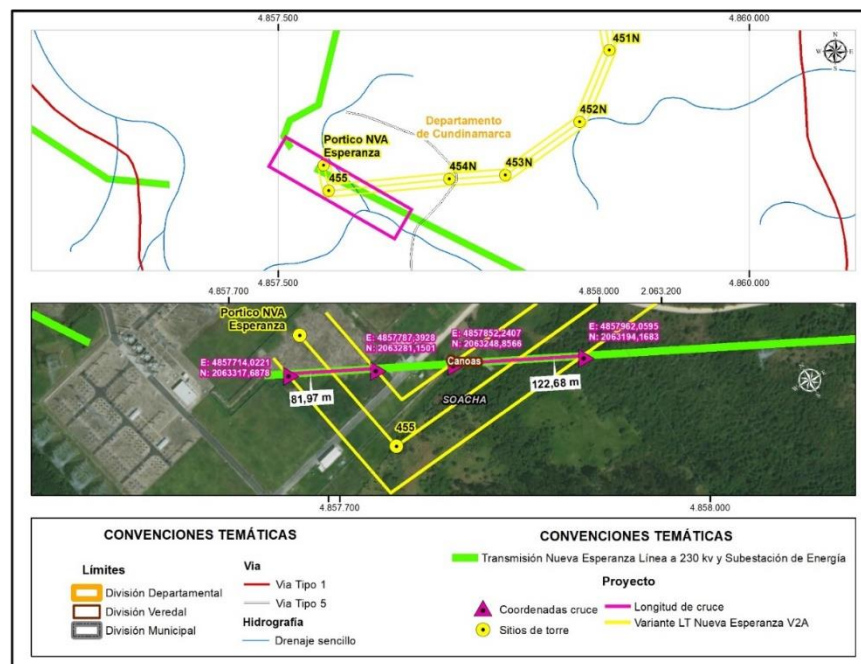
Para el análisis cartográfico de la superposición de proyectos se tuvo en cuenta dos fuentes de información oficiales, sin embargo, en cada una de ellas, la información presenta divergencia. El primero corresponde al Catálogo de mapas del Sistema de Información Ambiental de Colombia – SIAC (donde se superpone el proyecto con UPME 07 2016) y el segundo es la información obtenida en el Centro de documentos oficiales del ANLA y Sistema ÁGIL (donde no se superpone). Por tal motivo, se exponen estas dos descripciones ante la Autoridad Ambiental para que sean tenidas en cuenta en su evaluación.

i. Información SIAC – EIA (2019)

La sociedad TCE en el año 2019 reportó superposición con este proyecto a través del estudio de impacto ambiental radicado, tomando como fuente cartográfica el Catálogo de mapas del Sistema de Información Ambiental de Colombia – SIAC, administrada por el IDEAM (Ver Figura 11-8).

En la Figura 11-10 se presenta la superposición de los proyectos teniendo en cuenta los datos cartográficos contenidos en el SIAC para el expediente LAV0005-00-13 de Empresas Públicas de Medellín y el trazado de la Modificación No. 2 del proyecto UPME 07-2016 como parte del complemento del estudio de impacto ambiental en caso esta diera a lugar.

Figura 11-10. Área superposición de línea de transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500 kV UPME 07 2016 con línea a 230 kV, subestación Nueva Esperanza y las líneas de reconfiguración



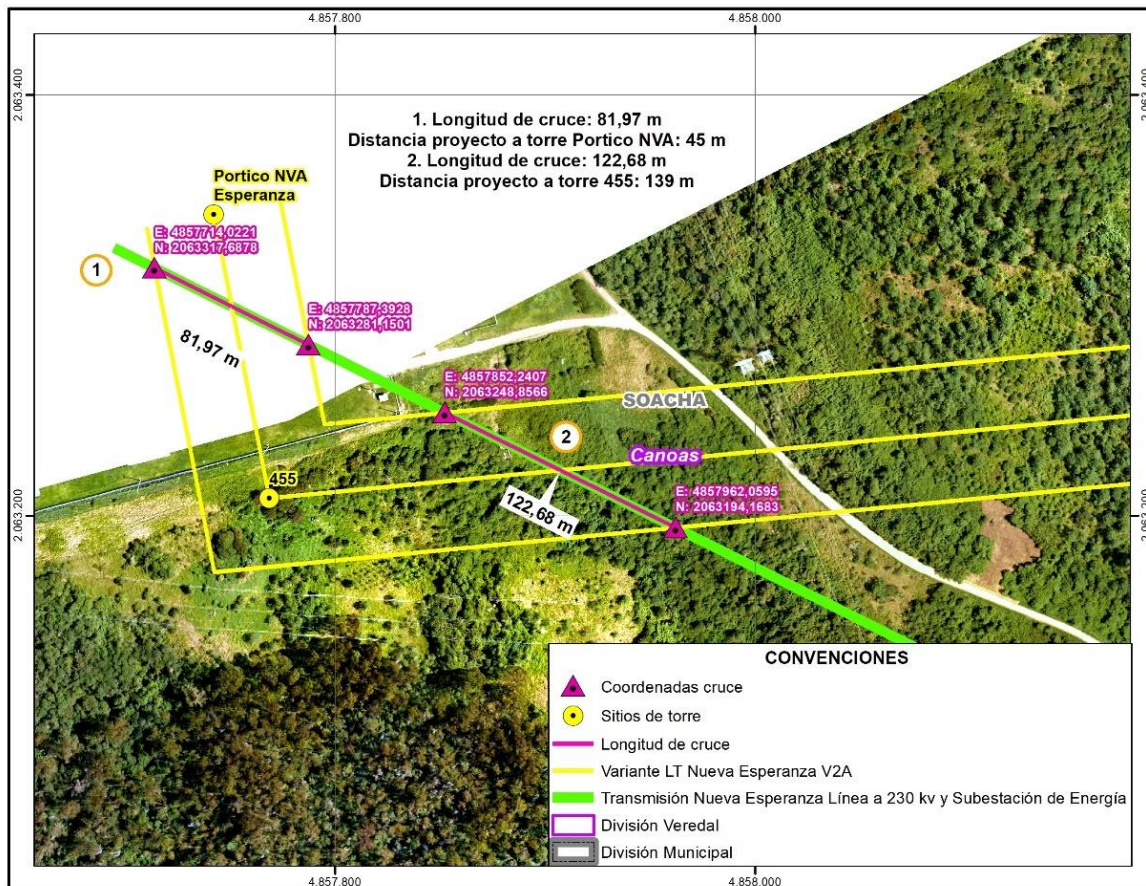
Fuente: SMAYD LTDA., 2022.

Proyecto Segundo Refuerzo de Red en el Área Oriental: Línea de transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500kV - UPME 07 -2016

La proyectada línea de Modificación No. 2 del proyecto UPME 07-2016, sólo se interceptaría con la línea a 230 kV, subestación Nueva Esperanza y las líneas de reconfiguración, cerca al sitio de llegada en la subestación Nueva Esperanza en cuatro (4) puntos de intercepción entre la línea y servidumbre de ambos proyectos, así: De derecha a izquierda las Coordenadas Este 4857862,05 y Norte: 2063194,16; Este 4857852,24 y Norte: 2063248,85; Este 4857787,39 y Norte: 2063281,15; y Este 4857714,02 y Norte: 2063317,68.

En la Figura 11-11 se detalla la longitud de cruce y proximidad entre sitios de torre para ambos proyectos. Sin embargo, la figura citada contiene un ortofoto mosaico con fecha de toma el día del de 2021 y que también puede ser consultada en el Anexo 0. Anexo cartográfico del presente complemento del estudio de impacto ambiental, donde no se refleja construcción alguna por donde estaría la línea 230kV.

Figura 11-11 Área de superposición de la línea de transmisión la Virginia – Nueva Esperanza 500 kV UPME 07 2016 con línea a 230 kV, subestación Nueva Esperanza y las líneas de reconfiguración

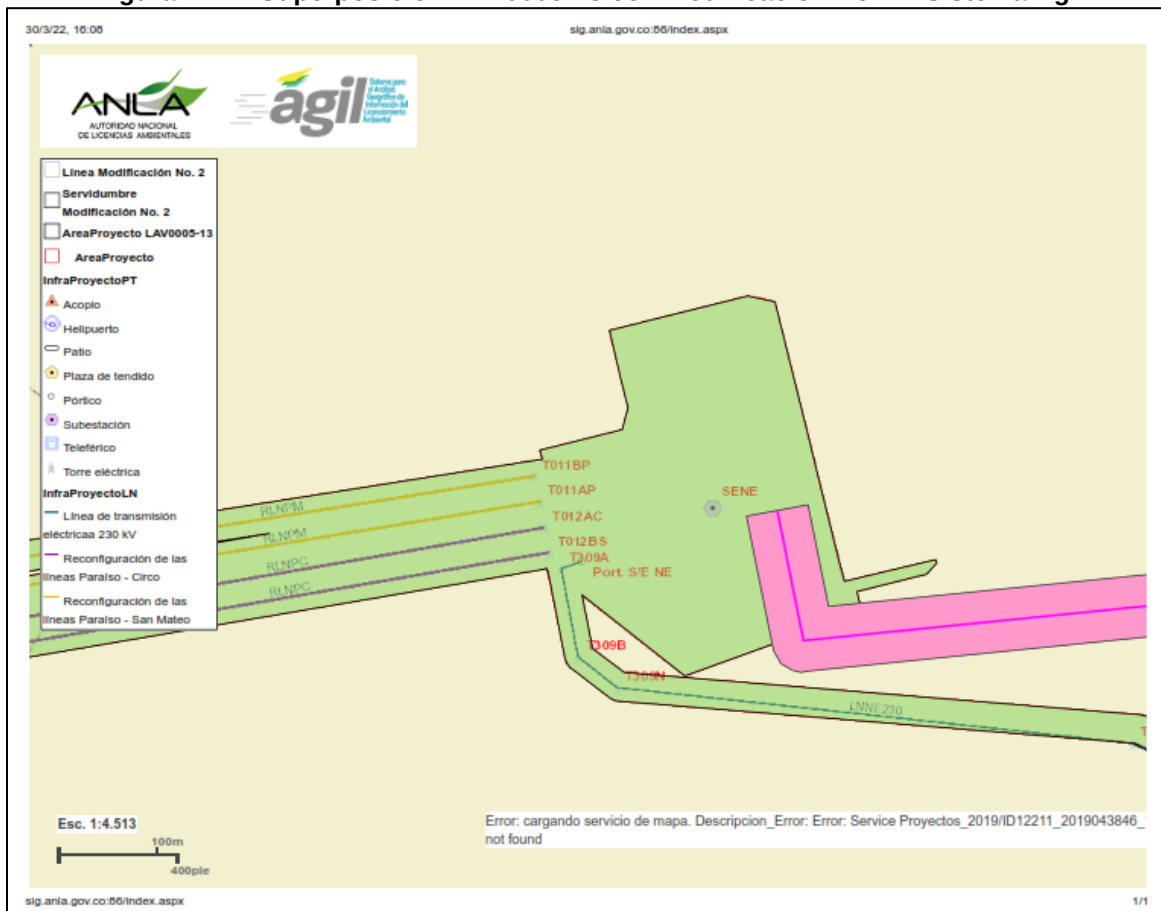


Fuente: SMAYD LTDA., 2022

ii. Sistema ÁGIL – Consulta presencial en el Centro de Orientación ANLA – Resolución 1313 de 2013

Teniendo en cuenta el numeral 1 del artículo segundo de la Resolución 1313 del 23 de diciembre de 2013, donde se enuncian las características de la infraestructura del proyecto, refiriendo la línea de transmisión a 230 kV, Reconfiguración Paraíso, Reconfiguración Circo y Nueva Esperanza; se verifica con la información obtenida en el Sistema ÁGIL (ANLA), como se presenta en la Figura 11-12.

Figura 11-12 Superposición LAV0005-13 con Modificación No. 2 - Sistema Ágil

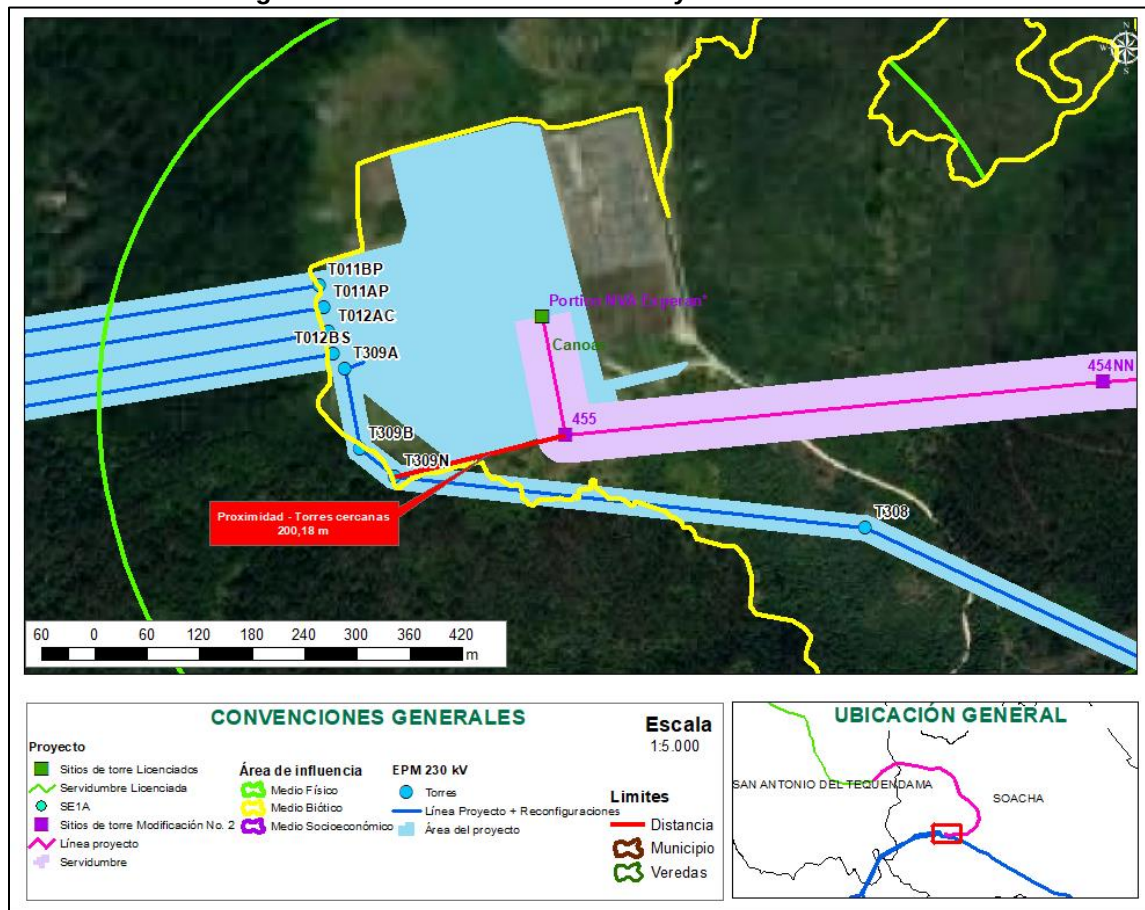


Fuente: Sistema ÁGIL – ANLA, 2022.

Adicionalmente, se consultó el ICA No. 7 presentado por la sociedad Empresas Públicas de Medellín, tratándose como información de interés público. Este ICA tiene como fecha de reporte el mes de junio del 2019, confirmando la superposición tal como se presentó en la Figura 11-12.

Teniendo en cuenta lo anterior, se contempla que no existe una superposición directa con la servidumbre del proyecto, sin embargo, sí existe una relación entre los dos proyectos dada su cercanía y proximidad entre la torre T309N (EPM) y torre 455 (TCE) con una longitud aproximada de 200,18 metros, además de compartir las áreas de influencia por componente (Ver Figura 11-13). Debido a esto, TCE relaciona en el presente documento el análisis de impactos y medidas de manejo, por considerar la presencia de impactos acumulativos y/o sinérgicos.

Figura 11-13 Relación LAV0005-13 y Modificación No. 2



Fuente: SMAYD LTDA., 2022.

b. Identificación y comparación de impactos línea a 230 kV, subestación Nueva Esperanza y las líneas de reconfiguración vs línea de transmisión la Virginia – Nueva Esperanza 500 kV UPME 07 2016

De acuerdo con lo consignado en el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto ya existente, se retomaron los impactos identificados, evaluados y declarados para el proyecto línea a 230 kV, subestación Nueva Esperanza y las líneas de reconfiguración en cada una de sus fases.

Teniendo en cuenta que la superposición con el nuevo proyecto sólo se da en la línea eléctrica y no se interfiere para nada la subestación Nueva Esperanza, sólo serán tenidos en cuenta los impactos identificados para la línea, adicionalmente, entendiendo que la línea ya fue construida y que los impactos que se esperaban se generaron durante las fases de pre-construcción y construcción y fueron manejados por la empresa dueña del proyecto (EPM), sólo se tendrán en cuenta para el análisis los impactos declarados para las fases de Operación y Mantenimiento y la de desmantelamiento.

En la **Tabla 11-12**, se relacionan los impactos que serán comparados durante el análisis de superposición y en la **Tabla 11-13**, las medidas de manejo que aplicarán para el control de dichos impactos en la línea eléctrica.

Proyecto Segundo Refuerzo de Red en el Área Oriental: Línea de
transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500kV - UPME 07 -2016

Tabla 11-12 Impactos identificados para el proyecto línea a 230 kV, subestación Nueva Esperanza y las líneas de reconfiguración

FASE DEL PROYECTO	OBRA	ACTIVIDAD	MEDIO ABÓTICO				MEDIO BIÓTICO					MEDIO SOCIOECONÓMICO						
			Alteración de la calidad del agua	Afectación a cuerpos de agua por cruces con la línea de transmisión	Incremento de ruido	Efectos electromagnéticos de la línea de transmisión	Alteración del paisaje	Pérdida de cobertura vegetal	Afectación de áreas de sensibilidad ambiental	Afectación de fauna terrestre y acuática	Afectación de especies endémicas, en peligro o en veda	Alteración de corredores de vuelo	Afectación temporal del ciclo productivo agrícola	Afectación al uso productivo y comercial del suelo	Generación temporal de empleo	Afectación a viviendas y traslado de familias	Alteración al ordenamiento territorial municipal	Ocurrencia de conflictos con el proyecto y generación de expectativas
Operación y Mantenimiento	Línea de transmisión y reconfiguración	Transporte de energía																
		Mantenimiento preventivo																
		Mantenimiento electromagnético																
		Control de estabilidad de sitios de torre																
		Mantenimiento zona de servidumbre																
Desmantelamiento	Línea de transmisión y reconfiguración	Desmantelamiento del conductor																
		Desarme de torres																
		Empradización																
		Clasificación y transporte del material																

Fuente: (EPM, 2012)

Tabla 11-13 Medidas para el manejo de impactos del proyecto línea a 230 kV, subestación Nueva Esperanza y las líneas de reconfiguración

MEDIO	IMPACTOS	PROGRAMA DE MANEJO
Abiótico	Alteración de la calidad del agua	Manejo de fuentes de agua
		Manejo de cuerpos de agua superficiales y de aguas residuales
		Manejo de residuos sólidos
		Manejo de instalaciones temporales y de construcción de accesos
	Afectación a cuerpos de agua por cruces con la línea de transmisión	Manejo de fuentes de agua
	Incremento de ruido	Manejo de la calidad del aire y ruido
	Efectos electromagnéticos de la línea de transmisión	Manejo preventivo de los efectos electromagnéticos de la línea de transmisión
Biótico	Alteración del paisaje y de la conectividad ecológica	Manejo de cobertura vegetal y ecosistemas terrestres
	Pérdida de cobertura vegetal	Manejo de cobertura vegetal y ecosistemas terrestres
		Aprovechamiento forestal
		Manejo de instalaciones temporales y de construcción de accesos
		Compensación de áreas de Sensibilidad Ambiental
	Afectación de áreas de sensibilidad ambiental	Manejo de cobertura vegetal y ecosistemas terrestres
		Compensación de áreas de Sensibilidad Ambiental
	Afectación de fauna terrestre y acuática	Manejo de fauna terrestre
		Manejo de instalaciones temporales y de construcción de accesos
	Afectación de especies endémicas, en peligro y/o en veda	Manejo de cobertura vegetal y ecosistemas terrestres
		Manejo de fauna terrestre
		Aprovechamiento forestal
	Alteración de corredores de vuelo	Manejo de corredores de vuelo
Socioeconómico	Afectación temporal del ciclo productivo agrícola	Programa de compensación a la afectación temporal del ciclo productivo agrícola (durante construcción)
	Afectación al uso productivo y comercial del suelo	Programa de acompañamiento social al proceso de constitución de servidumbre.
	Generación temporal de empleo	Programa de generación temporal de empleo y suministro de servicios durante la construcción del Proyecto
	Ocurrencia de conflictos con el proyecto y generación de expectativas	Programa de información, comunicación y participación
		Proyecto de capacitación al personal y a la comunidad del AID
	Afectación a viviendas y traslado de familias	Programa de relocalización de familias afectadas
	Alteración al ordenamiento territorial municipal	Programa de gestión ante las autoridades municipales para el ajuste al POT o EOT.

Fuente: (EPM, 2012)

- c. Relación entre impactos y medidas de manejo ambiental establecidas para la línea de transmisión a 230 kV, la subestación Nueva Esperanza y Modificación No. 2 del Segundo Refuerzo de red en el Área Oriental vs Línea De Transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500 kV UPME 07-2016.

Tomando como base la identificación de los impactos realizada en el capítulo 5 del presente complemento del estudio de impacto ambiental entre el Proyecto Segundo refuerzo de red en el área oriental: Línea de transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500 kV UPME 07-2016 y los declarados para línea a 230 kV, subestación Nueva Esperanza y las líneas de reconfiguración, se realizó la comparación de los impactos en las áreas de superposición y se efectuó la identificación del manejo y la responsabilidad individual de los impactos ambientales generados en el área de superposición, acorde con lo establecido en el artículo 2.2.2.3.6.4 del Decreto 1076 del 2015. La comparación se presenta en la Tabla 11-14.

Tabla 11-14 Identificación de impactos con el proyecto superpuesto línea a 230 kV, subestación Nueva Esperanza y las líneas de reconfiguración

MODIFICACIÓN No. 2 DEL SEGUNDO REFUERZO DE RED EN EL ÁREA ORIENTAL: LÍNEA DE TRANSMISIÓN LA VIRGINIA – NUEVA ESPERANZA 500 KV UPME 07 2016								IMPACTOS DE LÍNEA A 230 Kv SUBESTACIÓN NUEVA ESPERANZA Y LAS LÍNEAS DE RECONFIGURACIÓN
ME DIO	COMPONENTE AMBIENTAL	ELEMENTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	ACTIVIDADES DEL PROYECTO				
				PC	C	OP	DA	
ABIÓTICO	Suelo	Estabilidad Geotécnica	Alteración de la estabilidad geotécnica		X			
	Suelo	Estructura del suelo	Alteración de las capas del suelo		X		X	
	Suelo	Volumen del suelo orgánico	Pérdida del suelo orgánico y erosión		X		X	
	Agua	Calidad del agua superficial	Afectación de la calidad de aguas superficiales		X			-Alteración de la calidad del agua -Afectación a cuerpos de agua por cruces con la línea de transmisión
	Agua	Puntos de agua subterránea naturales	Afectación a manantiales		X			
	Atmósfera	Calidad del aire	Aporte de gases y material particulado a la atmosfera		X			
	Atmósfera	Calidad del aire	Generación de radio interferencia e inducciones eléctricas			X		-Efectos electromagnéticos de la línea de transmisión
	Atmósfera	Ruido	Alteración de los niveles de presión sonora		X	X	X	-Incremento de ruido
	Paisaje	Calidad visual	Cambio en la percepción y calidad paisajística		X	X	X	- Alteración del paisaje (Este aspecto está considerado dentro del componente Biótico)
BIÓTICO	Ecosistemas Terrestres	Flora	Afectación de la cobertura vegetal		X		X	-Pérdida de cobertura vegetal
	Ecosistemas Terrestres	Flora	Afectación de la conectividad ecológica		X			
	Ecosistemas Terrestres	Flora	Afectación de especies de flora endémicas, en peligro y/o en veda		X			
	Ecosistemas Terrestres	Fauna	Ahuyentamiento de fauna silvestre		X	X		Afectación de fauna terrestre y acuática
	Ecosistemas Terrestres	Fauna	Modificación de hábitats de la fauna silvestre			X		Afectación de fauna terrestre y acuática
	Ecosistemas Terrestres	Fauna	Afectación a rutas de desplazamiento y migración de aves			X		- Alteración de corredores de vuelo

**COMPLEMENTO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL –
MODIFICACIÓN 2 LICENCIA AMBIENTAL RESOLUCIÓN No. 170 / 2021
– INFORMACIÓN ADICIONAL**



Proyecto Segundo Refuerzo de Red en el Área Oriental: Línea de transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500kV - UPME 07 -2016

MODIFICACIÓN No. 2 DEL SEGUNDO REFUERZO DE RED EN EL ÁREA ORIENTAL: LÍNEA DE TRANSMISIÓN LA VIRGINIA – NUEVA ESPERANZA 500 KV UPME 07 2016							IMPACTOS DE LÍNEA A 230 Kv SUBESTACIÓN NUEVA ESPERANZA Y LAS LÍNEAS DE RECONFIGURACIÓN	
ME DIO	COMPONENTE AMBIENTAL	ELEMENTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	ACTIVIDADES DEL PROYECTO				
				PC	C	OP		DA
	Ecosistemas Terrestres	Fauna	Colisión y electrocución de aves			X		
	Ecosistemas Terrestres	Fauna	Afectación de especies de fauna endémicas o amenazadas		X	X		- Afectación de especies endémicas, en peligro o en veda
	Ecosistemas estratégicos, sensibles y/o áreas protegidas	Áreas Sensibles	Afectación de áreas de sensibilidad ambiental		X	X		- Afectación de áreas de sensibilidad ambiental
	Ecosistemas estratégicos, sensibles y/o áreas protegidas	Áreas Sensibles	Cambio en el uso de áreas de importancia para la conservación		X			
SOCIAL	Dimensión Demográfica	Dinámica y estructura de la población	Llegada temporal de personal foráneo	X	X		X	
	Dimensión Demográfica	Dinámica y estructura de la población	Traslado involuntario de población	X	X			
	Dimensión Económica	Mercado Laboral	Cambio temporal en el nivel de ingresos		X			-Generación temporal de empleo
	Dimensión Económica	Actividades productivas	Cambio temporal en la dinámica de bienes y servicios locales		X			
	Dimensión Económica	Actividades productivas	Afectación temporal del ciclo de producción agrícola y/o pecuario.		X			-Afectación temporal del ciclo productivo agrícola
	Dimensión Económica	Estructura de la propiedad	Afectación de infraestructura (viviendas o unidades productivas)		X			Afectación a viviendas y traslado de familias (La parte de traslado de familias no está contemplada para el nuevo proyecto)
	Dimensión Económica	Estructura de la propiedad	Cambio en el precio y tenencia de la tierra			X		
	Dimensión Espacial	Infraestructura	Cambio en el estado de la infraestructura vial	X				
	Dimensión Espacial	Infraestructura	Riesgo de accidentalidad por cambio en el flujo vehicular		X			
	Dimensión Político - Organizativa	Presencia institucional y organización comunitaria	Cambio temporal en las relaciones comunitarias o sociales		X			-Ocurrencia de conflictos con el proyecto y generación de expectativas
	Dimensión Cultural	Estrategias adaptativas y culturales	Cambio temporal en la cotidianidad de la población cercana al proyecto		X			

PC: Pre-construcción, C: Construcción; OP: Operación y Mantenimiento, DA: Desmantelamiento y abandono

Impactos identificados por ambos proyectos
Impactos identificados por la Modificación No. 2 del proyecto “segundo refuerzo de red en el área oriental: Línea de Transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500 kV UPME 07 2016”.
Impactos identificados línea a 230 kV, subestación Nueva Esperanza y las líneas de reconfiguración

Fuente: SMAYD LTDA., 2022

Como se muestra en la anterior tabla, muchos de los impactos identificados para el proyecto línea a 230 kV, subestación Nueva Esperanza y las líneas de reconfiguración en sus fases de Operación y Mantenimiento y la de desmantelamiento están contemplados dentro de los impactos del proyecto de la línea de Transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500 kV UPME 07 2016, aquellos impactos que son propios del proyecto objeto de licenciamiento serán manejados conforme a lo establecido en el Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental presentado por Transmisora Colombiana de Energía S.A.S E.S.P. – TCE- y los que corresponden al proyecto de EPM serán manejados como lo han venido haciendo directamente por EPM con las medidas de manejo ya establecidas para este proyecto. En la Tabla 11-15, se presenta la comparación de las medidas de manejo identificadas para ser implementadas en la etapa de operación y mantenimiento del proyecto ya construido.

Tabla 11-15 Comparativo medidas de manejo ambiental (impactos identificados a manejar) con el proyecto línea a 230 kV, subestación Nueva Esperanza y las líneas de reconfiguración en la etapa de operación

MODIFICACIÓN No. 2 DEL SEGUNDO REFUERZO DE RED EN EL ÁREA ORIENTAL: LÍNEA DE TRANSMISIÓN LA VIRGINIA – NUEVA ESPERANZA 500 KV UPME 07 2016				PROGRAMA DE MANEJO PROYECTO LÍNEA A 230 kV, SUBESTACIÓN NUEVA ESPERANZA Y LAS LÍNEAS DE RECONFIGURACIÓN
ME DI O	PROGRAMA	FICHA DE MANEJO AMBIENTAL ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		
		CÓDIGO	NOMBRE	
ABIÓTICO	Manejo del Recurso Suelo	TCE-OM-Esp	Manejo de la estabilidad geotécnica	
	Manejo del Recurso Aire	TCE-OM-Cam	Manejo de campos electromagnéticos, interferencias y ruido	Manejo preventivo de los efectos electromagnéticos de la línea de transmisión
	Manejo de residuos	TCE-OM-Sol	Manejo de residuos sólidos convencionales	
		TCE-OM-Liq	Manejo de Residuos Líquidos	
		TCE-OM-Pel	Manejo de residuos peligrosos y especiales	
				Manejo de la calidad del aire y ruido (Impacto manejado incremento de ruido)
				Manejo de fuentes de agua (Impactos Manejados- Afectación a cuerpos de agua por cruces con la línea de transmisión y Alteración de la calidad del agua)
				Manejo de cobertura vegetal y ecosistemas terrestres (Impacto manejado alteración del paisaje)
BIÓTICO	Manejo de la Vegetación	TCE-OM-Roc	Manejo de remoción de la rocería, tala y podas	Manejo de cobertura vegetal y ecosistemas terrestres
	Manejo de fauna silvestre	TCE-OM-Aves	Prevención contra colisión de aves	
				Manejo de corredores de vuelo (Impacto manejado alteración de corredores de vuelo)
SOCIOE CONÓMI	Capacitación y educación	TCE-OM-Cap	Capacitaciones dirigidas a los trabajadores vinculados al proyecto	
		TCE-OM-Inf	Jornadas de difusión de información dirigidas a las comunidades aledañas al proyecto.	

Proyecto Segundo Refuerzo de Red en el Área Oriental: Línea de transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500kV - UPME 07 -2016

MODIFICACIÓN No. 2 DEL SEGUNDO REFUERZO DE RED EN EL ÁREA ORIENTAL: LÍNEA DE TRANSMISIÓN LA VIRGINIA – NUEVA ESPERANZA 500 KV UPME 07 2016				PROGRAMA DE MANEJO PROYECTO LÍNEA A 230 kV, SUBESTACIÓN NUEVA ESPERANZA Y LAS LÍNEAS DE RECONFIGURACIÓN
ME DI O	PROGRAMA	FICHA DE MANEJO AMBIENTAL ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		
		CÓDIGO	NOMBRE	
	Atención, información y participación	TCE-OM-Com	Estrategias de comunicación y mecanismos de atención a la comunidad	Programa de información, comunicación y participación

Impactos identificados por ambos proyectos
Impactos identificados por la Modificación No. 2 del proyecto “segundo refuerzo de red en el área oriental: Línea de Transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500 kV UPME 07 2016”.
Impactos identificados línea a 230 kV, subestación Nueva Esperanza y las líneas de reconfiguración

Fuente: SMAYD LTDA., 2022.

11.6.1.1.2 Proyecto construcción y operación de la línea de transmisión Nueva Esperanza a 500 kV por el trazado occidental – LAV0006-13

El proyecto fue licenciado bajo la Resolución 519 del 26 de mayo de 2014 y comprende el diseño, la adquisición de lotes y servidumbres, la construcción, el montaje, las pruebas, la puesta en servicio y la operación y el mantenimiento del sistema de transmisión que incluye una línea de transmisión de energía a 500 kV de 45,54 km de longitud para conectar la S/E Nueva Esperanza con la S/E Bacatá (existente y propiedad de ISA) localizada en el municipio de Tenjo donde se construirá una bahía para la respectiva conexión.

Tabla 11-16 Línea eléctrica EXP. LAV0006-13 cruzada por el nuevo trazado del Proyecto objeto de la Modificación No. 2

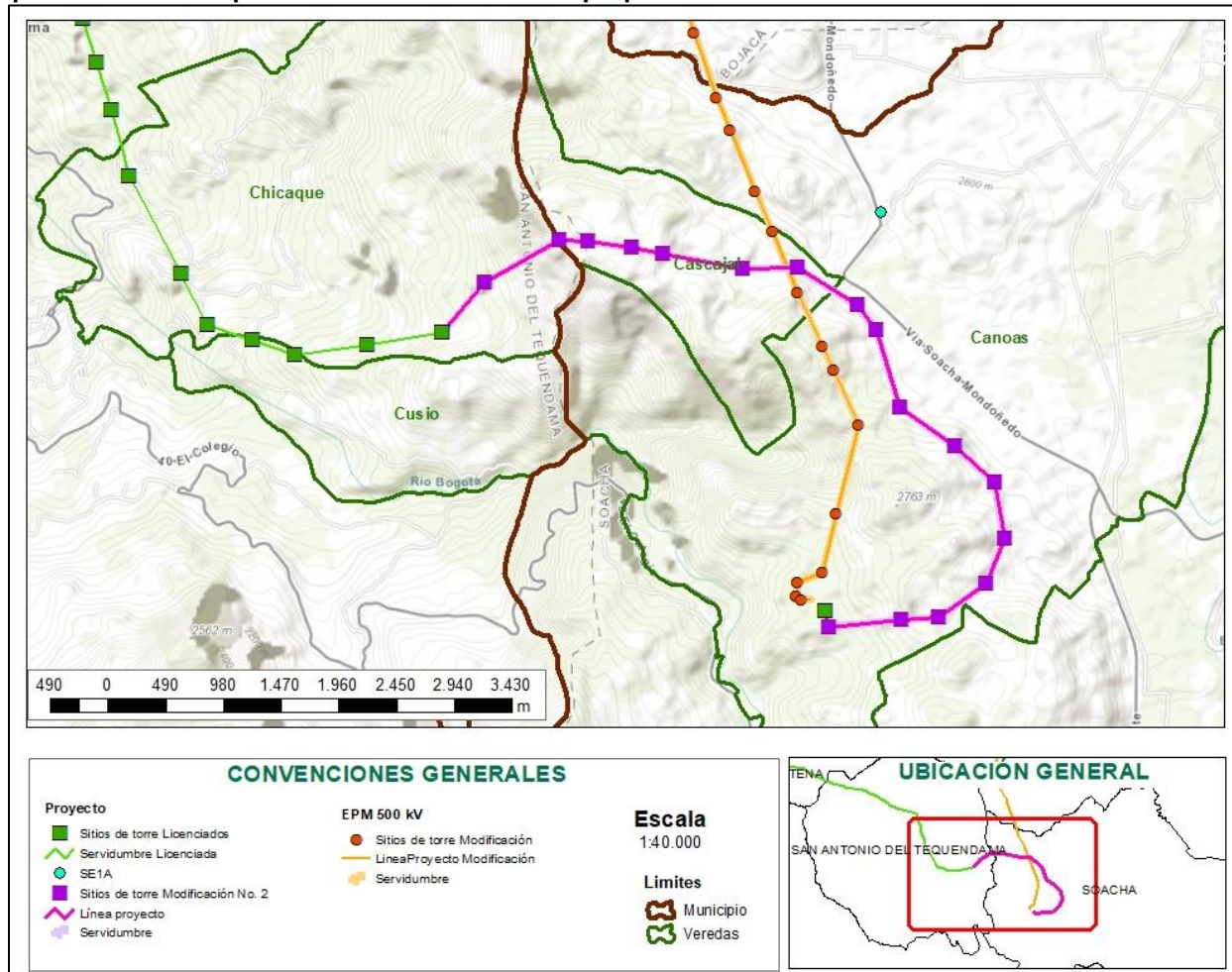
EXPE DIEN TE	LICENCIA AMBIENTAL	PROYECTO		OPERADO R	LONGITUD (kilómetros)	NIVEL DE TENSIÓN	SERVIDUM BRE (metros)	ESTADO INFRAES- TRUCTURA
LAV0006-13	Resolución 519 del 26 de mayo de 2014	Licencia ambiental para la “Construcción y operación de la línea de transmisión Nueva Esperanza a 500 Kv por el trazado occidental con una longitud de 45,54 km”		EMPRESA S PÚBLICAS DE MEDELLÍN E.S.P.	45,54	500	65	Existente
	Resolución 00981 del 07 de septiembre de 2016	Por la cual se modifica una licencia ambiental y se toman unas determinaciones, en el sentido de aumentar el volumen total de aprovechamiento forestal			-			
	Resolución 01113 del 29 de septiembre de 2016	Por la cual se modifica la licencia ambiental otorgada mediante la Resolución 0519 de 2014, en el sentido de modificar el trazado de la línea de transmisión	“ <u>Variante El Colegio</u> ” ubicado entre las torres 54 a 59 (2,31 km de longitud) y la cual se localiza en las veredas El Corzo del municipio de Facatativá, El Corzo del municipio de Madrid y Bobacé del municipio de Bojacá, en el departamento de Cundinamarca.		2,31			
			“ <u>Variante Bobacé</u> ” ubicado entre las torres 62 a 77 (5,01 km de longitud) y la cual localizada a la altura de las veredas Bobacé y Cubia en el municipio de Bojacá y Rincón santo en el municipio de Zipacón; en el departamento de Cundinamarca		5,01			

Proyecto Segundo Refuerzo de Red en el Área Oriental: Línea de transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500kV - UPME 07 -2016

EXPE DIEN TE	LICENCIA AMBIENTAL	PROYECTO		OPERADO R	LONGITUD (kilómetros)	NIVEL DE TENSION	SERVIDUM BRE (metros)	ESTADO INFRAES- TRUCTURA
		en los tres tramos. Además de modificar el área a utilizar en cada una de las plazas de tendido.	"Variante La Perea" ubicada entre las torres 19 y 25 (2,42 km de longitud), localizada en los municipios de Funza y Madrid, en el departamento de Cundinamarca.		2,42			

Fuente: SMAYD LTDA., 2022

Figura 11-14 Localización Proyecto construcción y operación de la línea de transmisión Nueva Esperanza a 500 kV por el trazado occidental superpuesto con la Modificación No. 2 del UPME 07-2016



Fuente: SMAYD LTDA., 2022.

La línea de transmisión a 500 kV parte desde la S/E Bacatá ubicada en el municipio de Tenjo y toma sentido suroccidente cruzando los municipios de Funza y Mosquera, para finalmente conectarse con la S/E Nueva Esperanza ubicada en el municipio de Soacha en la vereda Cascajal (predio Canoas). Las principales características de esta línea se muestran en la Tabla 11-17

Tabla 11-17 Principales características técnicas de la línea de transmisión a 500 kV – Trazado occidental

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR
Longitud de la línea	km	45,54
Servidumbre	ha	273
Número de estructuras	unidad	129
Número de pórticos	unidad	2
Vano promedio	m	353
Número de torres por km	unidad	2,8
Número de estructuras suspensión	unidad	70
Número de estructuras retención	unidad	59

Fuente: (EPM, 2012)

De acuerdo con el diseño eléctrico realizado para el proyecto, se seleccionaron los siguientes tipos de estructura de soporte para la línea de transmisión a 500 kV (Tabla 11-18).

Tabla 11-18 Tipos y número de estructuras definidas para la línea de transmisión a 500 kV

Torre Tipo	Altura del cuerpo (m)						Total Torres	Tipo de Torre	Fundación	
	17.5	22.0	26.5	31.0	35.5	40.0			Zapata concreto	Parrilla metálica
A	0	5	13	21	16	15	70	Suspensión		X
B	4	3	3	3	0	9	22	Retención	X	
C	1	3	7	1	0	1	13	Retención	X	
D	5	2	6	0	2	9	24	Retención	X	
TOTAL	10	13	29	25	17	34	129	-		

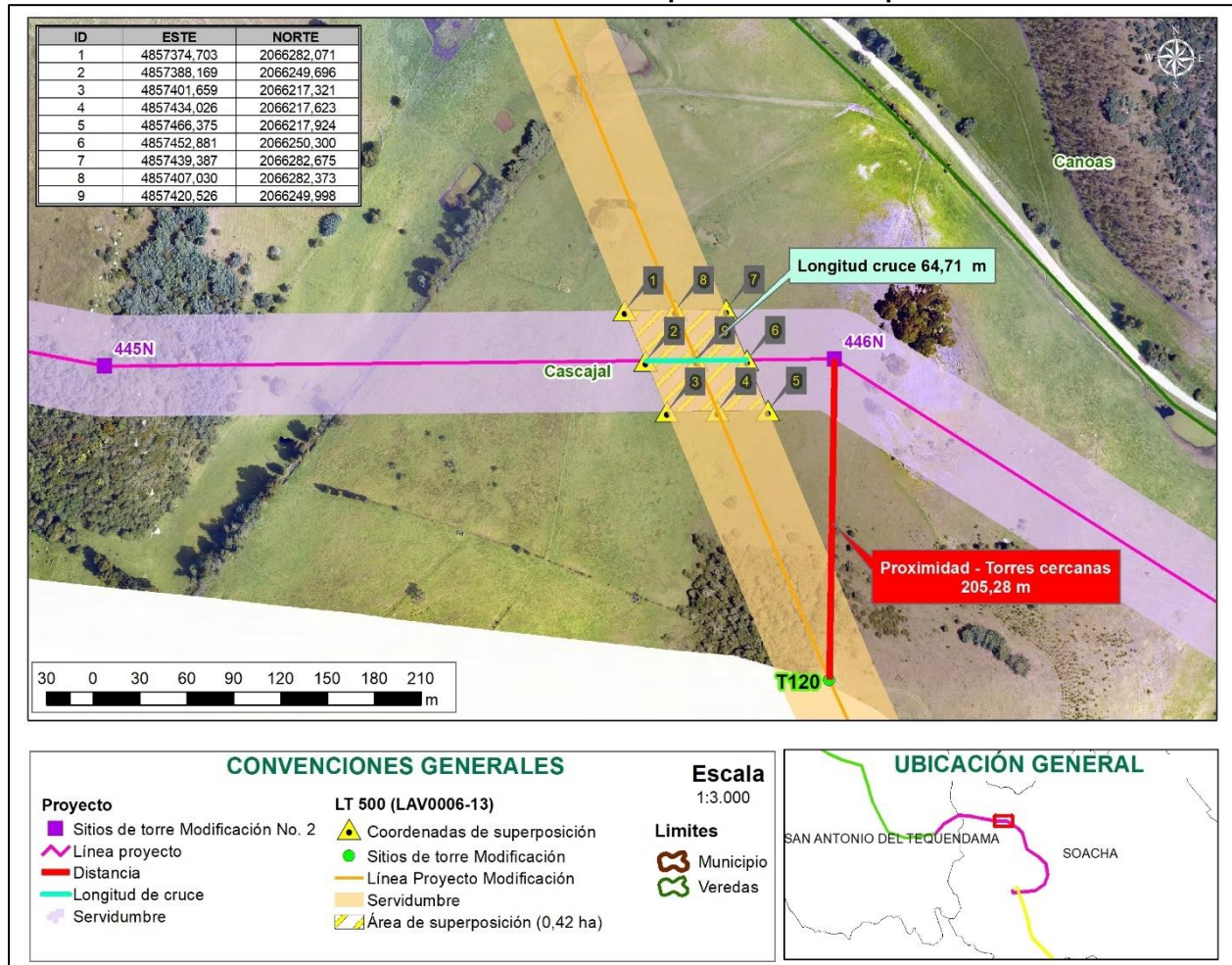
Fuente: (EPM, 2012)

a. Descripción de la superposición

Como se indicó en la Figura 11-14, la Modificación No. 2 del proyecto UPME 07-2016 presenta superposición con el Proyecto construcción y operación de la línea de transmisión Nueva Esperanza a 500 kV por el trazado occidental – LAV0006-13.

La línea de transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500 kV UPME 07-2016, sólo se intercepta con la línea de transmisión Nueva Esperanza a 500 kV en el vano entre los sitios de torre 445N y 446N en las Coordenada Este: 4857420,526 y Norte: 2066249,998, como se observa en la Figura 11-15.

**Figura 11-15 Área de superposición de la línea de transmisión la Virginia – Nueva Esperanza 500 kV
UPME 07 2016 con línea de transmisión Nueva Esperanza a 500 kV por el trazado occidental**



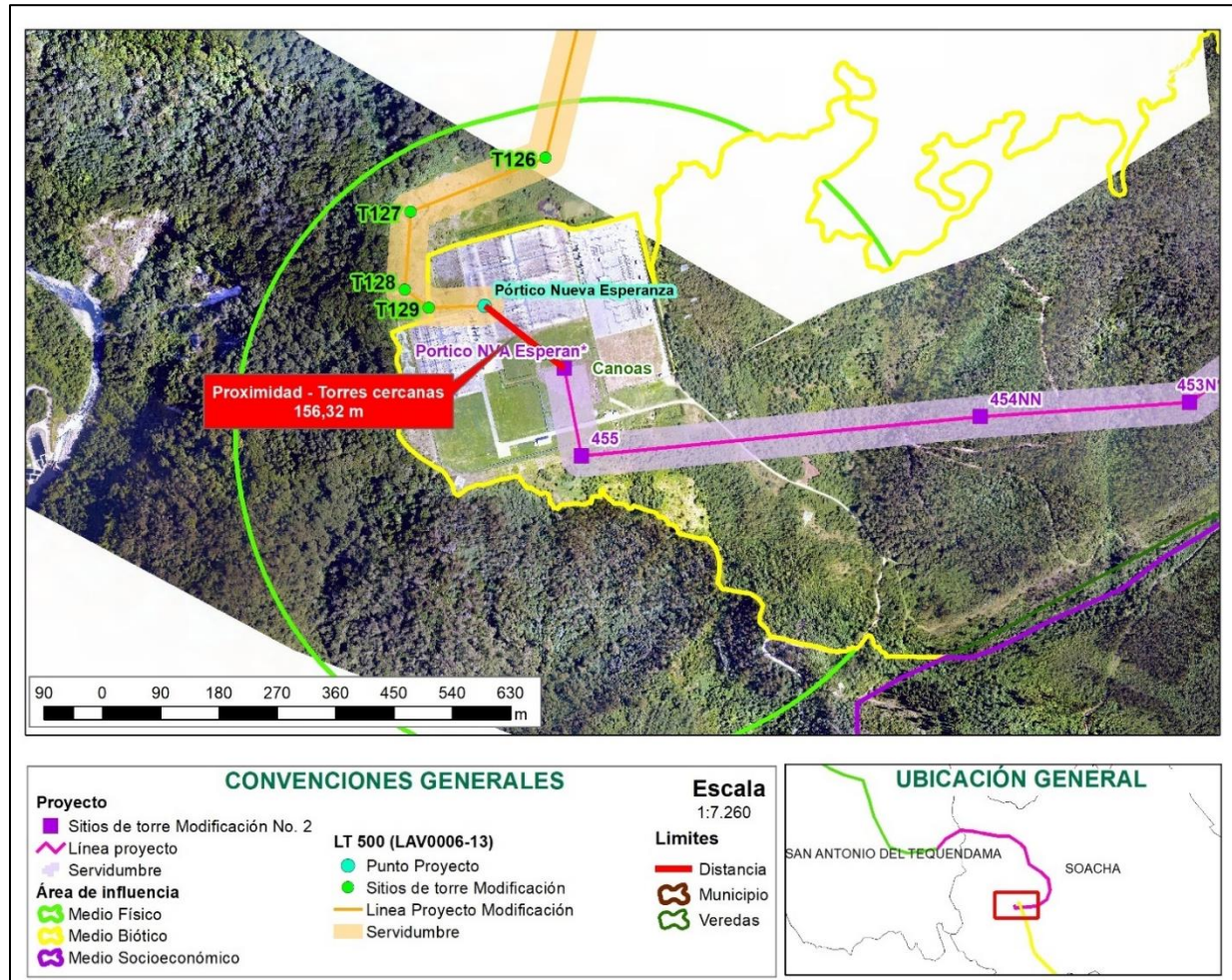
Fuente: SMAYD LTDA., 2022

El punto de intersección se encuentra dentro del derecho de vía de la línea proyectada en el vano entre, interfiriendo un área de 0,42 ha sobre el vano y una longitud de cruce de 64,71 m. Se presenta proximidad entre las torres 446 N (TCE) y T120 (EPM) de 205,28 m.

Sin embargo, a pesar de que no se presenta superposición entre los proyectos en la llegada a Nueva Esperanza; existe proximidad entre sitios de torre de 153,32 m, correspondiente a los Pórticos de cada proyecto; siendo esta la distancia más cercana que agrupa los proyectos; tal como se muestra en la Figura 11-16.

Proyecto Segundo Refuerzo de Red en el Área Oriental: Línea de transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500kV - UPME 07 -2016

Figura 11-16 Proximidad sitios de torre – Proyecto Nueva Esperanza 500 kV por el trazado occidental y Modificación No. 2.



Fuente: SMAYD LTDA., 2022.

Proyecto Segundo Refuerzo de Red en el Área Oriental: Línea de transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500kV - UPME 07 -2016

- b. Identificación y comparación de impactos de la línea de transmisión Nueva Esperanza a 500 kV por el trazado occidental vs línea de transmisión la Virginia – Nueva Esperanza 500 kV UPME 07-2016

Tabla 11-19 Identificación de los impactos línea de transmisión Nueva Esperanza a 500 kV por el trazado occidental, fases operación y mantenimiento y desmantelamiento

Fase del proyecto	Obra	Actividad	Medio Abiótico		Medio Biótico					Medio Socioeconómico				
			Incremento de ruido	Efectos electromagnéticos de la línea de transmisión	Alteración del paisaje y de la conectividad ecológica	Pérdida de cobertura vegetal	Afectación de áreas de sensibilidad ambiental	Afectación de fauna terrestre y acuática	Afectación de especies Alteración de corredores de	Afectación al uso productivo y	Ocurrencia de conflictos con	Afectación a viviendas	Afectación al Ordenamiento	Variación en la dinámica del
Operación y Mantenimiento	Línea de transmisión	Transporte de energía												
		Mantenimiento preventivo												
		Control de estabilidad de sitios de torre												
		Mantenimiento de zona de servidumbre												
Desmantelamiento	Línea de transmisión y reconfiguración	Desmantelamiento del conductor												
		Desarme de torres												
		Demolición de cimentaciones												
		Excavación												
		Relleno												
		Compactación												
		Empradización												
		Clasificación y transporte del material												

Fuente: (EPM, 2012)

Tabla 11-20 Relación entre impactos y medidas de manejo ambiental establecidas para la alternativa 3 de la línea de transmisión a 500 kV

MEDIO	IMPACTOS	PROGRAMA DE MANEJO
Abiótico	Pérdida o alteración del suelo	Manejo de pérdida del suelo, de taludes y de zonas inestables.
		Manejo de residuos sólidos
		Manejo de instalaciones temporales y de construcción de accesos
		Aprovechamiento forestal
	Potenciación y generación de zonas inestables	Manejo de pérdida del suelo, de taludes y de zonas inestables.
	Alteración de la calidad del agua	Manejo de corrientes de agua
		Manejo de cuerpos de agua superficiales y de aguas residuales
		Manejo de residuos sólidos
		Manejo de instalaciones temporales y de construcción de accesos
Biótico	Afectación a cuerpos de agua por cruces con la línea de transmisión	Manejo de corrientes de agua
	Incremento de ruido	Manejo de la calidad del aire y ruido
	Efectos electromagnéticos de la línea de transmisión	Manejo preventivo de los efectos electromagnéticos de la línea de transmisión
	Alteración del paisaje y de la conectividad ecológica	Manejo de cobertura vegetal y ecosistemas terrestres
		Manejo de cobertura vegetal y ecosistemas terrestres
	Pérdida de cobertura vegetal	Aprovechamiento forestal
		Manejo de instalaciones temporales y de construcción de accesos
		Compensación de áreas de Sensibilidad Ambiental
		Manejo de cobertura vegetal y ecosistemas terrestres
	Afectación de áreas de sensibilidad ambiental	Compensación de áreas de Sensibilidad Ambiental
		Compensación de áreas de Sensibilidad Ambiental
	Afectación de fauna terrestre y acuática	Manejo de fauna terrestre
		Manejo de instalaciones temporales y de construcción de accesos
	Afectación de especies endémicas, en peligro y/o en veda	Manejo de cobertura vegetal y ecosistemas terrestres
		Manejo de fauna terrestre
		Aprovechamiento forestal
		Manejo de corredores de vuelo y de conectividad ecológica
Socioeconómico	Alteración de corredores de vuelo y conectividad ecológica	Compensación de áreas de Sensibilidad Ambiental
	Afectación temporal del ciclo productivo agrícola	Programa para la compensación a la afectación temporal del ciclo productivo agrícola
		Programa de acompañamiento social al proceso de constitución de servidumbre
	Afectación al uso productivo y comercial del suelo	Programa Dinámica para el manejo de empleo
Socioeconómico	Variación en la dinámica del empleo	- Proyecto de generación temporal de empleo - Proyecto de compensación por pérdida de ingresos familiares
	Afectación a viviendas	Programa de relocalización de familias afectadas
	Afectación a proyectos de vivienda	Programa de acompañamiento social al proceso de constitución de servidumbre
Socioeconómico	Afectación a infraestructura económica	Programa de acompañamiento social en la indemnización por afectación a la infraestructura económica en la franja de servidumbre.

Proyecto Segundo Refuerzo de Red en el Área Oriental: Línea de transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500kV - UPME 07 -2016

MEDIO	IMPACTOS	PROGRAMA DE MANEJO
	Alteración al ordenamiento territorial municipal	Programa de gestión ante administraciones municipales para el ajuste a POT y PBOT.
	Ocurrencia de conflictos con el Proyecto y generación de expectativas	Programa de información, comunicación y participación - Proyecto de información, comunicación y participación - Proyecto de capacitación al personal y a la comunidad del AID
	Afectación del tráfico vehicular y peatonal	Programa de seguridad vial y control de la alteración de tráfico
	Afectación del patrimonio arqueológico	

Fuente: (EPM, 2012)

- c. Relación entre impactos y medidas de manejo ambiental establecidas para la línea de transmisión Nueva Esperanza a 500 kV por el trazado occidental vs Línea De Transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500 kV UPME 07 2016.

Con base en los impactos identificados a manejar durante las fases de operación y desmantelamiento de la línea de transmisión Nueva Esperanza a 500 kV por el trazado occidental, se compararon con base en los impactos del nuevo proyecto Línea De Transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500 kV UPME 07 2016, cuyo resultado se presenta posteriormente. También se compararon las medidas de manejo propuestas para implementar durante las fases de operación y desmantelamiento, como se presenta a continuación:

Tabla 11-21 Identificación de impacto con el proyecto línea de transmisión Nueva Esperanza 500kV por el trazado occidental

MODIFICACIÓN No. 2 DEL SEGUNDO REFUERZO DE RED EN EL ÁREA ORIENTAL: LÍNEA DE TRANSMISIÓN LA VIRGINIA – NUEVA ESPERANZA 500 kV UPME 07 2016								IMPACTOS LÍNEA DE TRANSMISIÓN NUEVA ESPERANZA A 500 kV POR EL TRAZADO OCCIDENTAL
MEDIO	COMPONENTE AMBIENTAL	ELEMENTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	ACTIVIDADES DEL PROYECTO				
				PC	CO	OP	DA	
ABIÓTICO	Suelo	Estabilidad Geotécnica	Alteración de la estabilidad geotécnica	X	X		X	
		Estructura del suelo	Alteración de las capas del suelo	X	X			
		Volumen del suelo orgánico	Pérdida del suelo orgánico y erosión	X	X			
	Agua	Calidad del agua superficial	Afectación de la calidad de aguas superficiales	X				
		Puntos de agua subterránea naturales	Afectación a manantiales	X				
	Atmósfera	Calidad del aire	Aporte de gases y material particulado a la atmosfera		X		X	
		Calidad del aire	Generación de radio interferencia e inducciones eléctricas				X	Efectos electromagnéticos de la línea de transmisión
		Ruido	Alteración de los niveles de presión sonora		X	X		Incremento de ruido

MODIFICACIÓN No. 2 DEL SEGUNDO REFUERZO DE RED EN EL ÁREA ORIENTAL: LÍNEA DE TRANSMISIÓN LA VIRGINIA – NUEVA ESPERANZA 500 kV UPME 07 2016								IMPACTOS LÍNEA DE TRANSMISIÓN NUEVA ESPERANZA A 500 kV POR EL TRAZADO OCCIDENTAL
ME DI O	COMPO NENTE AMBIEN TAL	ELEMENTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	ACTIVIDADES DEL PROYECTO				
				PC	CO	OP	DA	
	Paisaje	Calidad visual	Cambio en la percepción y calidad paisajística		X	X		Alteración del paisaje y de la conectividad ecológica
BIÓTICO	Ecosistemas Terrestres	Flora	Afectación de la cobertura vegetal	X	X			Pérdida de cobertura vegetal
		Flora	Afectación de la conectividad ecológica	X	X			Alteración del paisaje y de la conectividad ecológica
		Flora	Afectación de especies de flora endémicas, en peligro y/o en veda		X			
		Fauna	Ahuyentamiento de fauna silvestre		X			
		Fauna	Modificación de hábitats de la fauna silvestre		X			
		Fauna	Afectación a rutas de desplazamiento y migración de aves			X		Alteración de corredores de vuelo
		Fauna	Colisión y electrocución de aves			X		
		Fauna	Afectación de especies de fauna endémicas o amenazadas		X		X	Afectación de especies endémicas, en peligro o en veda
	Ecosistema s estratégicos sensibles	Áreas Sensibles	Afectación de áreas de sensibilidad ambiental		X		X	Afectación de áreas de sensibilidad ambiental
		Áreas Sensibles	Cambio en el uso de áreas de importancia para la conservación		X			
SOCIAL	Dimens ión Demog ráfica	Dinámica y estructura de la población	Llegada temporal de personal foráneo	X	X			
		Dinámica y estructura de la población	Traslado involuntario de población	X	X			
	Dimensión Económica	Mercado Laboral	Cambio temporal en el nivel de ingresos		X	X	X	Variación en la dinámica del empleo
		Actividades productivas	Cambio temporal en la dinámica de bienes y servicios locales		X			
		Actividades productivas	Afectación temporal del ciclo de producción agrícola y/o pecuario.		X			Afectación al uso productivo y comercial del suelo
		Estructura de la propiedad	Afectación de infraestructura (viviendas o unidades productivas)		X			Afectación a viviendas
		Estructura de la propiedad	Cambio en el precio y tenencia de la tierra		X	X		
	Dimensión Espacial	Infraestructura	Cambio en el estado de la infraestructura vial	X	X			
		Infraestructura	Riesgo de accidentalidad por cambio en el flujo vehicular	X				Afectación temporal del tráfico vehicular y peatonal

Proyecto Segundo Refuerzo de Red en el Área Oriental: Línea de transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500kV - UPME 07 -2016

MODIFICACIÓN No. 2 DEL SEGUNDO REFUERZO DE RED EN EL ÁREA ORIENTAL: LÍNEA DE TRANSMISIÓN LA VIRGINIA – NUEVA ESPERANZA 500 kV UPME 07 2016								IMPACTOS LÍNEA DE TRANSMISIÓN NUEVA ESPERANZA A 500 kV POR EL TRAZADO OCCIDENTAL
ME DI O	COMPO NENTE AMBIEN TAL	ELEMENTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	ACTIVIDADES DEL PROYECTO				
				PC	CO	OP	DA	
	Dimen sión Político	Presencia institucional y organización comunitaria	Cambio temporal en las relaciones comunitarias o sociales	X				Ocurrencia de conflictos con el Proyecto y generación de expectativas
	Dimensión Cultural	Estrategias adaptativas y culturales	Cambio temporal en la cotidianidad de la población cercana al proyecto		X			
						X		

PC: Pre-Construcción, CO: Construcción, OP: Operación y mantenimiento, DA: Desmantelamiento y abandono

Impactos identificados por ambos proyectos
Impactos identificados por la Modificación No. 2 del proyecto “segundo refuerzo de red en el área oriental: Línea de Transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500 kV UPME 07 2016”.
Impactos identificados la línea de transmisión Nueva Esperanza a 500 kV por el trazado occidental

Fuente: SMAYD LTDA., 2022

Tabla 11-22 Comparativo medidas de manejo ambiental (impactos identificados a manejar) en la etapa de operación y desmantelamiento línea de transmisión Nueva Esperanza a 500 kV por el trazado occidental

MODIFICACIÓN No. 2 DEL SEGUNDO REFUERZO DE RED EN EL ÁREA ORIENTAL: LÍNEA DE TRANSMISIÓN LA VIRGINIA – NUEVA ESPERANZA 500 KV UPME 07 2016				PLAN DE MANEJO AMBIENTAL LÍNEA DE TRANSMISIÓN NUEVA ESPERANZA A 500 KV POR EL TRAZADO OCCIDENTAL
MEDIO	PROGRAMA	FICHA DE MANEJO AMBIENTAL ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		
		CÓDIGO	NOMBRE	
ABIÓTICO	Manejo del Recurso Suelo	TCE-OM-Esp	Manejo de la estabilidad geotécnica	Manejo de pérdida del suelo, de taludes y de zonas inestables
	Manejo del Recurso Aire	TCE-OM-Cam	Manejo de campos electromagnéticos, radio interferencias y ruido	Manejo preventivo de los efectos electromagnéticos de la línea de transmisión
	Manejo de residuos	TCE-OM-Sol	Manejo de residuos sólidos convencionales	Manejo de residuos sólidos
		TCE-OM-Liq	Manejo de Residuos Líquidos	Manejo de cuerpos de agua superficiales y de aguas residuales
		TCE-OM-Pel	Manejo de residuos peligrosos y especiales	
				Manejo de corrientes de agua
				Manejo de la calidad del aire y ruido
BIÓTICO	Manejo de la Vegetación	TCE-OM-Roc	Manejo de remoción de la rocería, tala y podas	Manejo de cobertura vegetal y ecosistemas terrestres
	Manejo de fauna silvestre	TCE-OM-Aves	Prevención contra colisión de aves	

Proyecto Segundo Refuerzo de Red en el Área Oriental: Línea de transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500kV - UPME 07 -2016

MODIFICACIÓN No. 2 DEL SEGUNDO REFUERZO DE RED EN EL ÁREA ORIENTAL: LÍNEA DE TRANSMISIÓN LA VIRGINIA – NUEVA ESPERANZA 500 KV UPME 07 2016				PLAN DE MANEJO AMBIENTAL LÍNEA DE TRANSMISIÓN NUEVA ESPERANZA A 500 KV POR EL TRAZADO OCCIDENTAL
MEDIO	PROGRAMA	FICHA DE MANEJO AMBIENTAL ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		
		CÓDIGO	NOMBRE	
SOCIOECONÓMICO	Capacitación y educación	TCE-OM-Cap	Capacitaciones dirigidas a los trabajadores vinculados al proyecto	
		TCE-OM-Inf	Jornadas de difusión de información dirigidas a las comunidades aledañas al proyecto.	✓ Programa de información, comunicación y participación ✓ Proyecto de información, comunicación y participación ✓ Proyecto de capacitación al personal y a la comunidad del AID
	Atención, información y participación	TCE-OM-Com	Estrategias de comunicación y mecanismos de atención a la comunidad	✓ Programa de información, comunicación y participación ✓ Proyecto de información, comunicación y participación ✓ Proyecto de capacitación al personal y a la comunidad del AID
				Programa de gestión ante administraciones municipales para el ajuste a POT y PBOT.

Impactos identificados por ambos proyectos
Impactos identificados por la Modificación No. 2 del proyecto “segundo refuerzo de red en el área oriental: Línea de Transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500 kV UPME 07 2016”.
Impactos identificados la línea de transmisión Nueva Esperanza a 500 kV por el trazado occidental

Fuente: SMAYD LTDA., 2022.

11.6.1.1.3 Proyecto Subestación Norte 500kV y líneas de transmisión Norte – Tequendama 500kV y Norte – Sogamoso kV, Primer refuerzo de red del área oriental, obras que hacen parte de convocatoria UPME 01 de 2013” – EXP. LAV0033-00-2016.

El proyecto "Subestación Norte 500 kV y Líneas de Transmisión Norte – Tequendama 500 kV y Norte – Sogamoso 500 kV, Primer Refuerzo de Red del Área Oriental" fue licenciado bajo la Resolución No. 01326 del 05 de agosto de 2020, parcialmente modificada por la Resolución 0865 del 18 de mayo de 2021.

Tabla 11-23 Línea eléctrica EXP. LAV0033-00-2016 cruzada por el nuevo trazado del Proyecto objeto de la Modificación No. 2

EXP EDIE NTE	LICENCIA AMBIENTAL	PROYECTO	OPERAD OR	LONG ITUD (km)	NIVEL DE TENS IÓN (kV)	SERVI DUMB RE (m)	ESTAD O INFRAE S- TRUCT URA
LAV0033-00-2016	Resolución 1326 del 05 de agosto de 2020	Licencia ambiental para la Construcción y operación de "UPME 01 DE 2013 (Subestación Norte 500 kV y Líneas de transmisión Norte – Tequendama 500 kV y Norte Sogamoso 500 kV) – como primer refuerzo de red 500 kV del área oriental".	GRUPO ENERGÍA BOGOTÁ S.A. E.S.P.	357,3 53	500	65	Constru cción
	Resolución 865 del 18 de mayo de 2021	Se resuelve recurso de reposición interpuesto contra la Resolución 1326 del 5 de agosto de 2020, en el sentido de revocar el artículo décimo noveno, confirmar el artículo quinto, modificar los artículos primero, segundo, cuarto, sexto, octavo, décimo primero, décimo cuarto, décimo sexto, décimo séptimo, y el literal c del numeral 1 del artículo tercero.		-			

Fuente: (ANLA, 2022)

Este proyecto se sitúa geográficamente en los departamentos de Cundinamarca, Boyacá y Santander, en jurisdicción de las Corporaciones Autónomas Regionales de Cundinamarca (CAR), Boyacá (CORPOBOYACÁ) y Santander (CAS), en la Tabla 11-24 se listan los municipios, por departamento, que se encuentran traslapados por la franja de servidumbre de la línea de transmisión y sus subestaciones. La línea de transmisión Norte Tequendama 500 kV y Norte – Sogamoso 500 kV propone su recorrido por 37 municipios y 180 veredas de los departamentos Cundinamarca, Boyacá y Santander, como se observa a continuación.

Tabla 11-24 Localización general Línea de transmisión del Proyecto UPME 01-2013

DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO
SANTANDER	Betulia (SE Sogamoso 500 kV) *	CUNDINAMARCA	Simijaca
	Albania		Carmen de Carupa
	Bolívar		Susa
	El Carmen de Chucurí		Sutatausa
	Jesús María		Tausa
	La Paz		Nemocón
	San Vicente de Chucurí		Cogua
	Santa Helena del Opón		Pacho
	Simacota		Supatá
	Sucre		San Francisco

Proyecto Segundo Refuerzo de Red en el Área Oriental: Línea de transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500kV - UPME 07 -2016

DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO
BOYACÁ	Vélez		La Vega
	Briceño		Sasaima
	Caldas		Albán
	Chiquinquirá		Guayabal de Siquima
	Saboyá		Cachipay
	Zipacón		Tena
CUNDINAMARCA	La Mesa	CUNDINAMARCA	Anolaima
	Soacha (SE Tequendama 500 kV) *		

Fuente: (GEB, 2016)

El proyecto contempla la construcción de la siguiente infraestructura:

- Construcción de la subestación Norte 500 kV compuesta por:
 - Dos (2) bahías de línea a niveles de tensión de 500 kV y 230 kV, respectivamente.
 - Un (1) Banco de transformadores 500/230 kV de 450 MVA.
 - Una (1) bahía de transformación a 500 kV.
 - Una (1) bahía de transformación en la subestación Norte 230 kV.
- Ampliación de la subestación Sogamoso para la instalación de una (1) bahía de línea a 500 kV.
- Instalación de un banco de reactores inductivos de 120 MVAR, en cada uno de los extremos de la Línea Norte - Sogamoso 500 kV, con sus respectivos equipos de control y maniobra, y su respectiva unidad de reserva.
- Construcción de la línea de transmisión Norte - Sogamoso 500 kV.
- Ampliación de la subestación Nueva Esperanza para la instalación de una (1) bahía de línea denominada Subestación Tequendama 500 kV.
- Instalación de un banco de reactores inductivos de 40 MVAR, en cada uno de los extremos de la línea Norte – Tequendama 500 kV, con sus respectivos equipos de control y maniobra y su respectiva unidad de reserva.
- Las líneas de transmisión corresponden a la infraestructura lineal del Proyecto compuesta por los tramos de línea Norte – Tequendama y Norte – Sogamoso en circuito sencillo a un nivel de tensión de 500 kV, entre los módulos de conexión Sogamoso – Norte – Tequendama, la cual, en su conjunto, tiene una longitud de 377,353 km. En la Tabla 11-25 se presentan las coordenadas de salida y llegada de la línea de transmisión según los tramos descritos.

Tabla 11-25 Coordenadas de salida y llegada de las líneas de transmisión eléctrica licenciada

TRAMO	COORDENADAS INICIO		COORDENADAS FINAL		LONGITUD (km)
	ESTE	NORTE	ESTE	NORTE	
Sogamoso - Norte	4949099,94	2344895,31	4903425,59	2114884,77	246,557
Norte - Tequendama	4903401,34	2114863,92	4857561,468	2063503,78	130,796
TOTAL (km)					377,353

Fuente: (GEB, 2016)

Proyecto Segundo Refuerzo de Red en el Área Oriental: Línea de transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500kV - UPME 07 -2016

Tabla 11-26 Cantidad y tipo de torres para proyecto del Grupo de Energía de Bogotá.

LÍNEA DE TRANSMISIÓN	TIPO DE TORRES								TOTAL
	A	AA	B	C	D	ESPECIALES	DOBLE CIRCUITO	TRANSPOSICIÓN	
Norte – Tequendama 500 kV	282	73	128	40	12	6	5	2	548
Norte – Sogamoso a 500 kV	131	39	71	43	23	2	5	2	316
TOTAL									864

Fuente: (GEB, 2016)

Para la etapa de construcción del Proyecto UPME 01 de 2013, la Autoridad Ambiental autorizó el apoyo de áreas de uso temporal para la implementación de instalaciones provisionales de acopio: diecinueve (19) centros de acopio), tres (3) campamentos o centros de acopio que podrán incluir alojamiento de personal, cuatro (4) centros de acopio que podrán incluir helipuertos y setenta (70) plazas de tendido para el tendido e izado de conductores.

Sin embargo, en el Artículo Cuarto de la Resolución No. 01326 del 2020, se relaciona la infraestructura, obras y/o actividades que por la Autoridad Ambiental se consideran como NO viables. En la Tabla 11-27 se detalla dicha infraestructura.

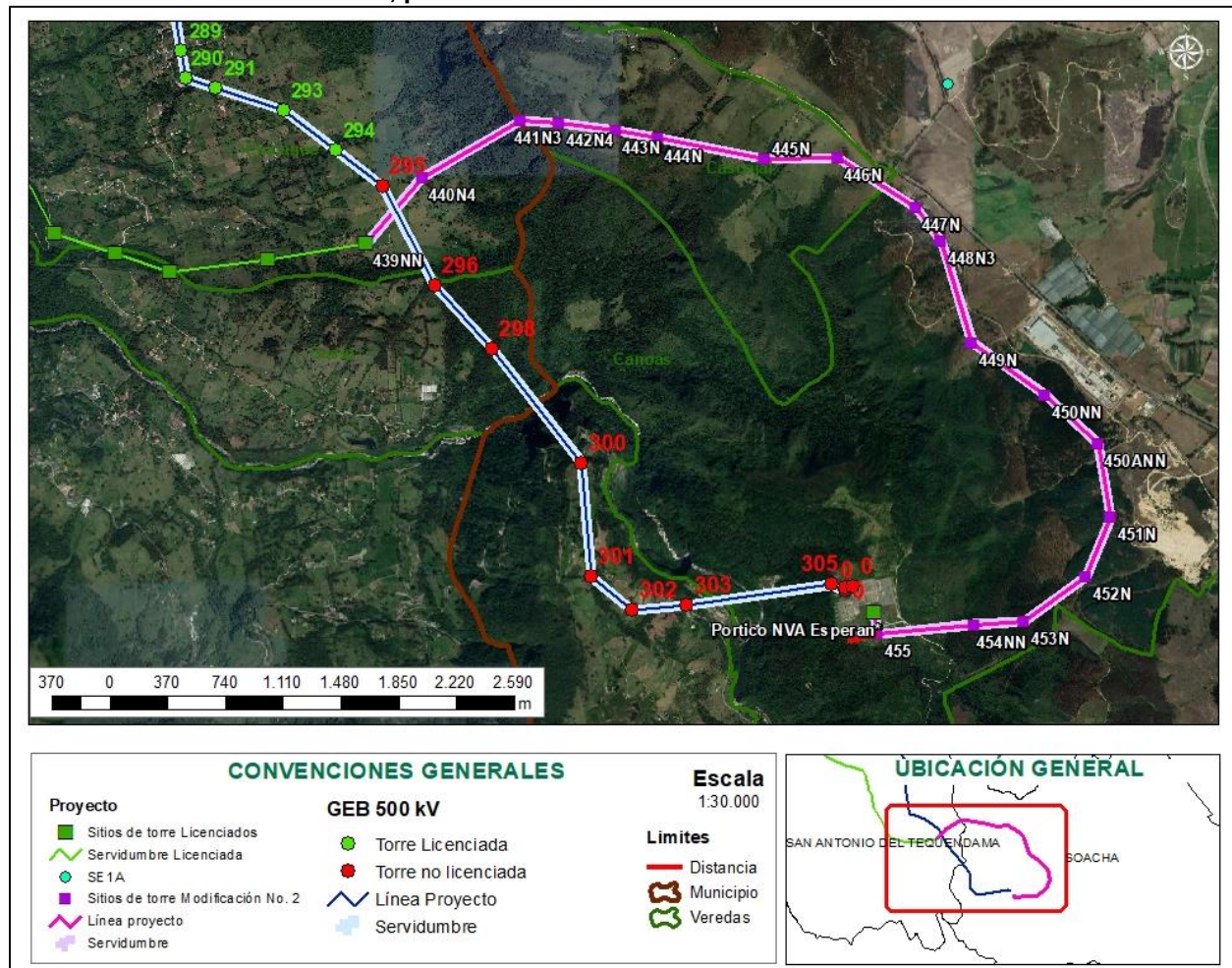
Tabla 11-27 Infraestructura no licenciada - EXP. LAV0033-00-2016 – Grupo Energía de Bogotá

Infraestructura no autorizada					
Departamento	Sitios de torre	Centros de acopio	Plazas de tendido	Vías de acceso	Fuentes de captación
Santander	21	4	3	15	18
Boyacá	4		1		
Cundinamarca	90	3	9	10	
TOTAL	115	7	13	25	

Fuente: Resolución 01326 del 05 de agosto de 2020, ANLA. – Resolución 865 del 18 de mayo de 2021., ANLA.

Los sitios de torre que no fueron licenciados ascienden a 115 unidades, es decir, que estos se excluyen del total de la Tabla 11-26, para un valor neto de **749 sitios de torre**; tal como se detalla en la Figura 11-17.

Figura 11-17 Línea de transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500 kV UPME 07-2016 con proyecto Subestación Norte 500 kV y líneas de transmisión Norte – Tequendama 500 kV y Norte – Sogamoso 500 kV, primer refuerzo de red del área oriental



Fuente: SMAYD LTDA., 2022.

Teniendo en cuenta la Figura 11-17, el proyecto Modificación No. 2 presentaría superposición con el proyecto “Subestación Norte 500 kV y líneas de transmisión Norte – Tequendama 500 kV y Norte – Sogamoso 500 kV, primer refuerzo de red del área oriental”, sin embargo, tanto en la Resolución 1326 de 2020 y 865 de 2021; la Autoridad Ambiental no autoriza los sitios de torre que conforman el vano de superposición, es decir, la torre 295 y 296.

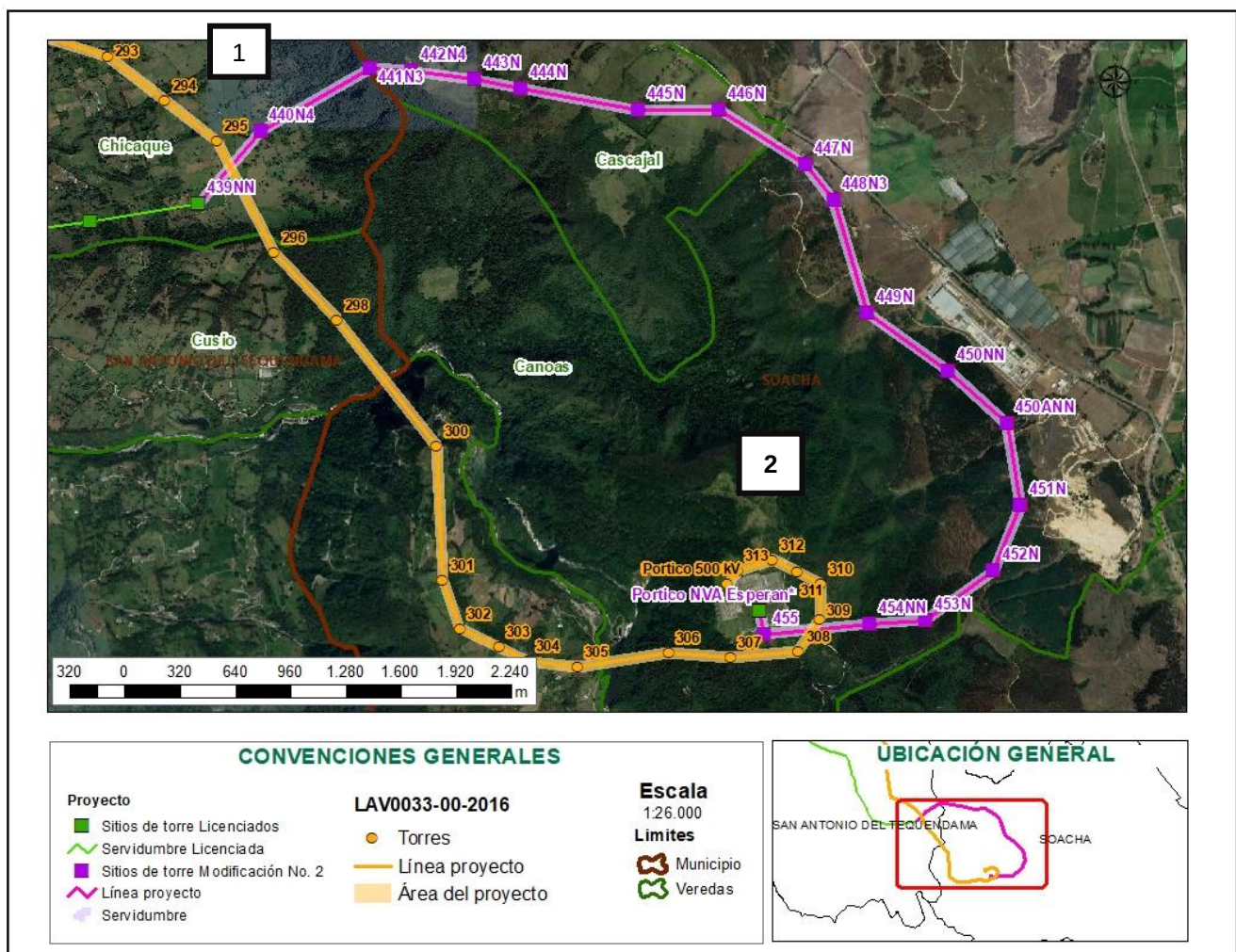
Sin embargo, es importante resaltar que, debido a la no autorización de 115 sitios de torre, dentro de los que se incluye Pórtico Norte T1, Pórtico Norte T3, Pórtico 500 kV Tequendama, Pórtico S/E Tequendama y Nueva Esperanza y los sitios de torre que inicialmente generan la superposición con la Modificación No.2. No obstante, a través de comunicación directa entre las sociedades Transmisora Colombiana de Energía S.A.S. E.S.P. – TCE y GRUPO ENERGÍA BOGOTÁ S.A. E.S.P- GEB, se tiene conocimiento de un nuevo trazado por parte de GEB para adelantar el trámite de modificación de Licencia Ambiental otorgada bajo Resolución 1326 del 5 de agosto de 2020, con el fin de completar la ruta de llegada a la Subestación Nueva Esperanza.

Proyecto Segundo Refuerzo de Red en el Área Oriental: Línea de transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500kV - UPME 07 -2016

Con base el trazado remitido por parte de GEB el día 02 de marzo de 2022 (Anexo A11.3 Relacionamiento autoridades operadores), se realiza el análisis de superposición con el LAV0017-00-2019, ya que es necesario tenerlo en cuenta para el análisis con el fin de establecer en que partes se cruzará con la Modificación No. 2 del proyecto Línea de transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500 kV – UPME 07-2016. No obstante, se aclara que este trazado que se analiza no cuenta con Licencia Ambiental.

Como se muestra en la Figura 11-18, el proyecto presentaría posible superposición en dos puntos diferentes. El primero corresponde al tramo comprendido entre los vanos del sitio de torre 439NNy 440N4, y el segundo punto a la llegada de la subestación Nueva Esperanza entre el vano 454NN y 455.

Figura 11-18 Posible Área superposición Modificación No.2 con proyecto Subestación Norte 500 kV y líneas de transmisión Norte – Tequendama 500 kV y Norte – Sogamoso 500 kV.



1) Posible Superposición primer sector, 2) Posible Superposición segundo sector

Si bien este Proyecto cuenta con Licencia Ambiental, el trazado a la llegada de la SE NE no fue licenciado por ANLA; no obstante, se incluye trazado modificado (línea amarilla) dado que GEB ha manifestado que se encuentra en proceso de autorización.

Fuente: SMAYD LTDA., 2022

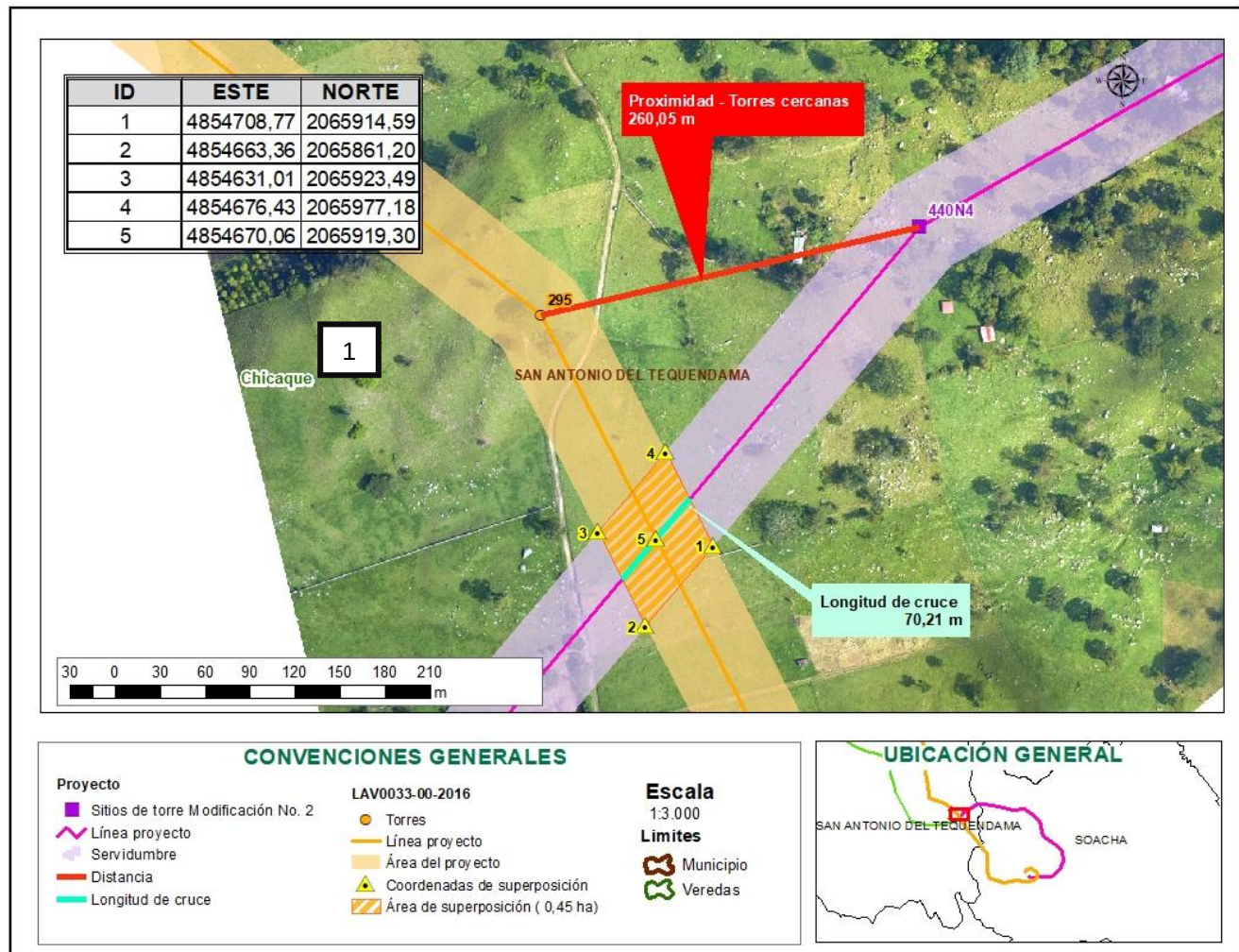
Proyecto Segundo Refuerzo de Red en el Área Oriental: Línea de transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500kV - UPME 07 -2016

a. Descripción de la posible superposición

Como se indicó en la Figura 11-18, la Modificación No. 2 del proyecto UPME 07-2016 presentaría una posible superposición en dos sectores con el proyecto UPME 01-2013. No obstante, a la fecha no se evidencia en el Expediente VITAL que el GEB haya solicitado Modificación de Licencia Ambiental para este trazado compartido a TCE, o solicitud de otro tipo de autorización.

Para el primer sector, la línea del proyecto “Subestación Norte 500 kV y líneas de transmisión Norte –Tequendama 500 kV y Norte – Sogamoso 500 kV: Primer refuerzo de red del área oriental”, presentaría superposición con la Modificación No. 2 entre la torre 295 y 296 (GEB) y sitio de torre 439NN y 440N4 (TCE); en las coordenadas N: 2065919,30 y E: 4854670,06 como se observa en la Figura 11-19.

Figura 11-19. Área superposición de Modificación No. 2 del proyecto UPME 07 2016 con línea a 500 kV: UPME 01-2013 – Primer sector



Fuente: SMAYD LTDA., 2022.

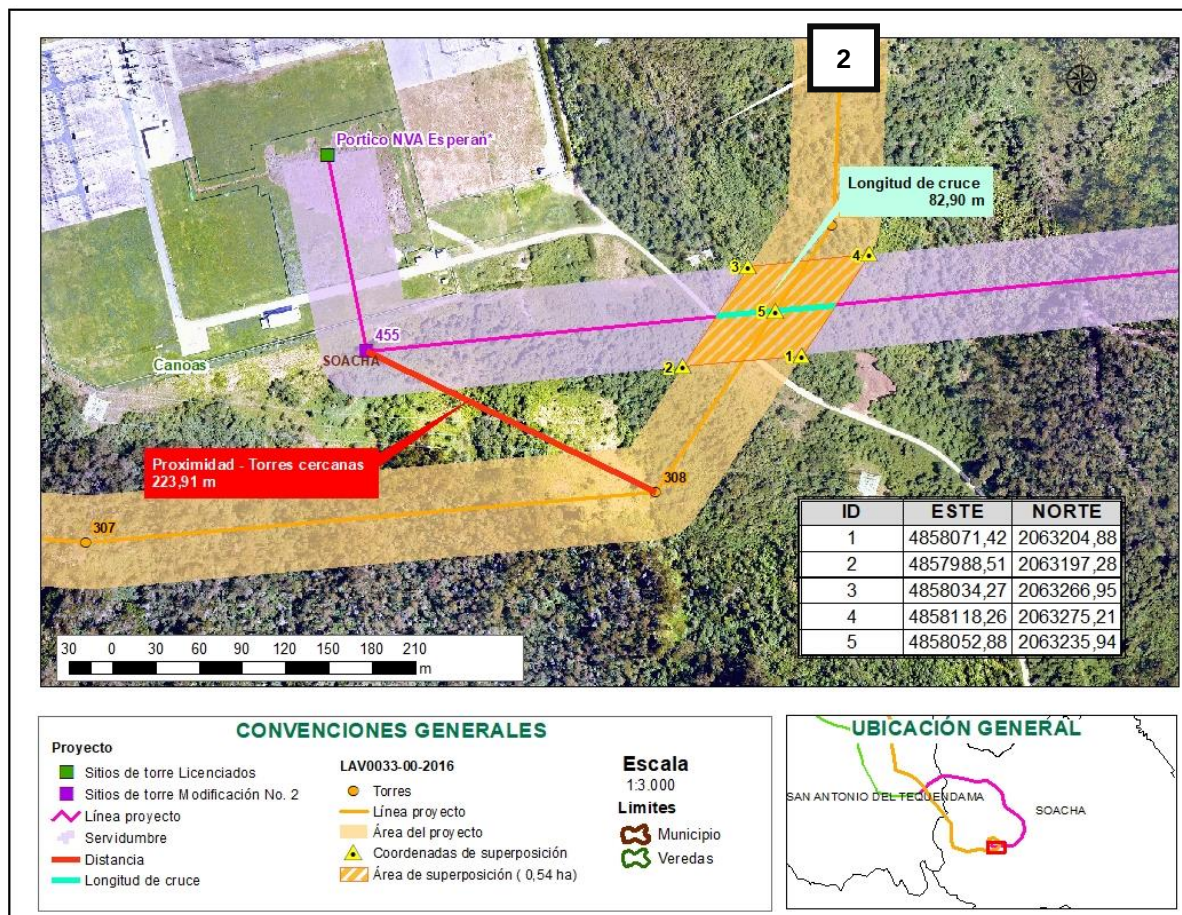
Proyecto Segundo Refuerzo de Red en el Área Oriental: Línea de transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500kV - UPME 07 -2016

El punto de intersección se encuentra dentro de la servidumbre proyectada en el vano entre las torres 439NN y 440N4, cruzando el vano de la línea de 500 kV, en un área de 0,45 ha y 70,21 m.

Para el segundo sector, la línea del proyecto “Subestación Norte 500 kV y líneas de transmisión Norte – Tequendama 500 kV y Norte – Sogamoso 500 kV: Primer refuerzo de red del área oriental”, presenta superposición con la Modificación No. 2 entre sitio de torre 454NN y 455 (TCE); en las coordenadas N: 2063235,94 y E: 4858052,88, área de superposición igual a 0,54 ha y 82,90 m de longitud de cruce; como se observa en la Figura 11-20.

Es importante, aclarar que los puntos denominados como Torres en el Proyecto UPME 01-2013 de GEB son puntos proyectados por GEB para el trazado como modificación de licencia ambiental bajo la Resolución 1326 del 05 de agosto de 2020 – ANLA, que GEB indicó a comienzo del año 2022 está adelantado.

Figura 11-20 Área de superposición de la línea de transmisión la Virginia – Nueva Esperanza 500 kV UPME 07 2016 con línea a 500 kV (UPME 01-2013) – Segundo sector



Fuente: SMAYD LTDA., 2022

En la Figura 11-20, se especifica la proximidad existente entre la futura torre para el Grupo Energía Bogotá – GEB, denominado “308” hasta el sitio de torre 455 de TCE, siendo esta de aproximadamente 223,91 m.

- b. Identificación y comparación de impactos Subestación Norte 500 kV y líneas de transmisión Norte – Tequendama 500 kV y Norte – Sogamoso 500 kV, primer refuerzo de red del Área Oriental vs línea de transmisión la Virginia – Nueva Esperanza 500 kV UPME 07-2016

Teniendo en cuenta que ninguno de los proyectos aún se ha construido, se realizan los análisis para todos los impactos declarados en el EIA objeto de licenciamiento para el proyecto Subestación Norte 500 kV y líneas de transmisión Norte – Tequendama 500 kV y Norte – Sogamoso 500 kV, primer refuerzo de red del Área Oriental vs línea de transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500 kV UPME 07-2016, así como las medidas de manejo propuestas, en cada una de las fases del proyecto.

En la Tabla 11-28 y Tabla 11-29, se muestran los impactos y medidas de manejo que se tendrán en cuenta, para establecer la compatibilidad de estas con las definidas para la Modificación No. 2 del proyecto línea de transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500 kV UPME 07 2016, las cuales deberán estar dirigidos al manejo adecuado de los impactos que cada uno de los proyectos pueda generar.

Tabla 11-28 Impactos identificados para el proyecto Subestación Norte 500 kV y líneas de transmisión Norte – Tequendama 500 kV y Norte – Sogamoso 500 kV, primer refuerzo de red del área oriental

MEDIO	COMPONENTE	IMPACTOS IDENTIFICADOS
ABIÓTICO	Geología, Geomorfología, Geotecnia y suelos	Cambios en los procesos denudativos y erosivos
		Cambios en el uso del suelo
		Cambio en las condiciones fisicoquímicas del suelo.
	Agua (Hidrología, Hidrogeología y usos del agua)	Cambios en la calidad de agua en cuerpos superficiales
		Cambios en la oferta del recurso hídrico superficial o subterráneo
	Aire	Cambios en la calidad del aire
		Cambios en los niveles de presión sonora
		Cambios en los niveles de radio interferencias e inducciones eléctricas
	Paisaje	Cambio a la calidad visual del paisaje
BIÓTICO	Ecosistemas sensibles y/o hábitats críticos	Modificación de las áreas de manejo especial
	Flora	Cambio en la cobertura de la tierra
		Cambios en las comunidades de epifitas vasculares y no vasculares
	Fauna	Cambio en la composición, estructura y distribución espacial de la fauna silvestre
		Cambio en la composición, estructura y distribución espacial de la fauna silvestre amenazada y/o endémica
		Cambio en la composición, estructura y distribución de los organismos presentes en los ecosistemas acuáticos
SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	Demográfico	Cambio en la estructura y dinámica de la población
	Infraestructura	Modificación por el paso vehicular en el estado de la infraestructura vial
		Modificación por reubicación en la intervención de infraestructura
	Económico	Modificación en el tamaño de los predios por debajo de las UAF
		Cambio temporal en la dinámica laboral
		Cambio en el valor de la tierra
		Cambio en la oferta y demanda de bienes y servicios locales

Proyecto Segundo Refuerzo de Red en el Área Oriental: Línea de transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500kV - UPME 07 -2016

MEDIO	COMPONENTE	IMPACTOS IDENTIFICADOS
	Económico Cultural Organización comunitaria	Modificación de los patrones culturales
	Organización comunitaria	Cambio en las relaciones comunitarias e institucionales
		Modificación en la gestión y organización comunitarias
	Político – Administrativo	Cambio en la gestión institucional
	Patrimonio Arqueológico	Modificación del patrimonio arqueológico

Fuente: (GEB, 2016)

Tabla 11-29 Medidas para el manejo de impactos del proyecto Subestación Norte 500 kV y líneas de transmisión Norte – Tequendama 500 kV y Norte – Sogamoso 500 kV, primer refuerzo de red del área oriental

MEDIO	CÓDIGO	PROGRAMA	CÓDIGO	PROYECTO	CÓDIGO	ACCIÓN DE MANEJO
ABIÓTICO	Pr-A-01	Del recurso suelo	Py-A-01-01	De conservación y restauración del suelo	A-01-01-F01	Manejo para el control de la estabilidad en sitios de torre y sitios de uso temporal
					A-01-01-F02	Manejo de la escorrentía superficial y control del drenaje
					A-01-01-F03	Manejo de excavaciones y tierras durante la etapa de construcción
					A-01-01-F04	Manejo para los sitios de uso temporal
					A-01-01-F05	Manejo, transporte y almacenamiento de materiales de construcción y sustancias peligrosas
					A-01-01-F06	Manejo de vertimiento a suelo
					A-01-01-F07	Manejo e implementación de obras civiles en subestaciones y módulos de conexión
					A-01-01-F08	Manejo de explosivos y ejecución voladuras
	Pr-A-02	Del recurso hídrico	Py-A-02-01	Para la protección del recurso hídrico	A-02-01-F01	Manejo de aguas superficiales
					A-02-01-F02	Manejo de aguas subterráneas
			Py-A-02-02	De uso eficiente del recurso hídrico	A-02-02-F01	Manejo de captaciones
					A-02-02-F02	Manejo de usos y usuario del agua
					A-02-02-F03	Manejo de efluentes
	Pr-A-03	Del recurso aire	Py-A-03-01	Para el manejo y control de emisiones atmosféricas y ruido	A-03-01-F01	Manejo de fuentes de emisiones atmosféricas y ruido
			Py-A-03-02	Para el manejo de radio interferencias, inducciones	A-03-02-F01	Manejo de radio interferencia, inducciones eléctricas y prevención de efectos electromagnéticos

Proyecto Segundo Refuerzo de Red en el Área Oriental: Línea de transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500kV - UPME 07 -2016

MEDIO	CÓDIGO	PROGRAMA	CÓDIGO	PROYECTO	CÓDIGO	ACCIÓN DE MANEJO
				eléctricas y prevención de efectos electromagnéticos		
	Pr-A-04	Para la adecuación y construcción de accesos	Py-A-04-01	Para el manejo ambiental de accesos	A-04-01-F01	Manejo y adecuación de accesos para líneas de transmisión
					A-04-01-F02	Construcción y manejo de accesos para subestaciones
	Pr-A-05	De manejo de residuos	Py-A-05-01	Para el manejo de residuos sólidos	A-05-01-F01	Manejo de residuos sólidos
			Py-A-05-02	Para el manejo de residuos líquidos	A-05-02-F01	Manejo de residuos líquidos
	Pr-A-06	Para la calidad visual del paisaje	Py-A-06-01	Para el manejo de la calidad visual del paisaje	A-06-01-F01	Manejo de la calidad visual del paisaje
BIÓTICO	Pr-B-01	Del recurso flora	Py-B-01-01	Para el manejo de la cobertura vegetal durante la construcción y operación de subestaciones y líneas de transmisión asociadas	B-01-01-F01	Manejo de poda y aprovechamiento forestal durante la etapa de construcción
					B-01-01-F02	Manejo y disposición de residuos vegetales
					B-01-01-F03	Manejo de remoción de biomasa y aprovechamiento forestal
					B-01-01-F04	Recuperación y/o revegetalización
	Pr-B-02	Del recurso fauna	Py-B-02-01	Para la conservación de fauna silvestre	B-01-02-F01	Manejo de fauna silvestre
					B-02-01-F02	Manejo e implementación de instrumentos para el manejo de avifauna
					B-02-01-F03	Manejo de fauna silvestre amenazada
	Pr-B-03	Para la protección y conservación de áreas de interés ambiental	Py-B-03-01	De áreas de interés ambiental	B-03-01-F01	Manejo de conservación de las áreas protegidas (DMI y RFPP)
					B-03-01-F02	Manejo de conservación de las áreas estratégicas y complementarias de conservación
SOCIOECONÓMICO	Pr-S-01	Formación para la sostenibilidad del	Pr-S-01-01	Educación y capacitación ambiental y de RSE	S-01-01-F01	Educación Ambiental al personal vinculado al proyecto

Proyecto Segundo Refuerzo de Red en el Área Oriental: Línea de transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500kV - UPME 07 -2016

MED IO	CÓDIGO	PROGRAM A	CÓDIGO	PROYECTO	CÓDIGO	ACCIÓN DE MANEJO
		proyecto y su entorno		vinculado al proyecto		
			Pr-S-01-02	Capacitación HS	S-01-02-F01	Charla HS al personal vinculado al proyecto
			Pr-S-01-03	Educación y capacitación ambiental a la comunidad del área de influencia del proyecto	S-01-03-F01	Educación ambiental a la comunidad del área de influencia del proyecto
	Pr-S-02	Información y participación comunitaria	Pr-S-02-01	Comunicación del proyecto	S-02-01-F01	Divulgación del proyecto y su PMA a Autoridades y comunidades del área de influencia
			Pr-S-02-02	Relación con comunidades	S-02-02-F01	Comunicación y participación ciudadana
	Pr-S-03	Reubicación de población	Pr-S-03-01	Restablecimiento de condiciones socioeconómicas	S-03-01-F01	Acompañamiento a la población a reubicar y restitución de condiciones sociales.
	Pr-S-04	Programa de contratación de mano de obra	Py-S-04-01	Generación de empleo	S-04-03-F01	Contratación de mano de obra
	Pr-S-05	Programa de arqueología preventiva	Py-S-05-01	plan de manejo arqueológico	S-05-01-F01	Implementación del plan de manejo arqueológico
	Pr-S-06	Compensación social	Py-S-06-01	Gestión de servidumbre	S-06-01-F01	Compensación por adquisición de los derechos de servidumbre
					S-06-01-F02	Compensación por la infraestructura agropecuaria y social intervenida

Fuente: (GEB, 2016)

- c. Relación entre impactos y medidas de manejo ambiental establecidas para la línea de transmisión a 230 kV, la subestación Nueva Esperanza y Segundo Refuerzo de red en el Área Oriental vs Subestación Norte 500 kV y líneas de transmisión Norte – Tequendama 500 kV y Norte – Sogamoso 500 kV, primer refuerzo de red del área oriental

Tomando como base la identificación de los impactos realizadas en el documento del complemento del EIA (Capítulo 5) para la solicitud de Modificación No. 2 de la licencia ambiental de la Línea de Transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500 kV UPME 07 2016 y los declarados para el Proyecto Subestación Norte 500 kV y líneas de transmisión Norte – Tequendama 500 kV y Norte – Sogamoso 500 kV, primer refuerzo de red del área oriental, se realizó la comparación de los impactos en las posibles áreas de superposición y se efectuó la identificación del manejo y la responsabilidad individual de los impactos ambientales generados en el área de superposición,

acorde con lo establecido en el artículo 2.2.2.3.6.4 del Decreto 1076 de 2015. La comparación se presenta a continuación:

Tabla 11-30 Identificación de impactos con el proyecto superpuesto Subestación Norte 500 kV y líneas de transmisión Norte – Tequendama 500 kV y Norte – Sogamoso 500 kV, primer refuerzo de red del área oriental

MODIFICACIÓN No. 2 - SEGUNDO REFUERZO DE RED EN EL ÁREA ORIENTAL: LÍNEA DE TRANSMISIÓN LA VIRGINIA – NUEVA ESPERANZA 500 KV UPME 07 2016								IMPACTOS PROYECTO SUBESTACIÓN NORTE 500 KV Y LÍNEAS DE TRANSMISIÓN NORTE – TEQUENDAMA 500 KV Y NORTE – SOGAMOSO 500 kV
MEDIO	COMPONENTE AMBIENTAL	ELEMENTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	ACTIVIDADES DEL PROYECTO				
				PC	CO	OP	DA	
ABIÓTICO	Suelo	Estabilidad Geotécnica	Alteración de la estabilidad geotécnica		X		X	
		Estructura del suelo	Alteración de las capas del suelo		X		X	Cambios en los procesos denudativos y erosivos
		Volumen del suelo orgánico	Pérdida del suelo orgánico y erosión		X		X	Cambios en los procesos denudativos y erosivos
								Cambio en las condiciones fisicoquímicas del suelo.
								Cambios en el uso del suelo
	Agua	Calidad del agua superficial	Afectación de la calidad de aguas superficiales		X			Cambios en la calidad de agua en cuerpos superficiales
								Cambios en la oferta del recurso hídrico superficial o subterráneo
		Puntos de agua subterránea naturales	Afectación a manantiales		X			
	Atmósfera	Calidad del aire	Aporte de gases y material particulado a la atmósfera	X	X	X	X	Cambios en la calidad del aire
		Calidad del aire	Generación de radio interferencia e inducciones eléctricas	X	X	X	X	Cambios en los niveles de radio interferencias e inducciones eléctricas
		Ruido	Alteración de los niveles de presión sonora	X	X	X	X	Cambios en los niveles de presión sonora
		Calidad visual	Cambio en la percepción y calidad paisajística	X	X	X	X	Cambio a la calidad visual del paisaje
BIÓTICO	Ecosistemas Terrestres	Flora	Afectación de la cobertura vegetal		X			Cambio en la cobertura de la tierra
		Flora	Afectación de la conectividad ecológica		X	X		
		Flora	Afectación de especies de flora endémicas, en peligro y/o en veda		X	X		
								Cambio en la composición, estructura y distribución espacial de la fauna silvestre
		Fauna	Ahuyentamiento de fauna silvestre		X			

Proyecto Segundo Refuerzo de Red en el Área Oriental: Línea de transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500kV - UPME 07 -2016

MODIFICACIÓN No. 2 - SEGUNDO REFUERZO DE RED EN EL ÁREA ORIENTAL: LÍNEA DE TRANSMISIÓN LA VIRGINIA – NUEVA ESPERANZA 500 KV UPME 07 2016								IMPACTOS PROYECTO SUBESTACIÓN NORTE 500 KV Y LÍNEAS DE TRANSMISIÓN NORTE – TEQUENDAMA 500 KV Y NORTE – SOGAMOSO 500 kv
ME DI O	COMPO NENTE AMBIEN TAL	ELEMENTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	ACTIVIDADES DEL PROYECTO				
				PC	CO	OP	DA	
		Fauna	Modificación de hábitats de la fauna silvestre	X	X	X		
		Fauna	Afectación a rutas de desplazamiento y migración de aves	X	X	X	X	
		Fauna	Colisión y electrocución de aves		X	X		
		Fauna	Afectación de especies de fauna endémicas o amenazadas		X	X		Cambio en la composición, estructura y distribución espacial de la fauna silvestre amenazada y/o endémica
	Ecosiste mas estratégi cos, sensible s y/o áreas protegid as	Áreas Sensibles	Afectación de áreas de sensibilidad ambiental		X	X	X	Modificación de las áreas de manejo especial
		Áreas Sensibles	Cambio en el uso de áreas de importancia para la conservación		X	X	X	
								Cambios en las comunidades de epifitas vasculares y no vasculares
								Cambio en la composición, estructura y distribución de los organismos presentes en los ecosistemas acuáticos
SOCIAL	Dimensi ón Demogr áfica	Dinámica y estructura de la población	Llegada temporal de personal foráneo	X	X			Cambio en la estructura y dinámica de la población
	Dimensi ón Económi ca	Mercado Laboral	Cambio temporal en el nivel de ingresos	X	X			Cambio temporal en la dinámica laboral
		Actividades productivas	Cambio temporal en la dinámica de bienes y servicios locales		X			Cambio en la oferta y demanda de bienes y servicios locales
		Actividades productivas	Afectación temporal del ciclo de producción agrícola y/o pecuario.		X			
		Estructura de la propiedad	Afectación de infraestructura (viviendas o unidades productivas)	X	X	X		- Modificación por reubicación en la intervención de infraestructura
		Estructura de la propiedad	Cambio en el precio y tenencia de la tierra		X	X	X	Cambio en el valor de la tierra
								Modificación en el tamaño de los predios por debajo de las UAF
	Dimensi ón Espacial	Infraestructura	Cambio en el estado de la infraestructura vial	X	X	X	X	Modificación por el paso vehicular en el estado de la infraestructura vial
		Infraestructura	Riesgo de accidentalidad por		X	X		

Proyecto Segundo Refuerzo de Red en el Área Oriental: Línea de transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500kV - UPME 07 -2016

MODIFICACIÓN No. 2 - SEGUNDO REFUERZO DE RED EN EL ÁREA ORIENTAL: LÍNEA DE TRANSMISIÓN LA VIRGINIA – NUEVA ESPERANZA 500 KV UPME 07 2016								IMPACTOS PROYECTO SUBESTACIÓN NORTE 500 KV Y LÍNEAS DE TRANSMISIÓN NORTE – TEQUENDAMA 500 KV Y NORTE – SOGAMOSO 500 kv
MEDIO	COMPONENTE AMBIENTAL	ELEMENTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	ACTIVIDADES DEL PROYECTO				
				PC	CO	OP	DA	
			cambio en el flujo vehicular					
	Dimensión Político - Organizativa	Presencia institucional y organización comunitaria	Cambio temporal en las relaciones comunitarias o sociales	X				Cambio en las relaciones comunitarias e institucionales
		Estrategias adaptativas y culturales	Cambio temporal en la cotidianidad de la población cercana al proyecto	X	X	X		Modificación de los patrones culturales
	Dimensión Cultural							Modificación en la gestión y organización comunitarias
								Cambio en la gestión institucional

PC: Pre-construcción, CO: Construcción, OP: Operación y mantenimiento, DA: Desmantelamiento y abandono.

Impactos identificados por ambos proyectos
Impactos identificados por la Modificación No. 2 del proyecto “segundo refuerzo de red en el área oriental: Línea de Transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500 kV UPME 07 2016”.
Impactos identificados SUBESTACIÓN NORTE 500 KV Y LÍNEAS DE TRANSMISIÓN NORTE – TEQUENDAMA 500 KV Y NORTE – SOGAMOSO 500 KV, PRIMER REFUERZO DE RED DEL ÁREA ORIENTAL

Fuente: SMAYD LTDA., 2022.

Teniendo en cuenta que el proyecto se encuentra licenciado y en proceso de modificación de licencia ambiental, de ser dada esta, es posible que en cualquier momento del desarrollo del proyecto se pueda superponer con La Modificación No. 2 del proyecto Segundo Refuerzo de red en el Área Oriental: Línea de Transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500 kV UPME 07 2016, por lo cual así como se compararon todos los posibles impactos a generarse, también se compararán las medidas de manejo consideradas en todas las fases del proyecto. Comparación que se presenta en la Tabla 11-31 y Tabla 11-32.

Tabla 11-31 Comparativo medidas de manejo ambiental (impactos identificados a manejar) en las etapas pre-construcción y construcción con el proyecto Subestación Norte 500 kV y líneas de transmisión Norte – Tequendama 500 kV y Norte – Sogamoso 500 kV, primer refuerzo

MODIFICACIÓN No. 2 DEL SEGUNDO REFUERZO DE RED EN EL ÁREA ORIENTAL: LÍNEA DE TRANSMISIÓN LA VIRGINIA – NUEVA ESPERANZA 500 KV UPME 07 2016				PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PROYECTO SUBESTACIÓN NORTE 500 KV Y LÍNEAS DE TRANSMISIÓN NORTE – TEQUENDAMA 500 KV Y NORTE – SOGAMOSO 500 KV, PRIMER REFUERZO DE RED DEL ÁREA ORIENTAL
MED IO	PROGRAMA	FICHA DE MANEJO AMBIENTAL ETAPA DE PRECONSTRUCCIÓN Y CONSTRUCCIÓN		
		CÓDIGO	NOMBRE	
ABIÓTICO	Manejo del Recurso Suelo	TCE-S-Geo	Manejo de la estabilidad geotécnica	A-01-01-F01- Manejo para el control de la estabilidad en sitios de torre y sitios de uso temporal
				A-01-01-F02- Manejo de la escorrentía superficial y control del drenaje
		TCE-S-Acc	Manejo de vías y accesos a sitios de torre	A-04-01-F01- Manejo y adecuación de accesos para líneas de transmisión

MODIFICACIÓN No. 2 DEL SEGUNDO REFUERZO DE RED EN EL ÁREA ORIENTAL: LÍNEA DE TRANSMISIÓN LA VIRGINIA – NUEVA ESPERANZA 500 KV UPME 07 2016				PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PROYECTO SUBESTACIÓN NORTE 500 KV Y LÍNEAS DE TRANSMISIÓN NORTE – TEQUENDAMA 500 KV Y NORTE – SOGAMOSO 500 KV, PRIMER REFUERZO DE RED DEL ÁREA ORIENTAL
MED IO	PROGRAMA	FICHA DE MANEJO AMBIENTAL ETAPA DE PRECONSTRUCCIÓN Y CONSTRUCCIÓN		
		CÓDIGO	NOMBRE	
				A-04-01-F02 - Construcción y manejo de accesos para subestaciones
		TCE-S-Zut	Manejo de zonas de uso temporal y plazas de tendido	Manejo para los sitios de uso temporal
		TCE-S-Sue	Manejo de las capas de suelo	
				A-01-01-F06- Manejo de vertimiento a suelo
				A-01-01-F07- Manejo e implementación de obras civiles en subestaciones yo módulos de conexión
				A-01-01-F08- Manejo de explosivos y ejecución voladuras
		TCE-S-Mat	Manejo de materiales de construcción	A-01-01-F05 - Manejo, transporte y almacenamiento de materiales de construcción y sustancias peligrosas
	Manejo del Recurso Aire	TCE-A-Atm	Manejo de emisiones de gases, material particulado y ruido	A-03-01-F01- Manejo de fuentes de emisiones atmosféricas y ruido
	Manejo del Recurso Hídrico	TCE-H-Ags	Manejo y protección de fuentes hídricas	A-02-01-F01- Manejo de aguas superficiales A-02-02-F01- Manejo de captaciones A-02-02-F02 - Manejo de usos y usuario del agua
				A-02-01-F02- Manejo de aguas subterráneas
	Manejo de Residuos	TCE-R-See	Manejo Sobrantes de Excavación y Escombros	A-01-01-F03 - Manejo de excavaciones y tierras durante la etapa de construcción
		TCE-R-Sol	Manejo de residuos Sólidos convencionales	A-05-01-F01 - Manejo de residuos sólidos
		TCE-R-Liq	Manejo de Residuos Líquidos	A-02-02-F03 - Manejo de efluentes A-05-02-F01 - Manejo de residuos líquidos
		TCE-R-Pel	Manejo de residuos peligrosos y especiales	A-01-01-F05 -Manejo, transporte y almacenamiento de materiales de construcción y sustancias peligrosa
	Manejo de Cruces con Otros Proyectos lineales	TCE-C-Pys	Manejo de Cruces con Líneas de Transmisión, Vías y Ductos de Hidrocarburos	
	Manejo del Paisaje	TCE-P-Pai	Manejo de la calidad visual del paisaje	A-06-01-F01 - Manejo de la calidad visual del paisaje
BIÓTICO	Manejo de áreas estratégicas y protección de hábitats	TCE-A-Esp	Manejo de áreas estratégicas y protección de hábitats	B-03-01-F01 - Manejo de conservación de las áreas protegidas (DMI y RFPP) B-03-01-F02 - Manejo de conservación de las áreas estratégicas y complementarias de conservación
	Manejo de la Vegetación	TCE-V-Roc	Manejo de remoción de la rocería, descapote y podas	B-01-01-F01 - Manejo de poda y aprovechamiento forestal durante la etapa de construcción
		TCE-V-Apf	Manejo del aprovechamiento forestal	B-01-01-F03 - Manejo de remoción de biomasa y aprovechamiento forestal

Proyecto Segundo Refuerzo de Red en el Área Oriental: Línea de transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500kV - UPME 07 -2016

MODIFICACIÓN No. 2 DEL SEGUNDO REFUERZO DE RED EN EL ÁREA ORIENTAL: LÍNEA DE TRANSMISIÓN LA VIRGINIA – NUEVA ESPERANZA 500 KV UPME 07 2016				PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PROYECTO SUBESTACIÓN NORTE 500 KV Y LÍNEAS DE TRANSMISIÓN NORTE – TEQUENDAMA 500 KV Y NORTE – SOGAMOSO 500 KV, PRIMER REFUERZO DE RED DEL ÁREA ORIENTAL
MED IO	PROGRAMA	FICHA DE MANEJO AMBIENTAL ETAPA DE PRECONSTRUCCIÓN Y CONSTRUCCIÓN		
		CÓDIGO	NOMBRE	
				B-01-01-F01 - Manejo de poda y aprovechamiento forestal durante la etapa de construcción
		TCE-V-Rsv	Manejo disposición de residuos vegetales	B-01-01-F02 - Manejo y disposición de residuos vegetales
		TCE-V-Emp	Empradización y revegetalización	B-01-01-F04 - Recuperación y/o revegetalización
		TCE-V-Flr	Manejo de especies de flora arbórea endémicas o amenazadas	
	Manejo de Fauna silvestre	TCE-F-Fau	Manejo de Fauna	B-01-02-F01 - Manejo de fauna silvestre
		TCE-F-Aves	Prevención contra colisión de aves	B-02-01-F02 - Manejo e implementación de instrumentos para el manejo de avifauna
				B-02-01-F03 - Manejo de fauna silvestre amenazada
SOCIOECONÓMICO	Capacitación y educación	TCE-So-Cap	Capacitaciones dirigidas a los trabajadores vinculados al proyecto	S-01-01-F01 - Educación Ambiental al personal vinculado al proyecto
		TCE-So-Inf	Jornadas de difusión de información dirigidas a las comunidades aledañas al proyecto.	S-01-03-F01 - Educación ambiental a la comunidad del área de influencia del proyecto S-02-01-F01 - Divulgación del proyecto y su PMA a Autoridades y comunidades del área de influencia
	Atención, información y participación	TCE-So-Reu	Reuniones informativas y participativas de inicio, avance y finalización de obra, dirigidos a los actores sociales	S-02-01-F01 - Divulgación del proyecto y su PMA a Autoridades y comunidades del área de influencia S-02-02-F01 - Comunicación y participación ciudadana
		TCE-So-Com	Estrategias de comunicación y mecanismos de atención a la comunidad	
	Contratación de mano de obra local	TCE-So- Mol	Vinculación de mano de obra local	S-04-03-F01 - Contratación de mano de obra
	Reasentamiento de población	TCE-So-Rea	Reasentamiento de viviendas y familias ubicadas en la franja de servidumbre	S-03-01-F01 - Acompañamiento a la población a reubicar y restitución de condiciones sociales.
	Gestión inmobiliaria en la construcción	TCE-So-Ser	Constitución de servidumbre	
	Afectación a terceros	TCE-So-Act	Implementación de actas de vecindad a vías e infraestructura que puedan ser afectadas por actividades del proyecto	
		TCE-So-Res	Restitución de la infraestructura que sea afectada por las actividades del proyecto	S-03-01-F01 - Acompañamiento a la población a reubicar y restitución de condiciones sociales.

Proyecto Segundo Refuerzo de Red en el Área Oriental: Línea de transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500kV - UPME 07 -2016

MODIFICACIÓN No. 2 DEL SEGUNDO REFUERZO DE RED EN EL ÁREA ORIENTAL: LÍNEA DE TRANSMISIÓN LA VIRGINIA – NUEVA ESPERANZA 500 KV UPME 07 2016				PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PROYECTO SUBESTACIÓN NORTE 500 KV Y LÍNEAS DE TRANSMISIÓN NORTE – TEQUENDAMA 500 KV Y NORTE – SOGAMOSO 500 KV, PRIMER REFUERZO DE RED DEL ÁREA ORIENTAL
MED IO	PROGRAMA	FICHA DE MANEJO AMBIENTAL ETAPA DE PRECONSTRUCCIÓN Y CONSTRUCCIÓN		
		CÓDIGO	NOMBRE	
		TCE-So-Afe	Compensación a la afectación temporal del ciclo productivo agrícola y pecuario causados fuera del corredor de servidumbre	S-06-01-F01 - Compensación por adquisición de los derechos de servidumbre S-06-01-F02 - Compensación por la infraestructura agropecuaria y social intervenida
	Seguridad vial	TCE-So-Via	Manejo a la seguridad vial durante la construcción	

Impactos identificados por ambos proyectos
Impactos identificados por la Modificación No. 2 del proyecto “segundo refuerzo de red en el área oriental: Línea de Transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500 kV UPME 07 2016”.
Impactos identificados SUBESTACIÓN NORTE 500 KV Y LÍNEAS DE TRANSMISIÓN NORTE – TEQUENDAMA 500 KV Y NORTE – SOGAMOSO 500 KV, PRIMER REFUERZO DE RED DEL ÁREA ORIENTAL

Fuente: SMAYD LTDA., 2022.

Tabla 11-32 Comparativo medidas de manejo ambiental (impactos identificados a manejar) en la etapa de operación

MODIFICACIÓN No. 2 DEL SEGUNDO REFUERZO DE RED EN EL ÁREA ORIENTAL: LÍNEA DE TRANSMISIÓN LA VIRGINIA – NUEVA ESPERANZA 500 KV UPME 07 2016				PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PROYECTO SUPERPUESTO
MEDIO	PROGRAMA	FICHA DE MANEJO AMBIENTAL ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		
		CÓDIGO	NOMBRE	
ABIÓTICO	Manejo del Recurso Suelo	TCE-OM-Esp	Manejo de la estabilidad geotécnica	A-01-01-F01- Manejo para el control de la estabilidad en sitios de torre y sitios de uso temporal
	Manejo del Recurso Aire	TCE-OM-Cam	Manejo de campos electromagnéticos, interferencias y ruido	A-03-02-F01 - Manejo de radio interferencia, inducciones eléctricas y prevención de efectos electromagnéticos
	Manejo de residuos	TCE-OM-Sol	Manejo de residuos sólidos convencionales	A-05-01-F01 - Manejo de residuos sólidos
		TCE-OM-Liq	Manejo de Residuos Líquidos	A-05-02-F01 - Manejo de residuos líquidos
		TCE-OM-Pel	Manejo de residuos peligrosos y especiales	A-01-01-F05 -Manejo, transporte y almacenamiento de materiales de construcción y sustancias peligrosa
BIÓTICO	Manejo de la Vegetación	TCE-OM-Roc	Manejo de remoción de la rocería, tala y podas	
	Manejo de fauna silvestre	TCE-OM-Aves	Prevención contra colisión de aves	B-02-01-F02 - Manejo e implementación de instrumentos para el manejo de avifauna
SOCIOECONÓMICO	Capacitación y educación	TCE-OM-Cap	Capacitaciones dirigidas a los trabajadores vinculados al proyecto	S-01-01-F01 - Educación Ambiental al personal vinculado al proyecto
		TCE-OM-Inf	Jornadas de difusión de información dirigidas a las	S-02-02-F01 - Comunicación y participación ciudadana

Proyecto Segundo Refuerzo de Red en el Área Oriental: Línea de transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500kV - UPME 07 -2016

MODIFICACIÓN No. 2 DEL SEGUNDO REFUERZO DE RED EN EL ÁREA ORIENTAL: LÍNEA DE TRANSMISIÓN LA VIRGINIA – NUEVA ESPERANZA 500 KV UPME 07 2016				PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PROYECTO SUPERPUESTO
MEDIO	PROGRAMA	FICHA DE MANEJO AMBIENTAL ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		
		CÓDIGO	NOMBRE	
			comunidades aledañas al proyecto.	
	Atención, información y participación	TCE-OM-Com	Estrategias de comunicación y mecanismos de atención a la comunidad	

Impactos identificados por ambos proyectos
Impactos identificados por la Modificación No. 2 del proyecto “segundo refuerzo de red en el área oriental: Línea de Transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500 kV UPME 07 2016”.
Impactos identificados SUBESTACIÓN NORTE 500 KV Y LÍNEAS DE TRANSMISIÓN NORTE – TEQUENDAMA 500 KV Y NORTE – SOGAMOSO 500 KV, PRIMER REFUERZO DE RED DEL ÁREA ORIENTAL

Fuente: SMAYD LTDA., 2022.

La comparación de impactos y medidas de manejo para los dos proyectos analizados muestra claramente, que, por ser proyectos del mismo sector eléctrico, la mayoría de los impactos fueron reconocidos (algunos con denominación diferente), así como las medidas de manejo propuestas, por lo que se considera que son proyectos que pueden coexistir y cada proyecto deberá manejar sus impactos de forma independiente en el área superpuesta.

11.6.1.1.4 Plan de manejo ambiental para la cadena de generación hidroeléctrica I del río Bogotá (Casalaco) - Centrales hidroeléctricas Canoas, Salto I, Salto II, Laguneta y Darío Valencia Samper – LAM2611

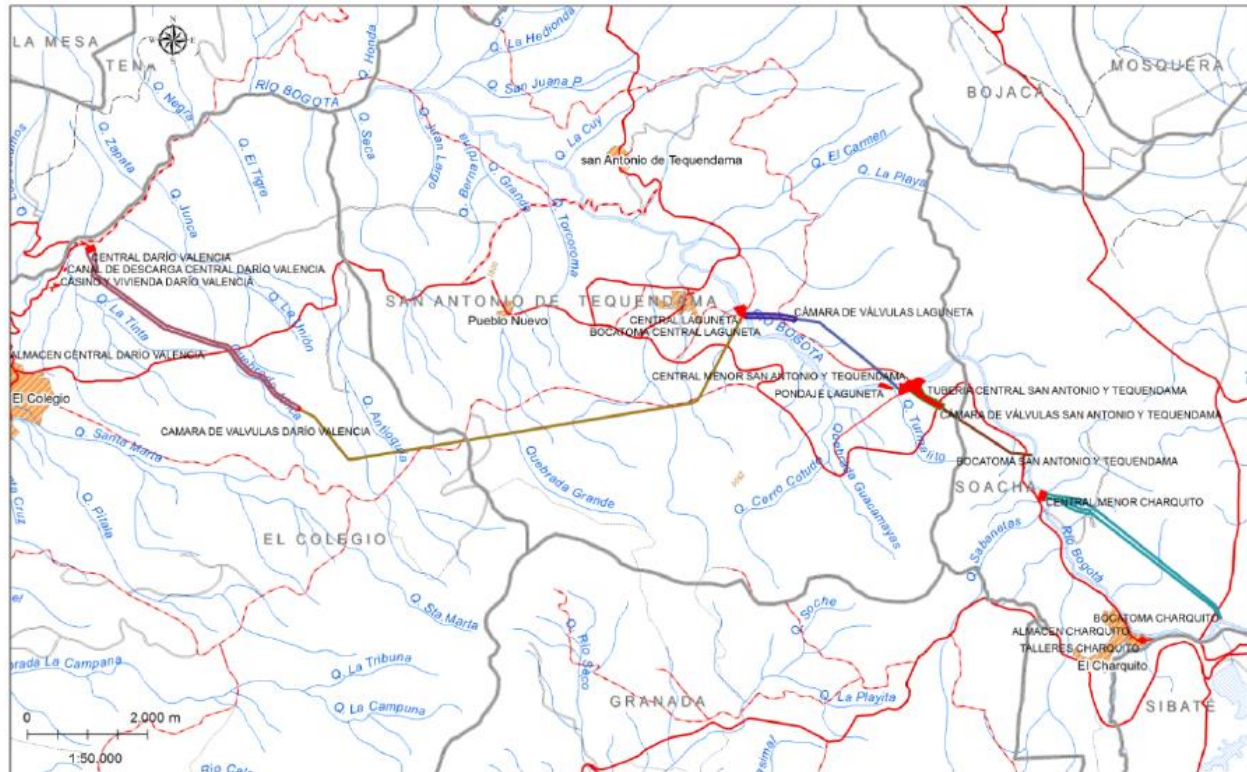
En la Figura 11-21 se presenta la localización de las centrales del sistema del río Bogotá (antigua cadena CASALACO) como parte de este proyecto operado por Enel - Emgesa.

Luego, se presenta una descripción técnica de las centrales que hacen parte del proyecto de la cadena de generación hidroeléctrica en el marco del Expediente LAM2611, con los aspectos técnicos asociados a la operación de cada una de las mismas.

- Infraestructura obras y actividades

En la Tabla 11-33 y Tabla 11-34, se lista la infraestructura, obras y actividades que hacen parte del proyecto de las centrales del sistema del río Bogotá en su actual fase de operación:

Figura 11-21 Localización general de las centrales del sistema - LAM2611



Fuente: ANLA – Expediente LAM2611

Tabla 11-33 Infraestructura y obras que hacen parte del proyecto

	Bocatoma	Túnel y tubería de carga	Casa o cámaras de válvulas	Casa de máquinas	Torres de enfriamiento	Patio de transformadores	Subestaciones	Canal de fuga	Caseta de vigilancia	Casino	Almacén
Charquito	X	X		X	X	X		X	X		X
San Antonio	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Tequendama	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Limonar	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
La Junca	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
La Tinta	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Fuente: ANLA – Expediente LAM2611

Tabla 11-34 Localización de la infraestructura y obras que hacen parte del proyecto

No.	INFRAESTRUCTURA Y OBRAS	COORDENADAS PLANAS	
		(Datum magna sirgas – Origen Bogotá)	
		Este	Norte
1	Casa y vivienda Darío Valencia	960.146	1.000.052
2	Almacén central Darío Valencia	960.317	1.000.241
3	Canal de descarga central Darío Valencia	960.640	1.000.769
4	Cámara de válvulas Darío Valencia	964.214	998.001
5	Bocatoma central Laguneta	971.561	999.518
6	Cámara de válvulas Laguneta	972.452	999.512
7	Pondaje Laguneta	973.960	998.385
8	Tubería central San Antonio y Tequendama	974.643	998.200
9	Cámara de válvulas San Antonio y Tequendama	974.914	998.022
10	Bocatoma San Antonio y Tequendama	976.400	997.241
11	Almacén Charquito	978.042	994.181
12	Talleres Charquito	978.240	994.144
13	Bocatoma Charquito	979.544	994.512

Fuente: ANLA – Expediente LAM2611

- Central Charquito (Canoas)

Localizada en el municipio de Soacha en cercanías de la hacienda Canoas a 16,4 km por la vía que comunica a Bogotá con el municipio de La Mesa. Entró en operación en 1972, con una capacidad instalada de 50MW, aprovecha una caída neta de 132 m entre las cotas 2539 a 2407 msnm y un caudal máximo turbinado de 40 m³/s. En la Tabla 11-35 se presenta el resumen de los datos técnicos de la Central.

Tabla 11-35 Datos técnicos Central Charquito (Canoas)

ASPECTO TÉCNICO	CARACTERÍSTICAS
CAPTACIÓN	
Capacidad del embalse	700.000 m ³
Cota	2.539,25 m
CONDUCCIÓN	
Longitud del túnel	2.800 m
Diámetro del túnel	3,6 m
Blindaje de tubería	Acero, para empalme con tubería de carga
Longitud de tubería	870 m
Diámetro de tubería	3 m
Cota a la entrega	2.407,25 m
CASA DE MAQUINAS	
Tipo de turbinas	Espiral Francis, de eje vertical, con enfriadores superficiales de aire, campo rotante con cojinetes de empuje y cojinetes guías.
Velocidad turbinas	327 RPM
Potencia turbinas	50 MW
Potencia generador	50 MW
Voltaje generador	13,8 kV
Velocidad generador	327 RPM

Proyecto Segundo Refuerzo de Red en el Área Oriental: Línea de transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500kV - UPME 07 -2016

PATIO DE TRANSFORMADORES	
Tipo transformador	CRB – Core From Monofásico
LÍNEA DE TRANSMISIÓN (CANOAS – SUBCENTRAL MUÑA)	
Tensión	115 kV
Longitud	6 km
CONDUCTO DE FUGA	
Sección	Rectangular
Profundidad	11 m
Ancho	7 m

Fuente: ANLA – Expediente LAM2611

- Central Tequendama (Salto I)

Localizada sobre el río Bogotá a unos 40 km de Bogotá. Entró en operación comercial en 1999, con una capacidad instalada de 56, MW, aprovecha una caída neta de 410 m entre las cotas 2362 a 1952 msnm y un caudal de hasta 16 m³/s. La bocatoma se encuentra a 2400 m., aguas abajo de la descarga de la central Charquito (Canoas). En la Tabla 11-36 se presenta el resumen de los datos técnicos de la Central.

Tabla 11-36 Datos técnicos Central Tequendama (Salto I)

ASPECTO TÉCNICO	CARACTERÍSTICAS
CAPTACIÓN	
Capacidad del embalse	37.500 m ³
Cota	2.362 m
CONDUCCIÓN	
Longitud del túnel	1.690 m
Diámetro del túnel	2,5 m
Longitud blindaje túnel	77 m
Cantidad de tuberías	2 UN
Longitud de cada tubería	743 m
Diámetro de cada tubería	1,4 a 1,0 m
Cota a la entrega	1.952 m
CASA DE MAQUINAS	
Cantidad de turbinas	4 UN
Tipo de turbinas	Pelton de eje vertical, cinco chorros
Velocidad turbinas	720 RPM
Potencia turbinas	14,2 MW
Tipo generador	17300 kva
Voltaje generador	13,8 kV
Velocidad generador	720 RPM
PATIO DE TRANSFORMADORES	
Cantidad de transformadores	4 UN
Tipo transformador	Trifásico
LÍNEA DE TRANSMISIÓN (SALTO I – SALTO II)	
Tensión	115 kV
CONDUCTO DE FUGA	
Cruce inferior	
Longitud	60 m
Sección útil	4,4 x 2,2 m
Conducto cerrado	
Longitud	100 m
Sección útil	3,6 x 3,0 m

Fuente: ANLA – Expediente LAM2611

- Central San Antonio (Salto II)

Localizada contigua a la central Tequendama (Salto I). Es la tercera de las centrales del sistema que se surte del río Bogotá. Entró en operación en 1963, con una capacidad instalada de 70MW, aprovecha una caída neta de 410 m. entre las cotas 2362 y 1952 msnm y un caudal máximo aprovechable de 20 m3/s. En la Tabla 11-37 se presenta el resumen de los datos técnicos de la Central.

Tabla 11-37 Datos técnicos San Antonio (Salto II)

ASPECTO TÉCNICO	CARACTERÍSTICAS
CAPTACIÓN	
Capacidad del embalse	50.000 m ³
Cota	2.362 m
CONDUCCIÓN	
Longitud del túnel	1.700 m
Diámetro del túnel	2,65 m
Longitud blindaje túnel	77 m
Cantidad de tuberías	2 UN
Longitud de cada tubería	80 m
Diámetro de cada tubería	2,29 a 1,45 m
Cota a la entrega	1.952 m
CASA DE MAQUINAS	
Tipo de turbinas	Pelton de eje vertical, cuatro chorros
Velocidad turbinas	400 RPM
Potencia turbinas	45.000 HP
Tipo generador	Sincrónico, eje vertical
Capacidad generador	35 MW
Voltaje generador	13,8 KV
PATIO DE TRANSFORMADORES	
Cantidad de transformadores	6 UN
Tipo transformador	Monofásicos
LÍNEA DE TRANSMISIÓN (SAN ANTONIO - MUÑA)	
Tensión	115 kV
LÍNEA DE TRANSMISIÓN (SAN ANTONIO - LIMONAR)	
Tensión	115 kV
CONDUCTO DE FUGA	
Ancho	4,55 m
Alto	3,20 m

Fuente: ANLA – Expediente LAM2611

- Central Hidroeléctrica Limonar (Laguneta)

Localizada en el municipio de San Antonio del Tequendama a 54 km por la vía Bogotá – La Mesa. Entró en operación en 1959, con una capacidad instalada de 72MW, aprovecha el caudal turbinado de las plantas San Antonio (Salto II) y Tequendama (Salto I), el cual es retornado al pondaje ubicado frente a ella, suministrando el nivel de carga necesario para la operación de las centrales La Junca (Darío Valencia I) y la Tinta (Darío Valencia II). La caída neta que es aprovechada es de 286 m entre las cotas 1950 y 1664. En la Tabla 11-38 se presenta el resumen de los datos técnicos de la Central.

Tabla 11-38 Datos técnicos Limonar (Laguneta)

ASPECTO TÉCNICO	CARACTERÍSTICAS
CAPTACIÓN	
Capacidad del embalse	25.000 m ³

Proyecto Segundo Refuerzo de Red en el Área Oriental: Línea de transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500kV - UPME 07 -2016

ASPECTO TÉCNICO	CARACTERÍSTICAS
Cota	1.950 m
CONDUCCIÓN	
Longitud del túnel	2.240 m
Diámetro del túnel	3,30 m
Longitud blindaje túnel	188 m
Longitud de tubería	880 m
Diámetro de cada tubería	2,10 a 1,90 m
Cota a la entrega	1.664 m
CASA DE MAQUINAS	
Tipo de turbinas	Francis de eje vertical
Velocidad turbinas	720 RPM
Potencia turbinas	18 MW
Cantidad de generadores	4
Tipo generador	Sincrónico
Capacidad generador	22,5 MVA
Voltaje generador	6,90 kV
PATIO DE TRANSFORMADORES	
Cantidad de transformadores	12 UN
LÍNEA DE TRANSMISIÓN (LIMONAR - SAN ANTONIO)	
Tensión	115 kV
LÍNEA DE TRANSMISIÓN (LIMONAR - BOSANOVA)	
Tensión	115 kV
LÍNEA DE TRANSMISIÓN (LIMONAR – LA PAZ)	
Tensión	115 kV
LÍNEA DE TRANSMISIÓN (LIMONAR - COLEGIO)	
Tensión	34,5 kV
CONDUCTO DE FUGA	
Tipo de sección	Rectangular
Sección	30 x 7,6 m

Fuente: ANLA – Expediente LAM2611

- Central Junca (Darío Valencia I)

Es la quinta del sistema incluido en el expediente 2611, construida entre 1962 y 1967. Está localizada en el municipio Mesitas del Colegio a 50 km de Bogotá. Aprovecha una caída neta de 960 m. entre las cotas 1664 y 708 msnm. La bocatoma se localiza en la planta Limonar (Laguneta) por la margen izquierda del río. Utiliza un pondaje de sustitución y regulación de caudales con capacidad de almacenamiento de 56.700 m³. En la Tabla 11-39 presenta el resumen de los datos técnicos de la Central.

Tabla 11-39 Datos técnicos Junca (Laguneta)

ASPECTO TÉCNICO	CARACTERÍSTICAS
CAPTACIÓN	
Capacidad del embalse	56.700 m ³
Cota	1.664 m
CONDUCCIÓN	
Longitud del túnel	8.588 m
Diámetro del túnel	3,60 m
Longitud blindaje túnel	373 m
Longitud de tubería	4.700 m
Diámetro de cada tubería	2,40 a 1,90 m
Cota a la entrega Etapa I	704 m

Proyecto Segundo Refuerzo de Red en el Área Oriental: Línea de transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500kV - UPME 07 -2016

ASPECTO TÉCNICO	CARACTERÍSTICAS
CASA DE MAQUINAS	
Tipo de turbinas	Pelton eje horizontal
Cantidad de turbinas	6 (2 gemelas por cada unidad)
Velocidad turbinas	514 RPM
Potencia turbinas	77.900 HP
Cantidad de generadores	3 UN
Potencia aparente generador	62.500 KVA
Velocidad generador	514 RPM
Voltaje generador	13.80 kV
PATIO DE TRANSFORMADORES	
Cantidad de transformadores	9 UN
Tipo de transformador	Monofásico
LÍNEA DE TRANSMISIÓN (COLEGIO - SALITRE)	
Longitud	40 km
Voltaje	115 kV
LÍNEA DE TRANSMISIÓN (COLEGIO - LIMONAR)	
Longitud	12 km
Voltaje	115 kV
LÍNEA DE TRANSMISIÓN (COLEGIO GIRARDOT)	
Longitud	70 km
Voltaje	115 kV
CONDUCTO DE FUGA	
Tipo de sección	Rectangular 2 conductos
Longitud de cada conducto	100 m
Ancho de cada conducto	4 m
Altura de cada conducto	3 m

Fuente: ANLA – Expediente LAM2611

- Central La Tinta (Darío Valencia II)

Construida entre 1967 y 1972, corresponde a la segunda etapa de desarrollo de la central Darío Valencia en el municipio de Mesitas del Colegio también a 50 km de Bogotá. Comparte las obras de captación, conducción, estructuras de descarga, patio de concesiones y obras anexas de la central La Junca (Darío Valencia I). La capacidad instalada en las dos centrales Darío Valencia es de 300 MW. En la Tabla 11-40 se presenta el resumen de los datos técnicos de la Central.

Tabla 11-40 Datos técnicos La Tinta (Laguneta)

ASPECTO TÉCNICO	CARACTERÍSTICAS
CAPTACIÓN	
Capacidad del embalse	56.700 m ³
Cota	1.664 m
CONDUCCIÓN	
Longitud del túnel	1.690 m
Diámetro del túnel	2,5 m
Longitud blindaje túnel	77 m
Longitud de tubería	4.700 m
Diámetro de cada tubería	2,40 a 1,00 m
Cota a la entrega	704 m
CASA DE MAQUINAS	
Tipo de turbinas	Pelton eje horizontal
Cantidad de turbinas	6 (2 gemelas por cada unidad)
Velocidad turbinas	514 RPM
Potencia turbinas	77.900 HP

Proyecto Segundo Refuerzo de Red en el Área Oriental: Línea de transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500kV - UPME 07 -2016

ASPECTO TÉCNICO	CARACTERÍSTICAS
Tipo generador	Horizontal, 2 turbinas
Potencia aparente generador	62.500 KVA
Voltaje generador	13.80 kV
PATIO DE TRANSFORMADORES	
Cantidad de transformadores	9 UN
Tipo de transformador	Monofásico
LÍNEA DE TRANSMISIÓN (COLEGIO - SALITRE)	
Longitud	40 km
Voltaje	115 kV
LÍNEA DE TRANSMISIÓN (COLEGIO - LIMONAR)	
Longitud	12 km
Voltaje	115 kV
LÍNEA DE TRANSMISIÓN (COLEGIO GIRARDOT)	
Longitud	70 km
Voltaje	115 kV
CONDUCTO DE FUGA	
Tipo de sección	Rectangular 2 conductos
Longitud de cada conducto	100 m
Ancho de cada conducto	4 m
Altura de cada conducto	3 m

Fuente: ANLA – Expediente LAM2611

Con el nuevo trazado del proyecto de TCE (objeto de la presente Modificación No. 2 de la Licencia Ambiental Resolución 170/2021.), no se presenta superposición de proyectos con la infraestructura del Proyecto “Cadena de generación hidroeléctrica I del río Bogotá (Casalaco) - Centrales hidroeléctricas Canoas, Salto I, Salto II, Laguneta y Darío Valencia Samper” en el Expediente LAM2611, el traslape corresponde al área de influencia socioeconómica por el uso de los accesos viales existentes, los cuales son de carácter público (Figura 11-22).

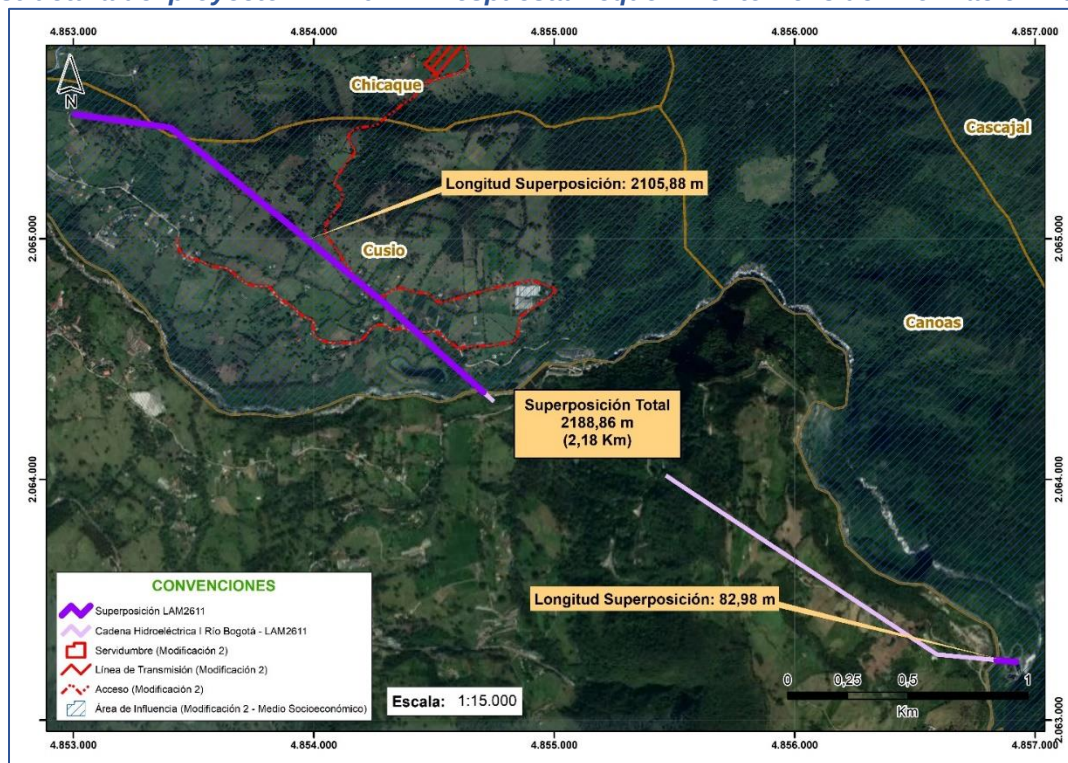
De acuerdo con lo anterior, esta superposición se ubica en las veredas de Cusio y Chicaque del municipio de San Antonio del Tequendama y en la vereda Canoas del municipio de Soacha, en donde, el área de influencia de la presente Modificación se intersecta con 2,18 km de la infraestructura líneas de la Cadena Hidroeléctrica I del Río Bogotá.

- Identificación y comparación de impactos de la Cadena de generación hidroeléctrica I del río Bogotá (Casalaco) – Centrales hidroeléctricas Canoas, Salto I, Salto II, Laguneta y Darío Valencia Samper vs proyecto Segundo refuerzo de red en el área oriental: Línea de transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500 kV UPME 07 2016.

La identificación de los impactos ambientales asociados a la operación y mantenimiento de las centrales fue realizada para las áreas de trabajo a lo largo de la cadena hidroeléctrica, en el sector comprendido desde la Central Charquito (Canoas) hasta la descarga de las centrales Junca (Darío valencia I) y Tinta (Darío Valencia II).

Para la identificación de impactos, como criterio de selección principal se consideró que el proyecto del Expediente LAM2611 se encuentra en etapa de operación, por lo tanto, en el mencionado proceso de identificación no se contemplaron escenarios de tipo predictivo. El listado de impactos identificados se relaciona en la Tabla 11-41.

Figura 11-22 Superposición de proyectos en área de influencia de Modificación No.2 de TCE con la infraestructura del proyecto LAM2611 – Respuesta Requerimiento No. 3 de Información Adicional



Fuente: ANLA – Expediente LAM2611. Adaptación SMAYD LTDA., 2022.

Tabla 11-41 Identificación de impactos para la etapa de operación de la Cadena de generación hidroeléctrica I del río Bogotá (Casalaco) - Centrales hidroeléctricas Canoas, Salto I, Salto II, Laguneta y Darío Valencia Samper- LAM2611

CADENA DE GENERACIÓN HIDROELÉCTRICA I DEL RIO BOGOTÁ (CASALACO) - CENTRALES HIDROELÉCTRICAS CANOAS, SALTO I, SALTO II, LAGUNETA Y DARIÓ VALENCIA SAMPER				
MEDIO	COMPONENTE AMBIENTAL	ELEMENTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	ACTIVIDADES DEL PROYECTO
				Operación y Mantenimiento
ABIÓTICO	Suelo	Características del suelo	Aumento de residuos a disponer o manejar	
ABIÓTICO	Agua	Agua superficial	Contaminación de cuerpos hídricos	
ABIÓTICO	Agua	Agua superficial	Deterioro de la calidad del agua	
ABIÓTICO	Paisaje	Calidad visual	Deterioro del paisaje	
SOCIAL	Dimensión Demográfica	Dinámica y estructura de la población	Proliferación de insectos y roedores	
SOCIAL	Dimensión Demográfica	Dinámica y estructura de la población	Problemas de salubridad	

CADENA DE GENERACIÓN HIDROELÉCTRICA I DEL RIO BOGOTÁ (CASALACO) - CENTRALES HIDROELÉCTRICAS CANOAS, SALTO I, SALTO II, LAGUNETA Y DARÍO VALENCIA SAMPER				
MEDIO	COMPONENTE AMBIENTAL	ELEMENTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	ACTIVIDADES DEL PROYECTO
				Operación y Mantenimiento
SOCIAL	Dimensión Demográfica	Dinámica y estructura de la población	Riesgo de incendio y/o explosión y/o accidente	
SOCIAL	Dimensión Espacial	Infraestructura	Deficiencias en saneamiento básico	
SOCIAL	Dimensión Espacial	Infraestructura	Riesgo de accidentalidad por cambio en el flujo vehicular	
SOCIAL	Dimensión Político - Organizativa	Presencia institucional y organización comunitaria	Potenciación de conflictos con la comunidad	
SOCIAL	Dimensión Político - Organizativa	Presencia institucional y organización comunitaria	Distorsión de la percepción del riesgo de inundación	
SOCIAL	Dimensión Político - Organizativa	Presencia institucional y organización comunitaria	Riesgo potencial de accidentalidad humana y/o pérdida de bienes	

Fuente: ANLA – Expediente LAM2611

Para los impactos identificados en la fase de operación y mantenimiento de la Cadena de generación hidroeléctrica I del río Bogotá (Casalaco) - Centrales hidroeléctricas Canoas, Salto I, Salto II, Laguneta y Darío Valencia Samper, se presentan las medidas de manejo para la etapa de operación y seguimiento, de acuerdo con lo establecido en la Resolución 0759 del 28 de abril de 2006.

En la Tabla 11-42 se relacionan las medidas de manejo ambiental establecidas en la Licencia Ambiental de este proyecto (Resolución 759 de 2006).

Tabla 11-42 Medidas de manejo durante la etapa de operación y mantenimiento de la Cadena de generación hidroeléctrica I del río Bogotá (Casalaco) - Centrales hidroeléctricas Canoas, Salto I, Salto II, Laguneta y Darío Valencia Samper.

CADENA DE GENERACIÓN HIDROELÉCTRICA I DEL RIO BOGOTÁ (CASALACO) - CENTRALES HIDROELÉCTRICAS CANOAS, SALTO I, SALTO II, LAGUNETA Y DARÍO VALENCIA SAMPER		
MEDIO	PROGRAMA	NOMBRE
ABIÓTICO	Manejo de vertimientos y residuos	Saneamiento básico
		Obras de protección en corredores de tubería de carga y canales de fuga
		Adecuación de los sistemas de bombeo de los pozos de sentina de las centrales
		Manejo de residuos sólidos convencionales y peligrosos
		Manejo de basuras extraídas del río Bogotá
	Manejo de sustancias químicas e insumos	Manejo de lubricantes y productos químicos
		Obras para contención de derrames de aceites y productos químicos
BIÓTICO		Manejo de rebrotes de eucalipto

Proyecto Segundo Refuerzo de Red en el Área Oriental: Línea de transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500kV - UPME 07 -2016

CADENA DE GENERACIÓN HIDROELÉCTRICA I DEL RIO BOGOTÁ (CASALACO) - CENTRALES HIDROELÉCTRICAS CANOAS, SALTO I, SALTO II, LAGUNETA Y DARÍO VALENCIA SAMPER		
MEDIO	PROGRAMA	NOMBRE
SOCIOECONÓMICO	Actualización del plan de manejo forestal	Repoblación de áreas aprovechadas
		Manejo de residuos vegetales
	Relaciones con la comunidad	Fortalecimiento de canales de comunicación con comunidades
		Promoción del uso adecuado de transferencias a municipios y CAR
		Sensibilización ambiental para conservación de fuentes hídricas
		Manejo preventivo de la ocupación de rondas y áreas inundables

Fuente: ANLA – Expediente LAM2611

La comparación de los impactos y las medidas de manejo para la presente Modificación No. 2 de la Licencia Ambiental Resolución 170 de 2021 del proyecto Segundo refuerzo de red en el área oriental: Línea de transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500 kV UPME 07 2016 Vs. los impactos del proyecto Cadena de generación hidroeléctrica I del río Bogotá (Casalaco) - Centrales hidroeléctricas Canoas, Salto I, Salto II, Laguneta y Darío Valencia Samper, en su fase de operación de la cadena de generación hidroeléctrica I del río Bogotá (Casalaco) - Centrales hidroeléctricas Canoas, Salto I, Salto II, Laguneta y Darío Valencia Samper, se presenta en la Tabla 11-43 y Tabla 11-44.

Proyecto Segundo Refuerzo de Red en el Área Oriental: Línea de transmisión La Virginia – Nueva
Esperanza 500kV - UPME 07 2016

Tabla 11-43 Comparación de los impactos ambientales de la Modificación No.2 de Licencia Ambiental del Proyecto UPME 07-2016 con la Cadena de generación hidroeléctrica I del río Bogotá (Casalaco) - Centrales hidroeléctricas Canoas, Salto I, Salto II, Laguneta y Darío Valencia Samper- LAM2611

SEGUNDO REFUERZO DE RED EN EL ÁREA ORIENTAL: LÍNEA DE TRANSMISIÓN LA VIRGINIA – NUEVA ESPERANZA 500 KV UPME 07 2016								IMPACTOS DE PROYECTO CADENA DE GENERACIÓN HIDROELÉCTRICA I DEL RÍO BOGOTÁ (CASALACO) - CENTRALES HIDROELÉCTRICAS CANOAS, SALTO I, SALTO II, LAGUNETAS Y DARÍO VALENCIA SAMPER
MEDIO	COMPONENTE AMBIENTAL	ELEMENTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	Preconstrucción	Construcción - Línea de Transmisión	Operación y Mantenimiento	Desmantelamiento y Abandono	
ABIÓTICO	Suelo	Estabilidad Geotécnica	Alteración de la estabilidad geotécnica					
	Suelo	Estructura del suelo	Alteración de las capas del suelo					
	Suelo	Volumen del suelo orgánico	Pérdida del suelo orgánico y erosión					
	Suelo	Características del suelo						Aumento de residuos a disponer o manejar
	Agua	Calidad del agua superficial	Afectación de la calidad de aguas superficiales					Contaminación de cuerpos hídricos
		Puntos de agua subterránea naturales	Afectación a manantiales					Deterioro de la calidad del agua
	Agua	Calidad del agua superficial	Afectación de la calidad de aguas superficiales					
	Atmósfera	Calidad del aire	Aporte de gases y material particulado a la atmósfera					
	Atmósfera	Calidad del aire	Generación de radiointerferencia e inducciones eléctricas					

**COMPLEMENTO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL –
MODIFICACIÓN 2 LICENCIA AMBIENTAL RESOLUCIÓN No. 170 / 2021
– INFORMACIÓN ADICIONAL**

Proyecto Segundo Refuerzo de Red en el Área Oriental: Línea de transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500kV - UPME 07 -2016



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

SEGUNDO REFUERZO DE RED EN EL ÁREA ORIENTAL: LÍNEA DE TRANSMISIÓN LA VIRGINIA – NUEVA ESPERANZA 500 KV UPME 07 2016								IMPACTOS DE PROYECTO CADENA DE GENERACIÓN HIDROELÉCTRICA I DEL RIO BOGOTÁ (CASALACO) - CENTRALES HIDROELÉCTRICAS CANOAS, SALTO I, SALTO II, LAGUNETAS Y DARÍO VALENCIA SAMPER
MEDIO	COMPONENTE AMBIENTAL	ELEMENTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	ACTIVIDADES DEL PROYECTO				
				Preconstrucción	Construcción - Línea de Transmisión	Operación y Mantenimiento	Desmantelamiento y Abandono	
	Atmósfera	Ruido	Alteración de los niveles de presión sonora					
	Paisaje	Calidad visual	Cambio en la percepción y calidad paisajística					Deterioro del paisaje
BIÓTICO	Ecosistemas Terrestres	Flora	Afectación de la cobertura vegetal					
	Ecosistemas Terrestres	Flora	Afectación de la conectividad ecológica					
	Ecosistemas Terrestres	Flora	Afectación de especies de flora endémicas, en peligro y/o en veda					
	Ecosistemas Terrestres	Fauna	Ahuyentamiento de fauna silvestre					
	Ecosistemas Terrestres	Fauna	Modificación de hábitats de la fauna silvestre					
	Ecosistemas Terrestres	Fauna	Afectación a rutas de desplazamiento y migración de aves					
	Ecosistemas Terrestres	Fauna	Colisión y electrocución de aves					

**COMPLEMENTO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL –
MODIFICACIÓN 2 LICENCIA AMBIENTAL RESOLUCIÓN No. 170 / 2021
– INFORMACIÓN ADICIONAL**

Proyecto Segundo Refuerzo de Red en el Área Oriental: Línea de transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500kV - UPME 07 -2016



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

SEGUNDO REFUERZO DE RED EN EL ÁREA ORIENTAL: LÍNEA DE TRANSMISIÓN LA VIRGINIA – NUEVA ESPERANZA 500 KV UPME 07 2016								IMPACTOS DE PROYECTO CADENA DE GENERACIÓN HIDROELÉCTRICA I DEL RIO BOGOTÁ (CASALACO) - CENTRALES HIDROELÉCTRICAS CANOAS, SALTO I, SALTO II, LAGUNETA Y DARÍO VALENCIA SAMPER
MEDIO	COMPONENTE AMBIENTAL	ELEMENTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	ACTIVIDADES DEL PROYECTO				
				Preconstrucción	Construcción - Línea de Transmisión	Operación y Mantenimiento	Desmantelamiento y Abandono	
	Ecosistemas Terrestres	Fauna	Afectación de especies de fauna endémicas o amenazadas					
	Ecosistemas estratégicos, sensibles y/o áreas protegidas	Áreas Sensibles	Afectación de áreas de sensibilidad ambiental					
	Ecosistemas estratégicos, sensibles y/o áreas protegidas	Áreas Sensibles	Cambio en el uso de áreas de importancia para la conservación					
SOCIAL	Dimensión Demográfica	Dinámica estructura de población y la	Llegada temporal de personal foráneo					
	Dimensión Demográfica	Dinámica estructura de población y la	Traslado involuntario de población					
	Dimensión Demográfica	Dinámica estructura de población y la	Proliferación de insectos y roedores					
	Dimensión Demográfica	Dinámica estructura de población y la	Problemas de salubridad					
	Dimensión Demográfica	Dinámica estructura de población y la	Riesgo de incendio y/o explosión y/o accidente					

**COMPLEMENTO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL –
MODIFICACIÓN 2 LICENCIA AMBIENTAL RESOLUCIÓN No. 170 / 2021
– INFORMACIÓN ADICIONAL**

Proyecto Segundo Refuerzo de Red en el Área Oriental: Línea de transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500kV - UPME 07 -2016



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

SEGUNDO REFUERZO DE RED EN EL ÁREA ORIENTAL: LÍNEA DE TRANSMISIÓN LA VIRGINIA – NUEVA ESPERANZA 500 KV UPME 07 2016								IMPACTOS DE PROYECTO CADENA DE GENERACIÓN HIDROELÉCTRICA I DEL RIO BOGOTÁ (CASALACO) - CENTRALES HIDROELÉCTRICAS CANOAS, SALTO I, SALTO II, LAGUNETAS Y DARÍO VALENCIA SAMPER
MEDIO	COMPONENTE AMBIENTAL	ELEMENTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	ACTIVIDADES DEL PROYECTO				
				Preconstrucción	Construcción - Línea de Transmisión	Operación y Mantenimiento	Desmantelamiento y Abandono	
	Dimensión Económica	Mercado Laboral	Cambio temporal en el nivel de ingresos					
	Dimensión Económica	Actividades productivas	Cambio temporal en la dinámica de bienes y servicios locales					
	Dimensión Económica	Actividades productivas	Afectación temporal del ciclo de producción agrícola y/o pecuario.					
	Dimensión Económica	Estructura de la propiedad	Afectación de infraestructura (viviendas o unidades productivas)					
	Dimensión Económica	Estructura de la propiedad	Cambio en el precio y tenencia de la tierra					
	Dimensión Espacial	Infraestructura	Cambio en el estado de la infraestructura vial					
	Dimensión Espacial	Infraestructura	Riesgo de accidentalidad por cambio en el flujo vehicular					
	Dimensión Espacial	Infraestructura	Deficiencias en saneamiento básico					
	Dimensión Espacial	Infraestructura	Riesgo de accidentalidad por					

**COMPLEMENTO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL –
MODIFICACIÓN 2 LICENCIA AMBIENTAL RESOLUCIÓN No. 170 / 2021
– INFORMACIÓN ADICIONAL**

Proyecto Segundo Refuerzo de Red en el Área Oriental: Línea de transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500kV - UPME 07 -2016



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

SEGUNDO REFUERZO DE RED EN EL ÁREA ORIENTAL: LÍNEA DE TRANSMISIÓN LA VIRGINIA – NUEVA ESPERANZA 500 KV UPME 07 2016								IMPACTOS DE PROYECTO CADENA DE GENERACIÓN HIDROELÉCTRICA I DEL RIO BOGOTÁ (CASALACO) - CENTRALES HIDROELÉCTRICAS CANOAS, SALTO I, SALTO II, LAGUNETA Y DARÍO VALENCIA SAMPER
MEDIO	COMPONENTE AMBIENTAL	ELEMENTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	ACTIVIDADES DEL PROYECTO				
				Preconstrucción	Construcción - Línea de Transmisión	Operación y Mantenimiento	Desmantelamiento y Abandono	
			cambio en el flujo vehicular					
	Dimensión Político - Organizativa	Presencia institucional organización comunitaria	y Cambio temporal en las relaciones comunitarias o sociales					Potenciación de conflictos con la comunidad
	Dimensión Político - Organizativa	Presencia institucional organización comunitaria	y Distorsión de la percepción del riesgo de inundación					
	Dimensión Político - Organizativa	Presencia institucional organización comunitaria	y Riesgo potencial de accidentalidad humana y/o pérdida de bienes					
	Dimensión Cultural	Estrategias adaptativas culturales	y Cambio temporal en la cotidianidad de la población cercana al proyecto					

Impactos identificados por ambos proyectos

Impactos identificados por el proyecto "segundo refuerzo de red en el área oriental: Línea de Transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500 kv UPME 07 2016".

Impactos identificados por el proyecto superpuesto: "Cadena de generación hidroeléctrica I del río Bogotá (Casalaco) - Centrales hidroeléctricas Canoas, Salto I, Salto II, Laguneta y Darío Valencia Samper".

Fuente: EIA TCE S.A.S., 2019.





Tabla 11-44 Fichas de manejo ambiental en la etapa de Operación y mantenimiento para impactos asociados a Modificación No.2 de Licencia Ambiental del Proyecto UPME 07-2016 con la Cadena de generación hidroeléctrica I del río Bogotá (Casalaco) - Centrales hidroeléctricas Canoas, Salto I, Salto II, Laguneta y Darío Valencia Samper- LAM2611

SEGUNDO REFUERZO DE RED EN EL ÁREA ORIENTAL: LÍNEA DE TRANSMISIÓN LA VIRGINIA – NUEVA ESPERANZA 500 KV UPME 07 2016				CADENA DE GENERACIÓN HIDROELÉCTRICA I DEL RIO BOGOTÁ (CASALACO) - CENTRALES HIDROELÉCTRICAS CANOAS, SALTO I, SALTO II, LAGUNETA Y DARÍO VALENCIA SAMPER
MEDIO	PROGRAMA	FICHA DE MANEJO AMBIENTAL ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		
		CÓDIGO	NOMBRE	
ABIÓTICO	Manejo del Recurso Suelo	TCE-OM-Esp	Manejo de la estabilidad geotécnica	
	Manejo del Recurso Aire	TCE-OM-Cam	Manejo de campos electromagnéticos, radiointerferencias y ruido	
	Manejo de residuos	TCE-OM-Sol	Manejo de residuos sólidos convencionales	
		TCE-OM-Liq	Manejo de Residuos Líquidos	
		TCE-OM-Pel	Manejo de residuos peligrosos y especiales	Manejo de residuos sólidos convencionales y peligrosos
	Manejo de vertimientos y residuos		Saneamiento básico	
			Obras de protección en corredores de tubería de carga y canales de fuga	
			Adecuación de los sistemas de bombeo de los pozos de sentina de las centrales	
			Manejo de basuras extraídas del río Bogotá	
	Manejo de sustancias químicas e insumos		Manejo de lubricantes y productos químicos	
			Obras para contención de derrames de aceites y productos químicos	
BIÓTICO	Manejo de la Vegetación	TCE-OM-Roc	Manejo de remoción de la rocería, tala y podas	
	Actualización del plan de manejo forestal		Manejo de rebrotes de eucalipto	
			Repoblación de áreas aprovechadas	
			Manejo de residuos vegetales	
	Manejo de fauna silvestre	TCE-OM-Aves	Prevención contra colisión de aves	
SOCIOECONÓMICO	Capacitación y educación	TCE-OM-Cap	Capacitaciones dirigidas a los trabajadores vinculados al proyecto	

**COMPLEMENTO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL –
MODIFICACIÓN 2 LICENCIA AMBIENTAL RESOLUCIÓN No. 170 / 2021
– INFORMACIÓN ADICIONAL**

Proyecto Segundo Refuerzo de Red en el Área Oriental: Línea de transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500kV - UPME 07 -2016



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

SEGUNDO REFUERZO DE RED EN EL ÁREA ORIENTAL: LÍNEA DE TRANSMISIÓN LA VIRGINIA – NUEVA ESPERANZA 500 KV UPME 07 2016				CADENA DE GENERACIÓN HIDROELÉCTRICA I DEL RIO BOGOTÁ (CASALACO) - CENTRALES HIDROELÉCTRICAS CANOAS, SALTO I, SALTO II, LAGUNETA Y DARÍO VALENCIA SAMPER
MEDIO	PROGRAMA	FICHA DE MANEJO AMBIENTAL ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		
		CÓDIGO	NOMBRE	
		TCE-OM-Inf	Jornadas de difusión de información dirigidas a las comunidades aledañas al proyecto.	
	Atención, información y participación	TCE-OM-Com	Estrategias de comunicación y mecanismos de atención a la comunidad	
	Relaciones con la comunidad		Fortalecimiento de canales de comunicación con comunidades	
			Promoción del uso adecuado de transferencias a municipios y CAR	
			Sensibilización ambiental para conservación de fuentes hídricas	
			Manejo preventivo de la ocupación de rondas y áreas inundables	

Impactos identificados por ambos proyectos

Impactos identificados por el proyecto “segundo refuerzo de red en el área oriental: Línea de Transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500 kv UPME 07 2016”.

Impactos identificados por el proyecto superpuesto: “Cadena de generación hidroeléctrica I del río Bogotá (Casalaco) - Centrales hidroeléctricas Canoas, Salto I, Salto II, Laguneta y Darío Valencia Samper”.

Fuente: EIA TCE S.A.S., 2019.

11.6.1.2 Proyecto licenciado por la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR

A continuación, se describe el estado actual de los proyectos, obras o actividades que cuentan con Licencia Ambiental otorgada por parte de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR, esto con el fin de presentar el estado de cada uno de los proyectos que presentan actualmente superposición con la Modificación No. 2 de Licencia Ambiental del Proyecto Segundo refuerzo de red en el área oriental: Línea de transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500 kV UPME 07-2016; y evaluar la coexistencia de los mismos.

11.6.1.2.1 Subestación Nueva Esperanza de 500 / 115 kV, sus líneas y módulos de conexión - (Expediente 40610)

Este proyecto es propiedad de la empresa CODENSA S.A. E.S.P (Actualmente ENEL), se encuentra en etapa operativa y se ubica en las veredas El Charquito y Canoas en el municipio de Soacha (Cundinamarca) y la vereda Chacua del municipio de Sibaté (Cundinamarca) y parte de la ciudad de Bogotá Distrito Capital. Este proyecto cuenta con Licencia Ambiental según la Resolución de la CAR No. 1679 de julio de 2014.

CODENSA S.A. E.S.P., por su parte requirió hacer una conexión eléctrica en 500 kV, para realizar una transformación 500/115 kV mediante un transformador de potencia de 450 MVA, por lo cual instala su Subestación contigua a la de EPM. La Subestación Nueva Esperanza de 115 kV, se interconecta a la red de transmisión regional a través de seis líneas hacia las subestaciones existentes de Muña, Techo, Bosa (2), Laguneta y La Paz. Adicionalmente debe tener la posibilidad de ampliación para otras cuatro líneas de 115 kV y dos bahías de 115 kV cuyo uso será definido durante la ejecución del proyecto de Enel.

Luego de la obtención de la Licencia Ambiental, la empresa interpuso un recurso de reposición, el cual fue aceptado mediante la Resolución 3788 del 24 de diciembre de 2014, emitida por la CAR, en donde, se autorizó la construcción y montaje de las estructuras para las líneas de transmisión eléctrica.

El proyecto de la subestación Nueva Esperanza incluye los suministros, la construcción, le montaje, las pruebas y puesta en servicio de la subestación completa. La subestación Nueva Esperanza consta principalmente de equipos y elementos de conexión al diámetro de 500 kV, un banco de transformación 500/120/11,4 kV de 450 MVA, con una unidad monofásica de repuesto de 150 MVA, una bahía de conexión a los barrajes de 115 kV, seis bahías de 115 kV, un acoplador de barras de 115 kV, una bahía de seccionamiento de barras de 115 kV y las provisiones para ampliaciones futuras.

Tabla 11-45. Módulos de conexión – Subestación Nueva Esperanza de 500/115 kV

Corredor	Nombre	Longitud (km)	Nivel de tensión (kV)	Torres	Postes
Corredor 1	Nueva Esperanza – Muña (Soacha – Sibaté)	7,5	115	15	19
Corredor 2	Nueva Esperanza – Bosa 2: (Soacha – Bogotá)	3,0		13	65
	Nueva Esperanza – Laguneta: (Soacha)	3,0		18	
	Nueva Esperanza – La Paz: (Soacha – Bogotá)	3,0			
	Nueva Esperanza – Bosa 1 (Soacha – Bogotá)	18,3			
Corredor 3	Nueva Esperanza – Techo (Soacha – Bogotá)	18			

Fuente: (GEB, 2016)

Según los lineamientos establecidos en el RETIE (2013), el ancho mínimo de la zona de servidumbre de la línea de transmisión debe ser de 20 metros, desde la línea de eje de cada corredor.

El proyecto incluye una subestación, la cual implicó la construcción de caseta con patios y casa de control, cerramiento exterior, sistemas de alcantarillado pluvial y sanitario, muros de contención, bordillos y cunetas; vías de acceso a la subestación y vías internas, construcción de las cimentaciones y del sistema de abastecimiento de agua.

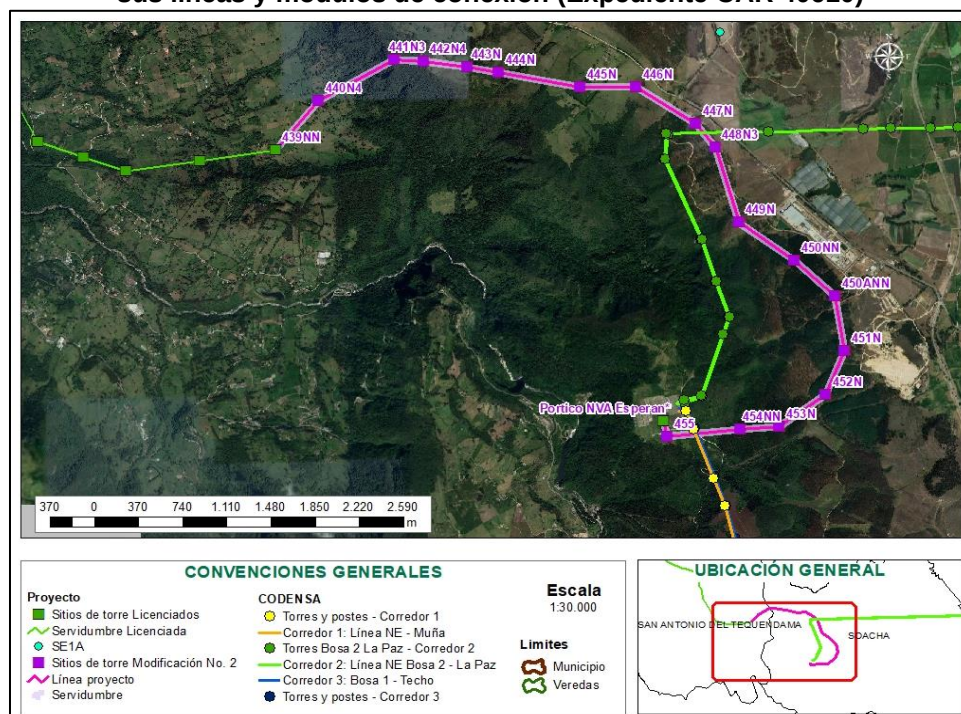
Las líneas de transmisión incluyeron el montaje de cada sección para los postes con la ayuda una grúa y manitas, se realizó montaje de las torres por secciones con la ayuda de malacate, pluma, grúa metálica y manilas. La construcción de estas líneas implicó también descapote, remoción de suelo, excavación para postes y excavación para torres.

En la Resolución 1679 de 2014, estableció como mecanismos de vertimiento de aguas residuales la utilización de zanjas de infiltración. Para el transporte de residuos peligrosos se debe dar cumplimiento a lo establecido en el Decreto 1609 de 2002, además de la Resolución 222 de 2011 para la gestión integral de equipos y desechos que consisten o están contaminados con Bifenilos Policlorados (PCB). Se permite en las zonas rurales el uso de las servidumbres como áreas de producción agrícola pero no para la siembra de especies arbóreas que puedan generar interferencia con las redes.

a. Descripción de la superposición

Como se viene analizando, este proyecto incluye una subestación y tres corredores, los cuales, a su vez, están estructurados por seis líneas de transmisión eléctrica de baja tensión; es con estas líneas con las cuales, la presente Modificación No. 2 de la Licencia Ambiental del Proyecto *UPME 07 -2016* presenta superposición. Por lo que a continuación, se analiza la superposición con cada una.

Figura 11-23 Localización general de la Línea de transmisión eléctrica Nueva Esperanza de 500 / 115 kV, sus líneas y módulos de conexión (Expediente CAR 40610)

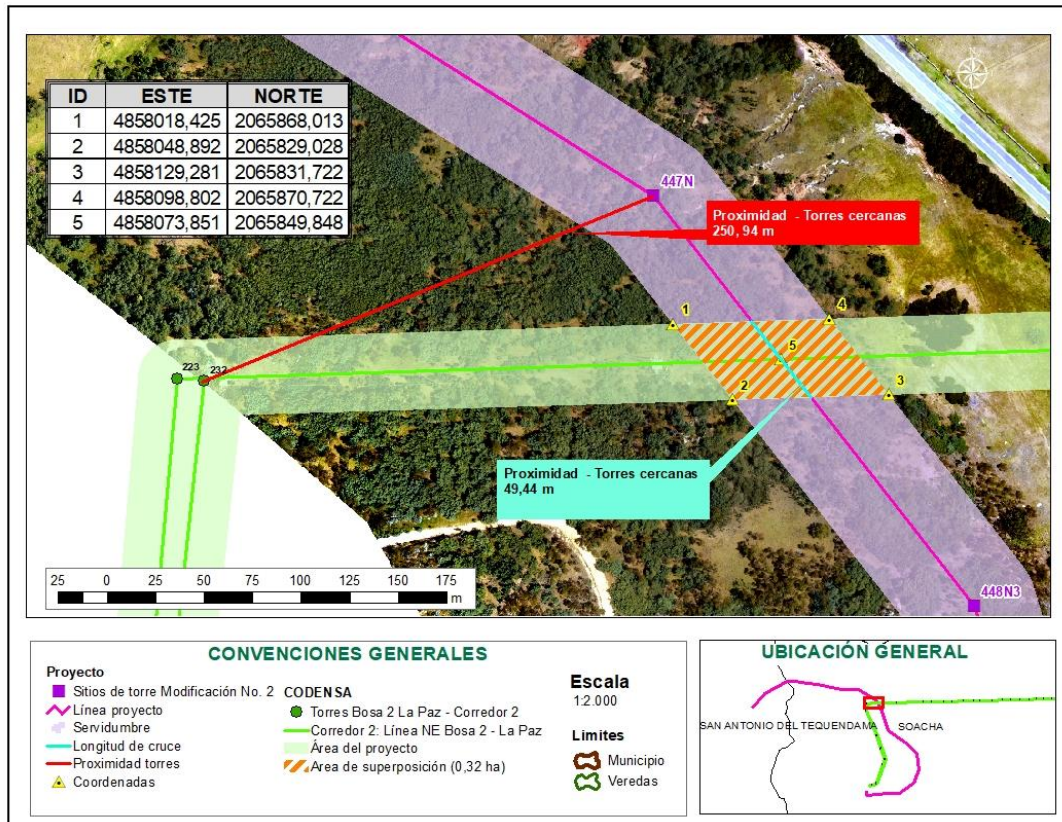


Fuente: SMAYD LTDA., 2022.

Proyecto Segundo Refuerzo de Red en el Área Oriental: Línea de transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500kV - UPME 07 -2016

La Línea de transmisión eléctrica Nueva Esperanza – Bosa 2 – La Paz 115 kV (Corredor 2), presenta superposición con la presente Modificación No. 2 de la Licencia Ambiental Resolución del proyecto denominado «Proyecto Segundo Refuerzo de Red en el Área Oriental: Línea de transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500kV - UPME 07 -2016» en las coordenadas E: 4858073,851 N: 2065849,848, entre las torres 447N y 448N3 (Ver Figura 11-24).

Figura 11-24 Área de superposición Modulo de conexión Bosa 2 – La Paz con Modificación No. 2 (Expediente CAR 40610).

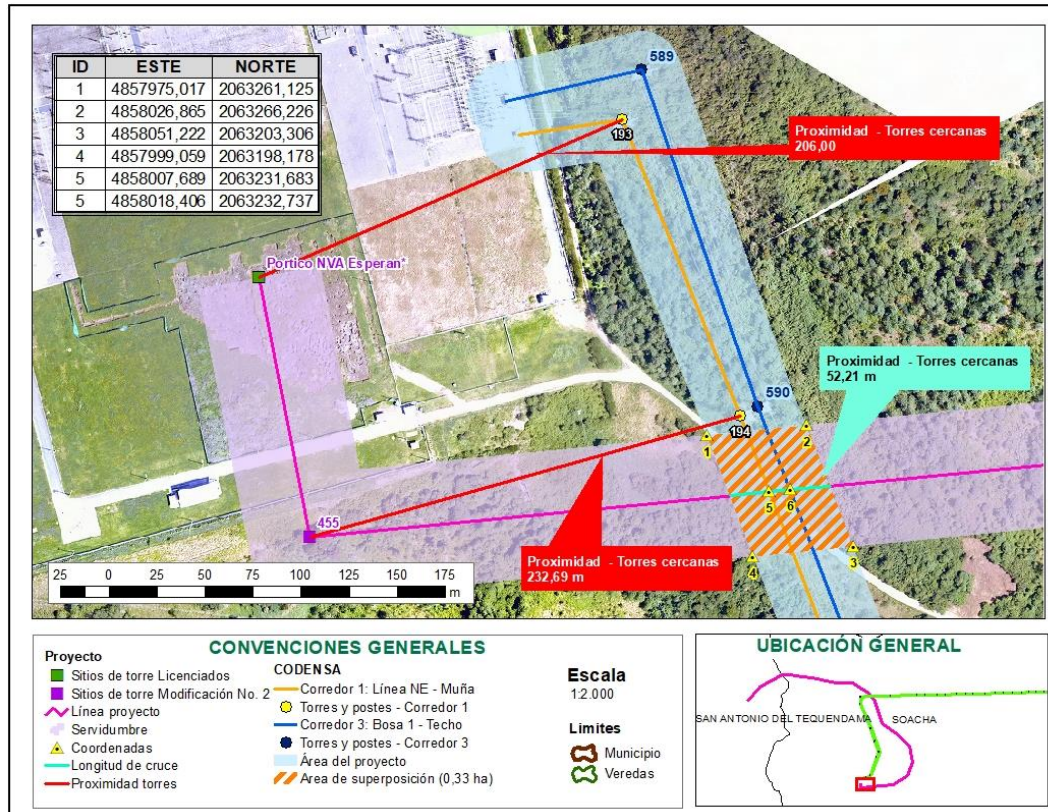


Fuente: SMAYD LTDA., 2022.

El área de superposición de la Modificación No.2 con el módulo de conexión Bosa – La Paz se extiende en 0,32 ha y 49,44 m; con una distancia de 250,94 m entre el sitio de torre 447N (Modificación No.2 TCE) y 232 (ENEL), siendo este el más cercano entre los proyectos superpuestos.

También se presenta superposición a la llegada de la Subestación Nueva Esperanza, entre las torres 454NN y 455 (Modificación No.2 TCE) con la línea eléctrica a 115 kV – Corredor 1 – Línea NE – Muña C3 – Línea y la línea eléctrica a 115 kV – Corredor 3 – Línea NE Bosa 1 – Techo; en el mismo sector ya que construyó como doble circuito. Ver Figura 11-25.

**Figura 11-25 Área de superposición Modulo de conexión Muña – Bosa Techo con Modificación No. 2
(Expediente CAR 40610).**



Fuente: SMAYD LTDA., 2022.

La superposición se da en las coordenadas E: 4858007,689 N: 2063231,683 para la línea Muña C3 y en las coordenadas E: 4858018,406 N: 2063232,737 para la línea Bosa 1 – Techo. Lo anterior, en un área de 0,33 ha, consolidada por las especificaciones técnicas establecidas en el RETIE, 2013.

Tiene por longitud de cruce 52,21 metros, es decir, superposición en la línea central de Modificación No. 2 con el área del proyecto de CODENSA S.A. E.S.P (Actualmente ENEL); además presenta proximidad y/o cercanía entre el Pórtico Nueva Esperanza (TCE) con la torre 193 (CODENSA S.A. E.S.P. – Actualmente ENEL), de 206,00 metros.

- b. Relación entre impactos y medidas de manejo ambiental establecidas para el proyecto Subestación Nueva Esperanza de 500 / 115 kv, sus líneas y módulos de conexión (Expediente CAR 40610) Vs. la Modificación No. 2 de la Licencia Ambiental Resolución 170/2021 del proyecto línea de transmisión la Virginia – Nueva Esperanza 500 kV UPME 07-2016.

De acuerdo con lo consignado en el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto ya existente, se retomaron los impactos identificados, evaluados y declarados para el proyecto Subestación Nueva Esperanza de 500 / 115 kv, sus líneas y módulos de conexión de ENEL (anteriormente CODENSA). Teniendo en cuenta que la superposición

con el nuevo trazado de la presente Modificación No. 2 de la Licencia Ambiental de la Resolución 170 de 2021 del proyecto «línea de transmisión la Virginia – Nueva Esperanza 500 kV UPME 07-2016» sólo se da en las líneas eléctricas y no se interfiere para nada la subestación Nueva Esperanza, sólo serán tenidos en cuenta los impactos identificados para las líneas eléctricas; adicionalmente, entendiéndose que las líneas ya fueron construidas y que los impactos que se esperaban se generaron durante las fases de pre-construcción y construcción y fueron manejados por la empresa dueña del proyecto (CODENSA), sólo se tendrán en cuenta para el análisis los impactos declarados para las fases de operación y mantenimiento y la de desmantelamiento.

La comparación de los impactos en las áreas de superposición se presenta en la Tabla 11-46, en donde, se efectuó la identificación del manejo y la responsabilidad individual de los impactos ambientales generados en el área de superposición, acorde con lo establecido en el artículo 2.2.2.3.6.4 del Decreto 1076 de 2015.

Tabla 11-46 Comparativo de la identificación de impactos proyecto UPME 07 2016, con el proyecto superpuesto Subestación Nueva Esperanza de 500 / 115 kv, sus líneas y módulos de conexión

SEGUNDO REFUERZO DE RED EN EL ÁREA ORIENTAL: LÍNEA DE TRANSMISIÓN LA VIRGINIA – NUEVA ESPERANZA 500 KV UPME 07 2016								IMPACTOS DE LAS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA SUBESTACIÓN NUEVA ESPERANZA DE 500 / 115 KV,
MEDIO	COMPONENTE AMBIENTAL	ELEMENTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	ACTIVIDADES DEL PROYECTO				
				PC	CO	OP	DA	
ABIÓTICO	Suelo	Estabilidad Geotécnica	Alteración de la estabilidad geotécnica		X		X	Alteración de la estabilidad geotécnica
	Suelo	Estructura del suelo	Alteración de las capas del suelo		X			Alteración de las capas del suelo
	Suelo	Volumen del suelo orgánico	Pérdida del suelo orgánico y erosión		X			
	Agua	Calidad del agua superficial	Afectación de la calidad de aguas superficiales		X			Afectación de la calidad de aguas superficiales
	Agua	Puntos de agua subterránea naturales	Afectación a manantiales		X			
	Atmósfera	Calidad del aire	Aporte de gases y material particulado a la atmósfera		X			Aporte de gases y material particulado a la atmósfera
	Atmósfera	Calidad del aire	Generación de radio interferencia e inducciones eléctricas			X	X	Generación de inducciones eléctricas
	Atmósfera	Ruido	Alteración de los niveles de presión sonora		X	X		Alteración de los niveles de presión sonora
	Paisaje	Calidad visual	Cambio en la percepción y calidad paisajística		X	X	X	
BIÓTICO	Ecosistemas Terrestres	Flora	Afectación de la cobertura vegetal		X	X	X	Afectación de la cobertura vegetal
	Ecosistemas Terrestres	Flora	Afectación de la conectividad ecológica		X		X	
	Ecosistemas Terrestres	Flora	Afectación de especies de flora endémicas, en peligro y/o en veda		X			
	Ecosistemas Terrestres	Fauna	Ahuyentamiento de fauna silvestre		X	X	X	Ahuyentamiento de fauna
	Ecosistemas Terrestres	Fauna	Modificación de hábitats de la fauna silvestre		X	X	X	Salvamento contingente de fauna
	Ecosistemas Terrestres	Fauna	Afectación a rutas de desplazamiento y migración de aves		X		X	
	Ecosistemas Terrestres	Fauna	Colisión y electrocución de aves		X	X	X	
	Ecosistemas Terrestres	Fauna	Afectación de especies de fauna endémicas o amenazadas		X		X	
	Ecosistemas estratégicos, Áreas Sensibles		Afectación de áreas de sensibilidad ambiental		X	X	X	

Proyecto Segundo Refuerzo de Red en el Área Oriental: Línea de transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500kV - UPME 07 -2016

SEGUNDO REFUERZO DE RED EN EL ÁREA ORIENTAL: LÍNEA DE TRANSMISIÓN LA VIRGINIA – NUEVA ESPERANZA 500 KV UPME 07 2016								IMPACTOS DE LAS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA SUBESTACIÓN NUEVA ESPERANZA DE 500 / 115 KV,
MEDIO	COMPONEN TE AMBIENTAL	ELEMENTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	ACTIVIDADES DEL PROYECTO				
				PC	CO	OP	DA	
	sensibles y/o áreas protegidas							
	Ecosistemas estratégicos, sensibles y/o áreas protegidas	Áreas Sensibles	Cambio en el uso de áreas de importancia para la conservación		X		X	
SOCIAL	Dimensión Demográfica	Dinámica y estructura de la población	Llegada temporal de personal foráneo	X	X	X	X	
	Dimensión Demográfica	Dinámica y estructura de la población	Traslado involuntario de población	X	X	X	X	
	Dimensión Económica	Mercado Laboral	Cambio temporal en el nivel de ingresos	X		X	X	Cambio temporal en el nivel de ingresos
	Dimensión Económica	Actividades productivas	Cambio temporal en la dinámica de bienes y servicios locales	X	X		X	
	Dimensión Económica	Actividades productivas	Afectación temporal del ciclo de producción agrícola y/o pecuario.	X	X	X		
	Dimensión Económica	Estructura de la propiedad	Afectación de infraestructura (viviendas o unidades productivas)	X				Afectación de infraestructura (viviendas o unidades productivas)
	Dimensión Económica	Estructura de la propiedad	Cambio en el precio y tenencia de la tierra	X			X	
	Dimensión Espacial	Infraestructura	Cambio en el estado de la infraestructura vial		X		X	
	Dimensión Espacial	Infraestructura	Riesgo de accidentalidad por cambio en el flujo vehicular		X		X	
	Dimensión Político - Organizativa	Presencia institucional y organización comunitaria	Cambio temporal en las relaciones comunitarias o sociales	X		X	X	
	Dimensión Cultural	Estrategias adaptativas y culturales	Cambio temporal en la cotidianidad de la población cercana al proyecto	X	X	X	X	

PC: Pre-construcción CO: Construcción OP: Operación y Mantenimiento DA: Desmantelamiento y Abandono

Impactos identificados por ambos proyectos
Impactos identificados por la Modificación No. 2 del proyecto “segundo refuerzo de red en el área oriental: “Línea de Transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500 kv UPME 07 2016”.
Impactos identificados por el proyecto superpuesto: “LÍNEAS DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA SUBESTACIÓN NUEVA ESPERANZA DE 500 / 115 KV”.

Fuente: SMAYD LTDA., 2022.

Tabla 11-47 Medidas de manejo ambiental (impactos identificados a manejar en las etapas pre-construcción, construcción y operación

MODIFICACIÓN No. 2 DEL SEGUNDO REFUERZO DE RED EN EL ÁREA ORIENTAL: LÍNEA DE TRANSMISIÓN LA VIRGINIA – NUEVA ESPERANZA 500 KV UPME 07 2016				MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL DE LAS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA SUBESTACIÓN NUEVA ESPERANZA DE 500 / 115 KV,
MED IO	PROGRAMA	FICHA DE MANEJO AMBIENTAL ETAPA DE PRECONSTRUCCIÓN Y CONSTRUCCIÓN		
		CÓDIGO	NOMBRE	
ABIÓTICO	Manejo del Recurso Suelo	TCE-S-Geo	Manejo de la estabilidad geotécnica	Manejo de taludes y restauración geotécnica
		TCE-S-Acc	Manejo de vías y accesos a sitios de torre	Manejo de vías y accesos
		TCE-S-Zut	Manejo de zonas de uso temporal y plazas de tendido	
		TCE-S-Sue	Manejo de las capas de suelo	
		TCE-S-Mat	Manejo de materiales de construcción	
	Manejo del Recurso Aire	TCE-A-Atm	Manejo de emisiones de gases, material particulado y ruido	Manejo de material particulado y gases
				Manejo de ruido
				Manejo de campos electromagnéticos
	Manejo del Recurso Hídrico	TCE-H-Ags	Manejo y protección de fuentes hídricas	
				Manejo de aguas lluvias
				Manejo de aguas residuales domésticas
	Manejo de Residuos	TCE-R-See	Manejo Sobrantes de Excavación y Escombros	Manejo de materiales de construcción y estériles
		TCE-R-Sol	Manejo de residuos Sólidos convencionales	Manejo de residuos sólidos (Residuos sólidos urbanos y residuos peligrosos)
		TCE-R-Liq	Manejo de Residuos Líquidos	
		TCE-R-Pel	Manejo de residuos peligrosos y especiales	Manejo de residuos sólidos (Residuos sólidos urbanos y residuos peligrosos)
Manejo de Cruces con Otros Proyectos lineales	TCE-C-Pys	Manejo de Cruces con Líneas de Transmisión, Vías y Ductos de Hidrocarburos		
Manejo del Paisaje	TCE-P-Pai	Manejo de la calidad visual del paisaje		
BIÓTICO	Manejo de áreas estratégicas y protección de hábitats	TCE-A-Esp	Manejo de áreas estratégicas y protección de hábitats	
	Manejo de la Vegetación	TCE-V-Roc	Manejo de remoción de la rocería, descapote y podas	
		TCE-V-Apf	Manejo del aprovechamiento forestal	Aprovechamiento forestal
		TCE-V-Rsv	Manejo disposición de residuos vegetales	
		TCE-V-Emp	Empradización y revegetalización	Compensación aprovechamiento forestal
		TCE-V-Flr	Manejo de especies de flora arbórea endémicas o amenazadas	Manejo y compensación por aprovechamiento de laurel (<i>Myrica parvifolia</i>)
		TCE-F-Fau	Manejo de Fauna	Protección de fauna

Proyecto Segundo Refuerzo de Red en el Área Oriental: Línea de transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500kV - UPME 07 -2016

MODIFICACIÓN No. 2 DEL SEGUNDO REFUERZO DE RED EN EL ÁREA ORIENTAL: LÍNEA DE TRANSMISIÓN LA VIRGINIA – NUEVA ESPERANZA 500 KV UPME 07 2016				MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL DE LAS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA SUBESTACIÓN NUEVA ESPERANZA DE 500 / 115 KV,
MED IO	PROGRAMA	FICHA DE MANEJO AMBIENTAL ETAPA DE PRECONSTRUCCIÓN Y CONSTRUCCIÓN		
		CÓDIGO	NOMBRE	
	Manejo de Fauna silvestre	TCE-F-Aves	Prevención contra colisión de aves	
				Protección de fauna – Osos perezoso (<i>Choloepus hoffmanni</i>)
SOCIOECONÓMICO	Capacitación y educación	TCE-So-Cap	Capacitaciones dirigidas a los trabajadores vinculados al proyecto	Programa de fortalecimiento comunitario
		TCE-So-Inf	Jornadas de difusión de información dirigidas a las comunidades aledañas al proyecto.	Información y comunicación
	Atención, información y participación	TCE-So-Reu	Reuniones informativas y participativas de inicio, avance y finalización de obra, dirigidos a los actores sociales	
		TCE-So-Com	Estrategias de comunicación y mecanismos de atención a la comunidad	
	Contratación de mano de obra local	TCE-So- Mol	Vinculación de mano de obra local	Contratación de personal
	Reasentamiento o de población	TCE-So-Rea	Reasentamiento de viviendas y familias ubicadas en la franja de servidumbre	
	Gestión inmobiliaria en la construcción	TCE-So-Ser	Constitución de servidumbre	Negociación de servidumbres
	Afectación a terceros	TCE-So-Act	Implementación de actas de vecindad a vías e infraestructura que puedan ser afectadas por actividades del proyecto	
		TCE-So-Res	Restitución de la infraestructura que sea afectada por las actividades del proyecto	Protección de patrimonio arqueológico
		TCE-So-Afe	Compensación a la afectación temporal del ciclo productivo agrícola y pecuario causados fuera del corredor de servidumbre	
	Seguridad vial	TCE-So-Via	Manejo a la seguridad vial durante la construcción	

Medidas de manejo propuestas por ambos proyectos

Medidas de manejo propuestas por la Modificación No. del proyecto “segundo refuerzo de red en el área oriental: “Línea de Transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500 kv UPME 07 2016”.

Medidas de manejo propuestas por el proyecto superpuesto: “LÍNEAS DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA SUBESTACIÓN NUEVA ESPERANZA DE 500 / 115 KV”.

Fuente: SMAYD LTDA., 2022.

Como se mostró en la Tabla 11-47 muchos de los impactos identificados para las líneas de transmisión eléctrica de la Subestación Nueva Esperanza de 500 / 115 KV en sus fases de Operación y Mantenimiento y la de desmantelamiento son considerados también por los impactos del proyecto de la línea De Transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500 kV UPME 07-2016, solo el impacto negativo de Generación de radio interferencia e inducciones eléctricas, podría acumularse, pues ambos proyectos lo tienen calificado como impacto moderado. Sin embargo, estos impactos serán manejados conforme a lo establecido en el Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental presentado por TCE, en este estudio; y los que corresponden al proyecto de ENEL-

CODENSA serán manejados como lo han venido haciendo directamente con las medidas de manejo ya establecidas para este proyecto.

11.6.2 Sector Minería

11.6.2.1 Proyecto licenciado por la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR

11.6.2.1.1 Descripción de la superposición con proyecto de extracción de piedra, arena y arcillas comunes – MINCAL LTDA – Expediente 29488 – Título minero 7373

El proyecto referente a la extracción de piedra, arena y arcillas comunes pertenece a la Sociedad Minas de Canoas Ltda. – MINCAL Ltda. Se encuentra ubicado en la vereda Canoas del municipio de Soacha, en el departamento de Cundinamarca. Este proyecto no cuenta con una licencia ambiental, en su lugar posee un Plan de Manejo y Recuperación Ambiental impuesto por la CAR bajo la Resolución CAR No.1468 del 12 de septiembre de 1997, el cual funciona como instrumento de seguimiento ambiental al Título Minero No. 7373.

a. Antecedentes

Mediante el radicado No. 4656 del 11 de mayo de 1995, el señor Francisco Montoya Sáenz representante legal de la sociedad MINCAL Ltda., presentó la solicitud de Licencia Ambiental para el Título Minero No. 7373, localizado en el municipio de Soacha (Cundinamarca), para la actividad de explotación de materiales de construcción y demás concesibles.

Mediante la Resolución CAR No.1468 de 12 de septiembre de 1997, la Corporación aprobó el Plan de Manejo y Recuperación Ambiental presentado por la Sociedad MINCAL Ltda., por un término de cinco (5) años prorrogables a solicitud del interesado.

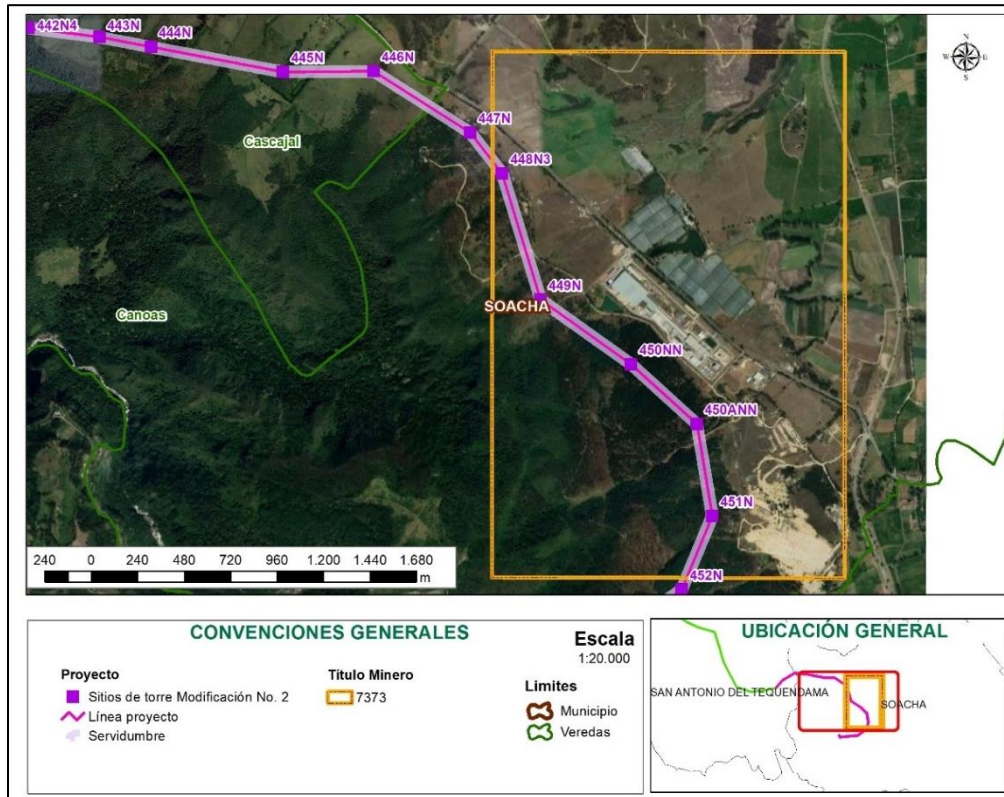
Mediante Resolución No. 2097 del 31 de agosto de 2007, la Corporación estableció un Plan de Manejo Ambiental, a la Sociedad de Minas de Canoas MINCAL LTDA para el contrato de concesión 7373.

Mediante informe técnico DESCA No. 1486 de 21 de agosto de 2018 (Anexo A.11.2 Licencias), Seguimiento y control al Plan de Manejo Ambiental – PMA Contrato de Concesión 7373, se establece que la Sociedad Minas de Canoas Ltda. – MINCAL Ltda., no ha dado cumplimiento a la mayoría de las obligaciones establecidas en la Resolución 2097 del 31 de agosto de 2007 con la cual se establece el Plan de Manejo Ambiental para el sector 1 del contrato de concesión 7373.

b. Descripción de la superposición

En la Figura 11-26 y Figura 11-27, se muestra la localización general del título minero en mención y con el cual se superpone el trazado de la Modificación No. 2 del proyecto “Segundo refuerzo de red en el área oriental: Línea de transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 550 kV – UPME 01-2016”, así como su área y longitud de cruce.

Figura 11-26 Localización del Título minero 7373 - MINCAL Ltda. en superposición con Modificación No. 2.

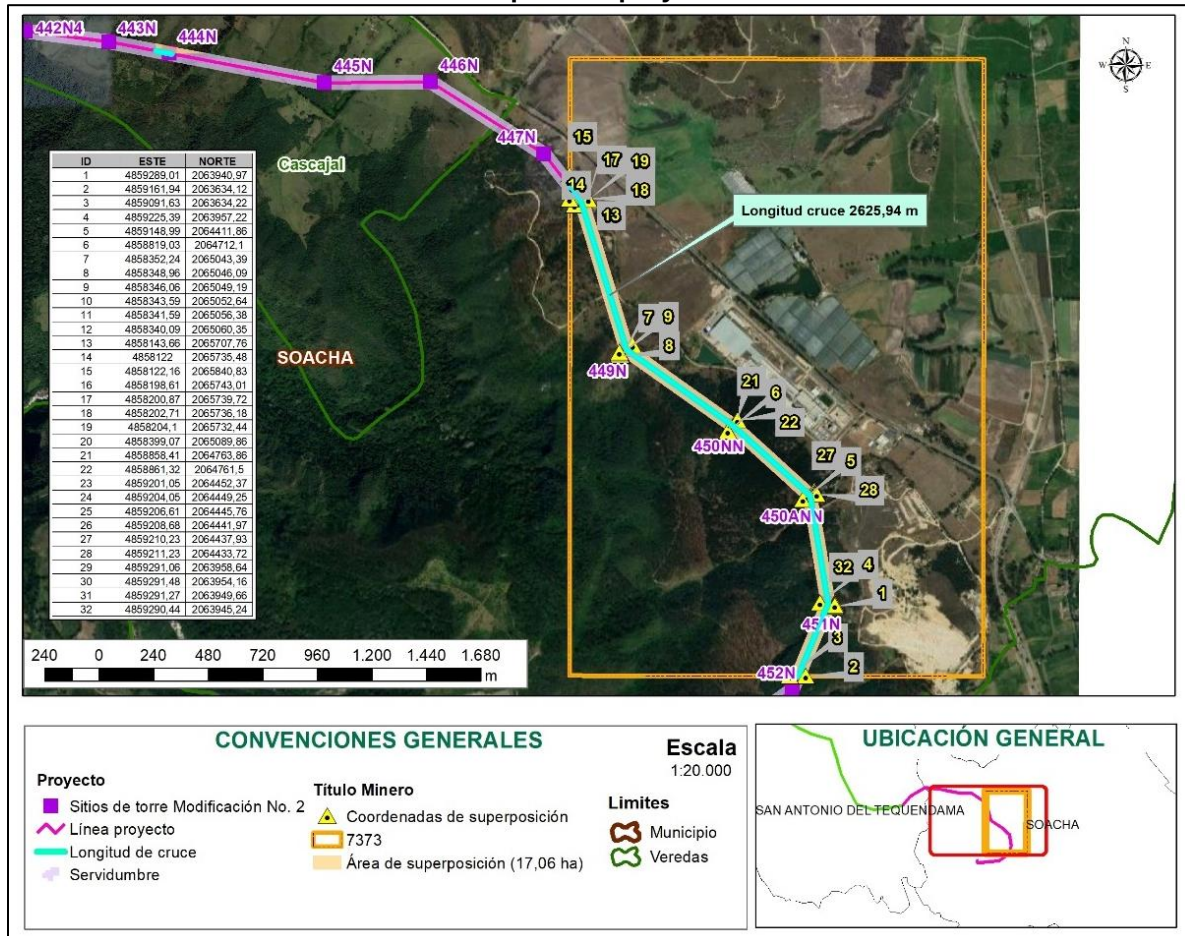


Fuente: SMAYD LTDA., 2022.

De acuerdo con lo presentado en la Figura 11-27, el polígono del título minero se superpone con el trazado de la Modificación No.2 en 2,62 km, en el municipio de Soacha, vereda Canoas, jurisdicción ambiental de la CAR.

En respuesta al Requerimiento No. 3 del Acta de Información Adicional No.069 del 4 y 5 de agosto de 2022, que estableció “Complementar el análisis de superposición de proyectos (...)”, a continuación, se presenta mayor detalle del análisis de superposición de la Modificación No.2 con el área licenciada del Título minero 7373.

Figura 11-27 Localización del proyecto extracción de piedra, arena y arcillas comunes (Título 7373) – MINCAL LTDA respecto al proyecto UPME 07-2016

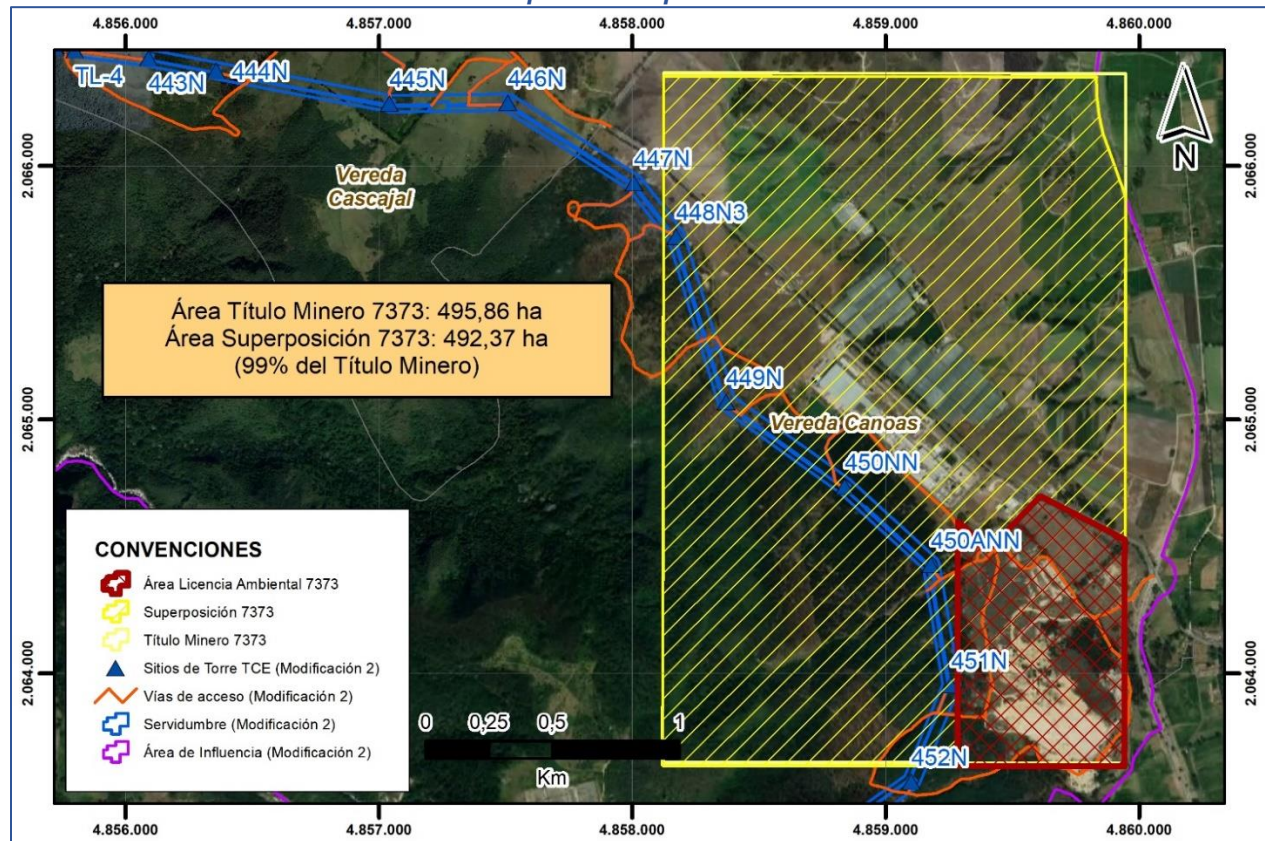


Fuente: SMAYD LTDA., 2022.

Como se ilustra en la Figura 11-28, el título minero 7373 a nombre de Minas de Canoas MINCAL LTDA, tiene una extensión de 495,86 ha, de las cuales, 492,37 ha se traslapan con el área de influencia de la presente Modificación No. 2 de la Licencia Ambiental Resolución 170/2021, lo cual corresponde al 99% del mencionado título minero. Sin embargo, tal como se detalla en la Figura 11-29, a la altura del proyectado sitio de torre 451N, se presenta un traslape de 320 m² entre la servidumbre proyectada para TCE y el área otorgada por la CAR en la Licencia Ambiental del título minero 7373 (objeto del instrumento ambiental – PMA, esto de acuerdo con la comunicación CAR 20222073341 del 05 de septiembre de 2022 – Ver **Anexo «A13. Inf Ad Acta 69 de 2022\Requerimiento 3»**), la cual es de 63,33 ha, en este sentido, el traslape entre las mencionadas áreas de intervención corresponde tan solo al 0,05% del área con Licencia Ambiental del título minero 7373; de forma que, el área proyectada para el sitio de torre 451N (infraestructura objeto de la presente Modificación No.2 de Licencia Ambiental de TCE) no se traslapa con el área licenciada del título minero 7373 (Figura 11-29), evidenciando así que, tampoco se ubican otros sitios de torre u otra infraestructura de la línea de transmisión objeto de la citada modificación de licencia (brechas de riego, plazas de tendido).

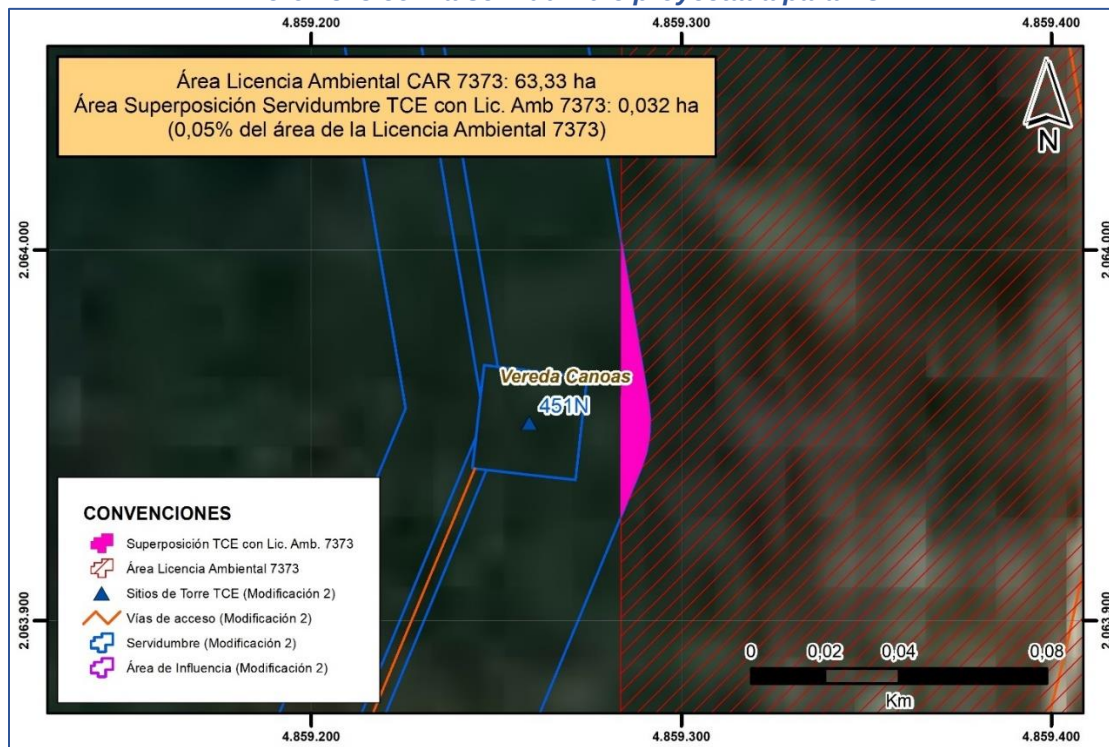
Proyecto Segundo Refuerzo de Red en el Área Oriental: Línea de
transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500kV - UPME 07 -2016

Figura 11-28 Superposición entre el título minero 7373 con el área de influencia de la Modificación No 2 de Licencia Ambiental de TCE – Respuesta Requerimiento No. 3 de Información Adicional



Fuente: CAR., 2022. Adaptación SMAYD LTDA., 2022.

**Figura 11-29 Detalle de la superposición entre el área otorgada en la Licencia Ambiental para el título
minero 7373 con la servidumbre proyectada para TCE.**



Fuente: CAR., 2022. Adaptación SMAYD LTDA., 2022.

c. Identificación de impactos y medidas de manejo

A continuación, se expone a la ANLA: a) Comparativo de la identificación de impactos de la presente Modificación No. 2 de la Licencia Ambiental Resolución 170/2021 con el proyecto superpuesto “Extracción de piedra, arena y arcillas comunes” título minero 7373 (Tabla 11-48) b) Comparativo medidas de manejo ambiental (impactos identificados a manejar) en las etapas pre-construcción y construcción (Tabla 11-49) y c) Comparativo medidas de manejo ambiental (impactos identificados a manejar) en la etapa de operación (Tabla 11-50).

Tabla 11-48 Comparativo de la identificación de impactos de la presente Modificación No. 2 de la Licencia Ambiental Resolución 170/2021 con el proyecto superpuesto “Extracción de piedra, arena y arcillas comunes” título minero 7373

SEGUNDO REFUERZO DE RED EN EL ÁREA ORIENTAL: LÍNEA DE TRANSMISIÓN LA VIRGINIA – NUEVA ESPERANZA 500 KV UPME 07 2016								IMPACTOS DEL PROYECTO EXTRACCIÓN DE PIEDRA, ARENA Y ARCILLAS COMUNES
MEDIO	COMPONENTE AMBIENTAL	ELEMENTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	ACTIVIDADES DEL PROYECTO				
				Preconstrucción	Construcción - Línea de Transmisión	Operación y Mantenimiento	Desmantelamiento y Abandono	
ABIÓTICO	Suelo	Estabilidad Geotécnica	Alteración de la estabilidad geotécnica		X		X	
ABIÓTICO	Suelo	Estructura del suelo	Alteración de las capas del suelo		X			
ABIÓTICO	Suelo	Volumen del suelo orgánico	Pérdida del suelo orgánico y erosión		X			Las modificaciones fisiográficas resultantes de la excavación generan un impacto moderado, irreversible, permanente sobre el suelo, pero con la restauración los terrenos y taludes, volverán a tener su uso original, pajonal.
ABIÓTICO	Agua	Calidad del agua superficial	Afectación de la calidad de aguas superficiales		X			Las aguas residuales de uso doméstico se tratarán por medio de un pozo séptico y la escorrentía se almacenará en los reservorios para ser utilizada en el riego de las vías.
ABIÓTICO	Agua	Puntos de agua subterránea naturales	Afectación a manantiales		X			

**COMPLEMENTO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL –
MODIFICACIÓN 2 LICENCIA AMBIENTAL RESOLUCIÓN No. 170 / 2021
– INFORMACIÓN ADICIONAL**

Proyecto Segundo Refuerzo de Red en el Área Oriental: Línea de transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500kV - UPME 07 -2016



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

SEGUNDO REFUERZO DE RED EN EL ÁREA ORIENTAL: LÍNEA DE TRANSMISIÓN LA VIRGINIA – NUEVA ESPERANZA 500 KV UPME 07 2016								IMPACTOS DEL PROYECTO EXTRACCIÓN DE PIEDRA, ARENA Y ARCILLAS COMUNES
MEDIO	COMPONENTE AMBIENTAL	ELEMENTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	ACTIVIDADES DEL PROYECTO				
				Preconstrucción	Construcción - Línea de Transmisión	Operación y Mantenimiento	Desmantelamiento y Abandono	
ABIÓTICO	Atmósfera	Calidad del aire	Aporte de gases y material particulado a la atmosfera		X			Se puede presentar la contaminación a la atmosfera por emisiones de gases y material fino (polvo), que se mitigaran con el uso de equipos de perforación modernos, riego periódico de las vías y reducción de la velocidad de circulación de los camiones en las carreteras.
ABIÓTICO	Atmósfera	Calidad del aire	Generación de radiointerferencia e inducciones eléctricas			X	X	
ABIÓTICO	Atmósfera	Ruido	Alteración de los niveles de presión sonora		X	X		El impacto es perjudicial, de magnitud baja, porque la cantera y la planta de beneficio quedarán ocultos, a los motores se les hace mantenimiento periódico y hay varias pantallas vegetales sónicas entre la fuente y el receptor.

**COMPLEMENTO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL –
MODIFICACIÓN 2 LICENCIA AMBIENTAL RESOLUCIÓN No. 170 / 2021
– INFORMACIÓN ADICIONAL**

Proyecto Segundo Refuerzo de Red en el Área Oriental: Línea de transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500kV - UPME 07 -2016



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

SEGUNDO REFUERZO DE RED EN EL ÁREA ORIENTAL: LÍNEA DE TRANSMISIÓN LA VIRGINIA – NUEVA ESPERANZA 500 KV UPME 07 2016								IMPACTOS DEL PROYECTO EXTRACCIÓN DE PIEDRA, ARENA Y ARCILLAS COMUNES
MEDIO	COMPONENTE AMBIENTAL	ELEMENTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	ACTIVIDADES DEL PROYECTO				
				Preconstrucción	Construcción - Línea de Transmisión	Operación y Mantenimiento	Desmantelamiento y Abandono	
ABIÓTICO	Paisaje	Calidad visual	Cambio en la percepción y calidad paisajística		X	X	X	Estos impactos se presentarán solo en la etapa de operación del proyecto. Con las técnicas de la ingeniería de restauración paisajística se recupera el impacto.
BIÓTICO	Ecosistemas Terrestres	Flora	Afectación de la cobertura vegetal	X	X	X	X	Estos terrenos no tienen vocación agrícola, ganadera, ni forestal porque las especies forestales plantadas se han muerto.
BIÓTICO	Ecosistemas Terrestres	Flora	Afectación de la conectividad ecológica		X		X	
BIÓTICO	Ecosistemas Terrestres	Flora	Afectación de especies de flora endémicas, en peligro y/o en veda		X			En el área de explotación no hay especies vegetales de especial interés, como endémicas, raras, de interés científico, en peligro de extinción.
BIÓTICO	Ecosistemas Terrestres	Fauna	Ahuyentamiento de fauna silvestre	X	X	X	X	El terreno es árido y las plantaciones forestales no brindan condiciones para crear un ambiente adecuado para la fauna.

**COMPLEMENTO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL –
MODIFICACIÓN 2 LICENCIA AMBIENTAL RESOLUCIÓN No. 170 / 2021
– INFORMACIÓN ADICIONAL**

Proyecto Segundo Refuerzo de Red en el Área Oriental: Línea de transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500kV - UPME 07 -2016



SEGUNDO REFUERZO DE RED EN EL ÁREA ORIENTAL: LÍNEA DE TRANSMISIÓN LA VIRGINIA – NUEVA ESPERANZA 500 KV UPME 07 2016								IMPACTOS DEL PROYECTO EXTRACCIÓN DE PIEDRA, ARENA Y ARCILLAS COMUNES
MEDIO	COMPONENTE AMBIENTAL	ELEMENTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	ACTIVIDADES DEL PROYECTO				
				Preconstrucción	Construcción - Línea de Transmisión	Operación y Mantenimiento	Desmantelamiento y Abandono	
BIÓTICO	Ecosistemas Terrestres	Fauna	Modificación de hábitats de la fauna silvestre		X	X	X	
BIÓTICO	Ecosistemas Terrestres	Fauna	Afectación a rutas de desplazamiento y migración de aves		X		X	
BIÓTICO	Ecosistemas Terrestres	Fauna	Colisión y electrocución de aves		X	X	X	
BIÓTICO	Ecosistemas Terrestres	Fauna	Afectación de especies de fauna endémicas o amenazadas		X			En el área del proyecto minero no hay especies de fauna de interés científico, cultural y económico.
BIÓTICO	Ecosistemas estratégicos, sensibles y/o áreas protegidas	Áreas Sensibles	Afectación de áreas de sensibilidad ambiental		X	X	X	
BIÓTICO	Ecosistemas estratégicos, sensibles y/o áreas protegidas	Áreas Sensibles	Cambio en el uso de áreas de importancia para la conservación		X		X	
SOCIAL	Dimensión Demográfica	Dinámica y estructura de la población	Llegada temporal de personal foráneo	X	X	X	X	No se presentará cambios y modificaciones en los procesos demográficos.
SOCIAL	Dimensión Demográfica	Dinámica y estructura de la población	Traslado involuntario de población					

**COMPLEMENTO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL –
MODIFICACIÓN 2 LICENCIA AMBIENTAL RESOLUCIÓN No. 170 / 2021
– INFORMACIÓN ADICIONAL**

Proyecto Segundo Refuerzo de Red en el Área Oriental: Línea de transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500kV - UPME 07 -2016



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

SEGUNDO REFUERZO DE RED EN EL ÁREA ORIENTAL: LÍNEA DE TRANSMISIÓN LA VIRGINIA – NUEVA ESPERANZA 500 KV UPME 07 2016								IMPACTOS DEL PROYECTO EXTRACCIÓN DE PIEDRA, ARENA Y ARCILLAS COMUNES
MEDIO	COMPONENTE AMBIENTAL	ELEMENTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	ACTIVIDADES DEL PROYECTO				
				Preconstrucción	Construcción - Línea de Transmisión	Operación y Mantenimiento	Desmantelamiento y Abandono	
SOCIAL	Dimensión Económica	Mercado Laboral	Cambio temporal en el nivel de ingresos	X	X	X	X	Se crearán nuevos empleos.
SOCIAL	Dimensión Económica	Actividades productivas	Cambio temporal en la dinámica de bienes y servicios locales	X	X		X	El impacto será de carácter beneficioso, por los impuestos y regalías que pagará la empresa.
SOCIAL	Dimensión Económica	Actividades productivas	Afectación temporal del ciclo de producción agrícola y/o pecuario.	X	X	X	X	
SOCIAL	Dimensión Económica	Estructura de la propiedad	Afectación de infraestructura (viviendas o unidades productivas)	X				
SOCIAL	Dimensión Económica	Estructura de la propiedad	Cambio en el precio y tenencia de la tierra	X			X	
SOCIAL	Dimensión Espacial	Infraestructura	Cambio en el estado de la infraestructura vial	X	X		X	
SOCIAL	Dimensión Espacial	Infraestructura	Riesgo de accidentalidad por cambio en el flujo vehicular	X	X		X	

**COMPLEMENTO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL –
MODIFICACIÓN 2 LICENCIA AMBIENTAL RESOLUCIÓN No. 170 / 2021
– INFORMACIÓN ADICIONAL**

Proyecto Segundo Refuerzo de Red en el Área Oriental: Línea de transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500kV - UPME 07 -2016



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

SEGUNDO REFUERZO DE RED EN EL ÁREA ORIENTAL: LÍNEA DE TRANSMISIÓN LA VIRGINIA – NUEVA ESPERANZA 500 KV UPME 07 2016								IMPACTOS DEL PROYECTO EXTRACCIÓN DE PIEDRA, ARENA Y ARCILLAS COMUNES
MEDIO	COMPONENTE AMBIENTAL	ELEMENTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	ACTIVIDADES DEL PROYECTO				
				Preconstrucción	Construcción - Línea de Transmisión	Operación y Mantenimiento	Desmantelamiento y Abandono	
SOCIAL	Dimensión Político Organizativa	Presencia institucional y organización comunitaria	Cambio temporal en las relaciones comunitarias o sociales	X	X	X	X	
SOCIAL	Dimensión Cultural	Estrategias adaptativas y culturales	Cambio temporal en la cotidianidad de la población cercana al proyecto	X	X	X	X	

Impactos identificados por ambos proyectos

Impactos identificados por la Modificación No. 2 del proyecto “segundo refuerzo de red en el área oriental: “Línea de Transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500 kv UPME 07 2016”.

Impactos identificados por el proyecto superpuesto: “Extracción de piedra, arena y arcillas comunes – MINCAL LTDA”.

Fuente: SMAYD LTDA., 2022.

Tabla 11-49 Comparativo medidas de manejo ambiental (impactos identificados a manejar) en las etapas pre-construcción y construcción

MODIFICACIÓN No. 2 DEL SEGUNDO REFUERZO DE RED EN EL ÁREA ORIENTAL: LÍNEA DE TRANSMISIÓN LA VIRGINIA – NUEVA ESPERANZA 500 KV UPME 07 2016				PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PROYECTO EXTRACCIÓN DE PIEDRA, ARENA Y ARCILLAS COMUNES
ME DI O	PROGRAMA	FICHA DE MANEJO AMBIENTAL ETAPA DE PRECONSTRUCCIÓN Y CONSTRUCCIÓN		
		CÓDIGO	NOMBRE	
ABIÓTICO	Manejo del Recurso Suelo	TCE-S-Geo	Manejo de la estabilidad geotécnica	
		TCE-S-Acc	Manejo de vías y accesos a sitios de torre	
		TCE-S-Zut	Manejo de zonas de uso temporal y plazas de tendido	
		TCE-S-Sue	Manejo de las capas de suelo	
				La empresa revegetalizará el talud final al occidente simultáneamente con la explotación.
		TCE-S-Mat	Manejo de materiales de construcción	
	Manejo del Recurso Aire	TCE-A-Atm	Manejo de emisiones de gases, material particulado y ruido	La empresa utilizará métodos de prevención y control de emisiones, como captadores de polvo en los equipos de perforación, riego de agua en las vías y en los frentes de explotación, reducción de velocidad de las volquetas pesadas, calibración de las bombas de inyección en los motores y sistema de nebulización de la planta de beneficio. No hay asentamientos humanos, en el área de la cantera; sin embargo, con los métodos de prevención que utilizará la empresa, como lo son la ocultación de la cantera y la planta de beneficio, la orientación de frentes y el apantallamiento perimetral artificial que se reforzará se disminuirá considerable la contaminación por ruido.
	Manejo del Recurso Hídrico	TCE-H-Ags	Manejo y protección de fuentes hídricas	Para tratar las aguas residuales domésticas se instalará un sistema de tratamiento anaeróbico múltiple mixto (S.A.M.M)
	Manejo de Residuos	TCE-R-See	Manejo Sobrantes de Excavación y Escombros	La roca descompuesta que sea necesario extraer se deposita temporalmente en el patio de maniobras y materias primas para su posterior utilización como agregado, mezclándolo con material rocoso de buenas características para producir bases y subbases granulares, mejorando sus propiedades plásticas.
		TCE-R-Sol	Manejo de residuos Sólidos convencionales	Los residuos de precocina y postcocina son recogidos por el operador de casino y se llevan para ser usados como alimento para animales domésticos.

Proyecto Segundo Refuerzo de Red en el Área Oriental: Línea de transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500kV - UPME 07 -2016

MODIFICACIÓN No. 2 DEL SEGUNDO REFUERZO DE RED EN EL ÁREA ORIENTAL: LÍNEA DE TRANSMISIÓN LA VIRGINIA – NUEVA ESPERANZA 500 KV UPME 07 2016				PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PROYECTO EXTRACCIÓN DE PIEDRA, ARENA Y ARCILLAS COMUNES
ME DI O	PROGRAMA	FICHA DE MANEJO AMBIENTAL ETAPA DE PRECONSTRUCCIÓN Y CONSTRUCCIÓN		
		CÓDIGO	NOMBRE	
		TCE-R-Liq	Manejo de Residuos Líquidos	El proceso de beneficio del mineral se efectúa en seco, por lo tanto, no se generan aguas residuales industriales.
		TCE-R-Pel	Manejo de residuos peligrosos y especiales	La capa orgánica es el único residuo sólido generado, el cual será dispuesto en zonas de préstamo previamente demarcadas para evitar su contaminación y se utilizará posteriormente en las etapas de revegetalización de taludes y patios.
	Manejo de Cruces con Otros Proyectos lineales	TCE-C-Pys	Manejo de Cruces con Líneas de Transmisión, Vías y Ductos de Hidrocarburos	
	Manejo del Paisaje	TCE-P-Pai	Manejo de la calidad visual del paisaje	Utilizando las técnicas de integración paisajística e ingeniería de restauración, se disminuirá, controlará y prevendrá la degradación del paisaje y se logrará un aprovechamiento posterior de los terrenos afectados y una integración con el paisaje.
BI ÓTI CO	Manejo de áreas estratégicas y protección de hábitats	TCE-A-Esp	Manejo de áreas estratégicas y protección de hábitats	
	Manejo de la Vegetación	TCE-V-Roc	Manejo de remoción de la rocería, descapote y podas	
		TCE-V-Apf	Manejo del aprovechamiento forestal	
		TCE-V-Rsv	Manejo disposición de residuos vegetales	Los residuos de follaje y material vegetal, derivados de la operación de descapote en la mina, se convertirán en compost, para ser utilizados en el proceso de recuperación de terrenos.
		TCE-V-Emp	Empradización y revegetalización	Se reforzarán las barreras visuales con eucaliptos, acacias, ciprés y pinos.
		TCE-V-Flr	Manejo de especies de flora arbórea endémicas o amenazadas	En el área de interés no existen especies vegetales de interés, endémicas, raras de interés científico o en peligro de extinción.
	Manejo de Fauna silvestre	TCE-F-Fau	Manejo de Fauna	En el área de Bosques de Canoas al occidente del I Sector y las barreras visuales donde pueden existir algún tipo de fauna no se verá afectada por el proyecto.
		TCE-F-Aves	Prevención contra colisión de aves	
SO CI OE CO NÓ	Capacitación y educación	TCE-So-Cap	Capacitaciones dirigidas a los trabajadores vinculados al proyecto	
		TCE-So-Inf	Jornadas de difusión de información dirigidas a las comunidades aledañas al proyecto.	

Proyecto Segundo Refuerzo de Red en el Área Oriental: Línea de transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500kV - UPME 07 -2016

MODIFICACIÓN No. 2 DEL SEGUNDO REFUERZO DE RED EN EL ÁREA ORIENTAL: LÍNEA DE TRANSMISIÓN LA VIRGINIA – NUEVA ESPERANZA 500 KV UPME 07 2016				PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PROYECTO EXTRACCIÓN DE PIEDRA, ARENA Y ARCILLAS COMUNES
ME DI O	PROGRAMA	FICHA DE MANEJO AMBIENTAL ETAPA DE PRECONSTRUCCIÓN Y CONSTRUCCIÓN		
		CÓDIGO	NOMBRE	
MI CO	Atención, información y participación	TCE-So-Reu	Reuniones informativas y participativas de inicio, avance y finalización de obra, dirigidos a los actores sociales	
		TCE-So-Com	Estrategias de comunicación y mecanismos de atención a la comunidad	
	Contratación de mano de obra local	TCE-So- Mol	Vinculación de mano de obra local	El proyecto de MINCAL generará 23 empleos directos y no habrá modificaciones en los procesos demográficos, estructura de servicios, aspectos culturales, procesos económicos, ni efectos sobre la salud.
	Reasentamiento de población	TCE-So-Rea	Reasentamiento de viviendas y familias ubicadas en la franja de servidumbre	
	Gestión inmobiliaria en la construcción	TCE-So-Ser	Constitución de servidumbre	
	Afectación a terceros	TCE-So-Act	Implementación de actas de vecindad a vías e infraestructura que puedan ser afectadas por actividades del proyecto	
		TCE-So-Res	Restitución de la infraestructura que sea afectada por las actividades del proyecto	
		TCE-So-Afe	Compensación a la afectación temporal del ciclo productivo agrícola y pecuario causados fuera del corredor de servidumbre	
	Seguridad vial	TCE-So-Via	Manejo a la seguridad vial durante la construcción	

Medidas de manejo propuestas por ambos proyectos
Medidas de manejo propuestas por la Modificación No. 2 del proyecto “segundo refuerzo de red en el área oriental: “Línea de Transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500 kv UPME 07 2016”.
Medidas de manejo propuestas por el proyecto superpuesto: “Extracción de piedra, arena y arcillas comunes – MINCAL LTDA”.

Fuente: SMAYD LTDA., 2022.

Tabla 11-50 Comparativo medidas de manejo ambiental (impactos identificados a manejar) en la etapa de operación

MODIFICACIÓN No. 2 DEL SEGUNDO REFUERZO DE RED EN EL ÁREA ORIENTAL: LÍNEA DE TRANSMISIÓN LA VIRGINIA – NUEVA ESPERANZA 500 KV UPME 07 2016				PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PROYECTO EXTRACCIÓN DE PIEDRA, ARENA Y ARCILLAS COMUNES
MEDI O	PROGRAM A	FICHA DE MANEJO AMBIENTAL ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		
		CÓDIGO	NOMBRE	
ABIÓ TICO	Manejo del Recurso Suelo	TCE-OM-Esp	Manejo de la estabilidad geotécnica	
	Manejo del Recurso Aire	TCE-OM-Cam	Manejo de campos electromagnéticos, interferencias y ruido radio	No hay asentamientos humanos, en el área de la cantera; sin embargo, con los métodos de prevención que utilizará la empresa, como lo son la ocultación de la cantera y la planta de beneficio, la orientación de frentes y el apantallamiento perimetral artificial que se reforzará se disminuirá considerable la contaminación por ruido. Con respecto a la voladura, esta se realizará una vez al mes, en horas del día y su duración es muy corta.
	Manejo de residuos	TCE-OM-Sol	Manejo de residuos sólidos convencionales	Los residuos de precocina y postcocina son recogidos por el operador de casino y se llevan para ser usados como alimento para animales domésticos. Los residuos reciclables y no reciclables provenientes de las oficinas y todas las demás instalaciones ubicadas en la planta de beneficio son ubicados en canecas metálicas, para ser entregadas al servicio de manejo de basuras del municipio de Soacha. Los residuos metálicos obtenidos del área de mantenimiento serán canjeados con los proveedores para ser reciclados en nuevas piezas que se utilizan en los diferentes procesos.
		TCE-OM-Liq	Manejo de Residuos Líquidos	El proceso de beneficio del mineral se efectúa en seco, por lo tanto, no se generan aguas residuales industriales. Los aceites residuales del mantenimiento de la maquinaria y equipos se recogen en contenedores especializados para ser entregados a las empresas de reciclaje de estos productos. Para tratar las aguas residuales domésticas se instalará un sistema de tratamiento anaeróbico múltiple mixto (S.A.M.M)

Proyecto Segundo Refuerzo de Red en el Área Oriental: Línea de transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500kV - UPME 07 -2016

MODIFICACIÓN No. 2 DEL SEGUNDO REFUERZO DE RED EN EL ÁREA ORIENTAL: LÍNEA DE TRANSMISIÓN LA VIRGINIA – NUEVA ESPERANZA 500 KV UPME 07 2016				PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PROYECTO EXTRACCIÓN DE PIEDRA, ARENA Y ARCILLAS COMUNES
MEDIO	PROGRAMA	FICHA DE MANEJO AMBIENTAL ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		
		CÓDIGO	NOMBRE	
		TCE-OM-Pel	Manejo de residuos peligrosos y especiales	La capa orgánica es el único residuo sólido generado, el cual será dispuesto en zonas de préstamo previamente demarcadas para evitar su contaminación y se utilizará posteriormente en las etapas de revegetalización de taludes y patios.
BIÓTICO	Manejo de la Vegetación	TCE-OM-Roc	Manejo de remoción de la rocería, tala y podas	
	Manejo de fauna silvestre	TCE-OM-Aves	Prevención contra colisión de aves	
SOCIOECONÓMICO	Capacitación y educación	TCE-OM-Cap	Capacitaciones dirigidas a los trabajadores vinculados al proyecto	
		TCE-OM-Inf	Jornadas de difusión de información dirigidas a las comunidades aledañas al proyecto.	
	Atención, información y participación	TCE-OM-Com	Estrategias de comunicación y mecanismos de atención a la comunidad	

Medidas de manejo propuestas por ambos proyectos
Medidas de manejo propuestas por la Modificación No. 2 del proyecto “segundo refuerzo de red en el área oriental: “Línea de Transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500 kv UPME 07 2016”.
Medidas de manejo propuestas por el proyecto superpuesto: “Extracción de piedra, arena y arcillas comunes – MINCAL LTDA”

Fuente. SMAYD LTDA, 2022.

Luego de la revisión de los antecedentes y del análisis presentado en la

Tabla 11-48,

Tabla 11-49 y en la Tabla 11-50, donde se relacionan los impactos y medidas de manejo para el proyecto “Extracción de piedra, arena y arcillas comunes – minas de canoas Ltda. – MINCAL, título minero 7373” que presenta superposición con la presente Modificación No. 2 de la Licencia Ambiental Resolución 170 de 2021; se observa que los dos proyectos pueden coexistir, ya que el área de superposición corresponde a solo alrededor de 300m², en donde no se proyecta infraestructura objeto de la Modificación No.2.

Se aclara que si bien las torres 448N3, 449N, 450NN, 450ANN y 451N de las Modificación No.2 se traslapan con el área del título minero 7373, esta área no corresponde al área del título minero que cuenta con instrumento de manejo ambiental, por lo que se entiende que no está licenciada y no es objeto de aplicación del Artículo 2 2 2 3 6 4 del Decreto 1076 de 2015; adicionalmente, dichas torres objeto de la Modificación No.2 se ubican por fuera del área de explotación del título minero.

11.6.2.1.2 Descripción de la superposición con proyecto de extracción de piedra, arena y arcillas comunes – MINCAL LTDA – Expediente 29490 – Título 7372

El proyecto referente a la extracción de piedra, arena y arcillas comunes pertenece a la Sociedad Minas de Canoas Ltda. – MINCAL Ltda y se localiza en las veredas Canoas y Cascajal del municipio de Soacha, en el departamento de Cundinamarca. Este proyecto no cuenta con una licencia ambiental, en su lugar posee un Plan de Manejo y Recuperación Ambiental impuesto por la CAR bajo la Resolución CAR 0050 del 14 de enero de 2010, el cual funciona como instrumento de seguimiento ambiental al Título Minero No. 7372.

a. Antecedentes

Mediante la Resolución CAR 0050 de 14 de enero de 2010, la Corporación aprobó el Plan de Manejo y Recuperación Ambiental presentado por la Sociedad MINCAL Ltda, como instrumento de manejo ambiental., por un término de cinco (5) años prorrogables a solicitud del interesado.

Sin embargo, el día 13 de febrero de 2013 la sociedad Minas de Canoas – Mincal Ltda., presentó ante la Agencia Nacional de Minería la solicitud de prórroga del Contrato de Concesión No. 7372 (Radicado No. 20135000036562), indicando que “toda vez que el termino de vigencia de dicho contrato se encontraba cercano a su vencimiento (14 de febrero de 2015)” y que “teniendo en cuenta que no ha habido un pronunciamiento por parte de dicha entidad y que para cualquier empresario no es posible hacer más inversiones de capital hasta tanto no exista seguridad jurídica con respecto a la prórroga del contrato, las actividades de explotación continúan suspendidas. Como consecuencia de lo anterior, no se han realizado actividades adicionales respecto del informe que se presentó ante la CAR el día 17 de septiembre de 2013 bajo el radicado No. 20131122288.”

b. Descripción de la superposición

Adicionalmente, en respuesta al Requerimiento No. 3 del Acta de Información Adicional del 4 y 5 de agosto de 2022, analizando la superposición de estos proyectos con respecto al área de influencia de la línea de transmisión de energía eléctrica proyectada para TCE, se identifica que, aunque el 43% del título minero 7372 se traslapa con el área de influencia del proyecto de TCE., la infraestructura proyectada para TCE no se traslapa con el área otorgada por el instrumento -PMA- de la CAR para el título minero 7372, tal como se ilustra en la Figura 11-32 Y SE detalla a continuación:

El polígono del Título minero 7372 cuenta con 499,04 hectáreas, de las cuales 213,12 ha se traslapan con el área de influencia de la Modificación No.2; la cual se encuentra dentro del área de influencia de la Modificación No.2, correspondiendo al 43% del título minero; dentro de esta última, un área de 9 hectáreas fue otorgada por la CAR

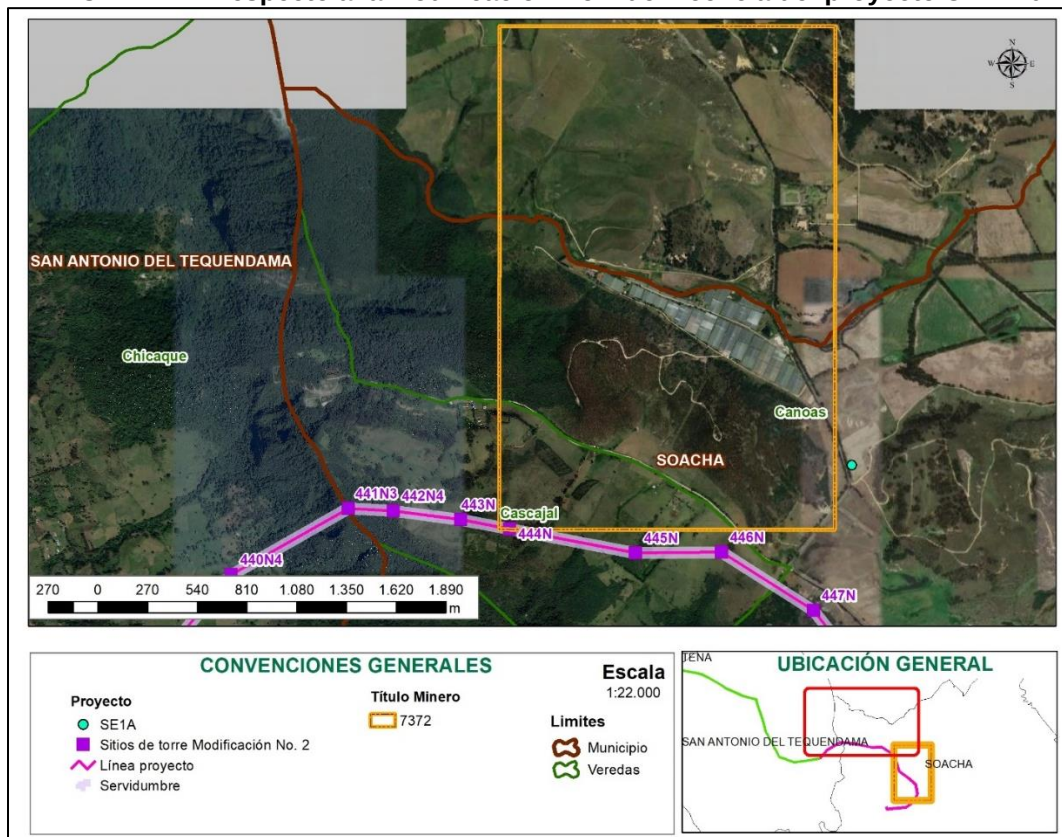
Proyecto Segundo Refuerzo de Red en el Área Oriental: Línea de transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500kV - UPME 07 -2016

mediante el Plan de Manejo Ambiental (esto de acuerdo con la comunicación CAR 20222073341 del 05 de septiembre de 2022 – Ver Anexo «A13. Inf Ad Acta 69 de 2022\Requerimiento 3») (Figura 11-32).

De acuerdo con lo presentado en la Figura 11-30 y Figura 11-31, el polígono del título minero que cuenta con instrumento de manejo ambiental autorizado por la CAR se superpone en 0,57 ha, con la Modificación No. 2 del proyecto “Línea de transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500 kV UPME 07-2016”.

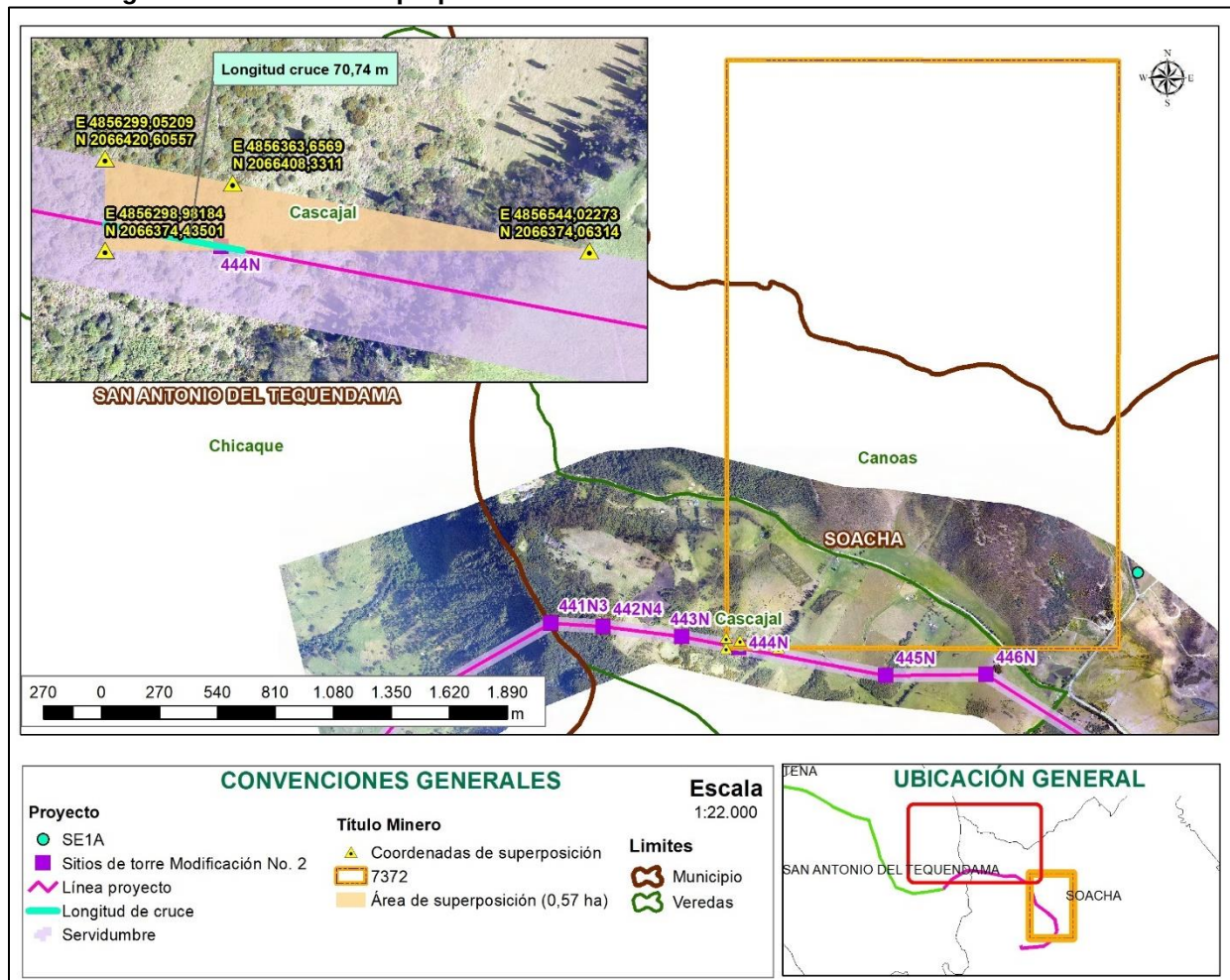
Vale la pena mencionar que dentro del área superpuesta se encuentra propuesta la construcción la torre 444N con sus respectivas franjas de servidumbre. El área interceptada se encuentra en el municipio de Soacha, vereda Cascajal, jurisdicción ambiental de la CAR.

Figura 11-30 Localización del proyecto extracción de piedra, arena y arcillas comunes – Título minero 7372 - MINCAL LTDA respecto a la Modificación No.2 de Licencia del proyecto UPME 07-2016.



Fuente: SMAYD LTDA., 2022.

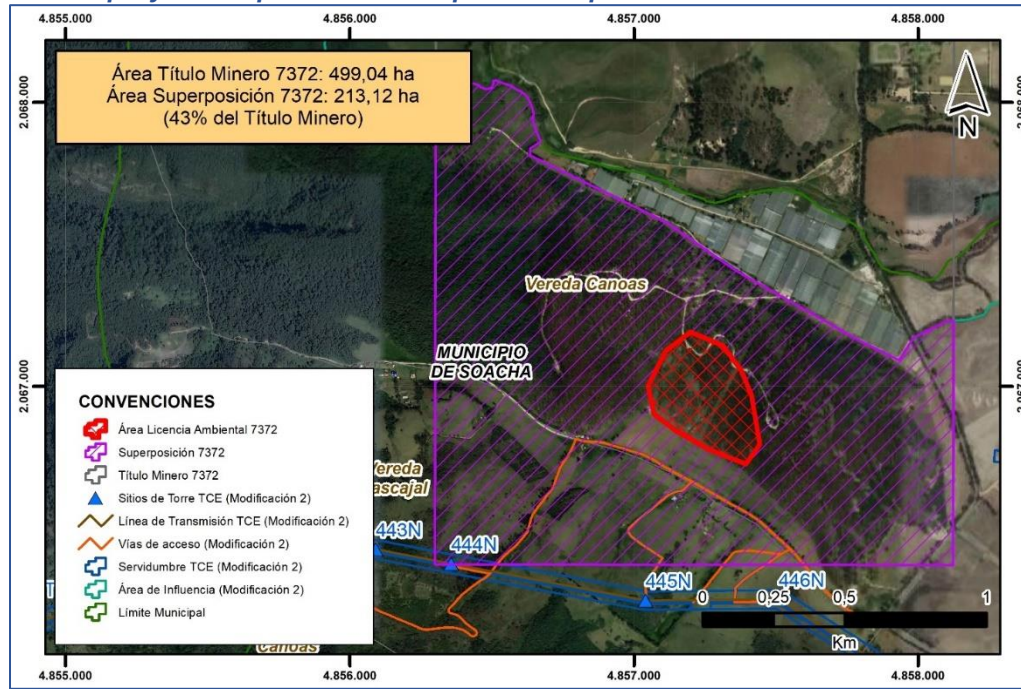
Figura 11-31 Área de superposición de Título minero 7372 con la Modificación No. 2



Nota: se aclara que esta área corresponde más a un área de traslape con el título minero, dado que la misma no corresponde al área que cuenta con instrumento de manejo ambiental de la CAR, es decir no está formalmente licenciada.
Fuente: SMAYD LTDA., 2022.

Proyecto Segundo Refuerzo de Red en el Área Oriental: Línea de transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500kV - UPME 07 -2016

Figura 11-32 Superposición entre del instrumento de manejo Ambiental para el título minero 7372 con la infraestructura proyectada para TCE – Respuesta Requerimiento No. 3 de Información Adicional



Fuente: CAR., 2022. Adaptación SMAYD LTDA., 2022.

c. Identificación de impactos y medidas de manejo

A continuación, se expone a la ANLA: a) Comparativo de la identificación de impactos de la presente Modificación No. 2 de la Licencia Ambiental Resolución 170 de 2021 del proyecto UPME 07-2016, con el proyecto superpuesto “Extracción de piedra, arena y arcillas comunes (Tabla 11-51), b) Comparativo medidas de manejo ambiental (impactos identificados a manejar) en las etapas pre-construcción y construcción (Tabla 11-52), c) Comparativo medidas de manejo ambiental (impactos identificados a manejar) en la etapa de operación (Tabla 11-53).

Tabla 11-51 Comparativo de la identificación de impactos de la presente Modificación No. 2 de la Licencia Ambiental Resolución 170 de 2021 del proyecto UPME 07-2016, con el proyecto superpuesto “Extracción de piedra, arena y arcillas comunes

MODIFICACIÓN No. 2 DELSEGUNDO REFUERZO DE RED EN EL ÁREA ORIENTAL: LÍNEA DE TRANSMISIÓN LA VIRGINIA – NUEVA ESPERANZA 500 KV UPME 07 2016								IMPACTOS DEL PROYECTO EXTRACCIÓN DE PIEDRA, ARENA Y ARCILLAS COMUNES
ME DI O	COMPO NENTE AMBIE NTAL	ELEMENT O AMBIENTA L	IMPACTO AMBIENTAL	ACTIVIDADES DEL PROYECTO				
				PC	CO	OP	DA	
ABIÓTIC O	Suelo	Estabilidad Geotécnica	Alteración de la estabilidad geotécnica		X		X	
	Suelo	Estructura del suelo	Alteración de las capas del suelo		X			

Proyecto Segundo Refuerzo de Red en el Área Oriental: Línea de transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500kV - UPME 07 -2016

	Suelo	Volumen del suelo orgánico	Pérdida del suelo orgánico y erosión		X			Las modificaciones fisiográficas resultantes de la excavación generan un impacto moderado, irreversible, permanente sobre el suelo, pero con la restauración los terrenos y taludes, volverán a tener su uso original, pajonal.
	Agua	Calidad del agua superficial	Afectación de la calidad de aguas superficiales		X			Las aguas residuales de uso doméstico se tratarán por medio de un pozo séptico y la escorrentía se almacenará en los reservorios para ser utilizada en el riego de las vías.
	Agua	Puntos de agua subterránea naturales	Afectación a manantiales		X			

Impactos identificados por ambos proyectos

Impactos identificados por la Modificación No. 2 del proyecto “segundo refuerzo de red en el área oriental: “Línea de Transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500 kv UPME 07 2016”.

Impactos identificados por el proyecto superpuesto: “Extracción de piedra, arena y arcillas comunes – MINCAL LTDA”.

Fuente: SMAYD LTDA., 2022.

Tabla 11-52 Comparativo medidas de manejo ambiental (impactos identificados a manejar) en las etapas pre-construcción y construcción

MODIFICACIÓN No. 2 DEL SEGUNDO REFUERZO DE RED EN EL ÁREA ORIENTAL: LÍNEA DE TRANSMISIÓN LA VIRGINIA – NUEVA ESPERANZA 500 KV UPME 07 2016				PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PROYECTO EXTRACCIÓN DE PIEDRA, ARENA Y ARCILLAS COMUNES
ME DI O	PROGRAMA	FICHA DE MANEJO AMBIENTAL ETAPA DE PRECONSTRUCCIÓN Y CONSTRUCCIÓN		
		CÓDIGO	NOMBRE	
ABIÓTICO	Manejo del Recurso Suelo	TCE-S-Geo	Manejo de la estabilidad geotécnica	
		TCE-S-Acc	Manejo de vías y accesos a sitios de torre	
		TCE-S-Zut	Manejo de zonas de uso temporal y plazas de tendido	
		TCE-S-Sue	Manejo de las capas de suelo	
				La empresa revegetalizará el talud final al occidente simultáneamente con la explotación.
		TCE-S-Mat	Manejo de materiales de construcción	
	Manejo del Recurso Aire	TCE-A-Atm	Manejo de emisiones de gases, material particulado y ruido	La empresa utilizará métodos de prevención y control de emisiones, como captadores de polvo en los equipos de perforación, riego de agua en las vías y en los frentes de explotación, reducción de velocidad de las volquetas pesadas, calibración de las bombas de inyección en los motores y sistema de nebulización de la planta de beneficio.

MODIFICACIÓN No. 2 DELSEGUNDO REFUERZO DE RED EN EL ÁREA ORIENTAL: LÍNEA DE TRANSMISIÓN LA VIRGINIA – NUEVA ESPERANZA 500 KV UPME 07 2016				PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PROYECTO EXTRACCIÓN DE PIEDRA, ARENA Y ARCILLAS COMUNES
ME DI O	PROGRAMA	FICHA DE MANEJO AMBIENTAL ETAPA DE PRECONSTRUCCIÓN Y CONSTRUCCIÓN		
		CÓDIGO	NOMBRE	
				No hay asentamientos humanos, en el área de la cantera; sin embargo, con los métodos de prevención que utilizará la empresa, como lo son la ocultación de la cantera y la planta de beneficio, la orientación de frentes y el apantallamiento perimetral artificial que se reforzará se disminuirá considerable la contaminación por ruido.
	Manejo del Recurso Hídrico	TCE-H-Ags	Manejo y protección de fuentes hídricas	Para tratar las aguas residuales domésticas se instalará un sistema de tratamiento anaeróbico múltiple mixto (S.A.M.M)
	Manejo de Residuos	TCE-R-See	Manejo Sobrantes de Excavación y Escombros	La roca descompuesta que sea necesario extraer se deposita temporalmente en el patio de maniobras y materias primas para su posterior utilización como agregado, mezclándolo con material rocoso de buenas características para producir bases y subbases granulares, mejorando sus propiedades plásticas.
		TCE-R-Sol	Manejo de residuos Sólidos convencionales	Los residuos de precocina y postcocina son recogidos por el operador de casino y se llevan para ser usados como alimento para animales domésticos.
		TCE-R-Liq	Manejo de Residuos Líquidos	El proceso de beneficio del mineral se efectúa en seco, por lo tanto, no se generan aguas residuales industriales.
		TCE-R-Pel	Manejo de residuos peligrosos y especiales	La capa orgánica es el único residuo sólido generado, el cual será dispuesto en zonas de préstamo previamente demarcadas para evitar su contaminación y se utilizará posteriormente en las etapas de revegetalización de taludes y patios.
	Manejo de Cruces con Otros Proyectos lineales	TCE-C-Pys	Manejo de Cruces con Líneas de Transmisión, Vías y Ductos de Hidrocarburos	
	Manejo del Paisaje	TCE-P-Pai	Manejo de la calidad visual del paisaje	Utilizando las técnicas de integración paisajística e ingeniería de restauración, se disminuirá, controlará y prevendrá la degradación del paisaje y se logrará un aprovechamiento posterior de los terrenos afectados y una integración con el paisaje.
BIÓTICO	Manejo de áreas estratégicas y protección de hábitats	TCE-A-Esp	Manejo de áreas estratégicas y protección de hábitats	
	Manejo de la Vegetación	TCE-V-Roc	Manejo de remoción de la rocería, descapote y podas	

Proyecto Segundo Refuerzo de Red en el Área Oriental: Línea de transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500kV - UPME 07 -2016

MODIFICACIÓN No. 2 DEL SEGUNDO REFUERZO DE RED EN EL ÁREA ORIENTAL: LÍNEA DE TRANSMISIÓN LA VIRGINIA – NUEVA ESPERANZA 500 KV UPME 07 2016				PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PROYECTO EXTRACCIÓN DE PIEDRA, ARENA Y ARCILLAS COMUNES
ME DI O	PROGRAMA	FICHA DE MANEJO AMBIENTAL ETAPA DE PRECONSTRUCCIÓN Y CONSTRUCCIÓN		
		CÓDIGO	NOMBRE	
		TCE-V-Apf	Manejo del aprovechamiento forestal	
		TCE-V-Rsv	Manejo disposición de residuos vegetales	Los residuos de follaje y material vegetal, derivados de la operación de descapote en la mina, se convertirán en compost, para ser utilizados en el proceso de recuperación de terrenos.
		TCE-V-Emp	Empradización y revegetalización	Se reforzarán las barreras visuales con eucaliptos, acacias, ciprés y pinos.
		TCE-V-Flr	Manejo de especies de flora arbórea endémicas o amenazadas	En el área de interés no existen especies vegetales de interés, endémicas, raras de interés científico o en peligro de extinción.
	Manejo de Fauna silvestre	TCE-F-Fau	Manejo de Fauna	En el área de Bosques de Canoas al occidente del I Sector y las barreras visuales donde pueden existir algún tipo de fauna no se verá afectada por el proyecto.
		TCE-F-Aves	Prevención contra colisión de aves	
SOCIOECONÓMICO	Capacitación y educación	TCE-So-Cap	Capacitaciones dirigidas a los trabajadores vinculados al proyecto	
		TCE-So-Inf	Jornadas de difusión de información dirigidas a las comunidades aledañas al proyecto.	
	Atención, información y participación	TCE-So-Reu	Reuniones informativas y participativas de inicio, avance y finalización de obra, dirigidos a los actores sociales	
		TCE-So-Com	Estrategias de comunicación y mecanismos de atención a la comunidad	
	Contratación de mano de obra local	TCE-So- Mol	Vinculación de mano de obra local	El proyecto de MINCAL generará 23 empleos directos y no habrá modificaciones en los procesos demográficos, estructura de servicios, aspectos culturales, procesos económicos, ni efectos sobre la salud.
	Reasentamiento de población	TCE-So-Rea	Reasentamiento de viviendas y familias ubicadas en la franja de servidumbre	
	Gestión inmobiliaria en la construcción	TCE-So-Ser	Constitución de servidumbre	
	Afectación a terceros	TCE-So-Act	Implementación de actas de vecindad a vías e infraestructura que puedan	

Proyecto Segundo Refuerzo de Red en el Área Oriental: Línea de transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500kV - UPME 07 -2016

MODIFICACIÓN No. 2 DELSEGUNDO REFUERZO DE RED EN EL ÁREA ORIENTAL: LÍNEA DE TRANSMISIÓN LA VIRGINIA – NUEVA ESPERANZA 500 KV UPME 07 2016				PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PROYECTO EXTRACCIÓN DE PIEDRA, ARENA Y ARCILLAS COMUNES
ME DI O	PROGRAMA	FICHA DE MANEJO AMBIENTAL ETAPA DE PRECONSTRUCCIÓN Y CONSTRUCCIÓN		
		CÓDIGO	NOMBRE	
			ser afectadas por actividades del proyecto	
		TCE-So-Res	Restitución de la infraestructura que sea afectada por las actividades del proyecto	
		TCE-So-Afe	Compensación a la afectación temporal del ciclo productivo agrícola y pecuario causados fuera del corredor de servidumbre	
	Seguridad vial	TCE-So-Via	Manejo a la seguridad vial durante la construcción	

Medidas de manejo propuestas por ambos proyectos
Medidas de manejo propuestas por la Modificación No. 2 del proyecto “segundo refuerzo de red en el área oriental: “Línea de Transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500 kv UPME 07 2016”.
Medidas de manejo propuestas por el proyecto superpuesto: “Extracción de piedra, arena y arcillas comunes – MINCAL LTDA”.

Fuente: SMAYD LTDA., 2022.

Tabla 11-53 Comparativo medidas de manejo ambiental (impactos identificados a manejar) en la etapa de operación

MODIFICACIÓN No. 2 DEL SEGUNDO REFUERZO DE RED EN EL ÁREA ORIENTAL: LÍNEA DE TRANSMISIÓN LA VIRGINIA – NUEVA ESPERANZA 500 KV UPME 07 2016				PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PROYECTO EXTRACCIÓN DE PIEDRA, ARENA Y ARCILLAS COMUNES
MEDIO	PROGRAMA	FICHA DE MANEJO AMBIENTAL ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		
		CÓDIGO	NOMBRE	
BIÓTICO	Manejo del Recurso Suelo	TCE-OM-Esp	Manejo de la estabilidad geotécnica	

Proyecto Segundo Refuerzo de Red en el Área Oriental: Línea de
transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500kV - UPME 07 -2016

MODIFICACIÓN No. 2 DEL SEGUNDO REFUERZO DE RED EN EL ÁREA ORIENTAL: LÍNEA DE TRANSMISIÓN LA VIRGINIA – NUEVA ESPERANZA 500 KV UPME 07 2016				PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PROYECTO EXTRACCIÓN DE PIEDRA, ARENA Y ARCILLAS COMUNES
MEDIO	PROGRAMA	FICHA DE MANEJO AMBIENTAL ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		
		CÓDIGO	NOMBRE	
	Manejo del Recurso Aire	TCE-OM-Cam	Manejo de campos electromagnéticos, radio interferencias y ruido	No hay asentamientos humanos, en el área de la cantera; sin embargo, con los métodos de prevención que utilizará la empresa, como lo son la ocultación de la cantera y la planta de beneficio, la orientación de frentes y el apantallamiento perimetral artificial que se reforzará se disminuirá considerable la contaminación por ruido. Con respecto a la voladura, esta se realizará una vez al mes, en horas del día y su duración es muy corta.
	Manejo de residuos	TCE-OM-Sol	Manejo de residuos sólidos convencionales	Los residuos de precocina y postcocina son recogidos por el operador de casino y se llevan para ser usados como alimento para animales domésticos. Los residuos reciclables y no reciclables provenientes de las oficinas y todas las demás instalaciones ubicadas en la planta de beneficio son ubicados en canecas metálicas, para ser entregadas al servicio de manejo de basuras del municipio de Soacha. Los residuos metálicos obtenidos del área de mantenimiento serán canjeados con los proveedores para ser reciclados en nuevas piezas que se utilizan en los diferentes procesos.
		TCE-OM-Liq	Manejo de Residuos Líquidos	El proceso de beneficio del mineral se efectúa en seco, por lo tanto, no se generan aguas residuales industriales. Los aceites residuales del mantenimiento de la maquinaria y equipos se recogen en contenedores especializados para ser entregados a las empresas de reciclaje de estos productos. Para tratar las aguas residuales domésticas se instalará un sistema de tratamiento anaeróbico múltiple mixto (S.A.M.M)
		TCE-OM-Pel	Manejo de residuos peligrosos especiales	La capa orgánica es el único residuo sólido generado, el cual será dispuesto en zonas de préstamo previamente demarcadas para evitar su contaminación y se utilizará posteriormente en las etapas de revegetalización de taludes y patios.
BIÓTICO	Manejo de la Vegetación	TCE-OM-Roc	Manejo de remoción de la rocería, tala y podas	

MODIFICACIÓN No. 2 DEL SEGUNDO REFUERZO DE RED EN EL ÁREA ORIENTAL: LÍNEA DE TRANSMISIÓN LA VIRGINIA – NUEVA ESPERANZA 500 KV UPME 07 2016				PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PROYECTO EXTRACCIÓN DE PIEDRA, ARENA Y ARCILLAS COMUNES
MEDI O	PROGRAM A	FICHA DE MANEJO AMBIENTAL ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		
		CÓDIGO	NOMBRE	
	Manejo de fauna silvestre	TCE-OM-Aves	Prevención contra colisión de aves	
SOCIOECONÓMICO	Capacitación y educación	TCE-OM-Cap	Capacitaciones dirigidas a los trabajadores vinculados al proyecto	
		TCE-OM-Inf	Jornadas de difusión de información dirigidas a las comunidades aledañas al proyecto.	
		Atención, información y participación	TCE-OM-Com	Estrategias de comunicación y mecanismos de atención a la comunidad

Medidas de manejo propuestas por ambos proyectos
Medidas de manejo propuestas por la Modificación No. 2 del proyecto “segundo refuerzo de red en el área oriental: “Línea de Transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500 kv UPME 07 2016”.
Medidas de manejo propuestas por el proyecto superpuesto: “Extracción de piedra, arena y arcillas comunes – MINCAL LTDA”

Fuente. SMAYD LTDA, 2022.

Luego de la revisión de los antecedentes y del análisis presentado en la Tabla 11-51, Tabla 11-52 y Tabla 11-53, donde se relacionan los impactos y medidas de manejo para el proyecto “Extracción de piedra, arena y arcillas comunes – minas de canoas Ltda. – MINCAL, título 7372” que presenta traslape con el área de influencia de la Modificación No. 2 de Licencia del Proyecto UPME 07 2016”; se observa que los dos proyectos pueden coexistir; porque, la infraestructura objeto de la presente Modificación No. 2 no generará intervenciones al interior del área otorgada por la CAR, en el instrumento de manejo ambiental, para la operación de este título minero.

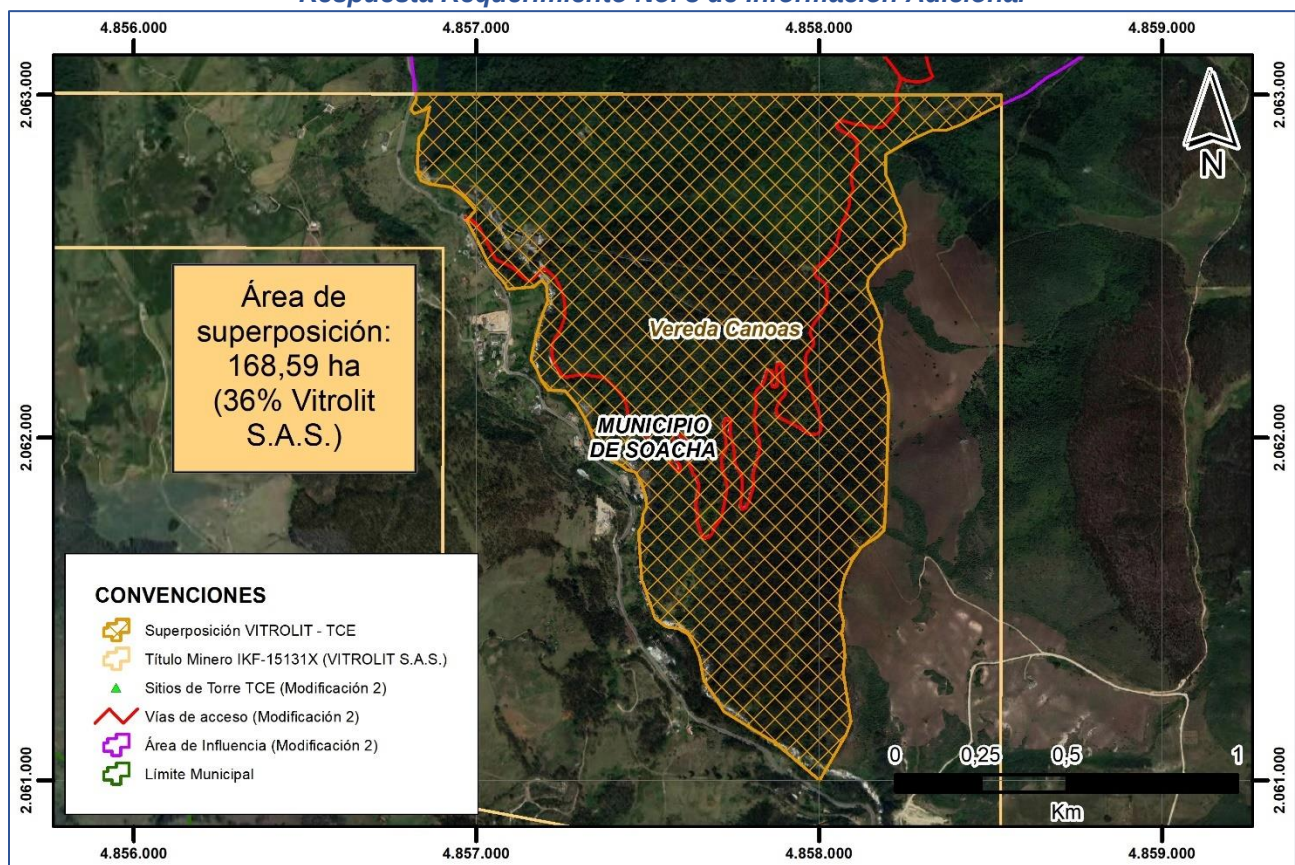
11.6.2.1.3 Descripción de la superposición con el proyecto Título Minero IKF-15131X de la sociedad VITROLIT S.A.S., expediente CAR 40709

El proyecto referente a la extracción de arena silíceas, arenas y gravas silíceas, roca o piedra caliza (para construcción) perteneciente a la sociedad VITROLIT S.A.S., en la vereda Canoas del municipio de Soacha (Cundinamarca), presenta un traslape con el área de influencia y vía de acceso del proyecto de TCE, que

corresponde a 168,59 ha, lo cual representa el 36% del área del Título Minero IKF-15131X, tal como se ilustra en la Figura 11-33.

Igualmente, es pertinente resaltar que, el traslape con este título minero se presenta únicamente a nivel de área de influencia por el uso de las vías de acceso publicas ya existentes en la zona y no hay ninguna superposición con la infraestructura proyectada para TCE, sumado a que el titulo no cuenta con licencia ambiental, como se explica más adelante.

**Figura 11-33 Traslape entre el título minero IKF-15131X con el área de influencia de la Modificación No.2
– Respuesta Requerimiento No. 3 de Información Adicional**



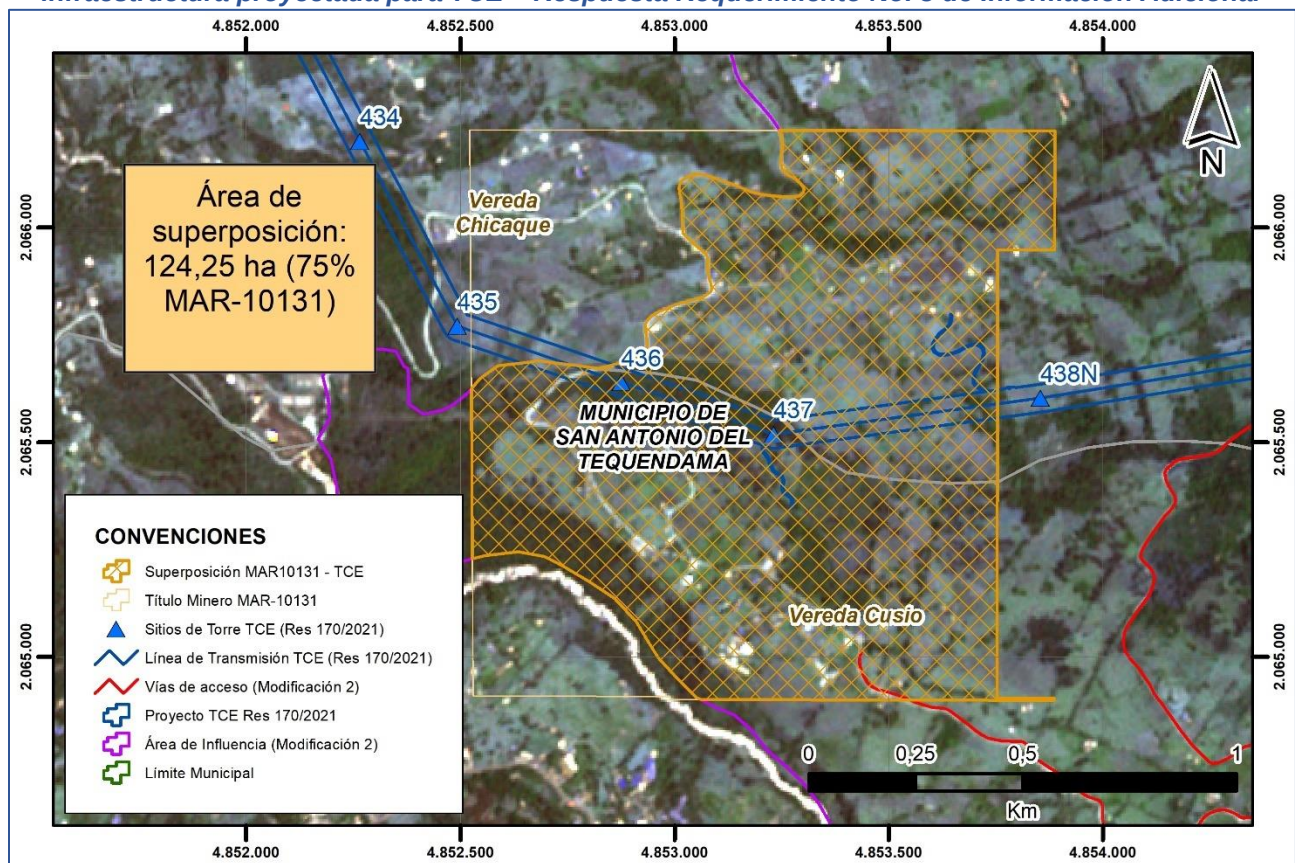
Fuente: CAR., 2022. Adaptación SMAYD LTDA., 2022.

Adicionalmente, de acuerdo con la comunicación CAR 20222073341 del 05 de septiembre de 2022, mediante la Resolución No. 0518 de 03 de marzo de 2020, la citada Autoridad Ambiental Regional negó la Licencia Ambiental solicitada por la sociedad VITROLIT S.A.S., para la explotación en este título minero (expediente permisivo 40709); en consecuencia, sin una Licencia Ambiental y/o instrumento de seguimiento y control ambiental formalmente establecido, la citada sociedad minera no debe operar, en este sentido, para el presente trámite de Modificación No. 2 de la Licencia Ambiental de TCE (Resolución 170/2021), el título minero IKF-15131X no presenta superposición en los términos establecidos por el Artículo 2.2.2.3.6.4. Superposición de proyectos del Decreto 1076 de 2015 y por tanto no se evidencia impedimento para la coexistencia con el proyecto de TCE.

11.6.2.1.4 Descripción de la superposición con el proyecto Título Minero MAR – 10131

El proyecto referente a la extracción de materiales de construcción en las veredas de Chicaque y Cusio del municipio de San Antonio del Tequendama (Cundinamarca), presenta una intersección con el área de influencia y vía de acceso del proyecto de TCE (objeto de la presente Modificación No. 2 de la Licencia Ambiental Resolución 170/2021), esta superposición corresponde a 124,25 ha, lo cual representa el 75% del área del Título Minero MAR – 10131, tal como se ilustra en la Figura 11-33.

Figura 11-34 Análisis de superposición entre el título minero MAR – 10131 con el área de influencia de la infraestructura proyectada para TCE – Respuesta Requerimiento No. 3 de Información Adicional



Fuente: CAR., 2022. Adaptación SMAYD LTDA., 2022.

Adicionalmente, de acuerdo con la comunicación CAR 20222073341 del 05 de septiembre de 2022, para este título minero, la citada Autoridad Ambiental Regional no reporta ningún expediente de control y seguimiento ambiental ni Licencia Ambiental y/o instrumento de control ambiental formalmente establecido, en este orden de ideas, el beneficiario de este polígono minero no puede operar; por lo cual, para el presente trámite de Modificación No. 2 de la Licencia Ambiental de TCE (Resolución 170/2021), el título minero MAR – 10131 no representa ningún obstáculo de coexistencia para el proyecto de TCE.

Al mismo tiempo, es pertinente resaltar que, el traslape con este título minero se presenta con los sitios de torre 436 y 437 y sus respectivos vanos, los cuales ya fueron licenciados por la ANLA mediante la Resolución 170 de 2021 y Resolución 1363 de 2021, por lo que dichos sitios de torre no son objeto de la presente Modificación No.2.

En virtud de lo anterior, el título minero MAR – 10131 no cuenta con licencia ambiental o instrumento de manejo ambiental y no se traslapa con la infraestructura objeto de la presente Modificación No. 2, su intersección se da únicamente a nivel del área de influencia de la Modificación No. 2 por el uso de las vías de acceso públicas ya existentes en la zona.

11.7 Relacionamiento con operadores

TCE informó a los operadores o titulares de proyectos que presentan superposición con el nuevo trazado de la solicitud de Modificación No.2 de la Licencia Ambiental del Proyecto UPME 07-2016 (ver Anexo11.5 Comunicaciones), además se adjuntan actas de reunión en las que se presentó el proyecto, (ver Anexo11.5 Comunicaciones) actividades a realizar en área de superposición, identificación individual de impactos ambientales y las medidas de manejo a implementar; determinado finalmente la coexistencia de los proyectos.

Tabla 11-54 Relacionamiento con Operadores de Proyectos Lineales que presentan superposición

Proyecto	Operador	Comunicación		Reuniones	
		No. Oficio	Fecha Radicación	Fecha Reunión	No. Acta
Subestación Norte 500 kv y líneas de transmisión Norte - Tequendama 500 kv y Norte Sogamoso 500 kv - UPME 01 de 2013	GEB	TCE-CEWB-22-0036-E	02/03/2022	29/03/2022	TCE-ARW-22-GS-0044-E
Proyecto de transmisión Nueva Esperanza línea a 500 kv T445N – 446N	EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN E.S.P. - EPM	TCE-CEWB-22-0035-E	02/03/2022	07/04/2022	TCE-ARW-22-GS-0049-E
Transmisión Nueva Esperanza línea a 230 kv	EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN E.S.P. - EPM	TCE-CEWB-22-0035-E	02/03/2022	07/04/2022	TCE-ARW-22-GS-0049-E
Nueva Esperanza-Bosa 1— Techo T453 - 454	Enel-Codensa	TCE-CEWB-22-0037-E	04/03/2022	24/03/2022	TCE-ARW-22-GS-0044-E
Nueva Esperanza –Bosa-La Paz T450N – 450 AN	Enel-Codensa	TCE-CEWB-22-0037-E	04/03/2022	24/03/2022	TCE-ARW-22-GS-0044-E
Nueva Esperanza-Muña T453 - 454	Enel-Codensa	TCE-CEWB-22-0037-E	04/03/2022	24/03/2022	TCE-ARW-22-GS-0044-E

Fuente: SMAYD LTDA., 2022

11.8 Conclusiones

Los proyectos identificados con superposición con las obras objeto de la Modificación No. 2 de la Licencia del proyecto Segundo refuerzo de red en el área oriental: Línea de transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500 kV UPME 07-2016, se totalizan en cinco (5).

Tabla 11-55 Tabla síntesis Proyectos en superposición.

TIPO DE PROYECTO	Cantidad	Tipo
Lineales	3	Energía (3)
Mineros	2	Canteras (2)
TOTAL	5	5

Fuente. Smayd LTDA., 2022.

La responsabilidad del manejo de los impactos y la implementación de las medidas de manejo, están diferenciadas para cada uno de los proyectos en una determinada escala de tiempo. En consecuencia, el proyecto de Modificación No.2 de la Licencia Ambiental UPME 07-2016 contempló la implementación de las medidas de manejo que permiten controlar los impactos que se materialicen en las diversas etapas consideradas; para lo cual la empresa cuenta con el instrumento del Plan de Manejo Ambiental que hace parte del presente complemento del EIA, en donde contempla las estrategias y mecanismos que contribuyan a prevenir, controlar, mitigar y/o compensar dichas afectaciones en caso de presentarse.

Así las cosas, el área de superposición con los proyectos identificados, cuenta con los análisis requeridos y establecidos por cada proyecto para las etapas de construcción, mantenimiento y operación así como con el proyecto UPME 07 2016.

De acuerdo con lo anterior y conforme se analizó en párrafos previos, se establece que el proyecto de TCE (objeto de la presente Modificación No. 2 de la Licencia Ambiental Resolución 170 de 2021) puede coexistir con los demás proyectos en el área de superposición, pues es claro que cada uno tiene identificados los impactos que se generan o se generaron así como la identificación individual de las medidas de manejo. De igual forma, las obras y actividades objeto de la Modificación No.2 siguen el cumplimiento del RETIE que establece medidas que permiten el paso de las líneas de transmisión, conservando las distancias de seguridad requeridas para el cruce con diferentes de tipos de infraestructura existente (líneas de transmisión, líneas de distribución, infraestructura vial, líneas férreas y ductos de transporte de hidrocarburos, entre otros).

La empresa TCE será responsable por las obligaciones y los impactos que se deriven con ocasión a la construcción de los nuevos sitios de torre que generan un nuevo trazado de la línea de Transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500 kV UPME 07 2016, de acuerdo con la evaluación de impactos y las medidas de manejo ambiental planteadas en el presente documento de solicitud de la Modificación No.2, lo cual, por su naturaleza no afectará las obligaciones propias de los proyectos descritos.

Con base en lo anterior TCE considera que la modificación de los sitios de torre y por ende el nuevo trazado que se genera para el Proyecto UPME 07-2016 (objeto de la presente Modificación No. 2 de la Licencia Ambiental Resolución 170 de 2021) puede coexistir con los proyectos de transmisión de energía eléctrica y de minería anteriormente expuestos.

La localización general del nuevo trazado del Proyecto objeto de la Modificación No.2 se puede observar con detalle en el Anexo A.11.4 cartográfico, mapa-Localización General Infraestructura y Servicios Interceptados.

Proyecto Segundo Refuerzo de Red en el Área Oriental: Línea de
transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500kV - UPME 07 -2016

Finalmente, en respuesta al Requerimiento de Información Adicional No. 3 del Acta de Reunión No. 69 del 4 y 5 de agosto de 2022, se incluyeron en el presente análisis de superposición de proyectos:

- a) Cadena Hidroeléctrica I del Rio Bogotá - Centrales Hidroeléctricas Canoas, Salto II, Laguneta y Dario Valencia Samper de la sociedad ENEL – EMGESA S.A. E.S.P., expediente ANLA LAM2611.*
- b) Título Minero IKF-15131X de la sociedad VITROLIT S.A.S., expediente CAR 40709*
- c) Título Minero MAR – 10131;*

los cuales se traslapan únicamente con el área de influencia de la presente Modificación No. 2, por el uso de vías de acceso públicas ya existentes en el área, no hay traslape con las áreas de intervención directa para la infraestructura proyectada para TCE; adicionalmente, los dos mencionados proyectos mineros, no cuentan con viabilidad ambiental por parte de la CAR, en consecuencia, se concluye que, estos tres proyectos no representan ningún obstáculo de coexistencia para la línea de transmisión de energía eléctrica de alta tensión de TCE objeto de la Modificación No.2 de Licencia Ambiental.

BIBLIOGRAFÍA

- Agencia Nacional de Minería. (Marzo de 2019). Obtenido de https://www.anm.gov.co/?q=Titulos_otorgados_ANM
- Agencia Nacional de Minería. (Noviembre de 2021). Obtenido de https://www.anm.gov.co/?q=Titulos_otorgados_ANM
- ANLA. (2019). Obtenido de <http://sig.anla.gov.co:8083/>
- ANLA. (Abril de 2022). VITAL . Obtenido de Ventanilla Integral de Trámites Ambientales: <http://vital.minambiente.gov.co/SILPA/TESTSILPA/Security/Login.aspx>
- Canadian Environmental Assessment Agency (CEAA), 1999 en Department of Environmental Affairs and Tourism (DEAT). (2004). *Cumulative Effects Assessment, Integrated Environmental Management, Information Series 7*. Pretoria.
- ECOPETROL S.A. . (2015). *Guía para la identificación y evaluación de impactos ambientales*. Bogotá.
- EPM. (2012). *Estudio de Impacto Ambiental – Línea de transmisión a 230 kV, las líneas de reconfiguración y la Subestación Nueva Esperanza*. Bogotá: INGETEC S.A - Ingenieros consultores.
- EPM. (2012). *Estudio de impacto ambiental "Construcción y operación Línea de Transmisión a 500kV del proyecto Nueva Esperanza"*. Medellín: INGETEC SA Ingenieros Consultores.
- Fernandez, C. (2010). *Guía Metodológica Para La Evaluación Del Impacto Ambiental*. Madrid: Mundi-Prensa.
- GEB. (2016). *Estudio de Impacto Ambiental - EIA "Subestación Norte 500 kV y líneas de transmisión Norte - Tequendama 500 kV y Norte - Sogamoso 500kV, Primer refuerzo de red del área oriental, Obras que hacen parte de la convocatoria UPME 01 de 2013"*. Bogotá: AMBIOTEC - Consultora Ambiental.
- IDEAM. (2010, 2014). *Estudio Nacional del Agua*. Bogotá: Institutot de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales -IDEAM-.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible & Autoridad de Licencias Ambientales. (2018). *Términos de Referencia para la Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental - EIA Proyectos de Sistemas de Transmisión de Energía Eléctrica TdR-17*. Bogotá D.C.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible ANLA. (2018). *Términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental -EIA. Proyectos de sistemas de transmisión de energía eléctrica TdR-17*. Bogotá.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y Autoridad Nacional de Licencias Ambientales. (2017). *Criterios técnicos para el uso de herramientas económicas en los proyectos, obras o actividades objeto de licenciamiento ambiental*. Bogotá.
- TCE. (2019). *Estudio de Impacto Ambiental para el Proyecto Segundo refuerzo de red en el área oriental: Línea de transmisión La Virginia - Nueva Esperanza 500kV UPME 07 2016* . Bogotá D.C: GEOMAS SAS .