

RESUMEN EJECUTIVO

El presente informe cuenta con los resultados obtenidos durante la ejecución del Estudio Ambiental realizado para la SUBESTACION CRUCE DE CABRAL, ubicada en el Municipio de Cabral, Provincia de Barahona, República Dominicana.

Este proyecto se relaciona con la preparación de un componente (Subestación) de un sistema de transmisión eléctrica para recibir y transformar la energía procedente de distintas fuentes ubicadas en la Región Sur del País, garantizando una eficiencia y eficacia que estabiliza el suministro del fluido para el desarrollo de la zona.

Como parte del plan de expansión del Sistema Eléctrico Nacional Interconectado (SENI), la Empresa de Transmisión Eléctrica Dominicana, para estabilizar el sistema energético del País, se ha propuesto construir nuevas infraestructuras y mejorar las existentes. Por esta razón se construirá la Subestación Cruce de Cabral, la cual será enlazada entre las redes ya existentes y con las demás que se encuentran en proceso de construcción. La construcción del presente proyecto se justifica por lo siguiente:

Con el proyecto se pretende aportar a la solución de los problemas técnicos existentes por un desbalance entre la oferta y demanda de la región sur y el resto del país, lo cual se ha traducido en problemas técnicos que generan frecuentes y prolongados cortes energéticos, conocidos como apagones.

Se cumple con la Ley General de Electricidad (Ley 125-2001), la cual establece ciertos requisitos de calidad en la transmisión eléctrica. El no cumplimiento de estos requisitos pudiera generar la aplicación de las sanciones que establece la Ley a la Empresa de Transmisión por el no cumplimiento de los parámetros establecidos en la calidad de servicio y por ello, la ETED, estaría sujeta al pago de compensaciones a los Generadores y las Distribuidoras, según lo establece el reglamento vigente.

Los objetivos del presente estudio se relacionan con la identificación, definición y evaluación de los impactos y afectaciones que pueda generar el proyecto sobre los recursos naturales y el medio ambiente, además se establecen las medidas de prevención, mitigación, corrección y/o compensación que sean correspondientes para garantizar la viabilidad ambiental del proyecto y el desarrollo sostenible, en cumplimiento con lo establecido en el Marco Jurídico Ambiental de la República Dominicana.



Este Estudio Ambiental contiene la evaluación ambiental del área de influencia del proyecto Subestación Cruce de Cabral, las recomendaciones y medidas de mitigación de los impactos identificados y evaluados como significativos.

El procedimiento general utilizado para realizar la evaluación del proyecto se fundamenta en herramientas como talleres multidisciplinarios, levantamientos de campo y consulta a bibliografía existente. Estas herramientas, unidas al conocimiento del área de estudio y de las actividades a ejecutar, permitieron la identificación de las fuentes de impacto y de los elementos más sensibles del medio.

La estructura del estudio está compuesta por los siguientes capítulos:

- I. Introducción general del estudio.
 - II. Descripción del proyecto.
 - III. Descripción del Medio Físico Natural
 - IV. Descripción del Medio Socioeconómico
 - V. Marco Legal y Jurídico
 - VI. Análisis de Impactos Ambientales
 - VII. Programa de Manejo y Adecuación Ambiental
- Bibliografía

El Estado Dominicano, a través de la Empresa de Transmisión Eléctrica Dominicana (ETED), se ha planteado como estrategia a mediano y largo plazo, mejorar el sistema eléctrico del país. Por lo que se ha definido como meta prioritaria el aumento sostenido de la capacidad de generación y transmisión de energía a precio competitivo a nivel nacional.

Con el presente proyecto, el Estado Dominicano, a través de la Empresa de Transmisión Eléctrica Dominicana (ETED, pretende recibir y transformar la energía que proceden de diferentes fuentes para impulsar el crecimiento y desarrollo de la Región Sur del País.

La Subestación Cruce de Cabral se propone construir a 138/69 kV, en terreno aledaño a la subestación existente de 69 kV, la misma cuenta con los siguientes equipos y accesorios:

- a) Cinco (5) campos de línea 138 kV, totalmente equipados. Cada campo de línea consta de los siguientes equipos:
 - Cuchillas seccionadoras
 - Pararrayos, de óxido de zinc



- Interruptor de potencia, aislado con gas SF6
 - Transformadores de instrumentos, aislado con gas SF6
- b) Un (1) campo de transformación 138/69 kV, con transformador de potencia de 70 MVA, con los siguientes equipos:
- Cuchillas seccionadoras
 - Pararrayos
 - Interruptor de potencia, aislado en SF6
 - Transformadores de instrumentos, aislado en SF6
 - Transformador de Potencia de 70 MVA, aislado con aceite dieléctrico, montado sobre fosa recolectora de aceite, para derrames accidentales.
- c) Espacio para cuatro (4) campos futuros de ampliación.
- d) Ampliación con su sistema de servicios de estación, incluyendo un transformador de potencia-voltaje 12.5/0.115 kV, de 75 kVA, aislados en aceite; y, banco de baterías para almacenamiento de energía para emergencias operativas.
- e) Todas las obras civiles asociadas, incluyendo: nivelación de terreno, drenajes, caminos de acceso, canaletas, verja perimetral, caseta de control para equipos de AT, y fundamentos para soportes de equipos y pórticos de AT.
- f) Se instalarán todos los equipos de control, protección, medición y telecomunicaciones asociados.

Esta obra se ubicará al sur del país, específicamente en el Cruce del Municipio de Cabral, Carretera que comunica a la Provincia de Azua con la Provincia de Barahona, la cual tiene una superficie de 1,739.38 kilómetros cuadrados y una población de 179,239 habitantes, de los cuales 91,636 son hombres y 87,603 mujeres, con una densidad poblacional de 103 habitantes/Km². Más del 75 % de la población reside en la zona urbana.

La hidrología de la provincia esta compuesta por el río Yaque del Sur, que desemboca a pocos kilómetros al norte de la ciudad de Barahona; el río Nizaíto y otros ríos de corto recorrido como son el Palomino, Bahoruco, San Rafael, Sito y Los Patos. La laguna de Rincón o de Cabral es compartida por las provincias Barahona e Independencia.

La economía es diversificada, aunque generalmente de pequeña escala. Los principales productos agrícolas son café, plátano y caña de azúcar. También es importante la actividad pesquera a todo lo largo de la costa. Cuenta con minas de sal, yeso y pectolita (Larimar).

Cabral, es el municipio donde se ubicará la Subestación, se encuentra enclavado en un terreno con relieve poco accidentado, parcialmente llano y rodeado de colinas. Predomina



el bosque seco en la parte sur del municipio y en el lado norte se desarrollan actividades agrícolas, cultivándose musáceas, yucas, berenjenas, mangos, entre otros; en el lado noroeste, se encuentra rodeado humedales, los productores agrícolas aprovechan el recurso agua para irrigar algunos cultivos.

El Municipio de cabral tiene una población de 13,097 habitantes en 3,957 hogares, en una extensión de 594 kilómetros cuadrados y una densidad poblacional de 22.05 habitantes por kilómetro cuadrado.

Por su ubicación geográfica y las condiciones naturales que presenta, el área del proyecto queda caracterizada por un clima de transición que va desde el Bosque Húmedo Subtropical, Bosque Seco Subtropical y Monte Espinoso Subtropical.

La precipitación promedio anual en la zona del proyecto oscila entre 519.4 mm y 699.9. Podemos ver que en la zona hay una precipitación en promedio muy baja y se encuentran dos periodos que se diferencia, Mayo en el primer semestre y septiembre-octubre en el segundo semestre. Los meses mas secos son de Noviembre a Marzo.

Durante el levantamiento de campo se pudieron observar 32 principales especies arbóreas que predominan en la zona, entre ellas:

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA
Acacia amarilla	<i>Senna siamea</i>	Leguminosae-caesalpinioideae
Acacia Mangium	<i>Acacia mangium</i>	Leguminosae-Caesalpinioideae
Algodón	<i>Gossypium barbadense</i>	Malvaceae
Amapola gallito	<i>Spathodea campanaluta</i>	Bignoniaceae
Anamú	<i>Petiveria alliaceae</i>	Phitolaccaceae
Batata	<i>Ipomea batata</i>	Convolvulaceae
Berenjena	<i>Solanum melongenea</i>	Solanaceae
Cambrón	<i>Prosopis juliflora</i>	Leguminosae-mimosoideae
Campeche	<i>Haematoxylon campechianum</i>	Leguminosae-caesalpinioideae
Caoba Criolla	<i>Swietenia mahagoni</i>	Meliaceae
Casuarina	<i>Casuarina equisetifolia</i>	Casuarinaceae
Cayuco	<i>Stenocereus vhystrix</i>	Cactaceae
Cebada	<i>Sorghum helepense</i>	Poaceae
Frijol	<i>Capparis cynophallophora</i>	Capparaceae
Guandul	<i>Cajanus cajan</i>	Leguminosae-papilinoideae



NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA
Guano	<i>Coccothrina argentea</i>	Arecaceae
Guayacán	<i>Guaiacum officinalis</i>	Zygophyllaceae
Habichuela	<i>Phaseolus vulgaris</i>	Leguminosae Papilionoideae
Higuereta	<i>Ricinus cummunis</i>	Euphorbiaceae
Limón Agrio	<i>Citrus aurantifolia</i>	Rutaceae
Limoncillo	<i>Melicoccus bijugatus</i>	Sapindaceae
Maíz	<i>Zea mais</i>	Poaceae
Mango	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae
Naranja Agria	<i>Citrus aurantium</i>	Rutaceae
Naranja Dulce	<i>Citrus sinensis</i>	Rutaceae
Palma Cana	<i>Sabal domingensis</i>	Arecaceae
Palma real	<i>Roystonea hispaniolana</i>	Arecaceae
Pangola	<i>Digitaria decumbens</i>	Poaceae
Plátano	<i>Musa paradisiaca</i>	Musaceae
Raqueta	<i>Euphorbia lactea</i>	Euphorbiaceae
Tamarindo	<i>Tamarindus indica</i>	Leguminosae caesalpinioideae
Yuca	<i>Manihot esculenta</i>	Euphorbiaceae

En el área donde se construirá la subestación se realizó un inventario de faunas, en el cual **no se determinó la existencia de especies amenazadas**. Además, se han revisados, tanto a nivel local como nacional, estudios, inventarios sobre especies y situaciones poblacionales a niveles taxonómicos y biogeográficos sobre anfibios, reptiles y aves.

El inventario se realizó en un perímetro de 20 kilómetros cuadrados, en el entorno del área de estudio. Para el cual se realizaron recorridos en puntos cercanos donde se ubicará la Subestación eléctrica. Para la realización de los muestreos de anfibios y reptiles se hicieron recorridos en el área de estudio y su entorno, registrándose los individuos observados o escuchados a través de cantos.

Las especies de anfibios encontradas en el área del proyecto pertenecen al Orden Anura, familias Bufonidae, Hylidae, Leptodactylidae y Ranidae, así como a los Géneros Bufo, Osteopilus, Eleutherodactylus y Rana. Mientras que las de reptiles corresponden a los Ordenes Testudines y Squamata, Subordenes Lacertilia y Serpentes, familias Emydidae, Anguidae, Polychrotidae, Teiidae, Boidae y Colubridae.



Anfibios y Reptiles observados en la Provincia Barahona

CLASE	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO
AMPHIBIA	Bufoidae	<i>Bufo marinus</i>
	Hylidae	<i>Osteopilus dominicensis</i> *
	Leptodactylidae	<i>Eleutherodactylus abbotti</i> *
	Ranidae	<i>Rana catesbeiana</i>
	Emydidae	<i>Trachemys sp.</i> *
	Anguidae	<i>Celestus costatus</i>
	Polychrotidae	<i>Anolis baleatus</i> *
	Polychrotidae	<i>Anolis chlorocyanus</i>
REPTILIA	Polychrotidae	<i>Anolis cybotes</i>
	Polychrotidae	<i>Anolis distichus</i>
	Polychrotidae	<i>Anolis semilineatus</i>
	Teiidae	<i>Ameiva chrysoleama</i>
	Tropiduridae	<i>Leiocephalus semilineatus</i>
	Boidae	<i>Epicrates striatus</i> *
	Colubridae	<i>Antillophis parvifrons</i> *
	Colubridae	<i>Uromacer sp.</i> *
Totales		16 especies

Aves observadas en la Provincia de Barahona

Nombre Científico	Nombre Común
<i>Bubulcus ibis</i>	Garza ganadera
<i>Butorides virescens</i>	Cra-cra
<i>Numida meleagris</i>	Guinea
<i>Gallinula chloropus</i>	Gallareta pico rojo
<i>Charadrius vociferus</i>	Ti-ito
<i>Actitis macularia</i>	Playerito
<i>Zenaida macroura</i>	Tórtola fifí
<i>Columbina passerina</i>	Rolita
<i>Aratinga chloroptera</i>	Perico
<i>Coccyzus minor</i>	Primavera
<i>Saurothera longirostris</i>	Pájaro boo
<i>Crotophaga ani</i>	Judío
<i>Tyto alba</i>	Lechuza común
<i>Mellisuga minima</i>	Zumbadorcito
<i>Ceryle alcyon</i>	Martín pescador
<i>Todus subulatus</i>	Barrancolí
<i>Melanerpes striatus</i>	Carpintero
<i>Tyrannus dominicensis</i>	Petigre
<i>Mimus polyglottos</i>	Ruiseñor
<i>Dulus dominicus</i>	Cigua palmera
<i>Vireo altiloquus</i>	Julián chiví
<i>Seiurus aurocapilus</i>	Ciguita saltarina
<i>Phaenicophilus palmarum</i>	Cuatro ojos
<i>Ploceus cucullatus</i>	Chichigüao



La Subestación Cruce de Cabral se ubica en un área deshabitada del Municipio Cabral, Provincia Barahona. **La vivienda mas cercana se encuentra a una distancia aproximada de tres (3) kilómetros.**

En la investigación de campo, se hicieron entrevistas a pobladores del área de influencia del proyecto, observaciones directas y revisiones literarias, donde las informaciones obtenidas sirvieron como base para la elaboración del documento final.

Como puede observarse en el cuadro anterior la población del Municipio de Cabral es joven, el 32.0% de la misma está entre los rangos de 15 a 34 años, mientras que entre el rango de 0 a 14 años se encuentra el 40.0%, o sea que el 72.0% de la población en el Municipio de Cabral se encuentra por debajo de los 35 años, a partir de los 35 años se nota una creciente disminución de la población como consecuencia a diversos problemas como la emigración generada por las condiciones de vida locales.

Del total de la población del Municipio de Cabral, 13,907 habitantes en 3,322 hogares, de estos se consideran personas pobres 10,336 (74.0%), en 2, 442 hogares pobres (62.0%)

El Índice de pobreza, Promedio ICV, Media aritmética del Índice de Calidad de Vida, es de 49.1% en el municipio, mientras que para la parte urbana es de 50.6% para sus 12,175 habitantes en un total de 2,859 hogares en la zona urbana.

En el estudio ambiental realizado para la construcción de la Subestación Cruce de Cabral, se identificaron los factores ambientales y los componentes a tomar en cuenta, los cuales se identifican en el siguiente cuadro:

Factores Ambientales y Componentes Evaluados

Medio	Elemento	Factores Ambientales	Componentes
FÍSICO – NATURAL	Físico	Suelos	Geología Geomorfología Sísmica
		Agua	Superficial Subterránea
		Atmosférico	Particulado Ruidos Gases
	Biótico	Vegetación	Flora terrestre Recursos forestales
		Fauna	Terrestre



HUMANO	Socio Económico	Perceptual	Paisaje
		Población	Salud (Gases, ruidos, etc.) Cultura Riesgos
		Economía	Ingresos Empleos

Se identificaron los impactos por etapa y se establecieron las actividades a desarrollar en cada uno de ellos. Las actividades del proyecto con potencial para incidir en el medio, son presentadas a continuación, identificadas para cada fase del mismo.

Actividades a desarrollar por Fase del proyecto

ETAPA	ACTIVIDAD
Pre-construcción	Identificación del área construir el proyecto, definición de entrada y salida del fluido.
	Negociaciones de los terrenos.
Construcción	Topografía y replanteo de la subestación.
	Limpieza y establecimiento de las áreas de campos eléctricos.
	Excavación de fundaciones.
	Transporte de equipos.
	Montaje de equipos y accesorios.
Operación y mantenimiento	Mantenimiento del sistema en su conjunto de la subestaciones.
	Operación de las Subestaciones.
	Recepción, Transformación y Salida del Fluido.

Identificación de los potenciales efectos ambientales

La identificación de efectos que sobre el medio pudiera ocasionar la construcción y operación del proyecto se realizó teniendo como herramientas las acciones del proyecto en sus diferentes fases, así como los resultados del análisis de sensibilidad de los medios físico, biológico y socioeconómico, pues al realizar una superposición de estos dos componentes.

Así, la naturaleza de las acciones que caracterizan al proyecto eléctrico conlleva a afectaciones directas o primarias, generalmente sobre el medio físico, para luego a partir de ellas manifestarse a



manera de efectos encadenados sobre los otros medios que conforman el ambiente. Estas afectaciones pueden ser positivas o negativas.

Impactos a evaluar

A partir de los resultados obtenidos en la identificación de impactos, expresados en los cuadros anteriores, se procede a la selección de impactos a evaluar

IMPACTOS AMBIENTALES ANALIZADOS

MEDIO IMPACTADO	NOMBRE DEL IMPACTO
IMPACTOS DEL MEDIO FÍSICO	Alteración de la calidad del aire por el incremento de la emisión de polvo y partículas de combustión.
	Activación de procesos erosivos y sedimentación.
	Afectación del recurso suelo por contaminación.
	Inhabilitación de suelos por compactación.
	Alteración de la hidrología superficial.
	Afectación de unidades la geomorfológicas y del paisaje
IMPACTOS DEL MEDIO BIOLÓGICO	Afectación de cubierta vegetal y hábitat de fauna.
	Perturbación a la fauna.
IMPACTOS DEL MEDIO SOCIO ECONÓMICO	Afectación por incremento en los niveles de ruido
	Incremento de las expectativas de empleo.
	Afectación de las actividades agropecuarias por servidumbre.
	Cambios en el patrón de uso de suelo.
	Mejora de calidad de vida por estabilidad suministro eléctrico
	Molestias por incremento en tránsito automotor



Matriz resumen de la calificación cualitativa de los impactos significativos.

Fase de construcción.

EFFECTOS Y/O IMPACTOS	ELEMENTO DEL MEDIO	TIPO	INTENSIDAD	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SINERGIA
Posible contaminación del suelo, por la modificación del relieve Y desbroce del terreno.	Suelo	(-)	Alta	Corto plazo	Temporal	Mediano plazo	No sinérgico
Posible contaminación del suelo por la pérdida de la cubierta vegetal.	Suelo	(-)	Media	Corto plazo	Temporal	Corto plazo	No sinérgico
Posible contaminación del suelo, por manipulación y almacenamiento de materiales de construcción.	suelo	(-)	baja	Corto plazo	Temporal	Corto plazo	Sinérgico
Posible contaminación del suelo, por derrame de aceites y combustibles en las maniobras de los equipos pesados.	Suelo	(-)	Alta	Corto plazo	Temporal	Corto plazo	Sinérgico
Aumento de la erosión del suelo por eliminación de la cobertura vegetal.	Suelo	(-)	Baja	Corto	Temporal	Corto plazo	Recuperable
Contaminación Atmosférica por sólidos en suspensión provocada por las operaciones de los equipos pesados.	Aire	(-)	Baja	Plazo	Temporal	Corto plazo	Sinérgico
Afectación de la salud de los trabajadores y el entorno, por el incremento en los niveles de ruidos y vibraciones	A la Población	(-)	Medio	Corto plazo	Temporal	Mediano plazo	Sinérgico
Posible contaminación de las aguas subterráneas por el vertimiento y tratamiento deficiente de las aguas residuales domésticas.	Agua	(-)	Baja	Corto plazo	Temporal	Corto plazo	Sinérgico
Posible contaminación de las aguas subterráneas, por la infiltración de las aguas pluviales en la nivelación del suelo.	Agua	(-)	Baja	Mediano plazo	Permanente	Irreversible	Sinérgico
Posible contaminación de las aguas subterráneas, por descarga de las aguas residuales domésticas.	Agua	(-)	Baja	Corto plazo	Temporal	Mediano plazo	No sinérgico
Posible contaminación de las aguas subterráneas, por derrame de aceites y/o combustibles.	Agua	(-)	Baja	Corto plazo	Temporal	Corto plazo	No sinérgico
Posible contaminación de las aguas subterráneas, por derrame de aceites y/o combustibles.	Agua	(-)	Baja	Corto plazo	Temporal	Corto plazo	Sinérgico



ESTUDIO AMBIENTAL DE LA SUBESTACION CRUCE DE CABRAL

Municipio de Cabral, provincia Barahona

Posible contaminación del aire, por emisiones provocada por las operaciones de los equipos pesados.	Aire	(-)	Baja	Corto plazo	Temporal	Corto plazo	Sinérgico
Posible daños a la flora, por la pérdida de la cubierta vegetal en las actividades del desbroce en el proceso de construcción	Flora	(-)	Alta	Corto plazo	Temporal	Corto plazo	Recuperable
Creación de empleos temporales	A la población	(+)	Alta	Corto plazo	Temporal	Mediano plazo	Sinérgico
Posible afectación del paisaje por las actividades constructiva, movimiento de tierra y construcción	Paisaje	(-)	Media	Corto plazo	Temporal	Corto plazo	Sinérgico
Posible ocurrencia de accidentes, por la afluencia de camiones cargados con materiales e insumos para la construcción	Social	(-)	Media	Mediano plazo	Permanente	Irreversible	Sinérgico

Fase de operación.

EFFECTOS Y/O IMPACTO	ELEMENTO DEL MEDIO	TIPO	INTENSIDAD	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SINERGIA
Posible contaminación del suelo, por el mantenimiento de la subestación, cambio de aceite a los transformadores, etc.	Suelo	(-)	Media	Corto plazo	Temporal	Mediano plazo	No Sinérgico
Posible contaminación de las aguas subterráneas por posible infiltración residuos oleosos.	Agua	(-)	Media	Corto plazo	Temporal	Corto plazo	Sinérgico
Posible afectación de la fauna por el manejo no controlado de insecticidas en el control de vectores	Fauna	(-)	Alta	Largo plazo	Temporal	Corto plazo	Recuperable
Posible aumento de accidentes para los trabajadores en las actividades de mantenimiento de la subestación	Social	(-)	Alta	Plazo	Temporal	Corto plazo	Sinérgico



IMPACTOS DEL MEDIO FÍSICO

ALTERACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE

Fases del proyecto

- Pre-construcción
- Construcción
- Operación y Mantenimiento.

Actividades que pueden generar el impacto

- **Fase de Pre-Construcción**

- Transporte de maquinaria y equipos para el levantamiento topográfico y replanteo del área del proyecto.

- **Fase de Construcción**

- Topografía y replanteo de la subestación
- Excavación de fundaciones.
- Transporte.

- **Fase de Operación y Mantenimiento**

- Mantenimiento de los equipos.
- Mantenimiento de salida de fluido.
- Operación de la subestación.
- Transformación.

Efectos derivados probables

- Degradación de la calidad del aire en el área de influencia del Proyecto
- Presencia de enfermedades laborales
- Incremento en el deterioro atmosférico en el área de influencia.
- Afectación a la vegetación y a la fauna localizada en los alrededores del área de influencia directa.
- Molestias a la población ubicada en el área de influencia directa del proyecto.



Descripción del Impacto

Se considera contaminación atmosférica o del aire cualquier condición bajo la cual los elementos o componentes presentes en el aire alcanzan concentraciones suficientemente elevadas respecto a su nivel normal, como para que se produzcan efectos dañinos en el hombre, animales, vegetación o un objeto cualquiera.

El material particulado está compuesto de partículas sólidas o líquidas dispersas en la atmósfera (con diámetro entre 0,3 y 10,0 micras) como polvo, cenizas, hollín, partículas metálicas, cemento o polen; cuya fracción respirable, conocida como PM-10 y PM-2.5, está constituida por aquellas partículas de diámetro inferior a 10 micras y 2,5 micras, respectivamente, que tienen la particularidad de penetrar en el aparato respiratorio hasta los alvéolos pulmonares.

Sus principales efectos son los siguientes:

- Salud humana: produce irritación en las vías respiratorias. Su acumulación en los pulmones origina enfermedades como la silicosis y la asbestosis. Agravan el asma y las enfermedades cardiovasculares.
- Materiales: deteriora los materiales de construcción y otras superficies como objetos y monumentos de alto valor histórico y artístico.
- Vegetación: interfiere en la fotosíntesis.
- Medio Ambiente: disminuyen la visibilidad y provocan la formación de nubes.

Valoración del Impacto Alteración de la Calidad del Aire

ATRIBUTO	JUSTIFICACIÓN	Valor asignado por Componente
		S/E
Tipo		
Pre construcción y Construcción	Negativo. Desde el inicio de la construcción se manifiesta este impacto por las actividades de desbroce, excavación, relleno, transporte de material, manejo de residuos sólidos y manejo de la materia vegetal.	(-)
Operación	Negativo. Los caminos y vías de acceso pueden generar emisión de partículas durante las labores de mantenimiento y vigilancia debido a la necesidad del tránsito de vehículos.	(-)
Probabilidad		
Preconstrucción y Construcción	El impacto ciertamente se producirá debido principalmente a la magnitud de las actividades de deforestación y movimiento de tierra,	5
Operación	Las labores de mantenimiento de las instalaciones del proyecto se realizarán de forma discontinua y durante cortos periodos de tiempo.	2



Intensidad		
Preconstrucción y Construcción	Fuerte dispersión de los contaminantes emitidos, minimizando la posible alteración de la composición del aire, por lo cual se estima un grado de perturbación Suave y baja densidad poblacional	5
Operación	No se generará emisión de material particulado en cantidades apreciable	2
Extensión		
Preconstrucción y Construcción	Se considera <i>extensiva</i> , ya que será afectada por el impacto toda la longitud del proyecto, las condiciones climáticas, favorecerán la dispersión de las emisiones.	5
Operación	Las actividades serán desarrolladas en sitios puntuales cuando sea requerido y serán de baja magnitud	2
Duración		
Preconstrucción y Construcción	La duración de la actividad de construcción es de aproximadamente 24 meses	2
Operación	Esta etapa tendrá una duración superior a los 40 años	10
Desarrollo		
Preconstrucción y Construcción	Durante todas las etapas el desarrollo se considera <i>inmediato</i> una vez comenzadas las actividades generadoras, por lo cual se le asigna un valor de <i>diez</i>	10
Operación	(10) puntos a este criterio	10
Reversibilidad		
Preconstrucción y Construcción	La alteración de la calidad del aire en el área de influencia del Proyecto se considera reversible a corto plazo, ya que la afectación dejará de tener lugar una vez cesen las actividades	2
Operación		2
VALORACION MAXIMA DEL IMPACTO POR OBRA		
Construcción		4.6
Operación		3.6
Clasificación Final	IV	IV
	Media	Media
	VI	VI
	Baja	Baja

Medidas ambientales recomendadas

Entre las medidas recomendadas se encuentran:

- Minimizar el movimiento de tierra necesario para la implantación del proyecto.
- Asperjar con agua el área y vías no asfaltadas, por donde transitarán los vehículos.
- Establecer normas para controlar la velocidad de los vehículos y equipos que se trasladan sobre las áreas desnudadas.
- Mantenimiento periódico de maquinarias y equipos, a fin de asegurar una eliminación de gases desde sus conductos de escape y asegurar que su emisión no exceda los límites impuestos por la norma que rige la materia.
- Durante el transporte de material granular, se protegerá la carga mediante el uso de lona, que impida la emisión de partículas por arrastre del viento, así como el derrame de material por vibraciones de amortiguación o el humedecimiento del material en caso de lluvia.



- f) Empleo de mascarillas protectoras por parte de los trabajadores del proyecto.
- g) Se verificará que los valores de opacidad de las emisiones de los vehículos asociados al proyecto cumplen con los límites establecidos en la Norma Ambiental para el Control de las Emisiones de Contaminantes Atmosféricos Provenientes de Vehículos (NA-AI-003-03), las cuales se indican en el cuadro siguiente, así como también con todas las disposiciones indicadas en dicha norma.
- h) Se verificará que los valores de emisiones provenientes de las plantas de generación de emergencia asociadas al proyecto se encuentren dentro de los límites establecidos en la Norma Ambiental para el Control de las Emisiones de Contaminantes Atmosféricos Provenientes de Fuentes Fijas (NA-AI-002-03), las cuales se indican en el cuadro siguiente.

EROSIÓN DE SUELOS Y SEDIMENTACIÓN DE CUERPOS DE AGUA

Estos impactos ocurrirán durante las fases de construcción, operación y mantenimiento.

Actividades que pueden generar el impacto

Para la construcción de una subestación, se desarrollarán varias actividades, las cuales varían dependiendo de la etapa en que se encuentre el proyecto, entre ellas, se encuentran:

- Transporte de maquinarias, vehículos y equipos.
- Excavación para la preparación de fundaciones.
- Mantenimiento de áreas verdes y taludes.
- Mantenimiento de instalaciones y vialidad.
- Limpieza de drenajes.
- Manejo de residuos.

Efectos derivados

- Generación de material suelto en superficie.
- Generación de polvo.
- Incremento y acarreo de sedimentos hacia las aguas adyacentes.
- Afectación de las aguas superficiales por aumento en la carga de sedimentos.
- Afectación al ecosistema acuático de los cuerpos de agua superficiales.
- Pérdida de suelo y nutrientes.
- Degradación de la belleza escénica.



Descripción del impacto

Los movimientos de tierra que se realizarán con equipos y maquinarias, más la continua circulación de vehículos, maquinarias y transporte de equipos y personal a través del área de influencia del proyecto contribuirán al transporte de sedimentos.

Las actividades de construcción en la preparación de fundaciones de la subestación, aumentarán el proceso de erosión, a través de partículas sueltas que se distribuyen por el área y dan paso a la formación de una capa deluvial, que bajo la acción del viento y del agua se desplazarán hasta los cauces de los cuerpos de agua, concluyendo de esta forma el proceso de sedimentación.

Valoración del impacto procesos erosivos y sedimentación

ATRIBUTO	JUSTIFICACIÓN	Valor asignado por Componente
		S/E
Tipo		
Preconstrucción y Construcción	Negativo. Desde el inicio de las labores se manifiesta el impacto por las actividades de desbroce, excavación, relleno, transporte de material, manejo de residuos.	(-)
Operación	Negativo. Las áreas excavadas donde se construye la subestación, pueden ser afectadas por procesos erosivos y de sedimentación.	(-)
Probabilidad		
Preconstrucción y Construcción	Los movimientos de tierra para la instalación de la subestación provocarán un aumento del proceso de erosión.	5
Operación	Las labores de mantenimiento de las instalaciones del proyecto se realizarán de forma discontinua y durante cortos periodos de tiempo.	2
Extensión		
Preconstrucción y Construcción	Durante la instalación de la subestación se generarán erosiones en áreas sensibles a estos procesos.	5
Operación	No se generará de forma apreciable el grado de perturbación es suave y el valor socio ambiental medio.	2
Extensión		
Preconstrucción y Construcción	Se considera que este impacto es extensivo ocupando entre un 35 – 75%	5
Operación		2
Duración		
Preconstrucción y Construcción	La Duración de este impacto va a estar dada por el efecto de los movimientos de tierra sobre el talud que puede ser de periodo menor a los 2 años.	5
Operación		2
Desarrollo		
Preconstrucción y Construcción	El Desarrollo de este impacto se manifestará de forma instantánea por menos de 2 años durante la construcción	10
Operación	Para la operación no se generara de forma apreciable	5



Reversibilidad			
Preconstrucción y Construcción	Este impacto es totalmente reversible porque desde que se produce la erosión es controlable y tiene un carácter temporal.	2	
Operación		2	
VALORACION MAXIMA DEL IMPACTO POR OBRA			
Construcción		4.8	
Operación		2.3	
Clasificación Final	Categoría	IV	
	probabilidad de ocurrencia construcción	Baja	
	Categoría	VI	
	Probabilidad de ocurrencia operación	Baja	Baja

Medidas ambientales recomendadas

Entre algunas de las medidas ambientales recomendadas para el caso de afectación del recurso suelo, se encuentran:

- Se deberá minimizar los movimientos de tierra solo se cortará el material necesario para la implantación del proyecto.
- Se deberá evitar o minimizar la realización de trabajos de construcción durante la época lluviosa.
- Se deberá limitar el área que se afectará durante las actividades de corte y relleno, para así no alterar superficies mayores de las que realmente se requieren para el proyecto.
- Se deberá realizar trabajos de preservación de la capa vegetal y restos vegetales durante la fase de deforestación y limpieza.

AFECTACIÓN DEL RECURSO SUELO POR CONTAMINACIÓN

Fase del proyecto

Este impacto ocurre tanto en la fase de construcción, como en la fase de operación, su generación es desde el comienzo de las actividades de construcción las cuales cada una de acuerdo a los trabajos que se vayan desarrollando va adquiriendo mayor relevancia el impacto

Actividades que generan el impacto

La ocurrencia de este impacto esta vinculado a las actividades siguientes:

- El Establecimiento de campamentos temporales.
- Replanteo.



- Transporte de maquinarias y equipos.
- Deforestación.
- Movimiento de tierra (corte y relleno).
- Manejo de materiales de préstamo y/o sobrantes.
- Montaje y conexión de equipos.
- Puesta a tierra.
- Manejo de residuos
- Reemplazo de piezas y accesorios.
- Mantenimiento de instalaciones.
- Limpieza de drenajes.
- Manejo de desechos.

Efectos derivados

- Variación de la calidad del suelo debido a los derrames que se puedan dar de sustancias líquidas como los residuos oleosos.
- Variación de la calidad de las aguas adyacentes. Esto trae como consecuencia la afectación de los ecosistemas acuáticos asociados a los cuerpos de aguas superficiales.
- Todo este proceso conlleva a la degradación estética del paisaje.

Descripción del impacto

Este impacto se relaciona con el manejo de los desechos sólidos y los efluentes líquidos que han sido generados durante del proceso constructivo o en la etapa de operación en la que se realizan los trabajos de mantenimiento.

El desarrollo de las actividades de construcción y operación del proyecto en general generarán diversos tipos de desechos sólidos y efluentes residuales que pueden convertirse en fuentes de contaminación de los suelos, si no son tratados y dispuestos adecuadamente.

Los derrames o fugas ocasionales suceden debido a un manejo inadecuado durante las operaciones, estos generarán contaminación debido a que se trata de sustancias que tienen un carácter tóxico produciendo en el suelo daños que atentan contra la calidad del mismo.



Este tipo de impacto también ocurre en los sitios donde se acumulan los materiales peligrosos (desechos o materias primas), tales como baterías nuevas o usadas, cauchos, transformadores, entre otros, lo cual aumenta los riesgos de contaminación del recurso suelo.

Los campamentos donde se albergan los obreros constituyen otra fuente de generación de desechos sólidos y efluentes. Para controlar estos desechos se prevé construir un sistema de disposición mediante séptico con zanjas filtrantes para su vertido.

Valoración del impacto contaminación del suelo

ATRIBUTO	JUSTIFICACIÓN	Valor asignado por Componente		
		S	E	
Tipo				
Preconstrucción y Construcción	Negativo. El movimiento de tierra, el tránsito de vehículos y la presencia humana generan contaminantes que pueden impactar negativamente el suelo desde el inicio de las labores de construcción			(-)
Operación	Negativo. El tránsito de vehículos y la presencia humana generan contaminantes que pueden impactar negativamente el suelo			(-)
Intensidad				
Preconstrucción y Construcción	Fuerte presencia humana y de equipos con potenciales generación de contaminantes en aéreas reducidas y dispersas.			5
Operación	Se generan residuos domésticos en la operación y mantenimiento			2
Extensión				
Preconstrucción y Construcción	Este impacto es extensivo ocupando entre un 25 – 50%			5
Operación	Las actividades serán desarrolladas en sitios puntuales cuando sea requerido y serán de baja magnitud			2
Duración				
Preconstrucción y Construcción	El efecto será en un rango instantáneo por menos de 2 años			4
Operación	Esta etapa tendrá una duración superior a los 40 años			10
Desarrollo				
Preconstrucción y Construcción	Este impacto se manifestará de forma instantánea por menos de 2 años			7
Operación	La manifestación durante la operación sería mínima.			5
Reversibilidad				
Preconstrucción y Construcción	Este impacto es reversible a corto plazo entre 2 años porque la misma se produce en la fase de construcción y es controlable, en			2
Operación	el caso de la operación			2



VALORACION MAXIMA DEL IMPACTO POR OBRA		
Construcción		
	4.5	
Operación		
	3.1	
Clasificación Final	Categoría	IV
	Probabilidad de ocurrencia construcción	Baja
	Categoría	VI
	Probabilidad de ocurrencia operación	Baja

Medidas ambientales recomendadas

- e) Almacenar los aceites usados en contenedores sellados o en los mismos tambores donde vienen envasados y colocarlos en un área separada protegida de los agentes del clima.
- f) Los equipos y accesorios deberán contar con plataforma o berma de manera tal que se pueda controlar los derrames con piso impermeable.
- g) Los desechos sólidos domésticos e industriales generados deberán ser dispuestos, manejados, procesados, transportados, separados, etc., adecuadamente, a los fines de evitar su contacto directo con el suelo y con la acción de las lluvias.

ALTERACIÓN A LA CALIDAD DE AGUAS SUPERFICIALES

Fase del proyecto

Construcción y operación.

Actividades que generan el impacto

- a) Movimientos de tierra en las cercanías de los cuerpos de agua.
- b) Ubicación de apoyos o apertura de la fundación para las torres en la proximidad de los cauces de ríos.
- c) Cortes y podas de especies arbóreas.
- d) Incremento de procesos erosivos.
- e) Acumulación de suelo cerca de cuerpos de agua.

Efectos derivados

- a) Incremento en los procesos de colmatación de cuerpos de aguas superficiales.
- b) Incremento de la turbidez de ríos y arroyos.
- c) Afectación a la fauna acuática.



d) Degradación de las condiciones físicas del ecosistema fluvial.

Descripción del impacto

Este impacto se asocia a la alteración de la red de drenaje o de la calidad de las aguas por vertidos accidentales o por el aumento de la concentración de sólidos en suspensión en los cauces. Se relaciona, además con el corte de árboles que supone el inicio de procesos erosivos, determinando una pérdida de calidad como consecuencia del incremento de sólidos en suspensión que degradan las condiciones físicas del ecosistema fluvial.

La calidad de las aguas superficiales se verá alterada por el posible arrastre de sedimentos a raíz de la erosión hídrica. Las afectaciones se darán en la escorrentía y puntos de desagüe de la red de drenaje superficial.

Valoración del impacto de la calidad de las aguas superficiales

ATRIBUTO	JUSTIFICACIÓN	Valor asignado por Componente
		S/E
TIPO		
Preconstrucción y Construcción	Negativo. Los movimientos de tierra en las cercanías de los cuerpos de agua, la tala de árboles, el incremento proceso de erosión pueden impactar los cuerpos de agua superficiales.	(-)
Operación	Negativo. El tránsito de vehículos y la presencia humana, genera contaminantes que pueden impactar la calidad del agua.	(-)
INTENSIDAD		
Preconstrucción y Construcción	El grado de perturbación es Medio y el valor socio ambiental es alto, por tanto la intensidad del impacto tiene un valor de 7.	7
Operación	El grado de perturbación es suave y el valor socio ambiental es alto, por lo que el valor de la intensidad es de 5.	5
EXTENSIÓN		
Preconstrucción y Construcción	Este impacto es Local.	5
Operación	Las actividades serán desarrolladas en sitio puntual, y será de baja magnitud.	2
DURACIÓN		
Preconstrucción y Construcción	El efecto será en un rango instantáneo por menos de 2 años, en la subestación el efecto es de corta duración.	5
Operación	Esta etapa tendrá una duración superior a los 40 años	10



DESARROLLO		
Preconstrucción y Construcción	Este impacto se manifestará de forma instantánea por menos de 2 años.	10
Operación	El tiempo de tarda el impacto en manifestarse es largo .	5
REVERSIBILIDAD		
Preconstrucción y Construcción	Este impacto es reversible a corto plazo entre 2 años porque la misma se produce en la fase de construcción y es controlable, en el caso de la operación	2
Operación		2
VALORACION MAXIMA DEL IMPACTO POR OBRA		
Construcción		5.7
Operación		4.3
Clasificación Final	Categoría	IV
	probabilidad de ocurrencia construcción	Baja
	Categoría	VI
	Probabilidad de ocurrencia operación	Baja

Medidas ambientales recomendadas

- Limitar el movimiento de tierra y la eliminación de la vegetación al mínimo posible en el paso sobre cuerpos de agua.
- Aplicar las medidas incorporadas en el diseño del proyecto, en cuanto al adecuado manejo de desechos y efluentes.
- Establecer cortinas rompevientos con especies arbóreas, en el entorno de la Subestación.

AFECTACIÓN DEL PAISAJE

Fase del proyecto

- Construcción y Operación.

Actividades que pueden generar el impacto

- Movimiento de tierra.
- Nivelación.
- Relleno.
- Establecimiento de fundaciones.

Efectos derivados

- Alteración del drenaje superficial.
- Arrastre de sedimentos.



Descripción del impacto

La fase inicial de la construcción de una Subestación requerirá de la realización de movimientos de tierra, induciendo a la modificación del relieve.

Las excavaciones que impactarán a la morfología del terreno están dirigidas a darle más estabilidad a los terrenos, pero la construcción en sí, estará sujeta a las condiciones naturales del medio donde se instalarán la Subestación Cruce de Cabral.

El deterioro del paisaje comienza con el emplazamiento del campamento donde se albergarán los trabajadores y toda su infraestructura, sin embargo las actividades del proyecto que causarán mayores efectos se encuentran el desbroce del área donde se establecerá la Subestación, el despeje de la vegetación y la retirada de la capa de suelo que en este caso presenta una densidad.

Los movimientos de tierra son la segunda actividad que afecta al paisaje, provocando una variación entre el contraste y la tonalidad de los colores, así como, en la textura en el área, esto permite que se ubique rápidamente las minas o préstamos en la región en dependencia de su posición.

La intervención de los equipos y maquinarias, así como, los vehículos resaltarán en el medio, ya que se trata de elementos móviles y de carga contribuyendo al deterioro de la imagen del paisaje.

Atributos del impacto afectación de la geoforma y el paisaje

ATRIBUTO	JUSTIFICACIÓN	Valor asignado
		S/E
TIPO		
Preconstrucción y Construcción	Negativo. El impacto visual se manifieste desde el inicio de las actividades de desbroce, excavación, relleno, transporte de material excavado, manejo de residuos sólidos y de la materia vegetal.	(-)
Operación	Negativo. La instalación de la subestación expresará un elemento ajeno al paisaje.	(-)
PROBABILIDAD		
Construcción	Los diferentes componentes de la subestación serán integrados en el paisaje que ya forman parte del entorno cultural de las personas.	7
Operación		7
INTENSIDAD		
Construcción	La subestación se ubicará en un paisaje que ya forma parte de del entorno cultural de las personas que residen en el lugar.	5
Operación		5



EXTENSIÓN		
Construcción	El paisaje sería afectado únicamente en el lugar donde se ubica la subestación.	5
Operación		5
DURACIÓN		
Construcción	En etapa de construcción es de corta duración.	5
Operación	Esta etapa tendrá una duración superior a los 40 años.	10
DESARROLLO		
Construcción	Este impacto tiene un desarrollo a Mediano Plazo, una vez comenzadas las actividades.	7
Operación	La operación tendrá la herencia del impacto inmediato	10
REVERSIBILIDAD		
Construcción	Se considera irreversible durante la construcción.	10
Operación	Se considera reversible a mediano plazo, ya que se requieren labores de recuperación	5
VALORACION MAXIMA DEL IMPACTO POR OBRA		
Construcción		4.6
Operación		4.4
Clasificación Final	Categoría	II
	probabilidad de ocurrencia Construcción	Media
	Categoría	II
	Probabilidad de ocurrencia operación	Media

Medidas Ambientales recomendadas

- Limitar el movimiento de tierra y la eliminación de la vegetación al mínimo posible.
- Evitar rellenos innecesarios, respetando los drenajes existentes.
- Cortar las especies exclusivas donde se encuentra el área donde se ubicará la Subestación.
- Todas las actividades de reforestación, jardinería y embellecimiento de las instalaciones se realizarán con especies nativas de la zona.
- Plantar especies arbóreas alrededor de la verja perimetral de la subestación, autóctonas y de poco crecimiento.

Mediante la construcción del programa de manejo y adecuación ambiental, se establecieron las actividades y procedimientos necesarios para el cumplimiento de las normas ambientales vigentes y aplicar las prácticas necesarias para prevenir, mitigar, corregir y/o compensar los impactos ambientales más relevantes identificados en la construcción y operación del proyecto Subestación Cruce de Cabral.

Este plan de manejo y adecuación ambiental (PMAA) para el proyecto de Subestación Cruce de Cabral, sigue los lineamientos generales de la serie de normas ISO 14000 como se



recomienda en el Procedimiento de Evaluaciones Ambientales de la Subsecretaría de Gestión Ambiental.

En primer lugar se establece de una manera resumida, las características del Proyecto, las acciones impactantes, y los resultados de la evaluación de impactos. Esto se hace para presentar la situación ambiental al iniciar las actividades del Proyecto desde la etapa de pre construcción.

ESTRUCTURA DEL PROGRAMA Y SUBPROGRAMAS

MEDIO	PROGRAMA	SUBPROGRAMA
Físico	Controles Físico	Control Atmosférico
		Control Suelos y Aguas
		Recuperación Area degradada
	Calidad Ambiental	Desechos y Efluentes
		Campamentos, Maquinarias y Equipos
Biológico	Gestión de Floras y Faunas	Restauración de Floras
		Restauración de faunas
Socioeconómico	Gestión Social y Económica	Socialización del Proyecto
		Generación de empleo
		Mejora calidad de energía
Seguimiento	Supervisión Ambiental	Monitoreo calidad de las aguas
		Monitoreo calidad del aire
		Supervisión ambiental

El promotor del proyecto es la Empresa de Transmisión Eléctrica Dominicana (ETED), será responsable legal del cumplimiento de las obligaciones por la construcción y operación del mismo dentro de los términos de la Ley General de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Leyes Sectoriales, Normas y procedimientos vigentes en la República Dominicana. La ETED cuenta con la estructura requerida para dar seguimiento y/o supervisar los procesos del referido proyecto.



En el PMAA considera los siguientes aspectos:

- a) El área de construcción del proyecto;
- b) El área de Operación.
- c) El personal de ETED (técnicos, obreros y contratista).
- d) Las comunidades potencialmente vinculadas al proyecto.

El Programa está concebido para desarrollarse por fase:

- a) Fase de Preconstrucción
- b) Fase de Construcción.
- c) Fase de Operación.

Fase de Preconstrucción

La Empresa de Transmisión Eléctrica Dominicana, es la responsable de la ubicación para la instalación del proyecto, del diseño de construcción con sus obras complementarias y de la contratación de la entidad que construiría la obra.

Fase de construcción:

La organización del sistema de gestión ambiental tendrá dos niveles: a nivel corporativo será responsabilidad de ETED y a nivel operativo será responsabilidad de los ejecutores de las obras.

Fase de operación:

ETED será responsable de la fase de operación del proyecto, sin descartar que algunas de las actividades del proyecto, serán sub contratadas, tal como puede ser las labores de mantenimiento y control de la vegetación.

Acciones por cada fase de la obra

- a) **Preconstrucción:**
 - Adquisición del terreno de ésta se ubicará
 - Diseño de la obra
 - Contratación de entidad constructora

- b) **Construcción**
 - Desbroce y corte de especies arbóreas
 - Nivelación del terreno



- Replanteo de la obra
- Excavaciones y fundaciones
- Instalación de estructuras

c) Operación y/o Mantenimiento

- Operaciones de la Subestación
- Transporte del fluido

GENERACION Y MANEJO DE DESECHOS DEL PROYECTO

TIPO DE DESECHO	FUENTE	ETAPA	CANTIDAD ESTIMADA	COMPOSICION	DISPOSICION
Desechos Sólidos No Peligrosos					
Domésticos	Baños, oficinas y comedores en campamentos y frentes de trabajo.	Construcción	50 Kg/día	Basura orgánica, latas, papel, cartón, plásticos	Recolectados diariamente y entregados al Municipio de Cabral.
		Operación	0.5 Kg/día		
Industriales	Labores de construcción	Construcción	No estimada	Restos cemento, concreto, madera, material ferroso, escombros, empaques, cables, asfalto, baldosas, cerámica, fibra de vidrio, ladrillos, etc.	Reutilización, venta a terceros y/o entrega al Municipio de Cabral.
	Labores de mantenimiento	Operación	10 Kg/año		
Material vegetal, capa vegetal y material de bote	Preparación del terreno y movimiento de tierra.	Construcción	10 Tn/año	Restos vegetales, capa vegetal y material de bote.	El material vegetal será incorporado al suelo. El material de bote será depositado en lugar establecido por el Municipio de Cabral.
		Operación	0.3 kg/día		
Efluentes Líquidos					
Aguas residuales domesticas	Baños portátiles	Construcción	200 l/día	Compuestos orgánicos	Baños portátiles
	Baños de la subestación	Operación	75 l/día		Séptico con sistema filtrante
Efluentes industriales	Lavado de maquinarias y equipos	Construcción	No estimada	Agua con sedimentos	Drenaje superficial
	Escorrentía superficial en subestación	Operación			Drenaje abierto



Desechos Peligrosos					
Residuos oleosos	Cambios, reparación y mantenimiento de maquinarias y equipos.	Construcción	No estimada	Aceites, solventes, gasolina, diesel	Entregados a empresas de tratamiento, debidamente
	Cambio de aceite dieléctrico a transformadores	Operación		Aceite con partículas en suspensión	
Industriales (Contaminados)	Uso y manejo de aditivos y demás sustancias químicas contaminantes	Construcción	No estimada	Materiales contaminados, baterías usadas, envases, filtros, suelo contaminado por diesel u otro combustible, equipos, piezas.	Almacenados temporalmente en recipientes herméticos y posteriormente entregados a empresas especializadas en el manejo de desechos peligrosos.
	Labores de mantenimiento de las instalaciones	Operación			
Efluentes Industriales	Agua de escorrentía superficial contaminada	Operación	No estimada	Agua con restos de aceites	Recolectadas por el sistema de drenaje cerrado de la Subestación.
Emisiones Atmosféricas					
Gases de combustión	Motores de combustión interna, vehículos y maquinarias, generadores, y otros.	Construcción y Operación	No estimada	CO, CO ₂ , Metales pesados, H ₂ S y derivados de hidrocarburos.	A la atmósfera
Partículas de polvo	Circulación de vehículos, trabajo de maquinarias y movimiento de tierra.	Construcción	No estimada	Partículas sólidas suspendidas	A la atmósfera
Ruidos	Maquinarias y equipos	Construcción y Operación	71-95 dB	NA	Adecuado mantenimiento y supervisión de maquinarias y equipos.

Las medidas a implementar para evitar, mitigar, remediar y/o compensar impactos fueron las siguientes:

- Utilizar en la construcción los equipos en buen estado mecánico.
- Verificar los tubos escape de los camiones y demás equipos.
- Llevar control de inspecciones y/o monitoreo realizados.
- Ofrecer los mantenimientos preventivos. En caso de ser necesaria la reparación de un equipo tomar las medidas necesarias para evitar derrames en el suelo.
- Llevar registro y control de las actividades.
- Programa de mantenimiento a los sistemas de escape de los equipos y maquinarias.
- Se limitará el trabajo a horario establecido (diurno de 6:00 AM a 7:00 PM)
- Los equipos utilizados en la construcción serán unidades en buen estado.



- El mantenimiento general de los equipos se hará en forma periódica para evitar desperfectos.
- Realizar monitoreo sobre los niveles de ruidos.
- Verificar tubos de escape de las maquinarias y los equipos.
- Realizar mantenimientos preventivos. En caso de ser necesaria la reparación de un equipo tomar las medidas necesarias para evitar derrames de combustible en el suelo.
- Llevar registro y control de las actividades realizadas.
- Mantenimiento periódico de la maquinaria pesada utilizada en la obra, así como la carga de combustible, cambio de aceite y lubricantes, se debe realizar prioritariamente en los talleres mecánicos o estaciones gasolineras más cercanas al sitio del proyecto.
- De no ser posible, las actividades de mantenimiento se deben realizar en un taller impermeabilizado cercano al área de trabajo, que no altere el equilibrio ecológico de la zona designada para este efecto.
- El constructor no debe descargar residuos de aceites, contenedores vacíos de hidrocarburos, entre otros, en el suelo, cuerpos de agua o red de alcantarillado.
- Equipar el sitio de mantenimiento con materiales absorbentes, así como recipientes impermeabilizados, adecuadamente identificados y destinados para recibir los residuos de hidrocarburos y aceites.
- Estos sitios de almacenamiento temporal deben ser tanques superficiales, nunca subterráneos, o en su defecto, tanques en perfecto estado, sin ningún tipo de fisuras.
- El almacenamiento temporal en ningún momento, estará directamente sobre el suelo, sino que se debe elevar sobre una estructura de madera u otra, y con dispositivos para recolectar o absorber los pequeños derrames que se producen en el trasiego de este tipo de materiales (por ejemplo, aserrín, arena o virutas de madera en los alrededores del sitio).
- La carga de combustible sólo se dará a maquinaria pesada del proyecto que así lo requiera, de forma que las unidades de más fácil movilización carguen combustible y reciban mantenimiento fuera del área del proyecto, en centros de servicios autorizados.
- Los sitios para el almacenamiento temporal de hidrocarburos, lubricantes, hidrocarburos recuperados y otras sustancias nocivas, se deben ubicar en un lugar apartado del resto de la obra, con un cerco perimetral que los proteja de impactos o golpes.
- Vigilar de manera constante los equipos y maquinaria pesada, ya sea fija o móvil, así como cualquier manipulación de hidrocarburos, lubricantes y otras sustancias nocivas para prevenir derrames accidentales.



- Durante el diseño de la obra a construir y su planificación se tomará en cuenta el tema del drenaje y manejo de las aguas pluviales, de forma tal que el efecto neto de desarrollo constructivo sea lo menos significativo posible, o en su defecto que considere la ejecución de medidas ambientales apropiadas que prevengan la generación de efectos ambientales negativos.
- Se respetará en lo posible el drenaje natural y se tomarán las medidas apropiadas para permitir la esorrentía de las aguas, con el fin de que se eviten las acumulaciones, la erosión y el arrastre de sedimentos.
- Se evitará el desarrollo de movimientos de tierras durante los períodos de lluvias intensas, para disminuir al mínimo el acarreo de sedimentos desde las áreas de trabajo hacia los cauces receptores.
- Prevenir la contaminación de las aguas subterráneas, que puedan ser arrastrados por las esorrentías pluviales.
- Prevenir cualquier derrame de combustibles.
- Llevar el control de las actividades constructivas, en el manejo de cemento e insumos del proceso constructivo.

