

Capítulo VI. PLAN DE MANEJO Y ADECUACIÓN AMBIENTAL

1 INTRODUCCIÓN

El Proyecto Línea II Teleférico de Santo Domingo comprende el diseño, fabricación, construcción, montaje y puesta en marcha de la Segunda Línea del Sistema de Transporte por Cable Aéreo Urbano para el Transporte Público Masivo de Pasajeros de la Ciudad de Santo Domingo, el cual tiene las siguientes metas ambientales, tanto para las fases de construcción como la de operaciones:

- Cumplimiento sistemático de la legislación ambiental vigente en la República Dominicana.
- Establecer un programa de educación ambiental dirigido a los trabajadores y usuarios del proyecto.
- Protección de los recursos naturales de la zona.
- Uso racional y sostenible de los recursos hídricos y energéticos.
- Establecer compromisos con las comunidades cercanas al proyecto, relativos a la minimización de las afectaciones ambientales al entorno.

2 ESTRUCTURA DEL PMAA

El PMAA del Proyecto Línea II Teleférico de Santo Domingo establecerá los lineamientos de actuación para las fases de construcción y operación y su ejecución será responsabilidad de la empresa **Urbe**.

Con el cumplimiento del programa de medidas del PMAA se logrará prevenir, mitigar y restaurar los impactos negativos que provocará el proyecto, además de maximizar los efectos de los impactos positivos.

El contenido del PMAA será el siguiente:

- Programa de medidas preventivas, de mitigación y restauradoras, fase de construcción.
- Programa de medidas preventivas, de mitigación y restauradoras, fase de operación.
- Plan de contingencias.

- Plan de Seguimiento y Control.
- Cronograma de ejecución y costos. Los Programas de medidas preventivas, de mitigación y restauradoras (fases de construcción y operación) y el Plan de Contingencias están divididos en subprogramas, los cuales tienen la siguiente estructura:
 - Nombre del subprograma.
 - Medidas que integran el subprograma.
 - Impacto(s) a prevenir o mitigar.
 - Tecnologías de manejo y adecuación.
 - Personal requerido.
 - Apoyo logístico.
 - Responsable de ejecución.
 - Seguimiento de las medidas.

El Plan de Seguimiento y Control considerará los siguientes elementos:

- Actividad.
- Variables del ambiente y parámetros a medir.
- Indicador de calidad.
- Tiempo requerido.
- Información necesaria.
- Metodología y tecnología utilizada.
- Lugar o puntos de monitoreo.
- Ejecutor o supervisor.
- Entidad estatal que controla.
- Participación de la población afectada.
- Costos.

3 ALCANCE Y COSTO DEL PMAA

En el Proyecto Línea II Teleférico de Santo Domingo se evaluaron un total de 28 impactos (17 para la fase de construcción, 11 para la fase de operación). De los 28 impactos evaluados, 20 son negativos y 8 positivos.

En el Plan de Contingencias fue realizado un análisis de riesgos, identificando las amenazas tanto las de carácter natural como las tecnológicas y los elementos vulnerables a esas amenazas. En la fase de Construcción se identificaron cinco (5) riegos y seis (6) en la de Operación 6.

Considerando los impactos negativos y los riesgos identificados y evaluados, se elaboraron los Programas de Medidas Preventivas, de Mitigación y Restauración, el Plan de Contingencias y el Plan de Seguimiento y Control para las fases de construcción y operación del Proyecto Línea II Teleférico de Santo Domingo. También se elaboraron medidas para reforzar el efecto beneficioso de los impactos positivos. La distribución de los costos del PMAA para los diferentes programas y subprogramas de medidas, se muestran a continuación.

Cuadro 6.1 Distribución de los costos de las medidas del PMAA Fase Construcción.

PMAA Etapa Construcción	Costo (RD\$)
Subprograma de medidas para el manejo de los desechos sólidos peligrosos y no peligrosos en la fase de construcción del proyecto	400,000.00
Subprograma de medidas para la contaminación por polvo, gases de combustión interna y afectaciones por ruido	4,200,000.00
Subprograma de medidas para la protección del relieve, la flora y la fauna en el área del proyecto	1,080,000.00
Subprograma para evitar la contaminación de las aguas subterráneas	1,200,000.00
Subprograma de medidas para control de erosión y protección de cauces	Costo incluido en subprograma de medidas para la protección del relieve, la flora y la fauna
Subprograma de medidas para movimiento de tierra	Costo incluido en subprograma de medidas para la protección del relieve
Subprograma de medidas de compensación social para las comunidades del área de influencia del proyecto	900,000.00
Subprograma de medidas de capacitación a los directivos y trabajadores del proyecto en el PMAA	300,000.00
Subprograma de control de indemnizaciones y/o reasentamientos y manejo de conflictos	Incluido programa del área social de URBE
Total costo semestral	RD\$ 8,080,000.00
Costo total Anual	RD\$ 16,160,000.00

Cuadro 6. 2 Distribución de los costos de las medidas del PMAA Fase Operación.

Etapas Operación	Costo (RD\$)
Subprograma de medidas para el manejo de los desechos sólidos peligrosos y no peligrosos	600,000.00
Subprograma para evitar la contaminación de las aguas subterráneas	360,000.00
Subprograma de medidas para la conservación de las áreas verdes	720,000.00
Subprograma de medidas para el control de vectores	670,000.00
Subprograma de medidas para la gestión de mantenimiento	10,800,000.00
Subprograma de medidas para el ahorro de energía	750,000.00
Subprograma de medidas para la protección y ahorro del recurso agua	692,000.00
Subprograma de medidas para el control del consumo de agua	550,000.00
Subprograma de medidas de capacitación a los usuarios y trabajadores del proyecto	90,000.00
Total costo semestral	RD\$ 15,232,000.00
Costo total Anual	RD\$ 30,464,000.00

Cuadro 6. 3 Distribución de los costos del PMAA Seguimiento y Control.

Seguimiento y Control	Costo
Subprograma de seguimiento y control de la calidad del aire	RD\$ 24,000.00
Subprograma de seguimiento y control de la calidad del agua	RD\$ 168,000.00
Subprograma para el control del estado de las comunidades del área de influencia del proyecto	RD\$ 480,000.00
Total costo semestral	RD\$ 672,000.00
Costo total Anual	RD\$ 1,344,000.00

Cuadro 6. 4 Distribución de los costos del PMAA Resumen

PMAA	Costo (RD\$)
Etapa Construcción	RD\$ 16,160,000.00
Etapa Operación	RD\$ 30,464,000.00
Seguimiento y Control	RD\$ 1,344,000.00
Total costo semestral	RD\$ 23,984,000.00
Costo total Anual	RD\$ 47,968,000.00

4 RESPONSABLES DEL PMAA

El PMAA del proyecto Línea II Teleférico de Santo Domingo establecerá los lineamientos de actuación para la fase de construcción y operación. Durante la etapa de construcción será responsabilidad de la Unidad Ejecutora para la Readequación de Barrios y entornos (URBE) y durante la etapa de operación será responsabilidad de la Oficina de Desarrollo de Proyecto de Movilidad Urbana e Interurbana. Estas responsabilidades fueron asignadas mediante decreto por poder ejecutivo a través del Ministerio de la Presidencia de la Republica Dominicana.

Los responsables proporcionarán todo el apoyo administrativo y financiero necesario para la aplicación del PMAA. Se designará como Encargado Ambiental del proyecto al Ingeniero Encargado de la Obra, en la fase de construcción y al Encargado de Mantenimiento, en la fase de operación.

El Encargado Ambiental deberá realizar las siguientes funciones:

- ✓ Coordinar las actividades del personal técnico encargado del monitoreo ambiental.
- ✓ Coordinar la elaboración de las auditorías de gestión ambiental y de los Informes de Cumplimiento Ambiental.
- ✓ Ejecutar las medidas del PMAA.
- ✓ Garantizar que las empresas subcontratistas cumplan con las medidas del PMAA.
- ✓ Realizar las actividades de capacitación ambiental.

5 PROGRAMAS DE MEDIDAS PREVENTIVAS, DE MITIGACIÓN Y RESTAURADORAS FASE DE CONSTRUCCIÓN

5.1 Subprograma de medidas para el manejo de los desechos sólidos peligrosos y no peligrosos en la fase de construcción del proyecto

Objetivos: Evitar la contaminación del medio ambiente por deficiencias en el manejo de los desechos sólidos peligrosos y no peligrosos dentro del área del proyecto durante la fase de construcción.

Medidas que integran este subprograma:

- a.- Manejo de los desechos sólidos peligrosos.
- b.- Manejo de los desechos sólidos no peligrosos

Impacto a prevenir o mitigar:

Impacto No. 2 Contaminación de los suelos por la manipulación de los desechos sólidos peligrosos y no peligrosos del proceso constructivo.

Tecnologías de manejo y adecuación:

a.- Manejo de los desechos sólidos peligrosos.

Para el manejo de los desechos sólidos peligrosos generados durante la fase de construcción del Proyecto, se seguirá el siguiente procedimiento:

- 1.- Se seleccionará un área en el proyecto donde serán almacenados temporalmente los desechos peligrosos. El área será delimitada y ubicada donde no interfiera con los trabajos de construcción y no ocasione perjuicios a terceros. Esta área deberá ser de paso restringido, con impermeabilización de suelo y drenajes perimetrales, diques o cualquier medio para retener derrames y para evitar que se mezclen con sustancia incompatibles, incluyendo el agua. Señalización y rotulación indicando las condiciones para el acceso y manipulación de las sustancias.
- 2.- Se manejará cada tipo de desechos sólidos peligrosos de la siguiente manera:

Colillas de soldaduras:

- Se almacenarán temporalmente hasta que se tenga una cantidad considerable. Se juntarán en un recipiente impermeable para luego ser incorporadas en un vaciado de concreto para que éstas queden dentro.

Envases de pinturas base aceite y disolventes:

- Los envases de pinturas y disolventes pueden ser utilizados antes de su eliminación para realizar mezclas u otras operaciones.
- La pintura en los envases se debe secar antes de su disposición.
- Se utilizará la pintura sobrante en cantidades pequeñas para aplicar una capa de un color similar.
- Se utilizará el mismo disolvente para limpieza y para formulación.
- Se reutilizará el disolvente que no esté totalmente agotado; dejando que decante durante unas horas, de tal manera que se deposite en el fondo los residuos y se utilizará el sobrenadante para la limpieza de brochas y superficies que no necesiten un disolvente virgen.
- Se limpiarán las brochas después de su uso y superficies inmediatamente que se manchen de pintura, para ahorrar importantes cantidades de disolventes.
- Antes de abrir otro envase de pintura o diluyente se debe asegurar que se agotó la pintura en el envase que esté en uso.
- No se mezclarán los envases de pinturas y disolventes, ni brochas usadas, con otros residuos peligrosos.
- No se mezclarán los envases de pinturas y solventes, ni brochas usadas con residuos no peligrosos.

Cartones y trapos impregnados de aceites:

- Se aprovechará al máximo los cotones y trapos antes de desecharlos.
- No se mezclarán los cotones y trapos con otros residuos peligrosos.
- No se mezclarán los cotones y trapos con residuos no peligrosos.
- Estos residuos peligrosos serán dispuestos temporalmente en contenedores impermeables, con etiquetas que identifiquen su contenido, riesgo, origen y volumen almacenado. Estos contenedores serán colocados sobre paletas y en suelo recubierto de cemento o lona impermeable que asegure la recolección de cualquier fuga y evite la posible contaminación de suelo y/o aguas.

Filtros de aceites:

- Se extraerá el aceite del filtro colocándolo sobre un apoyo inclinado o con una prensa neumática o hidráulica para que el aceite drene hacia un contenedor impermeable.

- Sólo se hará el cambio de filtro de aceite en el taller habilitado en la obra o en los talleres donde lo realicen las empresas subcontratadas. Estos talleres deben contar con las debidas condiciones de impermeabilización de suelo, sistema de recolección de drenajes y tanquilla de recolección de grasas.
- Los aceites recolectados en los sistemas de drenaje y tanquilla serán dispuestos con los aceites usados.
- No se mezclarán los filtros de aceites con otros residuos peligrosos.
- No se mezclarán los filtros de aceites con residuos no peligrosos.

Aceites, grasas y disolventes usados

Contenedores de aceites, grasas y disolventes usados

- 1.- Se depositará cada residuo en tanques, uno para cada tipo de desecho, los cuales estarán identificados con su contenido de forma clara, legible e indeleble.
- 2.- Las estructuras donde se realizarán las actividades y procesos que involucren sustancias, materiales o residuos peligrosos, de acuerdo al tipo de sustancia y desechos que se maneje tendrán contar con los elementos de seguridad propios del material a manejar.
- 3.- El personal a cargo de labores que involucren el manejo de materiales o residuos peligrosos deberá estar debidamente capacitado de los riesgos asociados a su manejo.
- 4.- Se almacenarán los desechos peligrosos hasta acumular una cantidad suficiente por un periodo menor o igual a 6 meses.
- 5.- Se contratará una empresa certificada por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (a selección del promotor del proyecto), para la retirada de los desechos peligrosos.

Combustibles:

- Construir un muro de contención en el área de almacenamiento de combustibles.

b.- Manejo de los desechos sólidos no peligrosos.

El manejo de los desechos no peligrosos será el siguiente:

Desechos producto del descapote: Los desechos producto del descapote (cepas, raíces, ramas y demás elementos), se apilarán en un área del proyecto donde no interfieran con las labores constructivas, luego se colocarán en camiones y se transportarán al vertedero Municipal.

Escombros: Los escombros resultados de vaciados o elementos de concreto de los prefabricados, se recogerán con palas mecánicas o a mano y se transportarán en camiones

cubiertos con lonas que cubran su contenido para evitar la dispersión de los mismos en el trayecto al vertedero Municipal.

Desechos sólidos domésticos: Los desechos sólidos domésticos generados por los trabajadores que construirán el proyecto (restos de comida, papel, envases plásticos, entre otros), se almacenarán en tanques de 55 galones con fundas hasta que el ayuntamiento municipal lo retire. Estos residuos serán retirados de las instalaciones de la obra con una frecuencia máxima de 7 días para evitar proliferación de plagas y malos olores.

Responsable de la ejecución, personal requerido y apoyo logístico para ejecutar las medidas:

Medida	Responsable de Ejecución	Personal requerido	Apoyo logístico
Manejo de los desechos sólidos peligrosos.	Ingeniero Encargado de la Obra.	Personal para la recolección de los residuos sólidos peligrosos.	Tanques para el almacenamiento de los desechos sólidos peligrosos identificados con su nombre de forma clara, legible e indeleble. Financiamiento para el pago a la empresa que prestará el servicio de recogida y reciclaje o disposición final de desechos peligrosos debidamente registrada y vigente ante el Ministerio de Medio Ambiente para el tipo de residuos a manejar
Manejo de los desechos sólidos no peligrosos.	Ingeniero Encargado de la Obra.	Personal para la recolección de los residuos sólidos no peligrosos.	Tanques de 55 galones y fundas para el almacenamiento de los desechos sólidos. Herramientas, camiones, pala mecánica, etc.

Seguimiento de la medida:

Medida	Parámetro indicador de gestión	Parámetro indicador de seguimiento	Lugar o punto de monitoreo	Frecuencia	Norma para comprobar resultados
Manejo de los desechos sólidos peligrosos.	Verificación de que se recolecten, se traten y almacenen correctamente los desechos sólidos peligrosos del proceso	Porcentaje de desechos peligrosos manejados adecuadamente. A través del pesado de los residuos.	Parcelas del proyecto.	Mensual.	Reglamento técnico para la gestión de sustancias y desechos químicos peligrosos de la República Dominicana Decreto No. 320-21 que aprueba el reglamento de la Ley No. 225-20,

Medida	Parámetro indicador de gestión	Parámetro indicador de seguimiento	Lugar o punto de monitoreo	Frecuencia	Norma para comprobar resultados
	constructivo en la obra.				General de Gestión Integral y Coprocesamiento de Residuos Sólidos
Manejo de los desechos sólidos no peligrosos.	Verificación de que se recolecten, se traten y almacenen correctamente los desechos sólidos no peligrosos del proceso constructivo en la obra.	Porcentaje de desechos no peligrosos manejada adecuadamente, a través del pesado de los residuos.	Parcelas del proyecto.	Mensual.	Norma para la Gestión Ambiental de Residuos Sólidos no Peligrosos (NA-RS-001-03). Ley General de Gestión Integral y Coprocesamiento de Residuos Sólidos, No. 225-20 Decreto No. 320-21 que aprueba el reglamento de la Ley No. 225-20, General de Gestión Integral y Coprocesamiento de Residuos Sólidos

5.2 Subprograma de medidas para garantizar el manejo de los desechos sólidos no peligrosos en la fase de construcción del proyecto

Objetivos: El objetivo de este subprograma es garantizar que se dispongan de las facilidades necesarias para el adecuado manejo de los desechos durante la fase de operación del proyecto, evitando así la contaminación del medio ambiente y la proliferación de plagas de vectores y roedores.

Medidas que integran este subprograma:

a.- Construcción de los depósitos para los desechos sólidos.

Impacto a prevenir o mitigar:

Impacto No. 2 (Fase de operación): Incremento de plagas de vectores por el mal manejo de los desechos sólidos.

Tecnologías de manejo y adecuación:

a.- Construcción de los depósitos para los desechos sólidos no peligrosos.

En los diferentes objetos de obras del proyecto (Estaciones), se construirán depósitos cerrados o enmascarados con vegetación para el almacenamiento temporal de desechos.

Estos depósitos, tendrán techo, piso y paredes fácilmente lavables, donde serán colocados los tanques, para el depósito de los desechos sólidos.

Las instalaciones de almacenamiento temporal contarán con un sistema de drenaje conectado al sistema de recolección de efluentes.

Los depósitos estarán colocados en lugares donde puedan acceder los camiones de basura para su recogida periódica.

Los residuos de tipo orgánico deberán ser transportados con una periodicidad máxima de 1 semana, hacia el vertedero municipal para evitar la descomposición de los mismos, malos olores y proliferación de plagas.

b- Construcción de los depósitos para el almacenamiento temporal de los materiales y desechos sólidos peligrosos.

Responsable de la ejecución, personal requerido y apoyo logístico para ejecutar las medidas:

Medida	Responsable de Ejecución	Personal requerido	Apoyo logístico
Construcción de los depósitos para los desechos sólidos.	Ingeniero Encargado de la Obra.	Obreros para la construcción de los depósitos para los desechos sólidos.	Materiales para la construcción (cemento, bloques, pintura, losetas, entre otros).

Seguimiento de la medida:

Medida	Parámetro indicador de gestión	Parámetro indicador de seguimiento	Lugar o punto de monitoreo	Frecuencia	Norma para comprobar resultados	Registros
Construcción de los depósitos para los desechos sólidos.	Verificación de que se hayan construido los depósitos para los desechos sólidos.	Se medirá en la fase de operación del proyecto.	Lugares donde se construirán los depósitos para desechos sólidos.	Una vez durante la etapa de construcción	No aplica.	Se incluirán registro fotográfico en los Informes de Cumplimiento Ambiental evidencias de los avances en la construcción de los depósitos.

5.3 Subprograma de medidas para evitar la contaminación por polvo, gases de combustión y afectaciones por ruido

Objetivos: Las medidas de este subprograma están encaminadas a evitar que por el tránsito de vehículos y maquinaria pesada por el área proyecto y las vías de acceso a ella, se contamine el aire por polvo en suspensión o se derrame la carga en la vía.

También se persigue evitar que durante las operaciones de los generadores eléctricos móviles, equipos y maquinaria pesada para realizar las labores constructivas del proyecto, aumenten los niveles de ruidos, por encima de los límites permisibles.

Medidas que integran este subprograma:

- a.- Humedecimiento de los caminos pavimentados y no pavimentados.
- b.- Cubrir los camiones y las pilas de materiales con lonas.
- c.- Control de velocidad para equipos y vehículos y establecimiento de horarios para su circulación.
- d.- Mantenimiento de generadores eléctricos móviles, equipos y vehículos.

Impactos a prevenir o mitigar:

Impacto No. 3: Contaminación del aire por sólidos en suspensión y gases de combustión provocada por las acciones del movimiento de equipos pesados y las excavaciones en las áreas de estaciones y pylonas del teleférico.

Impacto No. 4: Contaminación sónica por las acciones constructivas.

Tecnologías de manejo y adecuación:

- a.- Humedecimiento de los caminos pavimentados y no pavimentados.

Se humedecerán una o dos veces al día (según las necesidades lo ameriten), los caminos alrededor del proyecto por medio de un camión cisterna con manguera, para evitar que los equipos pesados y vehículos que circulen por los mismos levanten mucho polvo a su paso. No se regarán los caminos los días de lluvia o cuando el suelo esté húmedo.

- b.- Cubrir los camiones y las pilas de materiales con lonas.

Se recubrirán los materiales transportados fuera del área del proyecto con una lona impermeable, fuerte, de primera calidad, con dimensiones acordes con la cama del camión y se cerrarán las compuertas del mismo.

Los agregados apilados dentro de la parcela del proyecto (pilas de arena, cemento), se cubrirán con lonas sostenidas por pesas, para evitar los arrastres de materiales debido a la acción del viento.

c.- Control de velocidad para equipos y vehículos y establecimiento de horarios para su circulación.

Se establecerá en los contratos con las empresas subcontratadas para la construcción de los diferentes objetos de obra del proyecto, el límite de velocidad en que deben circular los camiones para transitar por las diferentes vías. También se establecerá un horario de 6:00 AM a 5:00 PM para la circulación de dichos camiones fuera del área del proyecto.

Los vehículos y equipos móviles que ingresen al área o labores para el proyecto deberán contar con sistemas de silenciadores en buen estado. De lo contrario, serán retirados del área del proyecto e ingresarán de nuevo solo después de haber sido acondicionados.

Los vehículos utilizados en la obra o para el transporte de materiales o desechos no deberán exceder los niveles de decibeles de acuerdo a su capacidad y lo especifique a continuación se describen:

Tipo vehículo	Cilindraje	Nivel ruido permitido dB (A)
Vehículo de transporte de carta	Peso \leq 3.5 ton	81
Vehículo de transporte de carta	Peso $>$ 3.5 ton	86

Fuente.: Normas ambientales para la protección contra ruidos, MIMARENA 2003

Asimismo, los equipos de construcción de obras públicas y privadas en horario de 7:00 am a 7:00 pm no podrán exceder los 95 dB(A) (Este valor es un promedio, permitido al equipo o maquinaria, se deben tomar medidas de protección y mitigación para mantener los niveles de áreas establecidos en esta Normas ambientales para la protección contra ruidos.)

d.- Mantenimiento de generadores eléctricos móviles, equipos y vehículos.

Se establecerá en los contratos con las empresas subcontratadas, la obligatoriedad de realizar mantenimientos periódicos a los equipos y maquinarias utilizados para la construcción del proyecto.

Responsable de la ejecución, personal requerido y apoyo logístico para ejecutar las medidas:

Medida	Responsable de Ejecución	Personal requerido	Apoyo logístico
Humedecimiento alrededor del proyecto.	Ingeniero Encargado de la Obra.	Chofer de camión cisterna y ayudante.	Camión cisterna con rociadores y manguera.
Cubrir los camiones y las pilas de materiales con lonas.	Ingeniero Encargado de la Obra.	Chóferes de camiones y ayudantes.	Lona para cada camión, lonas y pesas para tapar las pilas de almacenamiento de agregados y escombros.
Control de velocidad para equipos y vehículos y establecimiento de horarios para su circulación.	Ingeniero Encargado de la Obra.	Chóferes de camiones.	No aplica.
Mantenimiento de generadores eléctricos móviles, equipos y vehículos.	Ingeniero Encargado de la Obra.	Mecánicos.	Instrumentos y materiales para realizar los mantenimientos

Seguimiento de la medida:

Medida	Parámetro indicador de gestión	Parámetro indicador de seguimiento	Lugar o punto de monitoreo	Frecuencia	Norma para comprobar resultados	Registros
Humedecimiento de las vías alrededor del proyecto.	Verificar que se realice el humedecimiento de las vías alrededor del proyecto.	Partículas suspendidas (PST y PM-10)	Caminos internos del proyecto.	Diario	Norma Ambiental de calidad del aire (NA-AI-001-03).	Se registrarán los resultados de las mediciones de material particulado en los Informes de Cumplimiento Ambiental.
Cubrir los camiones y las pilas de materiales con lonas.	Verificación de los camiones a la salida del proyecto y de las pilas de materiales almacenadas.	Partículas suspendidas (PST y PM-10)	Camiones que trasladan materiales de construcción y escombros. Pilas de materiales de construcción dentro del proyecto.	Diario	Norma Ambiental de calidad del aire (NA-AI-001-03).	Se registrarán los resultados de las mediciones de material particulado en los Informes de Cumplimiento Ambiental.
Control de velocidad para equipos y vehículos y establecimiento de horarios para su circulación.	Verificación de que se cumplan los límites de velocidad establecidos.	Partículas suspendidas (PST y PM-10)	Área del proyecto y viales que le dan acceso.	Diario	Normas de especificaciones técnicas de cada equipo.	Se registrarán los resultados de las mediciones de material particulado en los Informes de Cumplimiento Ambiental.

Medida	Parámetro indicador de gestión	Parámetro indicador de seguimiento	Lugar o punto de monitoreo	Frecuencia	Norma para comprobar resultados	Registros
Mantenimiento de generadores eléctricos móviles, equipos y vehículos.	Verificación de que se den los mantenimientos a dichos equipos de acuerdo a lo establecido por el fabricante.	Ruido dB (A)	Área del proyecto.	De acuerdo a programa de mantenimiento de equipos y maquinarias	Normas de especificaciones técnicas de cada equipo.	Se registrarán los resultados de las mediciones de ruido en los Informes de Cumplimiento

5.4 Subprograma de medidas para la protección del relieve, la flora y la fauna en el área del proyecto

Objetivos: Las medidas de este subprograma van encaminadas a evitar que el desmonte y la limpieza de la vegetación de los terrenos del Proyecto Línea II Teleférico de Santo Domingo, se extiendan más allá de lo que está diseñado, es decir, que se elimine más vegetación de la que sea necesaria para la construcción de los diferentes objetos de obra del proyecto.

También se persigue que se utilicen plantas nativas en las áreas verdes a ser revegetadas del proyecto, que contribuyan a atenuar los impactos acumulados a la biodiversidad y propiciar hábitats para la fauna.

Medidas que integran este subprograma:

- a.- Delimitación y señalización de las áreas que serán desbrozadas y donde se realizarán las excavaciones y el movimiento de tierra.
- b.- Protección de especies de la flora.
- c.- Revegetación de los espacios que serán ocupados por las áreas verdes con especies nativas y endémicas.

Impactos a prevenir o mitigar:

Impacto No. 1: Modificación del relieve.

Impacto No. 5: Eliminación de la cubierta de vegetación y la pérdida de poblaciones de plantas.

Impacto No. 6: Perturbación a la fauna.

Tecnologías de manejo y adecuación:

- a.- Delimitación y señalización de las áreas que serán desbrozadas y donde se realizarán las excavaciones y el movimiento de tierra.
 - Se colocará una cinta de señalización para delimitar las áreas que serán desmontadas y limpiadas.
 - Se colocarán cintas indicando el perímetro de excavación y de movimiento de tierras. Serán debidamente señalizados además los accesos que deben emplear los equipos pesados para evitar afectaciones adicionales al medio.
- b.- Revegetación de los espacios que serán ocupados por las áreas verdes con especies nativas y endémicas, dando preferencia a que la mismas sean arbustos ornamentales o arbolitos de portes bajos.

Especies recomendadas para las actividades de restauración

Nombre científico	Nombre común
<i>Cubanola domingensis</i>	Rosa de Bayahíbe
<i>Clavija domingensis</i>	Lengua de buey
<i>Zombia antillarum</i>	Guanillo
<i>Copernicia berterona</i>	Yarey
<i>Crescentia cujete</i>	Higüero Galeón
<i>Bunchosia glandulosa</i>	Cabrita
<i>Caesalpinia coriaceae</i>	Guatapaná
<i>Cojoba urbanii</i>	Samán chiquito
<i>Cajoba filipes</i>	Samán chiquito
<i>Eugenia ligustrina</i>	Arrayan
<i>Eugenia monticola</i>	Arraya
<i>Guaiacum officinale</i>	Guayacán
<i>Treophrasta americana</i>	Guayaba de indio

-Se reclutará y entrenará un personal que se encargue de la siembra de las plantas y del manejo adecuado de las mismas.

-Se obtendrán las plantas y preparación del terreno.

Pasos a seguir para la siembra de árboles:

-Se realizará la siembra en la época de lluvia o asegurando su riego periódico.

-Se marcará en el terreno donde irá cada árbol. En dependencia de la especie en cuestión, el marco de plantación puede estar entre 4 y 5 metros aproximadamente, aunque debe tenerse en cuenta otros elementos como calidad del suelo en cada punto, pendiente, especie en cuestión u otras condiciones puntuales que puedan existir.

-Se limpiará en un círculo de no menos de 50 cm de diámetro el punto exacto donde va cada árbol.

Responsable de la ejecución, personal requerido y apoyo logístico para ejecutar las medidas:

Medida	Responsable de Ejecución	Personal requerido	Apoyo logístico
Delimitación y señalización de las áreas que serán desbrozadas y donde se realizarán las excavaciones y el movimiento de tierra.	Ingeniero Encargado de la Obra.	Obreros que realizarán el desbroce, las excavaciones y el movimiento de tierra.	Cintas para delimitar las áreas.
Revegetación de los espacios que serán ocupados por las áreas verdes con especies nativas y endémicas, dando preferencia a que la mismas sean arbustos ornamentales o arbolitos de portes bajos.	Ingeniero Encargado de la Obra.	Obreros que realizarán la revegetación.	Herramientas para la revegetación, (posturas, bolsas de polietileno).

Seguimiento de la medida:

Medida	Parámetro indicador de gestión	Parámetro indicador de seguimiento	Lugar o punto de monitoreo	Frecuencia	Norma para comprobar resultados	Registros
Delimitación y señalización de las áreas que serán desbrozadas se realizarán las excavaciones y el movimiento de tierra.	Verificar que las cintas estén colocadas.	Porcentaje de área a desbrozar que fue delimitada.	Áreas del proyecto que serán desbrozadas y donde se realizarán excavaciones y movimientos de tierra.	Una vez durante la etapa de construcción, revisión mensual	No aplica.	Se incluirán fotografías de las señales de delimitación colocadas en los Informes de Cumplimiento Ambiental.

Medida	Parámetro indicador de gestión	Parámetro indicador de seguimiento	Lugar o punto de monitoreo	Frecuencia	Norma para comprobar resultados	Registros
Revegetación de los espacios que serán ocupados por las áreas verdes con especies nativas y endémicas, dando preferencia a que la mismas sean arbustos ornamentales o arbolitos de portes bajos.	Verificar que se siembren especies nativas y endémicas en las áreas verdes del proyecto.	Número de especies sembradas y de posturas logradas.	Áreas verdes del proyecto.	Una vez durante la etapa de construcción	No aplica.	Se incluirán fotografías de las áreas verdes creadas en los Informes de Cumplimiento Ambiental donde se observe que se hayan sembrado especies nativas y endémicas.

5.5 Subprograma para evitar la contaminación de las aguas subterráneas en las fases de construcción y operación

Objetivos: Con la aplicación de este subprograma se pretende evitar la contaminación de las aguas subterráneas durante las fases de construcción y operación del proyecto por el vertimiento sin tratar de los residuales líquidos domésticos que serán generados por los trabajadores de construcción y los usuarios y trabajadores del Proyecto.

Medida que integra este subprograma:

- a.- Colocación de baños portátiles.
- b.- Construcción del sistema de recolección de las aguas residuales.

Impactos a prevenir o mitigar:

Impacto No. 9 (Fase construcción): Contaminación del suelo y agua (superficial y subterránea) por el vertimiento de los residuales líquidos (aguas residuales y/o residuos oleosos).

Impacto No. 9 (Fase operación): Contaminación de suelos y aguas subterráneas por la descarga de aguas residuales sin el tratamiento adecuado.

Tecnologías de manejo y adecuación:

- a.- Colocación de baños portátiles.

Durante la fase de construcción se colocarán baños portátiles para el uso de los trabajadores del proyecto, los cuales se distribuirán en diferentes puntos de la obra. La empresa que será contratada para suministrar los baños portátiles y darles mantenimiento estará acreditada ante el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales y deberá contar con este certificado vigente para su contratación.

La empresa contratista de la obra estará a cargo de velar por el cuidado y buen uso de los baños portátiles, así como de identificar y notificar de inmediato averías o mal funcionamiento a la empresa que suministra el servicio de alquiler y mantenimiento de los mismos. Los productos utilizados para su uso y mantenimiento deberán ser completamente biodegradable, seguros para el ambiente y compatibles con las instalaciones de tratamientos de aguas residuales donde sean manejados finalmente los mismos.

- b.- Construcción del sistema de recolección de las aguas residuales.

El proyecto construirá un sistema de recolección de aguas residuales cumpliendo con las normas vigentes y capacidades de acuerdo a las estimaciones previstas en cada estación.

Responsable de la ejecución, personal requerido y apoyo logístico para ejecutar las medidas:

Medida	Responsable de Ejecución	Personal requerido	Apoyo logístico
Contratación de baños portátiles y adecuado mantenimiento.	Ingeniero Encargado de la Obra.	Trabajadores de la compañía contratada para la renta y mantenimiento de los baños portátiles.	Financiamiento para la contratación del servicio de renta y mantenimiento de los baños portátiles.
Construcción del sistema de recolección de las aguas residuales	Ingeniero Encargado de la Obra.	Trabajadores para la construcción.	Planos de ingeniería aprobados. Tuberías y otros materiales para la construcción del sistema de recolección de aguas residuales.

Seguimiento de la medida:

Medida	Parámetro indicador de gestión	Parámetro indicador de seguimiento	Lugar o punto de monitoreo	Frecuencia	Norma para comprobar resultados	Registros
Colocación de baños portátiles.	Verificación de que se hayan colocado los baños portátiles.	Cantidad de baños portátiles colocados.	Área del proyecto.	Mensual	No aplica.	Se incluirá en los Informes de Cumplimiento Ambiental evidencias de la colocación de los baños portátiles y evidencia de que la empresa cuenta con autorización ambiental para la actividad.
Construcción del sistema de recolección de las aguas residuales	Verificación de la conexión a la acometida.	En la fase de operación del proyecto.	Sistema de recolección.	Una vez durante la etapa de construcción		Fotografías de los avances en la construcción del sistema de recolección de aguas

5.6 Subprograma de medidas para la protección y ahorro del recurso agua en la fase de operación

Objetivos: Con la aplicación de este subprograma se persigue que durante la fase de operación del proyecto el consumo de agua aumente por encima de los volúmenes actuales, lo que reviste de gran importancia considerando que el agua se obtendrá a través de camiones y la CAASD.

Medidas que integran este subprograma:

- a.- Instalación de sistemas automatizados de control de la demanda de agua por el proyecto.
- b.- Instalación de equipos con tecnología de bajo consumo de agua.

Impacto a prevenir o mitigar:

Impacto No. 7, (Fase de operación): Aumento del consumo de agua (Incremento en la demanda de servicios municipales a la estructura pública y privada existente en el Municipio Los Alcarrazos y provincia Santo Domingo).

Tecnologías de manejo y adecuación:

- a.- Instalación de sistemas automatizados de control de la demanda de agua por el proyecto.

Como parte del sistema hidráulico se instalarán tanques o aljibes, con capacidades suficientes para ser utilizados como almacenamientos temporales de las aguas que llegan desde el sistema de abastecimiento. En estos tanques se requerirá instalar sistemas automatizados, que ha determinado nivel de llenado causarán el apagado del bombeo de agua. Así mismo, ha determinado nivel de vaciado de los tanques, igualmente accionará el encendido de las bombas para reiniciar el suministro de agua.

- b.- Instalación de equipos con tecnología de bajo consumo de agua.

Se instalará en las diferentes edificaciones del proyecto, equipos de bajo consumo de agua como los que se describen a continuación:

- Grifos e inodoros con sensores en los baños públicos de las áreas comunes del proyecto.
- Sistema de riego por aspersores en las áreas verdes.

Responsable de la ejecución, personal requerido y apoyo logístico para ejecutar las medidas:

Medida	Responsable de Ejecución	Personal requerido	Apoyo logístico
Instalación de sistemas automatizados de control de la demanda de agua por el proyecto.	Ingeniero Encargado de Obra.	Ingenieros hidráulicos, plomeros.	Tanques, sistemas automatizados, tuberías, llaves diversas, cemento y agregados.
Instalación de equipos con tecnología de bajo consumo de agua.	Ingeniero Encargado de Obra.	Plomeros.	Inodoros y grifería de bajo consumo, tuberías, aspersores, entre otros.

Seguimiento de la medida:

Medida	Parámetro indicador de gestión	Parámetro indicador de seguimiento	Lugar o punto de monitoreo	Frecuencia	Norma para comprobar resultados	Registros
Instalación de sistemas automatizados de control de la demanda de agua por el proyecto.	Verificación de que se hayan instalado los sistemas automatizados de control de la demanda de agua por el proyecto.	Se controlará en la fase de construcción del proyecto.	Sistema de suministro de agua potable.	Una vez durante la etapa de construcción, revisión semestral	No aplica.	Se incluirá en los Informes de Cumplimiento Ambiental evidencias de la instalación de sistemas automatizados de control de la demanda de agua.
Instalación de equipos con tecnología de bajo consumo de agua.	Verificación de que se hayan instalado los equipos con tecnología de bajo consumo de agua.	Se controlará en la fase de construcción del proyecto.	Objetos de obra del proyecto y áreas verdes.	Una vez durante la etapa de construcción, revisión semestral	No aplica.	Se incluirá en los Informes de Cumplimiento Ambiental evidencias de los equipos con tecnología de bajo consumo.

5.7 Subprograma de medidas de compensación social para las comunidades del área de influencia del proyecto

Objetivos: Este subprograma tiene como objetivo el, desarrollo de actividades durante la fase de construcción del proyecto que redunden en beneficios socioeconómicos para los pobladores de las comunidades cercanas al proyecto.

Medidas que integran el subprograma:

- a.- Contratación de mano de obra local para la construcción del proyecto.
- b.- Capacitación de los trabajadores contratados previo a su ingreso y reforzamiento periódico.
- c.- Priorizar en todos los procesos de compras de materiales de construcción y otros insumos a los suplidores nacionales y de la zona.

Impactos a producir:

Impacto No. 15: Mejoramiento de la calidad de vida y del poder adquisitivo de los trabajadores que construirán el proyecto.

Impacto No. 14: Incremento de la demanda y uso de materiales de construcción y otros insumos.

Tecnología de manejo y adecuación:

- a.- Contratación de mano de obra local para la construcción de las obras.
 - 1.- Identificación de los trabajadores necesarios para la construcción: Cada uno de los ingenieros encargados de las diferentes áreas del proyecto (infraestructura de servicios, edificaciones, movimiento de tierra, entre otras), hará un listado con la cantidad de trabajadores que necesite y el perfil requerido, y se la entregará al Encargado de Recursos Humanos del proyecto.

El Encargado de Recursos Humanos hará un listado final con todos los puestos disponibles (albañiles, plomeros, herreros, operadores de equipos pesados, entre otros), la cantidad de trabajadores necesarios en cada puesto y el perfil que deberán cumplir los ocupantes.
 - 2.- Información sobre la disponibilidad de trabajo: Se publicarán mediante carteles los puestos disponibles. Estos carteles se colocarán en las adyacencias del proyecto y del municipio Los Alcarrizos.

En las publicaciones se detallarán los puestos vacantes, el perfil requerido para optar por cada puesto, cómo acceder a los formularios de solicitud de trabajo, dónde y hasta qué fecha se pueden depositar los formularios, entre otros.
 - 3.- Selección para contratación: El Encargado de Recursos Humanos seleccionará los trabajadores que se contratarán, siguiendo los siguientes criterios:

- Que sea apto para ejecutar el trabajo para lo cual se necesita y cuenta con las habilidades requeridas para cada cargo.

- Se dará prioridad a personas con familias numerosas.

b.- Capacitación de los trabajadores seleccionados.

La medida pretende poner en marcha una política de capacitación a los trabajadores contratados, para lo cual el Encargado de Recursos Humanos hará lo siguiente:

- Identificará las diferentes actividades en las que hay que desarrollar la capacitación.

- Estructurará los grupos a partir de las actividades que se desempeñarán en la construcción del proyecto.

- Se impartirá el adiestramiento de forma teórica y práctica. El adiestramiento incluirá los aspectos de los procedimientos constructivos, uso de las herramientas y materiales; así como de los medios de protección personal. Incluirá en las capacitaciones temas relacionados al manejo adecuado de materiales y desechos peligrosos, control de contaminación atmosférica, control de ruido, respeto a los comunitarios cercanos, entre otros.

c.- Priorizar en todos los procesos de compras de materiales de construcción y otros insumos a los suplidores de la zona.

Responsable de la ejecución, personal requerido y apoyo logístico para ejecutar las medidas:

Medida	Responsable de Ejecución	Personal requerido	Apoyo logístico
Contratación de mano de obra para la construcción del proyecto.	Encargado de Recursos Humanos.	Ingenieros encargados de las diferentes áreas.	Computadora y material gastable para hacer el listado, carteles y formularios.
Adiestramiento de los trabajadores seleccionados.	Encargado de Recursos Humanos.	Maestros de los diferentes oficios.	Local acondicionado para impartir el adiestramiento teórico y material de apoyo.

Seguimiento de la medida:

Medida	Parámetro indicador de gestión	Parámetro indicador de seguimiento	Lugar o punto de monitoreo	Frecuencia	Norma para comprobar resultados	Registros
Contratación de mano de obra para la construcción del proyecto.	Verificación de que se contrata a los pobladores de la Municipio Los Alcarrazos y Provincia de Santo Domingo	Número de trabajadores contratados de la provincia	Municipio Los Alcarrazos, zona aledaña.	Mensual	No aplica.	Se incluirá en los Informes de Cumplimiento Ambiental el listado de trabajadores del proyecto y los lugares de procedencia de los mismos.
Capacitación de los trabajadores seleccionados.	Verificación de realización de los adiestramientos (fotos, listados de asistencia, etc).	Número de trabajadores capacitados y temas impartidos.	Trabajadores contratados para la construcción del proyecto.	Mensual	No aplica.	Se incluirá en los Informes de Cumplimiento Ambiental evidencias de los entrenamientos impartidos.
Priorizar en todos los procesos de compras de materiales de construcción y otros insumos a los suplidores de la zona.	Verificación de que se realice la compra de materiales de construcción y otros insumos a los suplidores de la zona.	Número de comprobantes de compras de materiales de construcción y otros insumos a suplidores de la zona.	Proveedores de materiales para la construcción del proyecto.	Diaria	No aplica.	Se incluirá en los Informes de Cumplimiento Ambiental comprobantes de compras de materiales de construcción y otros insumos a los suplidores

5.8 Subprograma de medidas de capacitación a los directivos, trabajadores del proyecto y comunitarios en el área de influencia en el PMAA

Objetivos: En la aplicación de este subprograma se pretende concientizar al personal gerencial que trabajará en la Fase de Construcción y Operación del proyecto sobre la importancia de cumplir las medidas preventivas, de mitigación y restauradoras que se expresan en el PMAA para la etapa de construcción y operación.

También se busca asesorar a los trabajadores acerca de cómo actuar en acciones como el desmonte y limpieza de la vegetación, los movimientos de tierra, la operación de los equipos y maquinarias, etc., y los impactos que pueden provocar al medio ambiente por sus acciones, haciendo énfasis en la importancia de su contribución para el éxito de los subprogramas.

Medidas que integran este subprograma:

- a.- Capacitación del personal en el PMAA.
- b.- Educación ambiental para los trabajadores del proyecto.
- c. Sensibilización a los comunitarios.

Impacto a producir:

Protección de todos los elementos del medio ambiente del área que ocupará el proyecto y su área de influencia.

Tecnologías de manejo y adecuación:

- a.- Capacitación del personal en el PMAA.

El Encargado de Recursos Humanos identificará los subprogramas y medidas de acuerdo con los puestos de trabajo y preparará materiales impresos para ser entregados a los trabajadores, se considerará la posibilidad de que los trabajadores no sepan leer y escribir.

El plan de capacitación en el PMAA tendrá la siguiente estructura:

- Nociones generales del contenido del PMAA.
- Medidas del PMAA que se aplicarán de acuerdo con las acciones que se realizarán.
- Se impartirá la capacitación antes de iniciar las diferentes acciones.

- b.- Educación ambiental para los trabajadores del proyecto.

Se realizarán dos tipos de capacitación en educación ambiental: primero uno general para todo el personal por igual y otro especializado según el área de trabajo de la persona y responsabilidades (este último teórico y práctico).

Los temas principales a tratar versarán sobre la protección a la flora y la fauna, importancia de la prevención de la contaminación del aire, el adecuado manejo de los materiales, desechos y efluentes, entre otras.

c. Capacitación a los comunitarios

Se realizarán capacitaciones acerca del proyecto, los impactos y la mitigación de estos. Asimismo, se interactuará con los comunitarios acerca de su percepción del proyecto, y quejas o reclamos del mismo.

Otras medidas

Asimismo, se recomienda implementar un programa de mecanismo de quejas y reclamos, con el objetivo de dar seguimiento a las quejas, reclamos y sugerencias de los comunitarios y trabajadores.

Responsable de la ejecución, personal requerido y apoyo logístico para ejecutar las medidas:

Medida	Responsable de Ejecución	Personal requerido	Apoyo logístico
Capacitación del personal en el PMAA.	Encargado de Recursos Humanos.	Técnico ambiental.	Material de apoyo para la capacitación. Financiamiento para el pago al técnico ambiental que impartirá los cursos.
Educación ambiental para los trabajadores del proyecto.	Encargado de Recursos Humanos.	Técnico ambiental.	Material de apoyo para la capacitación. Financiamiento para el pago al técnico ambiental que impartirá los cursos.
Capacitación a los comunitarios	Encargado de Recursos Humanos.	Técnico ambiental.	Material de apoyo para la capacitación. Financiamiento para el pago al técnico ambiental que impartirá los cursos.

Seguimiento de la medida:

Medida	Parámetro indicador de gestión	Parámetro indicador de seguimiento	Lugar o punto de monitoreo	Frecuencia	Norma para comprobar resultados	Registros
Capacitación del personal en el PMAA.	Verificar que se capacitaron los trabajadores en el PMAA.	Número de trabajadores capacitados.	Trabajadores del proyecto.	Mensual	No aplica.	Se incluirá en los Informes de Cumplimiento Ambiental evidencias de la capacitación que se da a los trabajadores en el PMAA.
Educación ambiental para los trabajadores del proyecto.	Verificar que se realice la educación ambiental para los trabajadores del proyecto.	Número de trabajadores capacitados.	Trabajadores del proyecto.	Mensual	No aplica.	Se incluirá en los Informes de Cumplimiento Ambiental evidencias de la capacitación que se da a los trabajadores en el PMAA.
Capacitación a los comunitarios		Número de comunitarios.	Comunitarios.	Mensual	No aplica.	Se incluirá en los Informes evidencias de la capacitación que se da a los comunitarios.

5.9 Subprograma de control de indemnizaciones y/o reasentamientos y manejo de conflictos

Objetivos: En la aplicación de este subprograma se pretende que se lleve a cabo el protocolo social de los mecanismos de indemnizaciones y/o reasentamientos a la población que ha sido censada y verificada que será afectada directamente por el proyecto, debido a que se encuentra en las áreas donde serán construidos componentes del proyecto. Asimismo, manejar conflicto con las asociaciones y/o sindicatos afectados por el proyecto

Medidas que integran este subprograma:

a.- Seguimiento protocolo de indemnizaciones y/o reasentamientos

a.- Manejo de conflictos con asociaciones

Impacto a producir:

Impacto No. 13: Conflictos por indemnizaciones y/o reasentamientos.

Impacto No. 12: Conflicto social con las asociaciones y/o sindicato de transportistas del área de influencia directa del proyecto

Tecnologías de manejo y adecuación:

a.- Protocolo de indemnización y/o reasentamientos.

El encargado del programa social llevará a cabo el protocolo de indemnizaciones y reasentamientos, rindiendo un reporte de estatus de cada caso que fue censado y verificado antes del inicio y durante la construcción del proyecto.

b.- Manejo de conflictos con asociaciones.

El encargado del programa social dará seguimiento a los conflictos que puedan surgir con las asociaciones de transporte, llevando a cabo actividad de mediación y en busca de soluciones de conflictos de acuerdo a la legislación nacional y en bien del proyecto y la comunidad.

Responsable de la ejecución, personal requerido y apoyo logístico para ejecutar las medidas:

Medida	Responsable de Ejecución	Personal requerido	Apoyo logístico
Protocolo de indemnización y/o reasentamientos	Encargado del programa social.	Especialista social.	Mecanismo de seguimiento a los casos de indemnización y/o reasentamiento. Apoyo institucional en estos casos.
Manejo de conflictos con asociaciones.	Encargado del programa social	Especialista social.	Mecanismo de seguimiento a conflictos con asociaciones. Apoyo institucional en estos casos.

Seguimiento de la medida:

Medida	Parámetro indicador de gestión	Parámetro indicador de seguimiento	Lugar o punto de monitoreo	Frecuencia	Norma para comprobar resultados	Registros
Protocolo de indemnización y/o reasentamientos	Verificar el correcto protocolo de los casos de indemnización y/o reasentamientos	Número personas indemnizadas y/o reasentadas	Área del proyecto.	Revisión continua hasta finalizar proceso de indemnización y/o reasentamiento	Ley No. 344-1943	Se incluirá en los Informes de Cumplimiento Ambiental las evidencias de cumplimiento del protocolo de indemnización.
Manejo de conflictos con asociaciones.	Verificar que se realice la capacitación para los trabajadores del proyecto.	Cantidad de asociaciones identificadas y reunidas. Cantidad de quejas, reclamos recibidos.	Área de influencia directa e indirecta del proyecto	Semestral.	No aplica.	Se incluirá en los Informes de Cumplimiento Ambiental las evidencias de cumplimiento del protocolo de indemnización.

5.10 Subprograma de medidas para movimiento de tierra

Objetivos: Las medidas de este subprograma van encaminadas a que la procedencia y disposición final de los materiales producto de los movimientos de tierra por excavación y/o relleno sean de canteras y/o botaderos autorizados.

Medidas que integran este subprograma:

- a.- Canteras y botaderos deben contar con autorización ambiental.
- b. Delimitación del área de construcción

Impactos a prevenir o mitigar:

Impacto No. 1: Modificación del relieve.

Tecnologías de manejo y adecuación:

- a.- Seguimiento a las autorizaciones de los lugares donde serán dispuestos y provendrán los materiales de relleno y excavación.
 - Los contratistas deberán proporcionar la ubicación del lugar y enviar una copia de la autorización ambiental por parte del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales del lugar a Urbe, vigente. Adicionalmente deberán proporcionar el registro de compra o disposición debidamente firmada y sellada por la empresa autorizadas especificando volúmenes.
 - Las copias de las autorizaciones ambientales, registros de compra de material de relleno, registros de disposición de material de corte, deberán ser debidamente archivados por el Ingeniero Encargado de la Obra.
- b. Delimitación del área de construcción
 - Sera delimitada el área de construcción donde serán realizadas las actividades de excavación y/o relleno de material, evitando así, la afectación de áreas fuera del polígono de construcción y/o modificación de áreas fuera de este.
 - Realizar la menor cantidad de movimiento de materia posible, siempre y cuando el terreno y las condiciones y calidad del material lo permitan

Responsable de la ejecución, personal requerido y apoyo logístico para ejecutar las medidas:

Medida	Responsable de Ejecución	Personal requerido	Apoyo logístico
Seguimiento a las autorizaciones de los lugares donde serán dispuestos y provendrán los materiales de relleno y excavación.	Ingeniero Encargado de la Obra.	técnico de obra.	Archivo de control.
Delimitación del área de construcción	Ingeniero Encargado de la Obra.	técnico de obra.	Archivo de control.

Seguimiento de la medida:

Medida	Parámetro indicador de gestión	Parámetro indicador de seguimiento	Lugar o punto de monitoreo	Frecuencia	Norma para comprobar resultados	Registros
Seguimiento a las autorizaciones de los lugares donde serán dispuestos y provendrán los materiales de relleno y excavación.	Autorización ambiental de la cantera o lugar de bote	Cantidad de botes vs Cantidad autorizada por el Ministerio de Medio Ambiente	Áreas del proyecto q donde se realizarán excavaciones y movimientos de tierra.	Mensual.	Ley sobre medio ambiente y recursos naturales (Ley 64-00) Ley minera de la República Dominicana (Ley 146-71)	Registro de autorización ambiental. Registro de compra de material de relleno Registros de disposición de material de corte
Delimitación del área de construcción	Registro de movimiento de material	Cantidad de material excavado, botado, rellenado	Área del proyecto	Mensual	No aplica	Registro de movimiento de material

5.11 Subprograma de medidas para control de erosión y protección de cauces

Objetivos: Las medidas de este subprograma van encaminadas a la protección de los cauces, evitando así la erosión en la margen de los mismos por construcción de componentes del proyecto dentro del mismo y depósito de escombros.

Medidas que integran este subprograma:

- a.- Prohibido el depósito de escombros y residuos en los cauces.
- b.- Delimitación del área de construcción
- c. Arborización del margen el cauce

Impactos a prevenir o mitigar:

Impacto No. 7: Obstrucción de cauces y cañadas por un inadecuado manejo de escombros, material de bote y residuos sólidos

Impacto No. 8: Generación de procesos erosivos en márgenes de cursos de agua por obstrucción de cauces debido a la construcción de componentes del proyecto

Tecnologías de manejo y adecuación:

- a.- Prohibido el depósito de escombros y residuos en los cauces.
 - No se podrá depositar escombros, ni residuos en los cauces, evitando así la obstrucción y contaminación de los mismos. Por lo que serán colocadas señalizaciones prohibiendo dicha actividad en el proyecto, serán colocados contenedores de residuos de construcción y otros.
- b.- Delimitación del área de construcción
 - Sera delimitada el área de construcción evitando así, la afectación de áreas fuera del polígono de construcción.
- c. Arborización del margen el cauce
 - Arborización de los taludes del cauce con grama o vegetación que evite la erosión. Esta medida es explícita para el área del proyecto, específicamente el área de la Estación Los Americanos, en las pilonas que puedan afectar cauces por la construcción de las mismas dentro o próximo a los mismos.

Responsable de la ejecución, personal requerido y apoyo logístico para ejecutar las medidas.

Medida	Responsable de Ejecución	Personal requerido	Apoyo logístico
Prohibido el depósito de escombros y residuos en los cauces	Ingeniero Encargado de la Obra.	técnico de obra.	Archivo de control.
Delimitación del área de construcción	Ingeniero Encargado de la Obra.	técnico de obra.	Archivo de control.
Arborización del margen el cauce	Ingeniero Encargado de la Obra.	técnico de obra.	Archivo de control.

Seguimiento de la medida:

Medida	Parámetro indicador de gestión	Parámetro indicador de seguimiento	Lugar o punto de monitoreo	Frecuencia	Norma para comprobar resultados	Registros
Prohibido el depósito de escombros y residuos en los cauces	Registro deposito y disposición final de escombros y residuos	Cantidad depositada	Área de cauces (cañadas, arroyos, entre otros)	Diario	Ley sobre medio ambiente y recursos naturales (Ley 64-00)	Hoja de control
Delimitación del área de construcción	Áreas delimitadas	Áreas delimitadas (m ²)	Área de los componentes del proyecto	Antes de iniciar la actividad	No aplica	Registro fotográfico
Arborización del margen el cauce	Vegetación utilizada para arborizar	Cantidad de vegetación y tipo	Área de cauces (cañadas, arroyos, entre otros)	Una vez finalizada la actividad de construcción	Ley sobre medio ambiente y recursos naturales (Ley 64-00)	Registro fotográfico, tipo de especies utilizada y cantidad

6 PROGRAMAS DE MEDIDAS PREVENTIVAS, DE MITIGACIÓN Y RESTAURADORAS, FASE DE OPERACIÓN

6.1 Subprograma de medidas para la conservación de áreas verdes.

Objetivos: Con la aplicación de este subprograma se persigue mantener en buen estado las áreas vulnerables existente dentro del proyecto, ya que las mismas atenúan los impactos negativos acumulados sobre la biodiversidad, propician hábitats para el retorno de la fauna y suavizan y armonizan las visuales del paisaje.

Medida que integra este subprograma:

a.- Mantenimiento de las áreas verdes

Impacto a prevenir o mitigar:

Impacto No. 1: Deterioro de las áreas vulnerables por falta de mantenimiento y cuidado.

Tecnologías de manejo y adecuación:

a.- Mantenimiento de las áreas vulnerables.

Se les dará mantenimiento a las áreas verdes creadas mediante los siguientes pasos básicos: Riego, fertilización, control de malezas, poda, control de plagas y siembra para sustituir individuos muertos. A continuación, se detallan algunas recomendaciones para realizar estas actividades:

Riego:

Se recomienda regar las áreas verdes temprano o al atardecer no en las horas de mucho sol. La frecuencia de riego dependerá de la especie de planta, tomando en cuenta que las plantas que necesitan mayor riego son las que están más expuestas al sol y al viento. No se debe descuidar el riego durante el primer año de la plantación porque todavía las raíces son poco profundas.

Fertilización:

Se dará preferencia a los abonos orgánicos, como estiércol, mantillo, compost, humus de lombriz, entre otros, ya que causan menor daño al medio ambiente.

Control de malezas: Se controlarán las malas hierbas mediante el deshierbe a mano, con azada, o con la ayuda de una desbrozadora. También se puede realizar mediante la aplicación de herbicidas. Es importante elegir un herbicida que afecte lo menos posible al medio ambiente.

Poda: Se eliminarán las ramas secas, rotas, enfermas o que estorben el paso de las personas. También se eliminarán flores o frutos pasados y reforestar con las plantas endémicas.

Control de plagas:

Se debe inspeccionar con frecuencia las hojas para descubrir la presencia de parásitos o cualquier signo de enfermedad y cortar y quemar las hojas que hayan sido atacadas por hongos. Como método de prevención de plagas se aplicarán periódicamente fungicidas.

El mantenimiento de las áreas verdes será realizado por personas debidamente entrenadas en temas de jardinería.

Al momento de seleccionar los métodos para la fertilización, control de plagas y malezas, se dará preferencia a métodos orgánicos. De lo contrario, se elegirán en la medida de lo posible productos amigables con el medio ambiente, para lo cual se tendrán disponibles las Hojas de Seguridad de Materiales de los productos elegidos.

El personal que realice las labores de jardinería deberá utilizar los métodos de protección personal adecuados como guantes, gafas, sombreros para la protección del sol y mascarillas que cubran nariz y boca, cuando apliquen productos químicos.

Responsable de la ejecución, personal requerido y apoyo logístico para ejecutar las medidas:

Medida	Responsable de Ejecución	Personal requerido	Apoyo logístico
Mantenimiento de las áreas verdes creadas.	Encargado de Mantenimiento.	Jardineros.	Herramientas para el mantenimiento de las áreas verdes, (podadoras, tijeras, azada), fertilizantes orgánicos, herbicidas, posturas para reemplazar los individuos de flora muertos, entre otros.

Seguimiento de la medida:

Medida	Parámetro indicador de gestión	Parámetro indicador de seguimiento	Lugar o punto de monitoreo	Frecuencia	Norma para comprobar resultados	Registros
Mantenimiento de las áreas verdes creadas.	Verificar el estado de las áreas verdes.	Número de individuos de flora reemplazados.	Áreas verdes del proyecto.	Mensual	No aplica.	Se presentarán fotografías en los Informes de Cumplimiento Ambiental en las que se aprecie el estado de las áreas verdes del proyecto.

6.2 Subprograma de medidas para el control de vectores

Objetivos: Con la aplicación de este subprograma se persigue controlar las plagas de vectores que puedan surgir dentro del proyecto utilizando en las labores de fumigación los métodos y productos químicos que causen el mínimo de efectos negativos al medio ambiente y a la fauna.

Medida que integra este subprograma:

a.- Control de plagas de vectores y roedores.

Impactos a prevenir o mitigar:

Impacto No.2: Incremento de plagas de vectores por el mal manejo de los residuos sólidos generados en la operación del proyecto.

Tecnología de manejo y adecuación:

a.- Control de plagas de vectores y roedores.

Se contratará los servicios de una empresa acreditada por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, para realizar las actividades de control de vectores y roedores en las áreas comunes del proyecto.

Se prestará especial atención a las áreas verdes y a los depósitos de basura, ya que son los lugares más propicios para la proliferación de vectores y roedores.

Es importante que las aplicaciones las realice una empresa especializada debido a que su personal tiene mayor conocimiento acerca del método adecuado para controlar cada tipo de plaga, la forma correcta para aplicar los productos, la dosis adecuada a aplicar de cada producto, la frecuencia para realizar el control de plagas, entre otros.

El control de vectores se podrá hacer por dos métodos, según lo recomiende la compañía contratada:

Fumigación: Aplicación de productos químicos para controlar insectos rastreros (cucarachas, chinches, hormigas, grillos, etc). La fumigación se puede hacer mediante bombas aspersores de sistema manual, con el fin de que la acción residual sea efectiva y así mantener controlada la plaga.

Los productos químicos usados para la fumigación serán en la medida de lo posible biodegradables y amigables con el medio ambiente. Estos productos serán llevados por la empresa contratada y sus envases también serán retirados por ésta. Para la aplicación de los productos se usarán los equipos de protección personal adecuados como son: guantes, batas, mascarillas y botas.

Las aplicaciones se realizarán en las fechas y horarios que causen la menor molestia posible a los usuarios y trabajadores del proyecto.

Termo-nebulización, (humo): Fumigación a calor contra insectos voladores (moscas, zancudos, mosquitos, etc.) y rastreros (cucarachas, hormigas). Este método ayuda a prevenir o controlar brotes o epidemias de dengue clásico, hemorrágico y fiebre amarilla y malaria.

La neblina generada en forma termo neumática garantiza una máxima eficiencia y una óptima penetración. Estas finísimas gotas de aerosol logradas a través de esta técnica posibilitan la obtención de un óptimo grado de cobertura y efectividad. Debido a estas razones es indispensable en sitios cerrados que por su altura y difícil acceso no permiten un buen control con bombas manual. También se aconseja para áreas externas.

Para el control de roedores se pueden utilizar los siguientes métodos:

Desratización: Aplicación de productos químicos (rodenticidas), para controlar las plagas de roedores (ratas, hurones,). Debido a la capacidad de reproducción de los roedores (8 camadas cada 25 días), la aplicación de rodenticidas debe efectuarse como mínimo mensual cuando no hay proliferación.

Trampeo: El uso de trampas de captura viva, de captura muerta, o de pegamento puede ser recomendable en función de la situación.

Responsable de la ejecución, personal requerido y apoyo logístico para ejecutar las medidas:

Medida	Responsable de Ejecución	Personal requerido	Apoyo logístico
Control de plagas de vectores y roedores.	Encargado de Mantenimiento.	Personal de la empresa contratada para asesorar en el control de vectores.	Equipos de fumigación, productos químicos para las aplicaciones, medios de protección personal (guantes, mascarillas, botas, entre otras).

Seguimiento de la medida:

Medida	Parámetro indicador de gestión	Parámetro indicador de seguimiento	Lugar o punto de monitoreo	Frecuencia	Norma para comprobar resultados
Control de plagas de vectores y roedores.	Verificación de que realicen las actividades de control de vectores y roedores empresas especializadas.	Presencia de plagas vectores y roedores en el proyecto. Empresa que realice el control de vectores, cantidad y tipo de productos que utilicen.	Todas las instalaciones del proyecto, en especial las áreas verdes y depósitos de basura.	Mensual	Reglamento técnico para el manejo de plaguicidas y desechos en las actividades agrícolas, pecuarias, forestales y de control de plagas urbanas.

6.3 Subprograma de medidas para el manejo de los desechos sólidos peligrosos y no peligrosos

Objetivos: Este subprograma tiene como objetivo prevenir a través de un manejo adecuado de los desechos sólidos peligrosos y no peligrosos dentro del proyecto

Medidas que integran este subprograma:

- a.- Manejo de los desechos sólidos peligrosos.
- b.- Manejo de los desechos sólidos no peligrosos.

Impacto a prevenir o mitigar:

Impacto No. 4: Contaminación del suelo y aguas por mal manejo de los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos que deriven de la operación y mantenimiento del proyecto

Tecnologías de manejo y adecuación:

- a.- Manejo de los desechos sólidos peligrosos.

Se entrenará a los trabajadores para que den a los desechos el siguiente manejo:

Envases de sustancias químicas: Los envases de sustancias químicas utilizadas en el mantenimiento de las edificaciones (latas de pintura y barniz, envases plásticos de disolventes), en el control de plagas, mantenimiento de las áreas verdes, mantenimiento de equipos electromecánicos y combustibles, se le dará el siguiente manejo:

-No se podrán ceder a terceros, ni podrán ser utilizados para envasar para otros productos como gasolina, agua, etc.

-Se colocarán recipientes en las fuentes de generación del proyecto, los cuales estarán señalizados con su nombre, para que los trabajadores depositen los envases de productos químicos.

-Se regresarán al proveedor en la mayor medida o serán entregados a un gestor autorizado por el Ministerio Ambiente para la correcta disposición de los mismos.

Bombillos y lámparas fluorescentes:

-No se realizará el cambio del bombillo hasta tanto el mismo alcance su vida útil o se dañe.

-Se guardará el bombillo roto en el envase del nuevo para evitar roturas.

-Se colocarán recipientes en las edificaciones del proyecto, los cuales estarán señalizados con su nombre, para que los trabajadores depositen los bombillos y lámparas fluorescentes.

- Serán trasladados por un gestor autorizado por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.

Envases de tinta y cartuchos de tóner:

- Se regresarán al proveedor para ser rellenos.

Baterías y pilas:

- Se colocarán recipientes en las edificaciones del proyecto, los cuales estarán señalizados con su nombre y riesgo, para que los trabajadores depositen las pilas y baterías.
- Las baterías de gran capacidad (de vehículos o plantas eléctricas), serán almacenadas temporalmente sobre paletas en lugares con piso impermeable y contención de drenaje. El espacio dispuesto para ello deberá estar identificado. Las baterías usadas, deberán ser entregadas a empresas recuperadoras debidamente registradas por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales
- Serán trasladados por gestor autorizado por el Ministerio Ambiente.

Traslado y disposición final de los desechos peligrosos: El traslado y disposición de los desechos peligrosos será realizado por un gestor autorizado por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.

Indicaciones generales:

- Los desechos peligrosos no podrán estar almacenados por más de 6 meses.
- No se podrán mezclar desechos peligrosos y no peligrosos.
- No se podrán mezclar diferentes tipos de desechos peligrosos en un mismo recipiente.
- Las áreas de almacenamiento temporal deberán estar delimitadas, con acceso restringido y su almacenamiento deberá estar de acuerdo al tipo y riesgos de cada material o residuo.
- Construir un muro de contención en el área de almacenamiento de combustibles.

b.- Manejo de desechos sólidos no peligrosos.

El manejo de los residuos sólidos durante las operaciones del proyecto será responsabilidad de la entidad encargada del funcionamiento del proyecto, quienes deberán hacer los arreglos para sacar los residuos sólidos y colocarlos en los depósitos de basura para que el servicio de recogida del Municipio Los Alcarrazos los retire y traslade al vertedero.

Los residuos domésticos (orgánicos, papel y cartón, vidrio, plásticos, latas, entre otros), se manejarán de la siguiente manera:

- ✓ Los residuos domésticos generados en las estaciones serán recolectados por los trabajadores en fundas plásticas quienes los llevarán a los depósitos de basura para el almacenamiento de residuos.
- ✓ El servicio de recogida de desechos será realizado por el ayuntamiento municipal y le dará disposición final en el vertedero.

Como campaña educativa para los trabajadores y usuarios del proyecto, se recomienda que la administración de la misma se encargue de la colocación de carteles alusivos al buen manejo de residuos sólidos, en las áreas de recreación y las áreas verdes.

Residuos del mantenimiento de las áreas verdes: La recogida de los residuos de poda y grama de las áreas verdes comunes del proyecto, será realizada por el ayuntamiento.

- ✓ Los residuos de la poda de plantas se recogerán de forma manual en fundas plásticas.
- ✓ Las fundas se llevarán a contenedores colocados con esos fines donde se almacenarán temporalmente.
- ✓ Se evaluará la posibilidad de utilizar estos residuos para hacer “compost” para la fertilización de las áreas verdes, de ser posible.

Indicaciones generales:

- Se mantendrán cerradas las puertas de los depósitos de basura.
- La frecuencia de recogida de los desechos será interdiaria en horario nocturno.
- Los depósitos de basura se mantendrán limpios y desinfectados

Responsable de la ejecución, personal requerido y apoyo logístico para ejecutar las medidas:

Medida	Responsable de Ejecución	Personal requerido	Apoyo logístico
Manejo de los desechos sólidos peligrosos.	Encargado de mantenimiento.	Trabajadores para la recogida de los desechos.	Recipientes identificados con su nombre para el almacenamiento de los desechos peligrosos.
Manejo de los desechos sólidos no peligrosos.	Encargado de mantenimiento.	Trabajadores para la recogida de los desechos y limpieza de los depósitos.	Camión compactador, fundas plásticas, tanques.

Seguimiento de la medida:

Medida	Parámetro indicador de gestión	Parámetro indicador de seguimiento	Lugar o punto de monitoreo	Frecuencia	Norma para comprobar resultados	Registros
Manejo de los desechos sólidos peligrosos.	Verificación de que se manejen los desechos peligrosos como se indica en este subprograma.	Porcentaje de desechos peligrosos manejados adecuadamente.	Estructuras del Proyecto.	Mensual.	Reglamento técnico para la gestión de sustancias y desechos químicos peligrosos de la República Dominicana. Decreto No. 320-21 que aprueba el reglamento de la Ley No. 225-20, General de Gestión Integral y Coprocesamiento de Residuos Sólidos.	Evidencias del cumplimiento de la medida.

Medida	Parámetro indicador de gestión	Parámetro indicador de seguimiento	Lugar o punto de monitoreo	Frecuencia	Norma para comprobar resultados	Registros
					Ley General de Gestión Integral y Coprocesamiento de Residuos Sólidos, No. 225-20	
Manejo de los desechos sólidos no peligrosos.	Verificación de que se manejen los desechos peligrosos como se indica en este subprograma.	Porcentaje de desechos no peligrosos manejados adecuadamente.	Depósitos de basura.	Semanal.	Ley General de Gestión Integral y Coprocesamiento de Residuos Sólidos, No. 225-20. Norma para la Gestión Ambiental de Residuos Sólidos no Peligrosos (NA-RS-001-03). Decreto No. 320-21 que aprueba el reglamento de la Ley No. 225-20, General de Gestión Integral y Coprocesamiento de Residuos Sólidos	Evidencias del cumplimiento de la medida.

6.4 Subprograma de medidas para la gestión de mantenimiento

Objetivos: Este subprograma tiene como objetivo alargar la vida útil de las instalaciones del Proyecto Línea II Teleférico de Santo Domingo para mantener la buena imagen de las mismas, evitando la contaminación visual.

Medida que integra este subprograma:

a.- Mantenimiento de las instalaciones del proyecto y su infraestructura de servicios.

Impactos a prevenir o mitigar:

Impacto No. 10: Deterioro de la imagen del proyecto por falta de mantenimiento de las edificaciones e infraestructura.

Tecnología de manejo y adecuación:

a.- Gestión de mantenimiento de las instalaciones del proyecto.

Edificaciones:

El mantenimiento de las edificaciones consistirá en:

-Limpieza de las instalaciones.

-Pintura periódica.

-Reparaciones correctivas como son: soluciones de filtraciones, desconchados de los empañetados, roturas de paredes, entre otras.

Nota: El mantenimiento de las edificaciones estará a cargo del personal de mantenimiento del proyecto en las áreas comunes.

-Se limpiarán las azoteas y bajantes de las edificaciones para eliminar todas las partículas sólidas que se encuentran decantadas en el fondo para evitar obstrucciones y puntos donde se pueda acumular el agua de lluvia.

Sistema de abastecimiento de agua potable: El mantenimiento del sistema de abastecimiento de agua se realizará de la siguiente manera:

-Revisión periódica de todas las líneas.

Sistema de suministro de energía e iluminación: El mantenimiento al sistema de suministro de energía consistirá en:

-Mantenimiento preventivo y limpieza de cuadros eléctricos.

-Ajuste de contactos y bornes.

-Revisión de las líneas.

-Revisión de luces y puntos de iluminación.

-Sustitución de bombillas y lámparas quemadas.

Sistema de recolección de aguas residuales: El mantenimiento al sistema de recolección de aguas residuales consistirá en:

-Revisión periódica de todas las tuberías.

Responsable de la ejecución, personal requerido y apoyo logístico para ejecutar las medidas:

Medida	Responsable de Ejecución	Personal requerido	Apoyo logístico
Mantenimiento de las instalaciones del proyecto y su infraestructura de servicios.	Encargado de Mantenimiento.	Personal de mantenimiento del proyecto.	Productos y equipos de limpieza, pintura, diluyentes, piezas de repuesto, herramientas para realizar los mantenimientos, entre otros

Seguimiento de la medida:

Medida	Parámetro indicador de gestión	Parámetro indicador de seguimiento	Lugar o punto de monitoreo	Frecuencia	Norma para comprobar resultados	Registros
Mantenimiento de las instalaciones del proyecto y su infraestructura de servicios.	Verificar que se realicen los mantenimientos.	Estado de las edificaciones del proyecto y evidencias de los mantenimientos realizados a la infraestructura de servicios.	Todas las instalaciones del proyecto.	Semestral.	No aplica.	Fotografías donde se aprecie el estado de estado de las edificaciones y evidencias de los mantenimientos realizados

6.5 Subprograma de medidas para el ahorro de energía

Objetivos: Este subprograma tiene como objetivo establecer una política para disminuir el consumo de energía eléctrica durante la fase de operación del proyecto mediante el uso de equipos ahorradores y la educación a los trabajadores del proyecto.

Medida que integra este subprograma:

a.- Prácticas para el ahorro de energía.

Impacto a prevenir o mitigar:

Impacto No. 7: Aumento del consumo de energía eléctrica (Incremento en la demanda de servicios municipales a la estructura pública y privada existente en el Municipio Los Alcarrazos y provincia Santo Domingo)

Tecnología de manejo y adecuación:

a.- Prácticas para el ahorro de energía.

Para el ahorro de energía eléctrica se implementarán las siguientes medidas:

- Uso de bombillos ahorradores en todas las áreas.
- Sistema de alumbrado con fotoceldas en las áreas exteriores (viales, estaciones).
- Aplicación de estadísticas de consumo para asegurar el control de picos de consumo.
- Revisión adecuada de amperajes en cada línea
- Apagar luces y sistemas de aire acondicionado en áreas no ocupadas.
- Asegurar el apagado de todas las instalaciones eléctricas y luces, de áreas no estratégicas, durante las horas no laborables.
- Se harán brochures que se repartirán entre los trabajadores para el ahorro de energía y el uso de equipos dentro del proyecto.

Responsable de la ejecución, personal requerido y apoyo logístico para ejecutar las medidas:

Medida	Responsable de Ejecución	Personal requerido	Apoyo logístico
Prácticas para el ahorro de energía.	Encargado de Mantenimiento.	Personal que realizará el mantenimiento.	Bombillos ahorradores, equipos para la medición de amperajes, entre otros.

Seguimiento de la medida:

Medida	Parámetro indicador de gestión	Parámetro indicador de seguimiento	Lugar o punto de monitoreo	Frecuencia	Norma para comprobar resultados	Registros
Prácticas para el ahorro de energía.	Verificar que se realicen las prácticas para el ahorro de energía.	Consumo de energía en KW/h.	Todas las instalaciones del proyecto.	Semestral.	No aplica.	Se incluirán en los Informes de Cumplimiento Ambiental evidencias de la aplicación de medidas para el ahorro de energía.

6.6 Subprograma de medidas para el control del consumo de agua

Objetivos: Este subprograma busca establecer una política para disminuir el consumo de agua potable dentro del proyecto.

Medida que integra este subprograma:

a.- Prácticas para el ahorro de agua.

Impacto a prevenir o mitigar:

Impacto No. 7: Aumento del consumo de agua (Incremento en la demanda de servicios municipales a la estructura pública y privada existente en el Municipio Los Alcarrazos y provincia Santo Domingo).

Tecnologías de manejo y adecuación:

a.- Prácticas para el ahorro de agua.

Para el ahorro de agua en la fase de operación del proyecto realizará lo siguiente:

1. Inspección y mantenimiento al sistema de abastecimiento de agua que incluye:
 - Verificación de las válvulas de cierre automático en los inodoros.
 - Controles de fugas de agua en las tuberías y grifos.
 - Control de sistemas de llenado de cisternas

Responsable de la ejecución, personal requerido y apoyo logístico para ejecutar las medidas:

Medida	Responsable de Ejecución	Personal requerido	Apoyo logístico
Prácticas para el ahorro de agua.	Encargado de Mantenimiento.	Usuarios y trabajadores del proyecto y personal que realizará las inspecciones y mantenimiento al sistema de abastecimiento de agua.	Grifería y sanitarios ahorradores, herramientas y repuestos para el mantenimiento al sistema de abastecimiento de agua, entre otros.

Seguimiento de la medida:

Medida	Parámetro indicador de gestión	Parámetro indicador de seguimiento	Lugar o punto de monitoreo	Frecuencia	Norma para comprobar resultados	Registros
Prácticas para el ahorro de agua.	Verificación de que se realicen las prácticas para el ahorro de agua.	Consumo agua en m3/día.	Todas las instalaciones del proyecto.	Semestral.	No aplica.	Se incluirán evidencias en los Informes de Cumplimiento Ambiental de la aplicación de las prácticas para el ahorro de agua.

6.7 Subprograma de medidas de capacitación a los trabajadores y usuarios del proyecto

El siguiente subprograma tiene como objetivo capacitar a los usuarios y trabajadores del Proyecto en temas de medio ambiente, haciendo énfasis en que ellos son los responsables de la implementación del PMAA.

Medida que integra este subprograma:

a.- Capacitación de los trabajadores del proyecto en el PMAA.

Impacto a producir o mitigar:

Protección de todos los elementos del medio ambiente del área que ocupará el proyecto y su área de influencia.

Tecnologías de manejo y adecuación:

a.- Capacitación a los trabajadores del proyecto en el PMAA.

Se impartirá la capacitación en el PMAA en pequeños talleres teóricos y prácticos según el tema a tratar. Se repartirán materiales de apoyo en dichos talleres.

El plan de capacitación en el PMAA tendrá la siguiente estructura:

1. Nociones generales del contenido del PMAA que se impartirán a los trabajadores y usuarios del proyecto.
2. Medidas específicas del PMAA que se impartirán de acuerdo a la responsabilidad que tenga cada persona dentro del proyecto.
3. Con respecto a los usuarios del proyecto, serán colocadas pictografías acerca de cuidado del medio ambiente y componentes del proyecto, asimismo, indicadores numéricos actualizados acerca de los beneficios ambientales del proyecto, como disminución de emisiones de gases, material particulado, ruido, entre otros.

Responsable de la ejecución, personal requerido y apoyo logístico para ejecutar las medidas:

Medida	Responsable de Ejecución	Personal requerido	Apoyo logístico
Capacitación a los trabajadores del proyecto en el PMAA.	Administración del Proyecto.	Técnico ambiental.	Papel para la reproducción de los materiales. Financiamiento para el pago al técnico ambiental.
Colocación de pictografías para los usuarios	Administración del Proyecto.	Técnico ambiental.	Financiamiento para la reproducción de los materiales.

Seguimiento de la medida:

Medida	Parámetro indicador de gestión	Parámetro indicador de seguimiento	Lugar o punto de monitoreo	Frecuencia	Norma para comprobar resultados	Registros
Capacitación de los trabajadores del proyecto en el PMAA.	Verificación de que se realicen talleres de capacitación.	Número de trabajadores capacitados.	Trabajadores del proyecto.	Semestral.	No aplica.	Se incluirá en los Informes de Cumplimiento Ambiental información y evidencias de los talleres de capacitación realizados en el proyecto.
Colocación de pictografías para los usuarios	pictografías	Cantidad y diseño de las pictografías	Trabajadores del proyecto.	Semestral.	No aplica.	Se incluirá en los Informes de Cumplimiento Ambiental información y evidencias de las pictografías.

7 PLAN DE CONTINGENCIAS

El Plan de Contingencias del proyecto Línea II Teleférico de Santo Domingo abarca los diferentes riesgos y vulnerabilidades a que estarán sometidos los trabajadores, equipos y maquinarias en la fase de construcción; así como usuarios y comunidad cercana cuando empiece a operar el teleférico.

El Plan de Contingencias consiste en la coordinación, alerta, movilización y respuesta ante la ocurrencia o inminencia de un evento particular para el cual se tienen escenarios de consecuencias definidos (Ley No. 147-02), cuya finalidad es la de prever los riesgos a los cuales está expuesto por su ubicación y las condiciones naturales del área donde se desarrollará, así como por el diseño y operación del proyecto. Por otra parte, también se busca que el personal que laborará en el proyecto; así como los usuarios que lo visiten estén lo más seguros posibles y no resulten dañados a partir de algún incidente o amenaza tanto interna como externa, ya sea en sus fases de construcción y abandono como en la de operación.

Un Plan de Contingencias implica un importante avance a la hora de superar las amenazas naturales o técnicas que pueden provocar importantes pérdidas materiales y humanas.

La orientación principal del Plan de Contingencia es la preservación de la vida humana y de las instalaciones y equipos. Su elaboración se puede dividir en cinco etapas:

- **Etapla 1:** Evaluación.
- **Etapla 2:** Planificación.
- **Etapla 3:** Pruebas de viabilidad.
- **Etapla 4:** Ejecución.
- **Etapla 5:** Recuperación.

Las tres primeras hacen referencia al componente preventivo y las dos últimas al desarrollo del plan una vez ocurrido el fenómeno.

Los objetivos principales del Plan de Contingencias del proyecto, tanto para la fase de construcción como de operación son:

- ✓ Identificar y evaluar los eventos que pueden ocurrir y generar estados de emergencia o desastre

- ✓ Capacitar al personal que laborará en el proyecto para actuar adecuadamente ante cualquier desastre natural o tecnológico que pueda afectar a las instalaciones durante las fases de construcción y operación.
- ✓ Evitar la ocurrencia de accidentes que puedan dañar a los trabajadores, usuarios, instalaciones y comunidades cercanas.
- ✓ Evitar, en caso de ocurrir un incidente, que el mismo pueda extenderse fuera del proyecto, afectando propiedades de los comunitarios o sus vidas.
- ✓ Proteger las instalaciones del proyecto durante su construcción y operación.
- ✓ Garantizar un reinicio rápido de las operaciones, luego de sucedido un evento no deseado.
- ✓ Minimizar los daños en caso de ocurrencia de un evento

7.1 Análisis de peligros y riesgos

El análisis de los “peligros” o “amenazas” que pueden impactar el proyecto y sus áreas de influencia directa e indirecta o simplemente con un objetivo social o económico, constituye el componente externo del análisis y la investigación de la “vulnerabilidad” ante cada amenaza identificada, es el elemento interno que compone la valoración del riesgo.

Este precisamente es el aspecto esencial hacia el cual se direcciona todo el proceso de evaluación, y qué demanda de recursos y potencial por el rigor científico y el volumen de información a analizar. El riesgo entonces es el resultado de la magnitud de la amenaza y el grado de vulnerabilidad que se encuentra el sistema o componente. En ese sentido:

$$\text{Peligro x Vulnerabilidad} = \text{RIESGO}$$

Los factores de vulnerabilidad considerados se agrupan en: ambientales, físicos, económicos y sociales. En cada categoría, interviene un sinnúmero de variables, las cuales pueden ser determinadas en función de la capacidad de las autoridades de prevenir y del propio fenómeno natural considerado.

Para evaluar el nivel de vulnerabilidad ante una amenaza o peligro específico deben ser analizados los factores y patrones de riesgo concretos de cada localidad o ciudad como son los asentamientos localizados en lugares propensos a amenazas, la calidad de la infraestructura, las densidades poblacionales, los estratos socioeconómicos, los polígonos de pobreza, el uso del suelo, las fallas geológicas y las instalaciones peligrosas dentro de las zonas urbanizadas.

Se ha demostrado que una urbanización acelerada y un deficiente ordenamiento territorial pueden generar dificultades para garantizar el funcionamiento adecuado de las infraestructuras y los servicios básicos.

En el Mapa de ubicación de la zona del proyecto se aprecia que un importante espacio del territorio de su entorno está urbanizado y modificado. Las zonas libres tienen posibilidades de asimilación de infraestructura de cualquier tipo, pero requiere de diseños que las compatibilicen con las características propias del terreno.

Estos criterios se traducen en regularidades que son aplicables a la región:

- La demanda de espacio por parte de las poblaciones y núcleos poblacionales ha provocado el aprovechamiento de tierras con condiciones menos favorables (terrazas costeras, desniveles inestables) expuestas a peligros naturales.
- El desarrollo urbano aumenta el riesgo de que se produzcan inundaciones por el bloqueo a los cursos de drenaje natural.
- El rápido crecimiento de las urbanizaciones, ha conllevado un crecimiento del tránsito terrestre en la ciudad.
- El crecimiento urbano acelerado favorece la degradación ambiental.

Los profesionales de la planeación urbana en muchos países están comprometidos a trabajar conjuntamente con las autoridades estatales y municipales en la elaboración de los planes de desarrollo urbano, planes de centro de población y evaluaciones de riesgo. Las autoridades están obligadas a la aplicación de lo establecido en las normativas. Por otra parte, la población debe acatar las restricciones del uso del suelo, para ello, los urbanistas y las autoridades, estarán obligados a establecer programas de capacitación en prevención de riesgos.

7.2 Peligro por eventos meteorológicos extremos

El peligro de eventos meteorológicos extremos es que pueden causar daños materiales y no materiales, afectando el sistema social, económico y el medio ambiente.

En este plan están representados tres aspectos:

1. Velocidades extremas del viento.
2. Súbitas y cuantiosas precipitaciones.
3. Combinación de las dos primeras.

Para la caracterización de este peligro es importante considerar que el término de eventos meteorológicos extremos se ha usado para involucrar a los huracanes, ciclones y tormentas locales severas según lo acordado por organizaciones internacionales especializadas.

Para el caso de la zona del proyecto, la incidencia de estos eventos puede estar en la misma magnitud que para el resto del territorio del país, por lo que se considera con un alto nivel de peligro, que se incrementa durante la temporada ciclónica (junio-noviembre).

Los colaboradores deberán ser capacitados en temas de fenómenos naturales extremos, para que a la hora de informarse ante un fenómeno natural, se a través de los organismos gubernamentales autorizados.

De acuerdo al estudio de suelo llevado a cabo en al área del proyecto, el lugar donde se ubicará la estación E-06, del teleférico línea 2, se encuentra en zona sísmica 2, con clases de sitio D (suelo rígido, con una velocidad de onda de corte (v_s) de $180 \leq v_s \leq 360$). Asimismo, en la zona de estudio se reconocen materiales mesozoicos de ambientes geodinámicos totalmente diferentes. Su flanco nororiental constituye un dominio con características específicas denominado Cinturón Intermedio. Uno de sus rasgos principales es la presencia de la Zona de Falla de La Española, accidente geodinámico de primer orden que favorece la extrusión de la Peridotita de Loma Caribe a favor de desgarres de dirección NO-SE, flanqueada en la región por materiales de arco insular, al noreste, y de meseta oceánica del Cretácico Inferior, al suroeste. Más recientemente, se han individualizado tres bloques tectónicos o corticales en la cordillera, en base a sus diferencias estratigráficas y geoquímicas.

7.3 Riesgos y vulnerabilidad en la zona del proyecto

El riesgo por el peligro de movimientos telúricos estará en función de los diseños y los tipos de construcciones que se desarrollen en el lugar. Si el proyecto se diseña siguiendo las recomendaciones, utilizando los materiales de construcción adecuados y además de ello, se tiene en cuenta el peligro sísmico, las edificaciones del proyecto podrían presentar una vulnerabilidad baja y por tanto, un riesgo bajo también.

Por el peligro de la incidencia de vientos con velocidades muy por encima de las medias mensuales y anuales, existen diseños y construcciones que pueden resistir hasta niveles de fuerza huracanada, no obstante, por las características de este peligro pueden ejecutarse acciones previas al azote que ayuden a mejorar la vulnerabilidad.

Por razones económicas, no siempre es factible construir a prueba de movimientos telúricos y del azote de los ciclones, sin embargo, por la magnitud del proyecto es indispensable contar con las medidas de seguridad y aplicar estos factores en el diseño y desarrollo del mismos.

En general, cualquier peligro de los descritos anteriormente puede influir en el desarrollo y las normales operaciones del proyecto, ya que los daños no serían sólo en la zona, sino en todo el territorio aledaño, quedando obstruidas o averiadas las redes de abasto de electricidad, agua, suministros, etc., que impedirían la marcha normal de las actividades.

7.4 Vulnerabilidad

Para hacer un análisis de vulnerabilidad se necesita identificar los sistemas y elementos expuestos a diferentes tipos de amenazas, estimar el grado de severidad de la misma y su probable distribución espacial y temporal.

Para la fase de construcción las áreas o elementos vulnerables del proyecto serán:

- ✓ Campamento temporal.
- ✓ Edificaciones en construcción.
- ✓ Equipos y maquinarias.
- ✓ Trabajadores.
- ✓ Automovilistas que transitan alrededor del proyecto
- ✓ Suelos.

Para la fase de operación las áreas o elementos vulnerables dentro del proyecto serán:

- ✓ Edificaciones.
- ✓ Trabajadores.
- ✓ Automovilistas que transitan alrededor del proyecto
- ✓ Suelos.

7.5 Identificación y evaluación de riesgos

Luego de haber determinado los peligros naturales y tecnológicos a los que estará expuesto el proyecto y haber identificado las áreas o elementos vulnerables en las fases de construcción y operación, se procedió a la identificación de los riesgos de acuerdo a la expresión:

Riesgo = Peligro x Vulnerabilidad.

Cuadro 6. 5 Matriz de identificación de riesgo para la fase de construcción

Riesgo	Peligro	Elemento o área vulnerable	Evaluación del riesgo
Riesgo No. 1: Riesgo de pérdidas de vidas humanas y bienes materiales por ciclones.	Ciclones.	Campamento temporal.	Alto
		Edificaciones en construcción.	Medio
		Equipos y maquinarias.	Medio
		Trabajadores.	Bajo
Riesgo No. 2: Riesgo de pérdidas de vidas humanas y bienes materiales por terremotos.	Terremotos.	Campamento temporal.	Medio
		Edificaciones en construcción.	Medio
		Equipos y maquinarias.	Medio
		Trabajadores.	Alto
Riesgo No. 3: Riesgo de pérdidas de vidas humanas y bienes materiales por incendios	Incendios.	Campamento temporal.	Medio
		Edificaciones en construcción.	Medio
		Equipos y maquinarias.	Medio
		Trabajadores.	Medio
Riesgo No. 4: Riesgo de accidentes para los trabajadores que construirán los objetos de obra del proyecto.	Accidentes de trabajo.	Trabajadores.	Alto
Riesgo No. 5: Riesgos de accidentes para los automovilistas que transitan alrededor del proyecto.	Accidentes de tránsito.	Automovilistas que transitan alrededor del proyecto.	Bajo

Cuadro 6. 6 Matriz de identificación de riesgo para la fase de operación.

Riesgo	Peligro	Elemento o área vulnerable	Valoración del riesgo
Riesgo No.1: Riesgo de pérdidas de vidas humanas y bienes materiales por ciclones.	Ciclones.	Edificaciones.	Medio.
		Trabajadores.	Bajo.
		Trabajadores y usuarios.	Bajo.
Riesgo No. 2: Riesgo de pérdidas de vidas humanas y bienes materiales por terremotos.	Terremotos	Edificaciones.	Bajo.
		Trabajadores.	Bajo.
		Trabajadores y usuarios.	Bajo.
Riesgo No. 3: Riesgo de pérdidas de vidas humanas y bienes materiales por incendios.	Incendios	Edificaciones.	Medio.
		Trabajadores.	Medio.
		Trabajadores y usuarios.	Medio
Riesgo No. 4: Riesgo de accidentes para los trabajadores que laborarán en el Proyecto.	Accidentes de trabajo.	Trabajadores que laborarán en el Proyecto.	Bajo.
Riesgo No. 5: Riesgos de accidentes para los usuarios del teleférico.	Accidentes de los usuarios.	Usuarios.	Bajo.

7.6 Responsables de la ejecución del Plan de Contingencias

La aplicación del Plan de Contingencias será responsabilidad del encargado de la obra (durante la fase de construcción), la administración del Proyecto (durante la fase de operación), quienes definirán las estrategias y líneas de acción a seguir para que el mismo funcione de forma eficiente.

7.7 Organización del Plan de Contingencias

Para la coordinación del Plan de Contingencias se designará al Ingeniero Encargado de Obra durante la fase de construcción y al Gerente de Mantenimiento durante la operación, con la colaboración del Encargado de Seguridad en ambas fases, por ser estas las personas que pueden dirigir y organizar al personal bajo su mando en materia de seguridad, impartiendo instrucciones y tomando las medidas pertinentes.

Entre las responsabilidades de los coordinadores estará el informar a los promotores del proyecto o administradores, sobre el activamente del Plan de Contingencias, su grado de avance y las necesidades que se presenten, y representar al proyecto ante las instituciones de apoyo en caso de que la gravedad de la contingencia lo requiera, tales como: las autoridades policiales y ambientales, los bomberos, defensa civil, entre otros.

7.8 Subprogramas del Plan de Contingencias

7.8.1 Subprogramas de medidas generales para el plan de contingencias

Objetivos:

- ✓ Organizar al personal (trabajadores y usuarios), y establecer las funciones para lograr el menor tiempo de respuesta posible ante la ocurrencia de un desastre natural, o un accidente entre el personal.
- ✓ Salvaguardar la integridad física de los trabajadores y usuarios del proyecto, capacitando al personal para actuar de forma organizada ante diferentes eventos.
- ✓ Capacitar al personal en las normas establecidas por los diferentes subprogramas del Plan de Contingencias y lograr que los trabajadores realicen labores de forma segura.
- ✓ Disminuir las pérdidas humanas y bienes materiales por la ocurrencia de desastres naturales y tecnológicos, mediante un correcto entrenamiento para los trabajadores y usuarios del proyecto.

Medidas que integran este subprograma:

- a.- Formación de una estructura organizativa para actuar ante contingencias y accidentes.
- b.- Evacuación de las instalaciones en caso de contingencias y accidentes.
- c.- Capacitación de los trabajadores en el Plan de Contingencias y para los riesgos de accidentes en general.

Riesgos a prevenir o mitigar:

Fase de construcción	Fase de operación
Riesgo No. 1: Riesgo de pérdidas de vidas humanas y bienes materiales por ciclones.	Riesgo No. 1: Riesgo de pérdidas de vidas humanas y bienes materiales por ciclones e inundaciones.
Riesgo No. 2: Riesgo de pérdidas de vidas humanas y bienes materiales por terremotos.	Riesgo No. 2: Riesgo de pérdidas de vidas humanas y bienes materiales por terremotos.
Riesgo No.3: Riesgo de pérdidas de vidas humanas y bienes materiales por incendios.	Riesgo No. 3: Riesgo de pérdidas de vidas humanas y bienes materiales por incendios.
Riesgo No. 4: Riesgo de accidentes para los trabajadores que construirán los objetos de obra del proyecto.	Riesgo No. 4: Riesgo de accidentes para los trabajadores que laborarán en el Proyecto.
Riesgo No. 5: Riesgos de accidentes para los automovilistas que transitan alrededor del proyecto.	Riesgo No. 5: Riesgos de accidentes para los Trabajadores y usuarios.
	Riesgo No. 6: Riesgo de accidentes para los automovilistas que transitan alrededor del proyecto.

Tecnología de manejo y adecuación:

a.- Formación de una estructura organizativa para actuar ante contingencias y accidentes.

En las fases de construcción las brigadas de emergencias estarán formadas en cada empresa subcontratada, las cuales contarán con guías organizadas sobre los diferentes aspectos de prevención a tomar en cuenta para cada tipo de amenaza.

Se designará una persona responsable por cada empresa contratada para hacer frente a eventos no deseados que se presenten quienes a su vez se asegurará de que todo el personal conozca los mecanismos de actuación y protección ante desastres.

El Ingeniero Encargado de Obra será responsable de garantizar que todas las empresas subcontratadas creen su brigada de emergencias.

Para la etapa de operación del proyecto se conformarán brigadas de emergencia, integradas por el propio personal que laborará en cada uno de los objetos de obra que tendrá el proyecto como son estaciones, cabinas.

Se le asignarán funciones específicas a cada trabajador ante los diferentes eventos no deseados que ocurran y que puedan presentar peligro para los usuarios y trabajadores del proyecto.

Estas brigadas de emergencia serán coordinadas por el Encargado de Seguridad con el apoyo del Ingeniero Encargado de la Obra en las fases de construcción y el Gerente de Mantenimiento en la fase de operación, y estarán compuestas por:

- Equipos de emergencia y actuación, los cuales estarán distribuidos en las diferentes facilidades y compuestos por personal de seguridad, limpieza y mantenimiento.

- Equipos de restablecimiento, compuesto por todo el personal para integrarse a las labores de reacondicionamiento y apoyo luego de ocurrida una contingencia como el caso de un huracán u otro de carácter tecnológico como pudiera ser un incendio en las instalaciones del proyecto.

- Equipo de primeros auxilios, el cual estará integrado por la brigada de primeros auxilios para dar atención a los lesionados.

Estos grupos serán organizados de acuerdo con los riesgos presentes en las instalaciones, tendrán medidas para los diferentes tipos de desastres que puedan ocurrir en el proyecto.

Los grupos formados recibirán un entrenamiento adecuado de acuerdo con los accidentes y desastres tecnológicos y naturales que puedan ocurrir en las instalaciones, así como con las diferentes funciones y responsabilidades dentro de la estructura organizativa.

En caso de que los desastres y accidentes no puedan ser controlados por la magnitud de los mismos estará prevista la intervención de las instituciones gubernamentales como los Bomberos, la Defensa Civil y/o el apoyo de empresas privadas existentes en la zona a las que se les solicitará su participación en caso de que sea necesario.

b.- Evacuación de las instalaciones en caso de contingencias y accidentes.

Para el proyecto se ha contemplado que pueden ocurrir una serie de eventos de carácter natural. Estos pueden ser de varios tipos como huracanes, incendios, terremotos, entre otros. Ante cada tipo de contingencias se debe tener preparado y alerta al personal para los casos en los que sea necesario evacuar las instalaciones o un área específica. Es por ello que el desarrollo de esta medida, siempre que sea bien planificada y organizada, ayudará a reducir un gran número de lesionados al momento de presentarse.

Para poder realizar una evacuación efectiva es necesario capacitar a los trabajadores y usuarios con simulaciones ante una contingencia.

Las rutas de evacuación deberán estar definidas e identificadas con las debidas señales y conocidas por todos los trabajadores para servir de guía y apoyo a los brigadistas.



Se establecerán diferentes niveles de evacuación, para los casos en que sea inmediata como el caso de un incendio o terremoto. Para los cuales se considerarán los siguientes:

Evacuación parcial:

- Este tipo de evacuación sólo se dará en el área afectada y en cualquier otra área anexa que pueda verse afectada por adyacencia.
- Todo el personal que no tenga una función previamente designada en el Plan de Contingencias y que pertenezca al sector afectado, deberá retirarse al punto de reunión exterior. Este personal deberá, siempre y cuando sea posible, dejar el trabajo que realizaba en condiciones seguras.
- La evacuación se realizará de forma ordenada para evitar accidentes.
- La persona previamente designada entre los trabajadores, para coordinar la evacuación decidirá las medidas a adoptar de acuerdo con el plan establecido.
- La asistencia en las operaciones de evacuación priorizará a los usuarios y personal del proyecto.

Evacuación general:

- Este tipo de evacuación se realizará cuando haya que desalojar toda el área producto de que el incidente se haya extendido fuera del área donde se originó.

7.8.2 Subprograma de medidas para la prevención y actuación ante accidentes

Objetivos:

- ✓ Evitar la ocurrencia de accidentes de trabajo en las instalaciones del proyecto.

- ✓ Evitar accidentes entre los usuarios y trabajadores del proyecto durante la fase de operación.
- ✓ Evitar la ocurrencia de accidentes de tránsito en los viales internos del proyecto.
- ✓ En caso de que ocurra un accidente de cualquier tipo dentro del proyecto, el personal capacitado para los procedimientos del programa de contingencia deberá proceder a aplicar protocolo de lugar.

Medidas que integran este subprograma:

- a.- Medidas para prevenir accidentes.
- b.- Equipamiento de los trabajadores (equipos de protección individual para la fase de construcción y operación).
- c.- Medidas para dar respuestas a accidentes.
- d.- Instrucciones para dar los primeros auxilios.

Riesgos a prevenir o mitigar:

Fase de construcción	Fase de operación
<p>Riesgo No. 1: Riesgo de accidentes para los trabajadores que construirán los objetos de obra del proyecto.</p> <p>Riesgo No. 2: Riesgos de accidentes para los automovilistas que transitan alrededor del proyecto.</p>	<p>Riesgo No. 1: Riesgo de accidentes para los trabajadores que laborarán en el Proyecto.</p> <p>Riesgo No. 2: Riesgos de accidentes para los usuarios y trabajadores del proyecto.</p> <p>Riesgo No. 3: Riesgo de accidentes para los automovilistas que están alrededor del proyecto.</p>

Tecnologías de manejo y adecuación:

- a.- Medidas para prevenir accidentes.

Se colocarán carteles para prevenir accidentes de los trabajadores y usuarios del proyecto, que adviertan sobre la existencia de peligros en diferentes puntos considerados como riesgosos:

- Lugares donde se encuentren paneles y transformadores eléctricos para evitar electrocuciones.
- Lugares donde se almacene algún tipo de combustible, para evitar incendios o derrames.
- Lugares donde se almacenen sustancias tóxicas, para evitar envenenamientos.

Para la prevención de accidentes de tránsito en la Fase de Construcción, se definirá la ruta para el traslado de los materiales y residuos, además del entrenamiento dado a los chóferes de equipos pesados, se realizará lo siguiente:

-Se incluirá en los contratos de las compañías subcontratadas los límites de velocidad máximos en que sus chóferes pueden circular dentro y fuera del proyecto.

-Se colocarán señales de tránsito provisionales en las áreas internas y externas del proyecto, en la entrada del proyecto.

b.- Equipamiento de los trabajadores con equipos de protección individuales para las fases de construcción y operación.

Cada compañía subcontratada para la construcción de los diferentes objetos de obra entregará equipos de protección individual entre los trabajadores del proyecto en la etapa de la construcción para evitar la ocurrencia de accidentes laborales y asegurará la adecuada capacitación del personal asignado a cada puesto de trabajo.

Cada trabajador será responsable de mantener los equipos (EPP) en buenas condiciones, comunicar los defectos o daños que vea en ellos, así como de entregar los deteriorados y solicitar otros nuevos.

8 ASPECTOS DE CAMBIO CLIMÁTICO

El sector del transporte juega un papel estratégico en el desarrollo económico, tanto en áreas urbanas como rurales (Genovese, 2018). Sin embargo, es uno de los sectores más perjudiciales para el medio ambiente debido a la contaminación atmosférica causada por el uso de energía intensiva en carbono. Según la Agencia Internacional de la Energía (2019), los sistemas de transporte son responsables del 24% de las emisiones globales de CO₂.

El papel estratégico del sector del transporte, por un lado, y los problemas que acompañan su desarrollo, por otro, han iniciado la búsqueda de soluciones que permitan una transición hacia el desarrollo sostenible modelos en el centro de una discusión internacional entre los hacedores de políticas, empresas, organizaciones y comunidad científica (Capolongo, 2017; Pastore y Ugolini, 2020).

Se están realizando esfuerzos en la búsqueda de soluciones efectivas y el desarrollo de planes de movilidad que se enfoquen en la mejora del desempeño ambiental, en gran parte gracias a las iniciativas nacionales y al apoyo y estímulo financiero internacional (Banco Mundial, 2017). Junto a la elección de algunas administraciones de desarrollar soft transporte, varios medios - y usos - innovadores del transporte están siendo probados. La “economía colaborativa” es una nueva tendencia popular (Santos, 2018), y modos de transporte eléctricos - que tienen un bajo impacto

ambiental, especialmente cuando la electricidad proviene de una fuente renovable - se están desarrollando y desplegando rápidamente (Maiolini et al., 2018; Vargas Sánchez et al. 2019).

El crecimiento demográfico también hace necesaria la búsqueda de soluciones para la movilidad y la accesibilidad en áreas urbanas especialmente porque en el mundo se prevé que el crecimiento de la población continúe en el futuro previsible (Sodiq et al., 2019). El desafío para los planificadores del transporte urbano es encontrar un equilibrio entre las crecientes necesidades de movilidad de las personas y el transporte de bienes (ambas funciones del crecimiento económico) y la necesidad de proteger el medio ambiente y proporcionar una calidad de vida satisfactoria, incluida un acceso a los servicios, para todos los ciudadanos (Lindenau y Bohler-Baedeker, 2014).

Una de las situaciones más perceptibles y urgentes del nuevo milenio es el hacer frente al cambio climático, considerando el adaptarse y el mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).

Si bien República Dominicana, siendo un país en vías de desarrollo, no tiene una participación significativa en las emisiones globales de GEI, las emisiones de CO₂ en 2021 han sido de 27,727 megatoneladas, alcanzando el país número 110 del ranking de países por emisiones de CO₂, formado por 184 países, en el que se ordenan los países de menos a más contaminantes (solo 0.06%, según datos del año 2012, Samaniego et al. 2023). Sin embargo, si tiene el compromiso de ser eficiente y sostenible en su desarrollo no solo al cambio climático, si no a su entorno y comunidad.

Lo anterior se constata en la Contribución Nacionalmente Determinada de RD 2020 (NDC-RD 2020) donde se establecen los compromisos climáticos del país al 2030, los elementos que guiarán el plan nacional de acción climática y, al mismo tiempo, las estructuras y arreglos de gobernanza que permitirán avanzar hacia una economía baja en emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y resiliente a los efectos e impactos del cambio climático. La República Dominicana (RD) reafirma su compromiso con la consecución de los objetivos del Acuerdo de París bajo la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (UNFCCC por sus siglas en inglés).

En su NDC 2020, aumenta su ambición climática al comprometerse a la reducción de un 27 % de las emisiones de GEI con respecto al BAU o “Business As Usual” al 2030. De ellas, el 20 % condicionado a finanzas externas y un 7 % incondicionado a finanzas domésticas, siendo este distribuido en un 5 % correspondiente al sector privado y un 2 % al sector público.

Se integran 46 opciones de mitigación, 27 opciones identificadas y evaluadas para el sector de Energía (enfocadas en generación de electricidad, eficiencia energética y transporte carretero). Específicamente una de las estrategias se refiere a la construcción de nuevas Líneas y adicionales del Metro de Santo Domingo y de teleférico.

8.1 Fenómenos asociados al cambio climático

Los fenómenos asociados al cambio climático en República Dominicana que pueden afectar al área de influencia del proyecto, sus operaciones e interacciones con el entorno donde se inserta, se resumen en forma esquemática en el siguiente cuadro:

Cuadro 6.7 Matriz resumen de medidas de adaptación al cambio climático

Fenómeno	Potencial medio afectado en el área del proyecto	Medidas de adaptación del proyecto	Comentarios sobre los efectos esperados de la medida de adaptación propuesta
Precipitaciones Intensas	Agua, Suelo y Social	Diseño de las edificaciones de las estaciones por encima del nivel del suelo. Sistemas de drenaje de aguas de lluvia perimetrales y en las parcelas de ubicación de cada estación. Pilonas de concreto resistentes a crecidas.	Evitar que el drenaje superficial de las aguas de lluvia y sistemas de drenaje afecten a las instalaciones del proyecto y sus operaciones.
Inundaciones	Suelo – Cuerpos de Agua - Social	Diseño de las edificaciones de las estaciones por encima del nivel del suelo. Sistemas de drenaje de aguas de lluvia perimetrales y en las parcelas de ubicación de cada estación. Pilonas de concreto resistentes a crecidas.	La ruta del teleférico se encuentra principalmente en el parte agua de las cuencas hidrográficas del río Ozama y Haina. Los cuerpos de agua superficiales que discurren en el área de influencia se corresponden a cañadas intermitentes y de reducido caudal. Los sistemas de drenaje a construir en las zonas perimetrales e internas del proyecto fueron diseñados considerando crecidas. Las estaciones no incluyen instalaciones y equipos subterráneos que puedan verse afectados por inundaciones locales.
Aumento de la Temperatura	Social	Las cabinas cuentan con sistemas de ventilación natural (ventanillas) que facilitan las aereación durante su traslado	
Huracanes y Tormentas	Aguas, Flora, Suelo, Social	El Sistema de Gestión de Riesgos y Plan de Emergencia del Teleférico contempla la paralización del sistema de	Paralización de las operaciones de transporte ante alertas de Huracanes y Tormentas.

Fenómeno	Potencial medio afectado en el área del proyecto	Medidas de adaptación del proyecto	Comentarios sobre los efectos esperados de la medida de adaptación propuesta
		transporte ante alertas de Tormentas y Huracanes. La línea del teleférico ha contemplado la distancia mínima requerida de acuerdo a las normas internacionales de la línea de cable y cabinas de viviendas, árboles y edificaciones. El diseño estructural de las pilonas contempla la resistencia a vientos extremos	
Infestación de vectores y plagas	Social	Cada estación incluye la construcción de instalaciones para el manejo adecuado de residuos sólidos y la disposición periódica de los mismos en el Relleno Sanitario. El Plan de Operaciones de cada estación incluye sistemas de control de vectores y plagas	Prevenir la reproducción de vectores y plagas en las instalaciones del proyecto.
Elevación o abatimiento del nivel freático	Agua, Suelo, Social	Cada estación cuenta con la conexión al sistema municipal de distribución de agua potable. Adicionalmente, cuenta con un pozo subterráneo y cisterna para compensar posibles interrupciones del servicio.	Asegurar la disponibilidad mínima requerida de agua para los servicios básicos de cada estación.

8.2 Huella de Carbono

8.2.1 Bases teóricas para el cálculo de la huella de carbono

Huella de carbono

Se define como la suma de las emisiones y remociones de GEI asociadas a la obtención de materias primas, manufactura, distribución, uso y disposición final de un producto, proceso o servicio (sistema producto), expresada en CO₂ equivalentes y basada en un análisis de ciclo de vida usando la categoría de impacto de cambio climático. Definición de ISO TS 14067:2013

Dichas emisiones de GEI se dividen en:

- Emisiones Directas (Alcance 1): Aquellas que son emitidas desde fuentes que son controladas.
- Emisiones Indirectas (Alcance 2): Aquellas que son consecuencia de las actividades, pero que son emitidas desde fuentes que no son controladas.
- Otras emisiones (Alcance 3): Corresponden al resto de las emisiones indirectas que son consecuencia de las actividades, pero ocurren en fuentes que no son propiedad ni están controladas por la misma.

Métodos para el cálculo de la huella de carbono

Una de las metodologías para la cuantificación de emisiones de GEI es la norma ISO 14064, parte 1. Esta norma fue desarrollada de acuerdo con el protocolo Greenhouse Gas Protocol (GHG Protocol). El GHG Protocol, del World Resources Institute y el World Business Council for Sustainable Development, es uno de los protocolos utilizados a escala internacional para entender, cuantificar y gestionar la huella de carbono. Ambos documentos constituyen las referencias más importantes en esta materia. Así mismo el IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) ha desarrollado directrices por sectores (energía, proceso industriales y usos de productos, agricultura silvicultura y otros usos de los suelos, desechos) para realizar inventarios de GEI, que sirve como materia prima para estimar y llevar a cabo la huella de carbono.

La huella de carbono es el primer paso para obtener información sobre todas las emisiones de gases de efecto invernadero en los ciclos de vida de los productos o servicios. Informar sobre sus emisiones de gases de efecto invernadero y establecer objetivos de reducción puede ser una excelente manera de generar valor comercial adicional.

Calcular la huella de carbono de un producto o servicio es una tarea compleja que requiere información precisa de varias fuentes. Parte de esta información está disponible de forma genérica en las bases de datos de la industria, lo que resulta útil para comparar y obtener tendencias.

Calculo de la Huella de Carbono usando el software SimaPro

El Software SimaPro es probablemente el líder mundial en softwares de Análisis de Ciclo de Vida (ACV) y ha sido empleado en aplicaciones industriales, institutos de investigación y por consultores en más de 80 países. Es un programa desarrollado por la empresa holandesa PRé Consultants, fundada en 1990, que ha estado al frente del pensamiento de ciclo de vida desde hace más de 20 años. Proporciona servicios de consultoría, además de la herramienta informática SimaPro, para integrar la sostenibilidad en los procedimientos de desarrollo de productos de otras empresas con el objetivo de crear crecimiento del negocio y valor.

SimaPro permite modelar productos y sistemas desde una perspectiva de ciclo de vida. El usuario construye complejos modelos de una forma sistemática y transparente usando las características

únicas de SimaPro, como sus parámetros que simplifican el trabajo y aportan flexibilidad al cambiar valores en el modelo fácilmente y el análisis Monte Carlo, que permite calcular la incertidumbre en los resultados de inventario dando una indicación de qué seguros, completos y representativos son los resultados. El programa viene completamente integrado con la bien conocida base de datos Ecoinvent y una variedad de 17 diferentes métodos de análisis de impacto.

Las funciones de huella de carbono de SimaPro identifican puntos críticos y oportunidades de reducción, lo que puede ayudar a su empresa a abrir una comunicación y una cooperación más transparentes con proveedores y usuarios. SimaPro facilita la huella de carbono. Hacer un análisis de huella de carbono requiere conocimiento experto y software especializado. SimaPro le permite calcular más fácilmente las huellas de carbono. Incluye una gran cantidad de datos de referencia y factores de equivalencia de dióxido de carbono para muchas emisiones de gases de efecto invernadero. Como lo exigen varios estándares, SimaPro permite la presentación de informes separados de varios tipos de emisiones de gases de efecto invernadero, como el metano biogénico y las emisiones relacionadas con el cambio de uso de la tierra. Con la función de análisis de agrupación, puede agrupar actividades, por ejemplo, por función o departamento comercial, lo que hace transparente lo que pueden hacer las diversas funciones o departamentos comerciales para reducir su huella de carbono general.

En definitiva, un estudio de huella de carbono se interpreta como un ACV referido específicamente a la cuantificación de emisiones de GEI en un proceso. Si bien todo este proceso puede verse como algo sencillo y de fácil implementación.

Consideraciones generales para un estudio de HC

Como requerimiento general, la evaluación de las emisiones de GEI debe ser realizada mediante técnicas apropiadas, describiendo los tipos de insumos y cantidad utilizada de cada uno, y las emisiones asociadas a su uso en cada etapa del proceso. Además, debe ser: relevante (en la selección de las fuentes GEI), completo (incluir todos los elementos que contribuyen en la emisión), consistente (para comparar la información), preciso (minimizando incertidumbres en la medición) y transparente en la obtención de los resultados. Asimismo, para cumplir con estos principios las mediciones de impacto ambiental deben estar relacionadas a una unidad funcional, la cual debe ser la función principal de un sistema de producción expresado en términos cuantitativos.

Por ejemplo, si se trata de servicio de transporte la unidad funcional se asocia con la cantidad de pasajeros transportadas en una distancia considerando un tiempo determinado. De esta manera la huella de carbono al expresarse en kg CO₂ eq/kg de unidad funcional pasa a ser un medidor de eficiencia en el uso de los recursos. En los casos de proceso primarios juega un rol preponderante a la hora de evaluar el impacto ambiental de los sistemas productivos. Pudiendo constatar en diferentes trabajos que a mayor intensificación de los procesos, es posible, obtener menores mediciones de HC.

Otro punto importante son los límites establecidos para el estudio, los mismos deben ser claramente definidos, así como, los procesos subyacentes. Se debe dejar en claro dónde comienza el proceso de producción y hasta dónde se contabilizarán las emisiones asociadas. Este aspecto adquiere gran relevancia cuando se pretenden comparar emisiones de GEI entre diversos sistemas que producen los mismos productos o brindan los mismos servicios. La definición de los límites del sistema depende del objetivo del estudio. Generalmente, cuando el objetivo es comercial se agregan las fases finales (consumidor, transporte y distribución internacional); a la hora de realizar investigaciones en sistemas de producción se toma “de la cuna a la puerta” y en un enfoque más ampliado “de la cuna a la industria o al puerto FOB (puerto de salida mercadería)” o al tomar todo el proceso hasta el consumidor final se deben tener en cuenta incluso los desechos generados, es decir un estudio “desde la cuna a la tumba”.

Por último, se definen las unidades en la cual van a ser expresados los resultados. En tal sentido es importante referenciar que existen GEI como CH₄ y N₂O que poseen una enorme capacidad de absorción de la radiación infrarroja y persistencia, pueden llegar a extremos de 10 años de persistencia en la atmósfera como el caso del metano, y hasta 120 años el óxido nitroso (IPCC, 2007). Entre otras causas, este comportamiento determina que el potencial de calentamiento global (PCG) de estos gases sea de 30.5 y 265 veces la del dióxido de carbono respectivamente.

Por esta razón, para cuantificar las emisiones de GEI de cualquiera sea el proceso, se toma como referencia de base las correspondientes a CO₂. Así, multiplicando las emisiones de metano y óxido nitroso, por los factores mencionados se expresa las emisiones de GEI como CO₂ equivalentes (CO₂ eq). De esta manera es posible comparar emisiones entre diversos procesos y fuentes de emisión ya sea desde producción de materias primas, utilización de insumos, hasta diferentes vías de transportes. Se deben evaluar las emisiones más relevantes, ya que a lo largo del proceso de producción se generan diferentes emisiones de GEI; en base a experiencias nacionales o internacionales se deben priorizar algunas y descartar otras, sobre todo las que han sido demostrado que pueden ser poco relevantes en el resultado global. En este sentido se definen las emisiones de GEI asociadas a la actividad y clasificándolas según se traten de emisiones directas o emisiones indirectas. Emisiones directas son aquellas fuentes que posee o controla el sujeto que genera la actividad y emisiones indirectas son como consecuencia de las actividades que realiza el sujeto, pero que tienen lugar en fuentes que posee o controla otro sujeto.

8.2.2 Metodología

La evaluación de la huella de carbono se realizará tomando como referencia la norma ISO 14064, atendiendo a que la misma se recomienda para huellas de carbono organizacionales y de proyectos. Para realizar los cálculos se usará el programa SimaPro versión 9.0.0. 49 Analyst, que como se ha explicado anteriormente contiene bases de datos que pueden usarse en el análisis.

a. Identificar el proceso que va a ser medido

Para realizar un informe del cálculo de huella de carbono emitida por las actividades realizadas es necesario determinar qué tipo de emisiones van a ser incluidas en el inventario, al igual que el alcance, antecedentes, implicaciones, beneficios y limitaciones de esta medición. Se debe conocer claramente cuál será el escenario sobre el cual se cuantifica y reportan las emisiones de gases de efecto invernadero. Establecer el objetivo y el alcance

b. Elaborar el mapa de proceso

Desarrollar un mapa de procesos es un paso importante para elaborar un inventario de gases de efecto invernadero, ya que los flujos y procesos identificados en el mapa son la base de la recolección de datos y del cálculo.

A continuación, se listan los pasos necesarios para construir un mapa de procesos:

- Identificar las etapas del ciclo de vida del Producto/Servicio.
- Identificar los flujos de entrada de componentes y los procesos predecesores al Producto/Servicio.
- Identificar los flujos de material y energía asociados a cada proceso del Producto/Servicio.
- Identificar todos los flujos de entrada de material y energía necesarios.

c. Determinar el alcance de cada actividad

Luego de identificar cada actividad y elemento que interviene en el proceso en el que se va a inventariar la huella de carbono, determinamos las emisiones asociadas a las cada una de estas actividades, para así mismo clasificarlas como emisiones directas o indirectas y fijar el alcance de la contabilidad para su respectivo reporte. Si se hace alguna exclusión frente a las fuentes de emisión definidas en los límites operacionales, esta debe justificarse en el informe.

d. Definir el periodo de inventario de GEI

Elegir el periodo para el que se va a calcular la huella de carbono. Normalmente éste coincidirá con el mes, trimestre, o año natural inmediatamente anterior al periodo en el que se decida realiza el cálculo.

e. Recolección de Información

Recopilar los datos de actividad de las operaciones que se van a contemplar dentro del inventario.

f. Fuentes de información

Uso de Electricidad Horas/Kilowatts en cta. de electricidad

Uso de Gas Natural Metros cúbicos en cuenta de gas

Uso de Agua Metros cúbicos en cuenta de agua

Tratamiento de Aguas Metros cúbicos en agua tratada en cta. de agua

Combustible de Vehículos Litros de combustible

Transporte de Empleados Pasajes, cálculo de distancia, combustible

Residuos y Reciclaje Metros cúbicos o toneladas

g. Identificación del factor de emisión

Como paso final para calcular las emisiones de gases de efecto invernadero es necesario tener factor de emisión de cada elemento o producto que se está inventariando. Un factor de emisión es la tasa media de una determinada fuente, por unidad de actividad (litros de gasolina utilizados, número de kilómetros recorridos, número de hectáreas plantadas, etc.), y suelen ser específicos para cada país. Los factores de emisión –constantes que permiten transformar un dato de actividad en emisión de un gas de efecto invernadero- son elementos claves en la estimación de la huella de carbono de productos, servicios y corporaciones. Independiente de la metodología de cálculo que se decida aplicar, la selección de los valores por usar como factores de emisión es vital en la búsqueda de resultados lo más realistas posible, evitando de esta forma entrar en el terreno de las sobre- o sub-estimaciones. Es posible en esta etapa obtener los factores de emisión de software profesionales.

h. Cálculo del indicador

El cálculo del indicador puede realizarse de forma manual, haciendo uso de la fórmula de emisiones de huella de carbono, y con software.

i. Realización del informe de cálculo de huella de carbono

Dentro del informe final es importante segregar cada actividad, presentar los resultados y valerse de gráficas donde se pueda observar que actividad produce mayor cantidad de emisiones, esto con el fin de plantear planes de acción que ayuden a la reducción de estas. También es recomendable valerse de información precisa y de ejemplos de elementos del medio ambiente que se vean afectados o que puedan ayudar a mitigar el daño de estos gases, como por ejemplo la cantidad de árboles nativos necesarios para capturar el dióxido de carbono emitido.

8.2.3 Resultados

El primer paso para realizar el cálculo de la huella de carbono fue estudiar el proyecto para identificar todos los procesos involucrados e identificar las fuentes de información

a) Datos y suposiciones para el estudio de huella de carbono

A continuación, se muestran los resultados obtenidos en el estudio.

Para determinar la huella de carbono de un medio de transporte, uno de los indicadores más utilizados es el número de personas transportadas.

En este caso se obtuvo la información sobre la cantidad de personas por viaje: 12 personas por cabina (10 sentadas y 2 paradas) y 160 cabinas en total en la línea, con una capacidad de 4500 personas/h.s.

Si se considera un 80 % de la capacidad instalada estamos entonces considerando 3600 personas por hora.

Para estimar el promedio se consideran las horas de operación durante cada día de semana:

- Lunes a viernes: 16 horas
- Sábado: 15 horas
- Domingo: 14 horas
- Promedio 15,57 horas/d

A partir de los datos anteriores se estima el total de persona por día considerando un 80 % de ocupación

- Lunes a viernes: 57 600 p/d (288 000 de lunes a viernes)
- Sábado: 54 000 p/d
- Domingo: 50 400 p/d

El promedio: 56 057 personas por día y con este dato se procederán a realizar los cálculos.

El proyecto tendrá una longitud de 4.2 km de línea y se moverá a una velocidad de 7 m/s.

La vida útil del teleférico se considerará entre 25 y 30 años de acuerdo a referencias de diferentes estudios sobre esta cifra (*Orro et al 2003, Biberos-and Vázquez, 2020*) Se considera 25 años de vida útil

b) Alcance y límite operacional

La consolidación de las emisiones de GEI en la operación del teleférico, es abordada desde el enfoque de control operacional; estas emisiones se han clasificado tal como lo proponen los estándares y documentos internacionales; y además, de acuerdo a la metodología empleada en función a sus alcances y fuentes de emisión identificadas.

Se establece un límite temporal de 1 año de operación del teleférico para el cálculo de la huella de carbono.

Las siguientes consideraciones fueron asumidas:

- Las fuentes del Alcance 3 se establecen de acuerdo a los lineamientos de GHG Protocol, considerando los servicios o insumos de mayor relevancia,
- No se han identificado sumideros en los límites organizacionales u operativos

c) Definición de la Unidad funcional

La unidad funcional se expresa en personas Km (pkm), Considerando el promedio de personas transportadas durante un año y el recorrido del teleférico. La unidad funcional es 85,935,381 pkm (56,057 personas por día x 365 días/año x 4,200 km/recorrido).

d) Identificación de fuentes de emisión de GEI

Las fuentes de emisión de GEI en el proyecto se han clasificado, tal como lo propone la Norma ISO 14064-1, en función a tres alcances.

A continuación, se detalla cada una de las fuentes identificadas por tipo de Alcance:

- **Alcance 1 (Fuentes directas):** Fuentes de emisión de GEI que pertenecen a la organización y que son controladas

El teleférico funciona con energía eléctrica de la Red Nacional, en este caso no se incluyen emisiones directas de gases de efecto invernadero.

Cada estación está equipada con generadores de emergencia que funcionarán aproximadamente 20 horas al mes, las cuales se considerarán emisiones directas por la operación de estos sistemas.

Otros consumos relacionados con la movilidad del personal que opera los servicios y trabaja en las estaciones no son considerados en el estudio. Las cabinas están equipadas con paneles solares para su iluminación.

Cuadro 6. 8 Alcance 1: Fuentes Directas por consumo de energía

Fuente identificada	Nivel de actividad requerido
Generación de energía con generadores de emergencia	<i>Cantidad total de energía eléctrica, generada con grupos de emergencia.</i> Se estima que estos grupos puedan operar durante 20 horas al mes., lo que representa un 4,98 % del consumo total de energía del teleférico.

Alcance 2 (fuentes indirectas): Fuente de emisión GEI producida por el consumo de energía eléctrica (generada por un tercero)

Cuadro 6. 9 Alcance 2: Fuentes indirectas por consumo de energía

Fuente identificada	Nivel de actividad requerido
Consumo de electricidad	<i>Cantidad total de energía eléctrica, consumida por la operación del teleférico y de las estaciones. Esta energía eléctrica es generada en el Sistema Eléctrico Interconectado Nacional (SEIN).</i> Los datos suministrados sobre la potencia instalada refieren 2,787.50 KVA total con un factor de uso de 1, lo que representaría 2,787 kWh, considerando 15.5 horas promedio de operación, lo anterior representa un consumo diario de 43,198.5 kWh cada día. ¹

Alcance 3 (Otras fuentes indirectas): Son las fuentes de emisión que se producen como consecuencia de las actividades de *mantenimiento*, pero que se originan en fuentes de GEI que pertenecen o son controladas por terceros.

¹ Se considera que este valor incluye todos los consumos de energía eléctrica sobre la operación del teleférico y los consumos en las diferentes estaciones

Cuadro 6. 10 Alcance 3: otras fuentes indirectas

Fuente identificada	Nivel de actividad requerido
Compra de papel	<i>Incluye la cantidad de papel adquirido para ser utilizados principalmente con fines administrativos (no se incluye papel menor densidad, como papel higiénico y servilletas)</i>
Consumo de agua potable	<i>Es la totalidad de agua potable que se consume en las diferentes estaciones.</i>
Transporte de insumos	<i>Reporta la cantidad de insumos transportados (transporte de agua) hacia las estaciones y la distancia recorrida por estos.</i>
Generación de residuos sólidos	<i>Considera la cantidad de residuos sólidos generado y el transporte hasta el sitio de disposición .</i>
Consumo de lubricantes para el mantenimiento	<i>Se estimó a partir de datos ofrecidos por la operación del teleférico Línea 1 el valor corresponde a 360.84 kg de lubricantes por año</i>

Con los datos anteriores se conforma el inventario de gases efecto invernadero.

e) Inventario para el cálculo de la huella de carbono

Se construyó el modelo de operación del teleférico a partir de los procesos identificados en las tablas 1, 2 y 3. Se utilizó la base de datos Ecoinvent para la modelación del consumo a partir del Mix eléctrico Dominicano, el cual aparece como Electricity, medium voltage {DO}| electricity voltage transformation from high to medium voltage | APOS, U.

El generador de emergencia se modelo a partir del proceso Electricity, diesel, at power plant/RNA, de la base de datos de USLCI.

El consumo de lubricantes se modelo a partir de la base de datos Ecoinvent:, Lubricating oil {RoW}| production | APOS, U , este proceso representa la producción de lubricantes a nivel mundial y esta validado para usarse en cualquier país.

f) Cálculo de la Huella de carbono del teleférico

Para obtener los resultados se utilizó el software Simapro versión 0.0.0.49 y la metodología IPCC 2016 GWP 100a

La huella de carbono para un año de operación del proyecto Línea 2 del teleférico es de 12,266,214 kg de CO₂ equivalente. Como se puede apreciar en la Figura 6. 1 el mayor porcentaje de contribución corresponde al uso de energía de la Red nacional (92.35) correspondiendo al Alcance 2. La energía a partir del generador de emergencia contribuye con un 6.38 por ciento, esta contribución representa el Alcance 1.

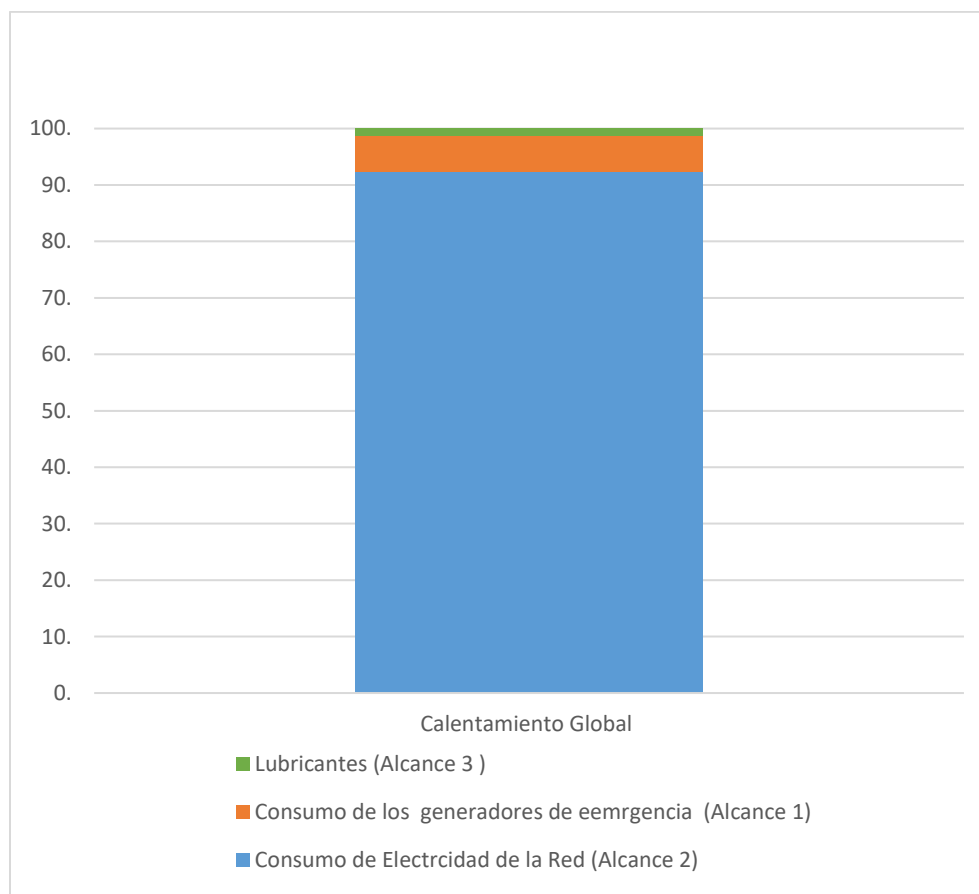


Figura 6. 1 Contribución de los procesos a la huella de carbono del Teleférico

Este valor representa un índice de 0.1427 kg de CO₂e/p.km. Este valor es similar al reportado por Garaventa (Messmer and Frischnecht, 2016) para la operación de un teleférico operando con energía eléctrica de la red nacional (0.123 kg de CO₂e/p.km). Es superior al reportado por otros teleféricos en el mundo aproximadamente 9.13-07 kg de CO₂e, para la fase de operación (Flesser and Friedrich, 2022). La causa fundamental de esta diferencia es que la matriz energética en la República Dominicana se basa en la generación a partir de combustibles fósiles. Muchos de los sistemas instalados en el mundo operan con energías renovables.

La mayor parte de las emisiones de gases de efecto invernadero (11,327,933 kg de CO₂ e) proviene, en este caso, de la generación de energía eléctrica de la Red, de acuerdo al alcance del estudio, que se limita a la fase de operación del proceso, correspondiente al Alcance 2. Las emisiones de Alcance 1 representan el 6.29 % (771,383.57 kg de CO₂ e) y las de Alcance 3 solo el 1,36 % (166,896.97 kg de CO₂ e)

En la Figura 6. 2 se ofrece la contribución de los procesos involucrados en la generación de energía eléctrica.

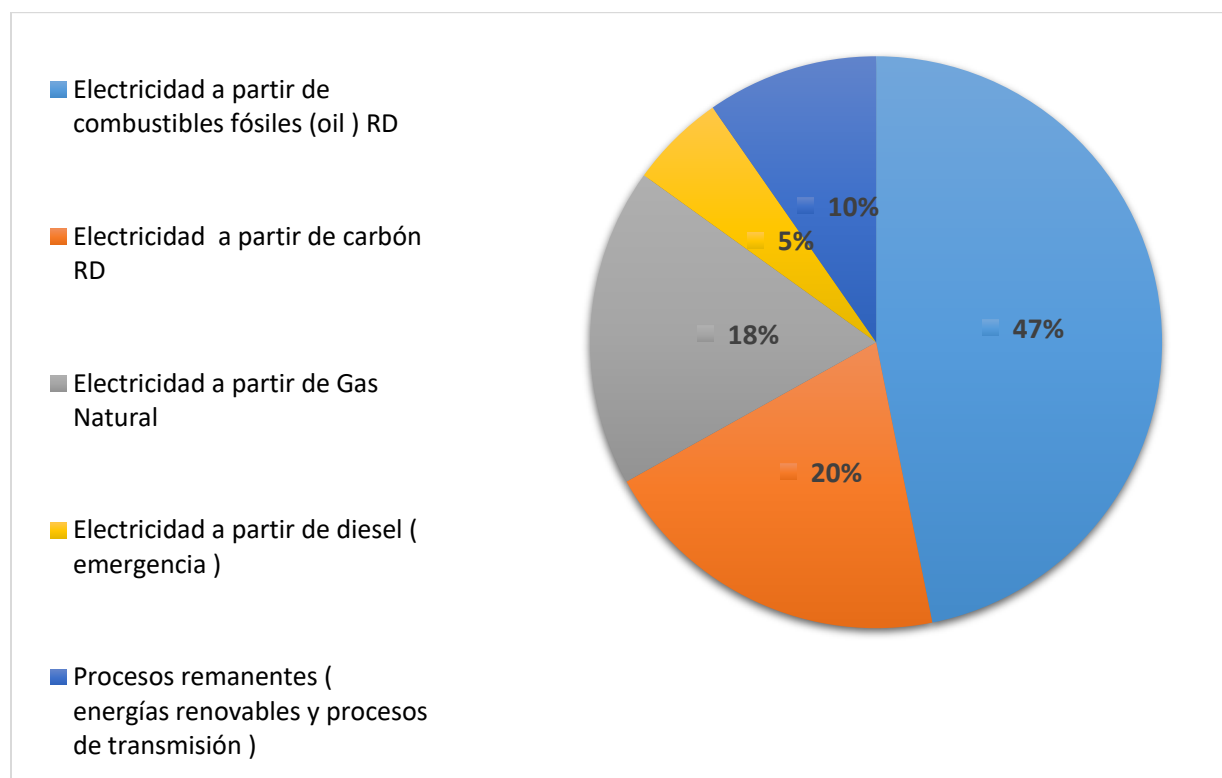


Figura 6. 2 Porcentaje de contribución a la huella de carbono del proyecto teleférico de los diferentes procesos de generación de energía.

Como se puede observar la generación de electricidad a partir de combustibles diésel y fuel oil contribuye con el 47 % a los resultados de la huella de carbono, seguido de la electricidad a partir de carbón (20 %), la electricidad a partir de gas natural (18 %). La energía a partir de los generadores de emergencia que operan con diésel contribuye con el 5 %. Se observa que el resto de las energías y procesos de transmisión contribuyen con solo el 10 %.

En el Cuadro 6. 11 se puede apreciar el valor obtenido expresado en kg de CO₂ equivalente.

Cuadro 6. 11 Resultados de la huella de carbono para los procesos involucrados en el alcance 2 (emisiones indirectas de la producción de energía eléctrica)

Proceso	kg de CO ₂ e
Electricidad a partir de combustibles fósiles (fuel y diésel) RD	5,746,505.6464
Electricidad a partir de carbón RD	2,459,149.6262
Electricidad a partir de Gas Natural	2,211,031.0993
Electricidad a partir de diesel (emergencia)	661,934.3388
Procesos remanentes (energías renovables y procesos de transmisión)	1,187,592.9153

En un estudio de huella de carbono es importante analizar la contribución de cada uno de los gases de efecto invernadero. En la Figura 6. 3 se muestra la contribución de los GEI a la huella de carbono del teleférico. El dióxido de carbono contribuye con un 95.96 % a la huella de carbono del teleférico. Este gas se produce en los procesos de combustión para la generación de energía eléctrica.

En el **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se puede apreciar el valor total obtenido, expresado en kg de CO₂ equivalente.

Cuadro 6. 12 Resultados de la huella de carbono para los procesos involucrados en los alcances 1, 2 y 3 .

Gas efecto Invernadero	kg de CO ₂ e
Dioxido de Carbono fósil	11,754,847.161
Metano fósil	338,624.3439
Monóxido de dinitrógeno	139,903.7715
Otros gases efecto invernadero	32,838.3496

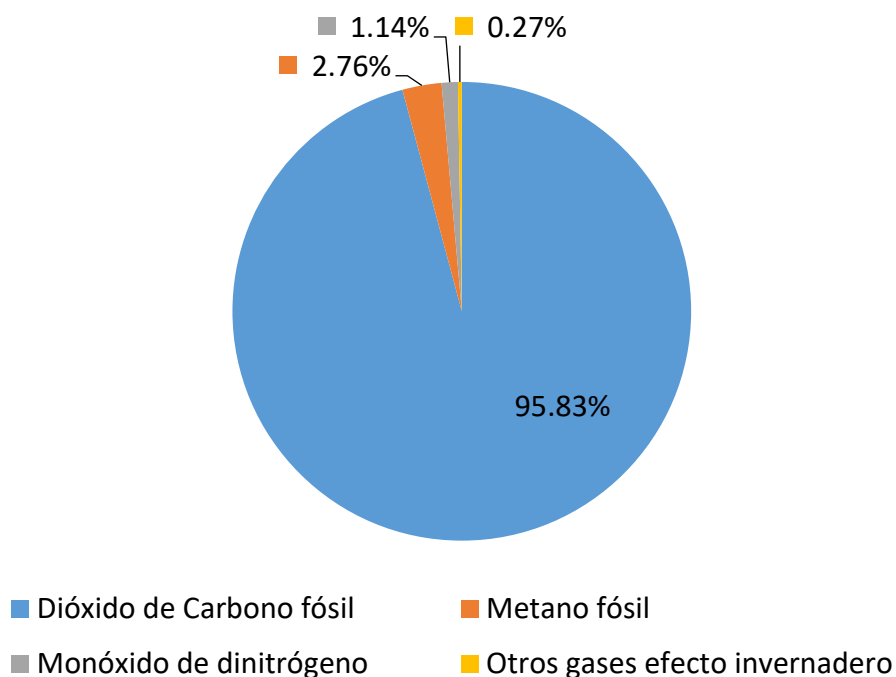


Figura 6. 3 Contribución de los GEI a la huella de carbono del teleférico durante 1 año de operación.

Con el fin de proporcionar más evidencia de los beneficios ambientales del teleférico, se compara la operación del sistema con otros medios de transporte alternativos, en este caso se considera el Autobús y un carro privado. Estos escenarios se aproximan a los flujos de tráfico actuales: Se utilizan las mismas distancias recorridas por el teleférico a partir de un análisis para estimar este indicador. El estudio se realizó utilizando la misma unidad funcional y considerando la vida útil de cada uno de los medios, en el caso del teleférico es de 25 años y para el Autobús y el carro particular se considera 4 años (Orro et al 2003).

Tanto el autobús como el carro se modelaron tomando dataset de la base de datos Ecoinvent.

Como se observa en la Figura 6. 4 y el Cuadro 6. 13 se demuestra que el teleférico es una opción sostenible mostrando los menores resultados con respecto a la huella de carbono anual. La huella

de carbono de la trasportación de las personas durante 1 año de operación es aproximadamente 10 veces menor que la de un auto y 4.5 veces menor que un autobús.

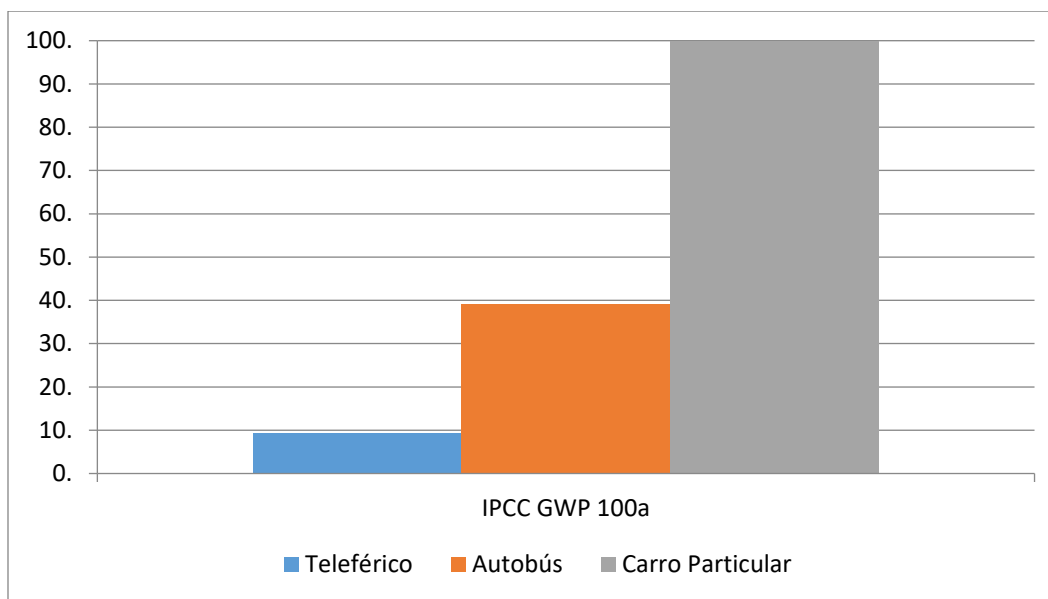


Figura 6. 4 Comparación de la Huella de Carbono de diferentes escenarios para la trasportación de las personas durante 1 año de operación.

Cuadro 6. 13 Resultados de la huella de carbono para la comparación trasportación de las personas durante 1 año de operación con distintos medios

Categoría de Impacto	Unidad	Teleférico	Autobus	Auto Particular
IPCC GWP 100a	kg CO ₂ eq	12,266,214.00	48,929,065.00	125,360,540.00

Considerando que en República Dominicana uno de los medios más utilizados para la transportación es la motocicleta, se comparó el escenario de la trasportación usando este medio con la transportación usando teleférico. Se consideró una vida útil para la moto de 12 años (Rodríguez et al, 2015). En la Figura 6. 5 y el Cuadro 6. 14 se ofrecen los resultados. Se aprecia

que la huella de carbono del Teleférico es menor que la de la motocicleta en un 30 %, lo cual representa que se dejan de emitir 4,698,970.00 kg de CO₂ e.

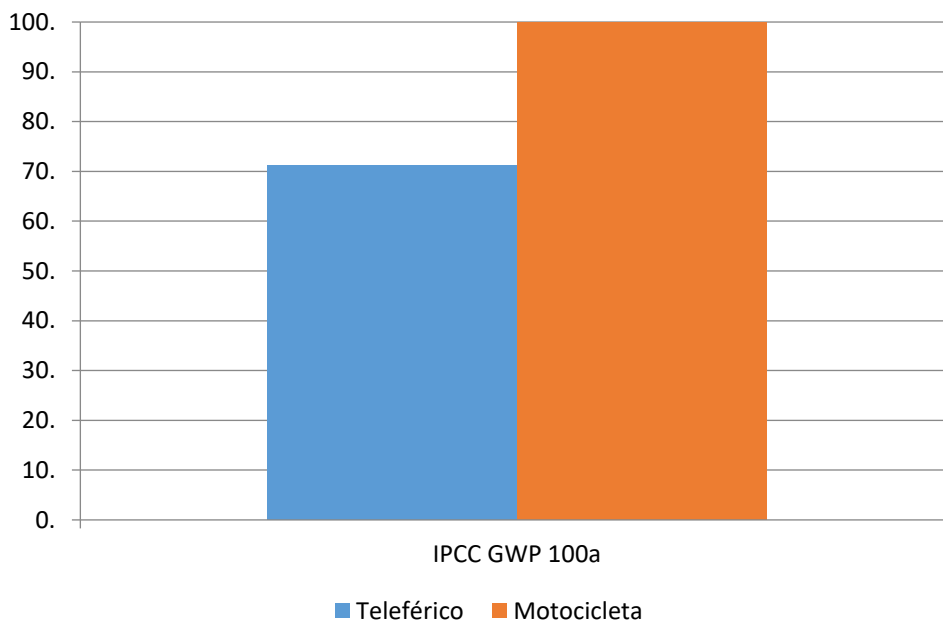


Figura 6. 5 Comparación de la Huella de carbono usando motocicleta y teleférico para la trasportación de las personas durante 1 año de operación.

Cuadro 6. 14 Resultados Comparación de la Huella de carbono usando motocicleta y teleférico para la trasportación de las personas durante 1 año de operación.

Categoría de Impacto	Unidad	Teleférico	Motocicleta
IPCC GWP 100a	kg CO ₂ eq	12,195,536.00	16,894,506.00

8.2.4 Conclusiones

- El alcance para el estudio de la Huella de carbono del proyecto Línea 2 del Teleférico de Santo Domingo se limita a la Fase de Operación del mismo, identificándose las emisiones de gases efecto invernadero asociadas a los Alcance 1, 2 y 3.
- La huella de carbono del teleférico durante un año de operación es de 12,195,536.00 kg de CO₂ equivalente, valor similar a lo reportado en la literatura para sistemas operando en situaciones similares.
- La contribución al indicador se concentra en el uso de la energía eléctrica para su operación, siendo la generación a partir de combustibles fósiles (diésel y fuel) la que contribuye con el mayor porcentaje.
- La comparación de la huella de carbono del uso del teleférico con relación a otros medios de la misma distancia y la cantidad de pasajeros, kilómetros demostró la sustentabilidad de esta opción de transportación urbana.

9 PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL

El Plan de Seguimiento y Control (PSC) es parte importante del Programa de Manejo y Adecuación Ambiental (PMAA), porque permite la verificación de la ejecución de las medidas del PMAA y el cumplimiento de las Normas Ambientales por parte de los responsables del proyecto Línea II Teleférico de Santo Domingo.

9.1 Los objetivos del Plan de Seguimiento y Control son los siguientes:

- ✓ Describir de forma sistemática y documentada todos los aspectos a los que se le dará seguimiento y control.
- ✓ Verificar que las medidas preventivas, de mitigación y correctivas del PMAA se han realizado.
- ✓ Verificar la calidad y oportunidad de las medidas preventivas, de mitigación y de prevención planteadas.
- ✓ Verificar el cumplimiento de las leyes y normas ambientales.
- ✓ Verificación de la gestión ambiental.

La estructura del Plan de Seguimiento y Control (PSC) que fue elaborado para las fases de construcción y operación del Proyecto Línea II Teleférico de Santo Domingo tendrá la siguiente estructura:

- ✓ Impacto a controlar.
- ✓ Actividad.
- ✓ Variables ambientales.
- ✓ Parámetro a medir e indicador de calidad.
- ✓ Tiempo requerido o frecuencia.
- ✓ Información necesaria.
- ✓ Lugar o puntos de monitoreo.
- ✓ Ejecutor o supervisor.
- ✓ Entidad estatal que controla.
- ✓ Participación de la población afectada.
- ✓ Costos.

El PSC será ejecutado a través de: auditorías internas, el cumplimiento de la legislación y normativa ambiental, la verificación de las quejas recibidas, los mecanismos y estrategias de participación y los Informes de Cumplimiento Ambiental (ICAs).

a.- Auditorías

En las auditorías se identificará el estado del cumplimiento del PMAA, así como las disposiciones de la Autorización Ambiental, las cuales serán evaluadas durante las auditorías que se realizarán durante las fases de construcción y operación del proyecto. Estas serán realizadas de acuerdo con el cronograma de cumplimiento del Programa de Manejo y Adecuación Ambiental

b.- Cumplimiento con los requisitos legislativos y la normativa ambiental

El cumplimiento de los requisitos legislativos, la normativa ambiental y los requisitos específicos indicados en la Autorización Ambiental por el Viceministerio de Gestión Ambiental serán responsabilidad del Ing. Encargado de la Obra, durante la fase de construcción, y de la administración del Proyecto durante la fase de operación.

c.- Quejas ambientales

Para fines de investigación, las quejas serán comunicadas al Ingeniero Encargado de la Obra para la fase de construcción y al Administrador del proyecto en la fase de operación, los que se encargará de informar en cada fase al Asesor Legal que corresponda para realizar la investigación, de acuerdo con los siguientes procedimientos:

- ✓ Registrar la queja y la fecha de recibo en la base de datos.
- ✓ Investigar la queja para determinar su validez y evaluar si el origen del problema se debe a actividades del proyecto.
- ✓ En el caso de que una queja sea válida y se deba a la construcción u operación del proyecto, el Urbe, identificará si el impacto provocado tiene medidas para su prevención, mitigación o restauración como parte del PMAA.
 - Si no están contempladas, solicitará la experticia de una Consultora Ambiental.
 - Si la notificación proviene del Viceministerio de Gestión Ambiental, entregará un informe interino del Viceministerio con el estado de la investigación de la queja y la acción de seguimiento dentro del tiempo establecido por el Viceministerio de Gestión Ambiental.
- ✓ Coordinar para que la Consultora Ambiental inicie una auditoría para diagnosticar la situación, de ser necesario, y garantizar que cualquier motivo válido de queja no vuelva a presentarse.
- ✓ Reportar los resultados de la investigación y las acciones a seguir a quien presentó la queja.

- ✓ Registrar la queja, la investigación, las acciones posteriores y los resultados en los reportes mensuales.

d.- Mecanismos y estrategias de participación

Si surgieran inquietudes por la construcción u operación del proyecto en las comunidades vecinas, se tendrá en cuenta la realización de consultas y encuestas con los interesados para establecer un proceso interactivo que permita atender todas sus preocupaciones, buscando de esta forma solucionar adecuadamente los problemas que surjan.

9.2 Subprogramas para el seguimiento y control

Para el proyecto Línea II Teleférico de Santo Domingo, tomando en consideración las acciones que serán desarrolladas durante la fase de construcción y los impactos que éstas pueden provocar sobre los elementos del medio ambiente, se definió realizar los siguientes controles y monitoreos:

- ✓ Control de las medidas preventivas, de mitigación y restauración correspondientes a la fase de construcción del proyecto.
- ✓ Control de la calidad del aire, ruido y agua.
- ✓ Estado de las comunidades del área de influencia del proyecto.

9.2.1 Control de las medidas preventivas, de mitigación y restauradoras del PMAA para la fase de construcción y operación

Como parte del Plan de Seguimiento y Control, se monitorearán todas las medidas preventivas, de mitigación y restauradoras que fueron planteadas en el PMAA de la fase de construcción del proyecto. Las variables a monitorear son las siguientes:

- ✓ Medio afectado.
- ✓ Indicadores de impacto.
- ✓ Actividades a realizar.
- ✓ Parámetros a monitorear.
- ✓ Puntos de muestreos.
- ✓ Frecuencia de monitoreo.
- ✓ Responsable de ejecución.
- ✓ Costos.
- ✓ Documentos generados.

Control de las medidas del Plan de Contingencias

Será monitoreada todas las medidas del Plan de Contingencias, que fueron planteadas en el PMAA de la fase de construcción del proyecto. Las variables a monitorear son las siguientes:

- ✓ Área o sujeto vulnerable.
- ✓ Indicadores de riesgos.
- ✓ Actividades a realizar.
- ✓ Parámetros a monitorear.
- ✓ Puntos de muestreo.
- ✓ Frecuencia de monitoreo.
- ✓ Responsable de ejecución.
- ✓ Costos.
- ✓ Documentos generados.

9.2.2 Subprograma de seguimiento y control de la calidad del aire

a.- Control de la calidad del aire.

Impacto a controlar:

Impacto No. 1: Contaminación del aire por sólidos en suspensión provocada por las acciones constructivas.

Actividad: Medición de la calidad del aire en cuanto a partículas suspendidas.

Variables del ambiente: Partículas suspendidas.

Parámetro a medir:

- ✓ PST
- ✓ PM-10
- ✓ PM-2.5

Indicador de calidad: Norma Ambiental de calidad del aire (NA-AI-001-03).

Tiempo requerido: 24 horas continuas/una vez cada seis meses.

Información necesaria: Muestreo semestral.

Metodología y tecnología utilizada: Se tomarán mediciones de calidad de aire para medir el material particulado y algunas variables del clima y se georeferenciarán los puntos de muestreos, los cuales serán localizados en las diferentes estaciones del proyecto.

9.2.3 Subprograma de seguimiento y control de la calidad del agua

a.- Control de la calidad del agua potable del proyecto.

Impacto a controlar:

Posibilidad de afectación de la salud de los usuarios y trabajadores del Proyecto, por la falta de control de la calidad del agua.

Actividad: Control de la calidad del agua en el proyecto

Control de calidad de la fuente de abastecimiento de agua en el área del proyecto verificando que la calidad de la misma este en cumplimiento con el Decreto. No. 42-05 que establece el Reglamento de Aguas para Consumo Humano, el cual establece las estrategias y los mecanismos administrativos para la supervisión, vigilancia y garantía de la seguridad sanitaria del agua para consumo humano.

Requisitos físicos

Requisitos	Unidades	Límite recomendado	Límite máximo permisible
Turbidez	Unidades de turbidez	Menor de 5	10
Color	Unidades Hazen (Platino Cobalto)	Menor de 10	50

Fuente.: Table No. 1. Decreto. No. 42-05 que establece el Reglamento de Aguas para Consumo Humano

Los controles de calidad deberán ser rigurosos, evitando así la afectación a la salud de los trabajadores y usuarios del proyecto.

En el cumplimiento con el artículo 28 del Decreto. No. 42-05 que establece el Reglamento de Aguas para Consumo Humano.

El agua potable de consumo humano no contendrá:

- a) Enterobacterias
- b) Pseudomonas
- c) Estreptococos
- d) Coliformes
- e) Algas
- f) Salmonelas
- g) Ningún otro organismo patógeno

Las muestras de agua serán tomadas semestralmente y enviadas a analizar a laboratorios certificados.

Tiempo requerido: Un día/cada seis meses.

Ejecutor o supervisor: Encargado de mantenimiento del proyecto

Entidad estatal que controla: Ministerio de Salud Pública.

Participación de la población afectada: No aplica.

9.2.4 Subprograma para el control del estado de las comunidades del área de influencia del proyecto

a.- Control del estado de las comunidades del área de influencia del proyecto.

Impacto a producir:

Facilitar la solución de cualquier discrepancia que se pueda desarrollar producto de las operaciones del Proyecto.

Actividad:

- Se realizarán encuestas y procesos de evaluación pública de la dinámica de las comunidades
- Designar una persona responsable del manejo de información con las partes interesadas.
- Establecer los mecanismos y niveles de comunicación con actores interesados, autoridades, medios de comunicación etc.
- Socializar los mecanismos de interacción con la población, actores sociales, autoridades, instituciones, etc.

Variables del ambiente: Estado de las comunidades del Municipio Los Alcarrizos.

Parámetro a medir: Quejas y reclamos presentados.

Indicador de calidad: Quejas recibidas.

Tiempo requerido: Esto dependerá del número de quejas recibidas y procesadas.

Información necesaria: Censo población, estructuras de coordinación, registros de la autoridad municipal y encuestas.

Metodología y tecnología utilizada: Se diseñará una ficha con las variables sociales a medir, evaluando los resultados de las mediciones en los mecanismos de coordinación y registros que posee el Ayuntamiento. En base a esta ficha se diseñarán los cuestionarios y se realizarán las encuestas en las comunidades.

Lugar o puntos de monitoreo: Municipio Los Alcarrazos y Provincia de Santo Domingo

Ejecutor o supervisor: Consultora Ambiental.

Participación de la población afectada: La población será entrevistada

9.2.5 Subprograma para el control de interrupciones del servicio de transporte

a.- Control del servicio de transporte.

Impacto a producir:

Interrupciones del servicio por fallas en la operación del sistema de transporte o causas de fenómenos naturales.

Actividades:

- Mantenimiento riguroso de los componentes del proyecto.
- Aplicación de protocolos de seguridad antes sismos o incendios.
- En caso de que fuera necesario el rescate de pasajeros varados en las cabinas como consecuencia de un fallo del sistema, que no pueda ser resuelto inmediatamente, la administración del Teleférico dispondrá de mecanismos de rescate por vía aérea de los pasajeros con auxilio de los organismos de rescate nacional.
- El proyecto contará con protocolo de seguridad de cada equipo, contando así con las medidas pertinentes a fin de que el sistema pueda operar alternativamente en casos de fallos eléctricos o mecánicos, y garantizar la reanudación rápida del sistema del Teleférico.

Variables: Interrupciones del servicio por causas naturales y no naturales.

Parámetro a medir: Numero de fallas.

Indicador: Cantidad y ubicación de interrupciones del servicio.

Tiempo requerido: Esto dependerá del número de interrupciones procesadas.

Información necesaria: Falla, ubicación, razón de la interrupción.

Lugar o puntos de monitoreo: Área del proyecto

Ejecutor o supervisor: Área de mantenimiento y operación.

CONTENIDO

1	INTRODUCCIÓN	1
2	ESTRUCTURA DEL PMAA	1
3	ALCANCE Y COSTO DEL PMAA	2
4	RESPONSABLES DEL PMAA	5
5	PROGRAMAS DE MEDIDAS PREVENTIVAS, DE MITIGACIÓN Y RESTAURADORAS FASE DE CONSTRUCCIÓN	6
5.1	Subprograma de medidas para el manejo de los desechos sólidos peligrosos y no peligrosos en la fase de construcción del proyecto	6
5.2	Subprograma de medidas para garantizar el manejo de los desechos sólidos no peligrosos en la fase de construcción del proyecto	12
5.3	Subprograma de medidas para evitar la contaminación por polvo, gases de combustión y afectaciones por ruido	14
5.4	Subprograma de medidas para la protección del relieve, la flora y la fauna en el área del proyecto	19
5.5	Subprograma para evitar la contaminación de las aguas subterráneas en las fases de construcción y operación	23
5.6	Subprograma de medidas para la protección y ahorro del recurso agua en la fase de operación	25
5.7	Subprograma de medidas de compensación social para las comunidades del área de influencia del proyecto	27
5.8	Subprograma de medidas de capacitación a los directivos, trabajadores del proyecto y comunitarios en el área de influencia en el PMAA	30
5.9	Subprograma de control de indemnizaciones y/o reasentamientos y manejo de conflictos	33
5.10	Subprograma de medidas para movimiento de tierra	35
5.11	Subprograma de medidas para control de erosión y protección de cauces	37
6	PROGRAMAS DE MEDIDAS PREVENTIVAS, DE MITIGACIÓN Y RESTAURADORAS, FASE DE OPERACIÓN	39
6.1	Subprograma de medidas para la conservación de áreas verdes.	39

6.2	Subprograma de medidas para el control de vectores	42
6.3	Subprograma de medidas para el manejo de los desechos sólidos peligrosos y no peligrosos	45
6.4	Subprograma de medidas para la gestión de mantenimiento	50
6.5	Subprograma de medidas para el ahorro de energía	53
6.6	Subprograma de medidas para el control del consumo de agua	55
6.7	Subprograma de medidas de capacitación a los trabajadores y usuarios del proyecto	57
7	PLAN DE CONTINGENCIAS	59
7.1	Análisis de peligros y riesgos	60
7.2	Peligro por eventos meteorológicos extremos	61
7.3	Riesgos y vulnerabilidad en la zona del proyecto	62
7.4	Vulnerabilidad	63
7.5	Identificación y evaluación de riesgos	63
7.6	Responsables de la ejecución del Plan de Contingencias	65
7.7	Organización del Plan de Contingencias	65
7.8	Subprogramas del Plan de Contingencias	66
8	ASPECTOS DE CAMBIO CLIMÁTICO	71
8.1	Fenómenos asociados al cambio climático	73
8.2	Huella de Carbono	74
9	PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL	91
9.1	Los objetivos del Plan de Seguimiento y Control son los siguientes:	91
9.2	Subprogramas para el seguimiento y control	93

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 6. 1	Distribución de los costos de las medidas del PMAA Fase Construcción.....3
Cuadro 6. 2	Distribución de los costos de las medidas del PMAA Fase Operación..... 4
Cuadro 6. 3	Distribución de los costos del PMAA Seguimiento y Control. 4
Cuadro 6. 4	Distribución de los costos del PMAA Resumen5

Cuadro 6. 5	Matriz de identificación de riesgo para la fase de construcción.....	64
Cuadro 6. 6	Matriz de identificación de riesgo para la fase de operación.....	64
Cuadro 6. 7	Matriz resumen de medidas de adaptación al cambio climático	73
Cuadro 6. 8	Alcance 1: Fuentes Directas por consumo de energía	82
Cuadro 6. 9	Alcance 2: Fuentes indirectas por consumo de energía	82
Cuadro 6. 10	Alcance 3: otras fuentes indirectas	83
Cuadro 6. 11	Resultados de la huella de carbono para los procesos involucrados en el alcance 2 (emisiones indirectas de la producción de energía eléctrica)	86
Cuadro 6. 12	Resultados de la huella de carbono para los procesos involucrados en los alcances 1, 2 y 3	86
Cuadro 6. 13	Resultados de la huella de carbono para la comparación trasportación de las personas durante 1 año de operación con distintos medios.....	88
Cuadro 6. 14	Resultados Comparación de la Huella de carbono usando motocicleta y teleférico para la trasportación de las personas durante 1 año de operación.	89