

## Índice del Capítulo 10. Plan de Manejo Ambiental

10	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA).....	10- 2
10.1.	Descripción de las medidas de mitigación específicas frente a cada impacto ambiental 3	
10.2.	Ente responsable de la ejecución de las medidas .....	10- 22
10.3.	Monitoreo .....	10- 25
10.4.	Cronograma de ejecución .....	10- 33
10.5.	Plan de participación ciudadana.....	10- 36
10.6.	Plan de Prevención de Riesgo.....	10- 38
10.7.	Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora .....	10- 54
10.8.	Plan de Educación Ambiental.....	10- 58
10.9.	Plan de Contingencia.....	10- 62
10.10.	Plan de Recuperación Ambiental y de abandono.....	10- 72
10.11.	Costos de la Gestión Ambiental.....	10- 75

## Índice de Tablas

Tabla 10.1.	Instrumentos de seguimiento Ambiental .....	10- 23
Tabla 10.2.	Monitoreos Ambientales.....	10- 33
Tabla 10-3.	Cronograma de Ejecución de Medidas de Mitigación .....	10-34
Tabla 10-4.	Medidas de prevención de riesgos .....	10- 41
Tabla 10-5.	Datos sobre extintores .....	10- 51
Tabla 10-6.	Contenido tipo de un botiquín para campo.....	10- 52
Tabla 10-7.	Información de contactos internos para la activación del plan de contingencia..	10-63

## **10 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)**

El Plan de Manejo Ambiental define y asigna a cada uno de los impactos negativos identificados las medidas y acciones correspondientes con la finalidad de prevenir, mitigar, corregir y/o compensar la afectación que produzcan las actividades que se realizarán durante las acciones de construcción y operación del proyecto.

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) se considera como un instrumento operativo para la planificación del Sistema de Gestión Ambiental (SGA) a implementar por el contratista que ejecutará la obra.

En el PMA se describen y se dan las especificaciones de las acciones que se deben realizar para controlar, prevenir, mitigar o corregir los impactos generados de significancia negativa.

En este caso en específico los responsables de obras deberán estar conscientes que las acciones se realizarán en un área de reserva forestal, en donde rigen normativas de protección ambiental.

Para asegurar el cumplimiento efectivo de las medidas y acciones de prevención, corrección, mitigación y compensación de los impactos ambientales identificados existirán tres instrumentos básicos:

- **Manual de Gestión Ambiental**

El Manual lo realizará el contratista de cada una de las obras que vaya a realizarse y contemplará las instalaciones e infraestructuras ambientales a construir en la zona de obras para la aplicación de alguna de las medidas de mitigación propuestas. Muchas de las medidas obligan a disponer de instalaciones y dotaciones específicas para facilitar la prevención y la mitigación de los impactos. Estas instalaciones se construirán o pondrán en marcha al inicio de los trabajos y serán a cargo de los contratistas.

- **Buenas prácticas por cumplir por parte de los contratistas de las obras**

Muchas de las medidas de mitigación y corrección corresponde aplicarlas al contratista de las obras relacionadas con los impactos ambientales a corregir. En los pliegos de

condiciones y contratos de obras se especificará con la máxima concreción cuáles deben ser estas prácticas encaminadas a disminuir al máximo los impactos ambientales.

▪ **Vigilancia ambiental**

Para asegurar que las medidas aplicadas de mitigación y corrección se implantan de manera efectiva y que los impactos previstos se mantienen dentro de un orden magnitud prevista, es necesario llevar a cabo un seguimiento ambiental estricto de las obras y del desempeño de los contratistas, así como también de los niveles de contaminación o alteración del entorno. En el apartado 10.3 dedicado al monitoreo se describe con detalle en qué consisten estas medidas.

***10.1. Descripción de las medidas de mitigación específicas frente a cada impacto ambiental***

En este punto se describen las medidas específicas planteadas para el manejo de los impactos provocados por el proyecto y que son de carácter negativo, según los resultados de la valoración cualitativa de los mismos.

Las medidas pueden ser:

➤ **Medidas de prevención**

Las medidas de prevención son las acciones encaminadas a evitar los impactos y efectos negativos que puedan generar un proyecto, obra o actividad sobre la biodiversidad y el medio ambiente.

➤ **Medidas de mitigación**

Son las acciones dirigidas a minimizar los impactos y efectos negativos de un proyecto, obra o actividad sobre la biodiversidad y el medio ambiente.

➤ **Medidas de corrección**

Son las acciones dirigidas a recuperar, restaurar o reparar las condiciones del medio ambiente y la biodiversidad afectada por el proyecto, obra o actividad.

➤ **Medidas de compensación**

Los impactos ambientales identificados que conlleven pérdida de biodiversidad en las áreas de intervención y que no puedan ser evitados, corregidos, mitigados o sustituidos serán

resarcidos a través de medidas de compensación. Las medidas de compensación garantizarán la conservación efectiva o restauración ecológica de un área ecológicamente equivalente, donde se logre generar una nueva categoría de manejo, estrategia de conservación permanente o se mejoren las condiciones de la biodiversidad en áreas transformadas o sujetas a procesos de transformación.

Un área ecológicamente equivalente o de equivalencia ecológica se refiere a áreas de ecosistemas naturales y/o vegetación secundaria que mantienen especies y comunidades similares a los presentes en el ecosistema natural o vegetación secundaria impactados y que tienen una viabilidad ecológica similar por área, condición y contexto paisajístico.

A continuación, se describen estas medidas de mitigación en esquemas de fichas para los impactos ambientales identificados:

**Medio Físico:** Aire.

**IMPACTOS:**

A-1. Levantamiento de polvo y partículas

A-2. Emisiones de gases.

**MEDIDA:** Prevención y control de la generación de polvo y gases contaminantes

**Tipo de Medidas:** Preventivas, Mitigadoras.

**Momento de ejecución:** Movilización de máquinas, camiones y vehículos, Movimientos de tierra construcción de caminos, patio de maniobra y estabilización de superficie en área de emplazamiento del parque. Mantenimiento de áreas.

<b>Responsable</b>	Promotor, Contratista y subcontratista de obras
--------------------	---

<b>Supervisión</b>	MIAMBIENTE, MOP
--------------------	-----------------

<b>Costo estimado</b>	\$USD 670,000.00
-----------------------	------------------

**DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA**

**Acciones de implementación:**

- a. Dependiendo de las condiciones climáticas, las vías deben ser humedecidas mediante tanque cisterna para evitar el levantamiento de partículas suspendidas.
- b. Se prohíbe la aspersión de aceites y lubricantes.
- c. Para el control de la contaminación atmosférica, ocasionada por los motores de combustión interna, el Contratista deberá elaborar un programa de mantenimiento de los motores.
- d. De ser necesario, patios de almacenamiento del material, producto de las excavaciones, se mantendrán húmedos, para evitar la generación de polvo por la acción del viento.
- e. Los equipos y maquinaria utilizada, incluyendo a los vehículos, serán inspeccionados regularmente y se les hará su correspondiente mantenimiento para minimizar las emisiones de gases y humos. El mantenimiento preventivo de los motores se realizará de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.
- f. Cada camión que transporte material para deberá recubrir su tolva (con carpa o lona), con el objeto de evitar o disminuir la emisión de material particulado (PM-10) durante el transporte de áridos.
- g. En caso de requerir molienda en el sitio o mezcla de materiales en la utilización de áridos, se deben utilizar procesos húmedos.
- h. Se prohíbe realizar quemas en los sitios donde se adelantan las obras.
- i. Mantener la superficie de rodamiento (adecuadamente compactados, humedecidos o tratados superficialmente y mantenidos) de las rutas establecidas para acceso a sitios de construcción inactivos.
- j. Control de horarios, velocidades y frecuencia de tráfico hacia y desde la obra en cercanía de núcleos urbanos.
- k. El promotor considerará cualquier medida, aunque esta genere costo adicional, que se requiera para mitigar o reducir cualquier molestia a la población por afectación de la calidad del aire, lo cual deberá ser considerado en su presupuesto desde un inicio.

**Medio Físico:** Aire.

**IMPACTOS:**

A-3, A-4- Generación de ruido y vibraciones por el uso de maquinaria y equipos.

A-3-O. Ruido por funcionamiento de aerogeneradores.

**MEDIDA:** Prevención y control de la generación ruido y vibraciones

**Tipo de Medidas:** Preventivas, Mitigadoras.

**Momento de ejecución:** Movilización de máquinas, camiones y vehículos, funcionamiento de aerogeneradores.

<b>Responsable</b>	Promotor, Contratista y subcontratista de obras
--------------------	---

<b>Supervisión</b>	MIAMBIENTE, MITRADEL, CSS, MINSA
--------------------	----------------------------------

<b>Costo estimado</b>	\$USD 96,000.00
-----------------------	-----------------

**DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA**

**Acciones de implementación:**

- a. Emplear tecnologías limpias para el control de ruidos (selección de maquinaria y procedimientos constructivos más silenciosos).
- b. Evaluar, a medida que se ubiquen los frentes de trabajo, las condiciones de emisión de ruido y los sitios críticos, para definir medidas de control complementarias.
- c. Mantener todo el equipo rodante y de construcción en buenas condiciones y con sistemas de silenciadores adecuados. Contratista y Subcontratistas deberán cumplir con esta medida.
- d. Minimizar, en lo posible, el tiempo de operación de las fuentes de emisión de ruido y evitar tener equipos ociosos en funcionamiento.
- e. Organizar la carga y descarga de camiones.
- f. Cumplir con los requisitos y normativas de las autoridades competentes en relación con la emisión de ruido, Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT-44-2000.
- g. Cumplir con los requisitos y normativas de las autoridades competentes en relación con la emisión de vibraciones - Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT-45-2000. higiene y seguridad. industrial.
- h. Cuando se requiera utilizar equipos muy sonoros, a más de 80 decibeles, se deberá suministrar a los trabajadores elementos de control auditivo personal (tapones anti- ruido u orejeras).
- i. Colocar silenciadores en los tubos de escape de los vehículos, maquinaria y equipos pesados.
- j. Control de horarios, velocidades y frecuencia de tráfico hacia y desde la obra en cercanía de núcleos urbanos.
- k. La exposición de ruido impulsivo o de impacto no deberá exceder los 140 dB de presión máxima de sonido.
- l. Instalar aerogeneradores de componentes silenciosos.
- m. Se realizará el monitoreo correspondiente para el cumplimiento de las normas de emisión de ruido En cuanto a las vibraciones, este impacto es mucho menor en los modernos generadores.

**Medio Físico:** Suelo, Hídrico.

**IMPACTOS:** SU-1. Posibles procesos erosivos. SU-2. Riesgo de inestabilidad de taludes. H-1. Alteración de la calidad del agua de fuentes superficiales por sedimentos

**MEDIDA:** Acciones de control erosión.

**Tipo de Medidas:** Preventivas, Mitigadoras.

**Momento de ejecución:** Despeje de vegetación, Movimiento de tierra, adecuación y construcción de caminos. En sitios y actividades relacionadas con la excavación, conformación de accesos, transporte de materiales.

<b>Responsable</b>	Promotor, Contratista y subcontratista de obras
--------------------	---

<b>Supervisión</b>	MIAMBIENTE, SINAPROC, MOP
--------------------	---------------------------

<b>Costo estimado</b>	\$USD 247,000.00
-----------------------	------------------

#### DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA

##### Acciones de implementación:

- a. Tener en sitio los materiales necesarios para el control de erosión sobre los suelos expuestos, antes que se inicie el proceso de desarraigue y limpieza de vegetación.
- b. Solo remover la capa vegetal en áreas eminentemente necesarias para el proyecto.
- c. Delimitar el área del proyecto colocando una cerca de control de erosión
- d. Establecer barreras de protección en las laderas para que disminuyan la velocidad y capacidad de arrastre del agua de escorrentía hacia ribera de los drenajes pluviales naturales.
- e. De ser necesario colocar barreras de control de sedimentos (malla, pacas o troncos) para evitar la caída de sólidos suspendidos a los cuerpos de agua.
- f. De ser necesario establecer presas de decantación para que los sedimentos en suspensión sean retenidos.
- g. Estabilizar los taludes mediante cobertura con geomallas para que el sustrato se recupere, y sembrar material vegetativo y grama donde el sustrato ya esté recuperado.
- h. Revegetación con grama y arbustos las áreas internas del parque eólico.
- i. Proporcionar mantenimiento a las áreas verdes.
- j. El diseño de los sistemas de drenaje considerara la permeabilidad natural del terreno, la tendencia general del drenaje natural, la topografía, la intensidad y frecuencia de la precipitación pluvial, las áreas de afluencia y los tiempos de concentración.
- k. El diseño de las estructuras de paso deberá ajustarse a la capacidad de soporte y demás características del suelo, la carga, los flujos, el tipo de equipos y las características hidráulicas de la corriente.
- l. En caso de cortes, excavaciones y/o la habilitación de accesos, deben complementarse con la construcción de las obras de drenaje y de las estructuras hidráulicas (filtros, cunetas, alcantarillas, colectores, zanjas de coronación, unidades de retención de

sedimentos,) necesarias para evacuar las aguas de escorrentía, proteger las corrientes superficiales del aporte de sedimentos y disminuir los procesos erosivos.

- m. Manejar las aguas de escorrentía mediante fosas de sedimentación, cunetas, zanjas, drenajes, diques de piedra, gaviones, mallas de geotextiles, geomembranas, etc., evitando el arrastre de sedimentos hasta las fuentes de agua.
- n. El manejo de las aguas requiere de medidas específicas de control que incluye la adecuación de obras civiles de protección y el desarrollo de un programa de seguimiento a los parámetros físico y biológicos que describen la calidad del agua.
- o. Para el manejo de las aguas de escorrentía durante las fases de construcción, se construirán cunetas y sedimentadores en tierra o se utilizará tuberías.
- p. El diseño de las estructuras de paso deberá ajustarse a la capacidad de soporte y demás características del suelo, la carga, los flujos, el tipo de equipos y las características hidráulicas de la corriente.
- q. Colocar letreros en áreas donde se realicen trabajos de protección de suelos indicando los riesgos de deslizamientos, hundimientos, etc.

**Medio Físico: Suelo**

**IMPACTOS:** SU-6. Compactación de la capa superficial del terreno  
SU-O6

**MEDIDA:** Prevención y minimización del deterioro de la estructura del suelo.

**Tipo de Medidas:** Preventivas, Mitigadoras, Correctiva

**Momento de ejecución:** Movilización de equipos y maquinaria pesada, Desmonte y limpieza del área del proyecto. Adecuación de los caminos de acceso y de apoyo, Restauración de áreas intervenidas.

<b>Responsable</b>	Promotor, Contratista y subcontratista de obras
<b>Supervisión</b>	MIAMBIENTE, MOP
<b>Costo estimado</b>	\$USD 700,000 en fase de construcción (2 años) \$USD 60,000/año en fase de operación (20 años)

**DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA**

**Acciones de implementación:**

- a. Restricción de las intervenciones más allá del área del proyecto evitará el deterioro de la estructura del suelo.
- b. Evitar la compactación de suelos aledaños al sitio de obras.
- c. Remover la vegetación solamente en los sitios debidamente marcados y delimitados.
- d. Remover las superficies compactadas en las áreas que ya no sean utilizadas para el proyecto, con el objeto de devolver al suelo su permeabilidad natural.



- e. En etapa de operación se requiere el mantenimiento permanente de los caminos para garantizar su vialidad, así como para evitar que los mismos sufran erosión y sedimentación durante la vida útil del proyecto.

**Medio Físico: Suelo**

**IMPACTOS:** SU-3. Residuos de obra (sólidos y líquidos). SU-4. Residuos vegetales

**MEDIDA:** Manejo ambientalmente adecuado de residuos.

**Tipo de Medidas:** Preventivas, Mitigadoras.

**Momento de ejecución:** Durante la tala y desmonte, excavaciones y construcción de obras civiles.

<b>Responsable</b>	Promotor, Contratista y subcontratista de obras
--------------------	---

<b>Supervisión</b>	MIAMBIENTE, MOP
--------------------	-----------------

<b>Costo estimado</b>	\$USD 290,614.00
-----------------------	------------------

**DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA**

**Acciones de implementación:**

- Gestionar ante las autoridades, los sitios de botadero y o disposición temporal de residuos de obra, y vegetales. Estableciendo zonas de acumulación temporal de residuos en áreas previamente designadas y protegidas para facilitar su recolección y disposición final.
- Previamente establecer controles para la disposición de los desechos generados.
- Reutilizar en los posibles la madera que será cortada en obras de conservación de suelos, apoyo a las actividades del parque y obras comunitarias.
- La eliminación del material leñoso debe ser transportado en camiones, o por otros medios, considerando los riesgos y costos.
- En el área de almacenamiento temporal de residuos de obra, cubrir con polietileno o plástico y colocar barreras perimetrales provisionales.
- Eliminar desechos sólidos comunes, almacenar de forma apropiada en los sitios establecidos para tal fin, en tanques con diferentes colores, para aplicar reciclaje de los diferentes tipos de desecho.
- Contar con tanques de recolección de desechos de 55 galones, distribuidos en las áreas de trabajo del proyecto y oficina dependiendo del volumen de desechos generados en cada área. Los tanques de basura contarán con una bolsa plástica transparente.
- La cantidad de letrinas portátiles dependerá de la cantidad de trabajadores en el proyecto e irá aumentando conforme aumenta la fuerza laboral. La distribución será mínima de 1 letrina por cada 20 trabajadores.
- Prevenir los derrames de sustancias tóxicas y peligrosas durante el mantenimiento del equipo, evitar pérdidas de combustible y lubricantes que puedan ser arrastrados y llevados a aguas superficiales y drenajes.

<b>Medio Físico: Suelo</b>	
<b>IMPACTOS:</b> SU-5. Derrames accidentales de aceites, lubricantes u otros líquidos durante la construcción. SU-5-O. Durante la operación del parque eólico	
<b>MEDIDA:</b> Control y Prevención de derrames	
<b>Tipo de Medidas:</b> Preventivas, Mitigadoras.	
<b>Momento de ejecución:</b> Durante todo el tiempo de ejecución de las actividades constructivas. Durante la preparación del terreno en sitio de parque eólico.	
<b>Responsable</b>	Promotor, Contratista y subcontratista de obras
<b>Supervisión</b>	MIAMBIENTE, MOP
<b>Costo estimado</b>	\$USD 2,000,000.00 durante la fase de construcción \$USD 100,000.00/año durante la operación del proyecto
<b>DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA</b>	
<p><b>Acciones de implementación:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Registrar el cumplimiento en cuanto al tipo y frecuencia del mantenimiento de los motores para una operación eficiente.</li> <li>Mantenimiento periódico al equipo rodante para evitar filtraciones al suelo de estos compuestos, incluir cláusula contractual con los proveedores y subcontratistas que lo garantice.</li> <li>De surgir la necesidad de realizar los engrases, abastecimiento y transferencia de combustibles y lubricantes en campo, deberá ser con personal capacitado y sobre superficies especialmente acondicionadas para esta labor.</li> <li>En caso de derrames accidentales o fugas de aceite se deberá disponer de material absorbente (p. ej aserrín) para contener pequeños derrames, así como también limpiar el material bituminoso en sitios contaminados.</li> <li>En caso de suelo contaminado con hidrocarburo, se retirará el material, se colocará en bolsa plástica y se enviará a un sitio confinado, de donde posteriormente personal calificado la retirará para realizar la disposición final del material.</li> <li>El transporte de combustibles y lubricantes se debe efectuar mediante el uso de camiones cisterna, por empresas calificadas para tal fin, con los permisos correspondientes.</li> <li>Los sitios para almacenar estos productos inflamables deberán estar ubicados a 50 m de distancia de las áreas de trabajo, oficinas o campamentos provisionales para el contratista, tomando en cuenta la dirección del viento predominante.</li> <li>Los equipos de bombeo y transferencia deberán ser contra explosión y cuando se realice la transferencia se deberá evitar cualquier derrame o fuga.</li> <li>El área de almacenamiento de combustibles para equipos y maquinaria estará rodeada de un muro de contención o dique, alrededor de los depósitos, con una capacidad del 110% del tanque de mayor capacidad, para contener posibles derrames.</li> <li>Las áreas fijas para almacenar combustibles estarán libres de otros materiales combustibles para poder impedir y aislar eventuales incendios.</li> </ol>	

- k. Los tanques o recipientes de combustibles y los envases de lubricantes deberán tener letreros claros que indiquen su contenido.
- l. Dirigir las aguas producto del lavado de maquinarias a un sistema de retención de sedimentos y separador de grasas y aceites.
- m. Se debe disponer de bandejas o tambores colectores, para contener derrames imprevistos durante la operación del trasvase de combustibles o lubricantes.
- n. Velar por el mantenimiento del aseo a las letrinas y/o la recolección de las aguas servidas.
- o. Cuando se realice el trasvase de combustible, éste deberá efectuarse con bombas manuales y con embudos grandes, con el objeto de no utilizar mangueras, ya que pueden afectar la salud de los trabajadores, por el efecto de succión de los gases.
- p. En las áreas de almacenamiento de combustible se deberán colocar señales que prohíban fumar a una distancia mínima de 50 m alrededor donde se encuentran los tanques de combustible.
- q. Se llevarán a cabo registros del inventario de combustibles y aceites, tomando en cuenta los ingresos, saldos de almacenamiento y uso.
- r. Se realizarán inspecciones periódicas y verificación de los registros de abastecimiento.
- s. Las cargas y descargas de combustibles y aceites, incluyendo los procedimientos de manejo, serán efectuados por personal del contratista entrenado para este tipo de acciones.
- t. Las herramientas y materiales, incluyendo material absorbente, palas y fundas plásticas, estarán fácilmente disponibles para limpiar cualquier derrame o goteo. Será obligación del contratista, disponer de estos materiales.

<b>Medio:</b> Biótico	
<b>IMPACTOS:</b> V-1. Pérdida de cobertura vegetal.	
<b>MEDIDA:</b> Protección de la vegetación remanente, minimización e indemnización.	
<b>Tipo de Medidas:</b> Preventivas, Mitigadoras y Compensatorias	
<b>Momento de ejecución:</b> Desmonte y limpieza del terreno, Instalación de obras temporales y construcción de obras permanentes.	
<b>Responsable</b>	Promotor, Contratista y subcontratista de obras
<b>Supervisión</b>	MIAMBIENTE
<b>Costo estimado</b>	\$USD 520,000.00 (indemnización ecológica)
<b>DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA</b>	
<p><b>Acciones de implementación:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Cumplir con el pago por indemnización ecológica de acuerdo con la Resolución AG-0235- 2003/ANAM, en concepto de permisos de tala de raza.</li> <li>Previo a la afectación, implementar el plan de rescate de flora y fauna correspondiente.</li> <li>Después de derribar los árboles se debe proceder al troceado y derrame de estos, el fuste debe ser transformado en trozos no mayores que el diámetro o ancho que la estructura de desvío, ya sea túnel o canal, para evitar obstrucciones de esta estructura durante las crecidas del río, en general se recomienda un metro de largo para que puedan ser manejados con facilidad en el apilamiento.</li> <li>Debe considerarse la conservación, en la medida de lo posible, del material removido tanto vegetal como del horizonte superficial del suelo (horizonte agrícola), para reutilizarse posteriormente en la recuperación del sitio sirviendo como medio de sostén y material biológico mínimo necesario para el establecimiento de una cubierta vegetal en la zona respetando la composición florística original del sitio.</li> </ol>	

**IMPACTOS: V-2. Afectación de captura de carbono**

**MEDIDA:** Reforestación, forestación, silvopastoril, agroforestería y proyectos solvopastoriles, así como la promoción de generación de coberturas vegetal

**Tipo de Medidas:** Compensatorias

**Momento de ejecución:** Durante el periodo de construcción, operación y vida útil del proyecto

<b>Responsable</b>	Promotor, Contratista y subcontratista de obras
--------------------	---

<b>Supervisión</b>	MIAMBIENTE
--------------------	------------

<b>Costo de la medida</b>	\$USD 1,319,600.00 (prevención y mitigación)
---------------------------	--

**DESCRIPCIÓN**

Este Estudio de Impacto Ambiental presenta un análisis al respecto en donde la pérdida de carbono por el Cambio de Uso de Tierra de aproximadamente 52 ha de Bosque a Asentamiento, ha sido estimada en alrededor de 18,288 tCO<sub>2</sub>e.

Entendiendo que el proyecto generará aproximadamente 789,128 Mwh/año, el mismo tendrá una reducción de emisiones de GEI aproximada de **411,924 tCO<sub>2</sub>e/año** o Certificados de Reducción de Emisiones (CER's por sus siglas en inglés).

La afectación de 52 ha, en concepto de emisiones, se compensarán y mitigarán mediante proyectos de Agroforestería, Silvopastoril o de Reforestación y Forestación que se implementarán en la zona, dando estos un total aproximado entre 120 a 150 ha en un término no mayor a ocho (8) años siguiendo lo establecido en la Resolución N° DM-0215-2019 y con el objeto de contribuir a las metas que Panamá se está comprometiendo de ser neutro emisiones de GEI para el 2050.

*Este EIA incluye un análisis de la capacidad que tiene las 20,653 ha que tiene la RFF de absorber emisiones en tCO<sub>2</sub>e. El Nivel de Referencia Forestal que se estimó para la RFF indica que el promedio histórico desde el año 2000-2001 al año 2014-2015 es de 35,176. tCO<sub>2</sub>e que el área de la RFF absorbe anualmente poniéndose en línea con el propio Nivel de Referencia Nacional que presentó MIAMBIENTE ante la CMNUCC. Para efecto de este análisis se utilizó el valor más reciente y alto de capacidad de absorción dado entre el año 2019-2020 y se estimó la capacidad de absorción por hectárea dentro de la RFF siendo este de 1.79 tCO<sub>2</sub>e/ha.*

Las medidas compensatorias se realizarán de acuerdo con lo establecido en la Resolución N° DM-0215-2019. Previa presentación y aprobación por MIAMBIENTE del correspondiente. Plan de Reforestación/Forestación/ Restauración.

**Medio:** Biótico

**IMPACTOS:** F1- Perturbación y desplazamiento a la Fauna Silvestre. F-2- Perturbación de Hábitat de Fauna Terrestre.

**MEDIDA:** Protección y recuperación del hábitat.

**Tipo de Medidas:** Preventivas, Recuperadoras (mitigadoras)

**Momento de ejecución:** Desmonte y limpieza del terreno, Desplazamiento de vehículos  
Instalación de obras temporales y construcción de obras permanentes

<b>Responsable</b>	Promotor, Contratista y subcontratista de obras
--------------------	---

<b>Supervisión</b>	MIAMBIENTE
--------------------	------------

<b>Costo estimado</b>	\$USD 260,000.00
-----------------------	------------------

#### DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA

##### Acciones de implementación:

- Implementar el plan de rescate de fauna aprobado por MIAMBIENTE, de acuerdo a los requisitos establecidos en la norma vigente.
- La reubicación de las especies animales encontradas debe hacerse en forma ágil y planificada de acuerdo con los procedimientos que proporcione la institución.
- Antes de la tala de los árboles o especies arbustivas se deberá verificar la ausencia de dormideros de colonias de aves.
- Los especímenes de fauna que sean capturados durante las labores de desmonte deben ser trasladados y liberados en áreas aledañas al proyecto, con características similares.
- No se debe permitir el empleo de quemas para acorralar o hacer huir la fauna del área a intervenir.
- La cacería, captura, colocación de trampas, comercialización y perturbación voluntaria de la fauna están totalmente prohibida.
- El personal del Contratista debe ser instruido, en cuanto a las personas a quien dirigirse en caso de encontrar especies animales inventariadas y/o en peligro de extinción, así como otras especies en peligro de extinción, así como otras especies identificadas por los estudios del proyecto, algún animal silvestre, durante las labores de construcción.
- Durante la construcción de la obra se instalará una caseta de control de ser requerido de acuerdo con los estudios del proyecto, para que controle la entrada de cazadores en la zona del proyecto y controle las actividades que puedan interferir con acciones de rescate de especies.
- Realizar el desmonte de manera paulatina para permitir el desplazamiento de la fauna.
- Evitar durante las actividades de desmonte y limpieza, la pérdida innecesaria de vegetación y hábitats de fauna, mediante la tala selectiva, delimitación y demarcación de las áreas a intervenir. Colocar letreros de no molestar a los animales en sitios visibles.

**Medio:** Biótico

**IMPACTOS:** F-1- O. Perturbación a la fauna

**MEDIDA:** Estudio para evaluación de fauna aviar en las inmediaciones del Parque Eólico

**Tipo de Medidas:** Preventiva

**Momento de ejecución:** Operación del parque Eólico

<b>Responsable</b>	Promotor, Contratista y subcontratista de obras
--------------------	---

<b>Supervisión</b>	MIAMBIENTE
--------------------	------------

<b>Costo estimado</b>	\$USD 75,000.00
-----------------------	-----------------

#### DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA

##### **Acciones de implementación durante la operación del parque:**

- a. Realización de un estudio de la fauna aviar orientado a controles semanales consistentes en inspeccionar minuciosamente el parque eólico y sus inmediaciones, para evaluar el potencial de aves que pudieran ser accidentadas; lo que se completa con análisis de detectabilidad y permanencia de eventuales cadáveres para poder extrapolar, a partir de las observaciones, el número total de aves accidentadas. Se levantan registros cuyos resultados serán entregados a la autoridad competente en frecuencia trimestral. En el caso que no se produzcan colisiones en el primer año de operación de los aerogeneradores se sigue monitoreando en forma mensual.
- b. En el caso que se registre una cantidad significativa de colisiones, se agregarán medidas de compensación. Estas consisten en la construcción y operación de un pequeño centro de rescate.

##### **Otras medidas a fauna rastrera**

- c. Monitoreos de impactos sonoros en el resto de la fauna (rastrera) existente.
  - La permanencia de estas colonias de fauna será monitoreada por sus madrigueras presentes en cantidad y en extensión de terreno que ocupan.
  - El monitoreo se iniciará inmediatamente después de la puesta en marcha del Proyecto (una vez funcionando todos los aerogeneradores) en frecuencia mensual y con una duración inicial de seis meses. Después de este tiempo se evaluará el requerimiento de prolongar el monitoreo. Los resultados del monitoreo serán entregados a la autoridad competente.

<b>Medio Físico: Paisaje</b>	
<b>IMPACTOS:</b> P-1. Afectación al paisaje P-1-O. Afectación al paisaje durante la operación del proyecto	
<b>MEDIDA:</b> Implementar acciones mantenimiento del proyecto desde el punto de vista paisajístico.	
<b>Tipo de Medidas:</b> Compensatoria	
<b>Momento de ejecución:</b> Construcción y operación del proyecto	
<b>Responsable</b>	Promotor,
<b>Supervisión</b>	MIAMBIENTE,
<b>Costo estimado</b>	\$USD 120,000.00
<b>DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA</b>	
<b>Acciones de implementación:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Durante la construcción, retirar todo material, equipo y estructura que ya no se requiera en áreas de proyecto.</li> <li>Recolectar los desechos, vegetales</li> <li>Recoger escombros</li> <li>Mantener las áreas limpias</li> <li>Revegetación y arborización de toda área intervenida y que no será pavimentada. Se espera que una vez la cobertura vegetal alcance determinado porte, contribuirá a integrar el proyecto al entorno verde, propiciando el paso de especies por el área.</li> </ol>	



## Arqueológico

**IMPACTOS:** AR-1. Afectación a sitios arqueológicos.

**MEDIDA:** Rescatar y proteger posibles hallazgos de piezas o elementos con valor arqueológico.

**Tipo de Medidas:** Preventivas

**Momento de ejecución:** Movimientos de tierra (cortes, rellenos, excavaciones), construcción de caminos e instalación de obras

<b>Responsable</b>	Promotor, Contratista y subcontratista de obras
--------------------	---

<b>Supervisión</b>	MIAMBIENTE, MINISTERIO DE CULTURA
--------------------	-----------------------------------

<b>Costo estimado</b>	\$USD 120,000.00 por los 2 años
-----------------------	---------------------------------

### DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA

#### Acciones de implementación:

- Contactar con la antelación adecuada, antes de comenzar las obras, a la autoridad responsable del patrimonio arqueológico y cultural, comunicando la fecha de comienzo de la obra y su área de influencia;
- Señalizar con barreras y carteles los elementos patrimoniales que están en la zona de influencia de la obra, hasta donde puedan llegar la maquinaria, las proyecciones de una voladura, etc.
- Disponer la suspensión inmediata de las tareas que pudieran afectar piezas arqueológicas, si durante el transcurso de las operaciones de construcción se descubrieran restos de elementos históricos o arqueológicos. También deberá dejar vigilantes con el fin de evitar saqueos y procederá a dar aviso de inmediato a la Inspección y a las autoridades pertinentes. La Inspección, en coordinación con las autoridades respectivas, evaluará la situación y determinará cuándo y cómo continuar con las obras.
- Cualquier hallazgo fortuito durante la construcción del proyecto deberá ser reportado a la Dirección Nacional del Patrimonio Histórico del Instituto Nacional de Cultura (INAC) a fin de que se realicen los procedimientos que señala la Ley No. 14 de 1982 modificada por la Ley No. 58 de 2003.
- Al contar con el diseño final del proyecto, deberá realizarse una nueva evaluación arqueológica en caso de que se efectúen modificaciones al diseño de las obras de infraestructura o vías de acceso que ameriten el impacto directo en una extensión mayor tanto del polígono como las cotas de nivelación que fueron evaluadas en el estudio.
- Educación para que el personal que labore en el Proyecto no se dedique a actividades de huaquear y reporte los hallazgos encontrados.

**Medio:** Socioeconómico

**IMPACTOS:** S-1. Alteración del tránsito vehicular

**MEDIDA:** Acción coordinada con ATTT

**Tipo de Medidas:** Preventiva

**Momento de ejecución:** Durante el transporte de equipos y maquinaria

<b>Responsable</b>	Promotor, Contratista y subcontratista de obras
--------------------	---

<b>Supervisión</b>	ATTT, MIAMBIENTE
--------------------	------------------

<b>Costo estimado</b>	\$USD 120,000.00
-----------------------	------------------

#### DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA

##### Acciones de implementación:

- a. Instalar un completo programa de señalización de vías, y en sitios de proyecto, conforme el reglamento de tránsito. Señalizar las vías conforme lo indicado por la ATTT.
- b. Cuando se use infraestructura vial pública, se coordinarán acciones pertinentes con la Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre (ATTT).
- c. Solicitar ante esta instancia los permisos correspondientes.
- d. Cuando sea necesario, el transporte de materiales específicos con grado de peligrosidad será realizado con escolta en vías públicas.
- e. Mantener el uso del equipo pesado y de transporte dentro de la infraestructura vial interna del proyecto.
- f. Capacitar a todos los conductores de equipo y maquinaria, sobre la necesidad de cumplimiento de las indicaciones de la ATTT, para el tránsito específico en las vías existentes.
- g. Todo conductor de equipo debe contar con la licencia de conducir correspondiente
- h. Ubicar personal de la obra (banderilleros) en las vías de desplazamiento, previa capacitación.

**Medio:** Socioeconómico

**IMPACTOS:** S-2. Riesgos de accidentes laborales

**MEDIDA:** Prevención de accidentes laborales

**Tipo de Medidas:** Preventiva

**Momento de ejecución:** Durante todas las actividades de construcción del proyecto

**Responsable** Promotor, Contratista y subcontratista de obras

**Supervisión** MITRADEL, CSS, MIAMBIENTE

**Costo estimado** \$USD 629,000.00/año/2 años para un total de \$USD 1,280,000.00

**DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA**

**Acciones de implementación:**

- a. Velar por el uso obligatorio de equipos de protección (cascos, guantes, botas, tapones de oídos, arneses, lentes, etc.), y la conservación en estado óptimo de los mismos.
- b. Revisar y reemplazar inmediatamente los equipos que sufran desperfectos que puedan afectar a la seguridad.
- c. Hacer cumplir los periodos de descanso establecidos, tanto diarios como semanales.
- d. No permitir el acceso a las áreas de trabajo de trabajadores que muestren síntomas inequívocos de haber abusado de fármacos, alcohol u otro tipo de drogas, y evitar el consumo de bebidas alcohólicas en el área del Proyecto.
- e. Mantener todo el equipo que no se esté utilizando apagado y colocado ordenadamente.
- f. Instruir al personal para que mantenga buenos hábitos de limpieza para favorecer un ambiente sano y saludable de trabajo.
- g. Impedir en lo posible el acceso de terceras personas ajenas al área de trabajo, (eje.: familiares, amigos), por cuanto ello puede suponer distracciones y accidentes.
- h. Educar al personal en el manejo de sistemas antiincendios y sobre primeros auxilios.
- i. Prohibición de fumar cerca de áreas de almacenamiento de combustibles, explosivos, y otras sustancias inflamables, mediante la instalación de carteles de Peligro.

**Medidas de la salud del personal trabajador**

- a. El contratista deberá nivelar, rellenar o drenar las superficies que favorezcan la retención de agua, de manera tal que se prevenga la propagación de los mosquitos y otros vectores de enfermedades. No se deben exterminar animales benéficos, los cuales controlan vectores de enfermedades.
- b. Se debe instruir a todo el personal en la identificación de serpientes venenosas y las medidas para evitar mordeduras.

- c. Es obligatorio la utilización de la dotación del personal a cargo del Contratista y Subcontratistas, durante el desarrollo de las labores. Una dotación mínima debe constar de: botas de cuero, overoles, casco, guantes, protectores auditivos y mascarillas; adicionalmente deberá dotarse de implementos de protección personal apropiado a sus actividades, al personal encargado de labores que impliquen mayor riesgo (por ejemplo, excavaciones, manejo de residuos y otros).
- d. Todos los empleados del contratista portarán un carnet de identificación. En caso de el personal no utilice los equipos de protección en un frente de trabajo, el Inspector de MINSA podrán interrumpir las labores, el contratista no podrá argumentar atrasos, en la ejecución a causa de esta medida.
- e. En caso de epidemia, el Contratista, deberá colocar a disposición de las autoridades sanitarias los registros del estado de salud del personal, cuadros de vacunación.
- f. Iniciar las labores de campo en horarios de 8:00 a 5:00 p.m., ya que, durante el amanecer y el anochecer, los insectos pican habitualmente en ese periodo.
- g. Utilizar camisas mangas largas, pantalones largos y calcetines, evitando los colores oscuros, ya que atraen a los mosquitos.
- h. De ser necesario, impregnar las partes expuestas del cuerpo con un repelente.
- i. Utilizar serpentinas antimosquitos en los sitios de campamentos.
- j. Asegurar a todos sus trabajadores mediante la cobertura privada.
- k. El contratista deberá contar con un equipo de primeros auxilios (botiquín, etc.), realizar charlas de prevención a todo el personal que laborará en el proyecto.
- l. Contar con clínica, con médico o paramédico, ambulancia y conductor para la misma en el área del proyecto.

**Medio:** Socioeconómico

**IMPACTOS:** S-3. Demanda de servicios de las instalaciones locales de salud

**MEDIDA:** Contribuir con el fortalecimiento de servicios de las instancias de salud del Corregimiento de Hornito.

**Tipo de Medidas:** Preventivas, Mitigadoras

**Momento de ejecución:** Durante la construcción

<b>Responsable</b>	Promotor, Contratista y subcontratista de obras
--------------------	---

<b>Supervisión</b>	MITRADEL, CSS, MINSA
--------------------	----------------------

<b>Costo estimado</b>	\$USD 480,000.00/año por dos años para un total de \$USD960,000.00
-----------------------	--

#### DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA

##### Acciones de implementación:

- De acuerdo con la cantidad de mano de obra, establecer la necesidad de personal médico en el proyecto.
- Estar en periódica coordinación y comunicación con las autoridades y comités de salud local.
- En coordinación conjunta estimar las formas o medios de cooperar con la instalación de salud, para mantenerla abastecida.
- Implementar lo correspondiente dentro del plan de responsabilidad social de la empresa a elaborar previo inicio de construcción de proyecto.

<b>Medio:</b> Socioeconómico	
<b>IMPACTOS:</b> S-4, S-4-O. Afectación a propiedad privada (construcción y operación)	
<b>Tipo de Medidas:</b> Preventiva, Mitigantes	
<b>Momento de ejecución:</b> Durante construcción, y operación	
<b>Responsable</b>	Promotor, Contratista y subcontratista de obras
<b>Supervisión</b>	MIAMBIENTE
<b>Costo estimado</b>	Por definir o negociar
<b>DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA</b>	
<p>Este impacto es relativamente bajo, ya que solo se tiene previsto la necesidad de intervenir solo una propiedad privada, para acondicionar un camino de acceso hacia un grupo de torres. En ese sentido se requerirá de las siguientes medidas</p> <p><b>Acciones de implementación:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Contar con el consentimiento del usuario de la propiedad</li> <li>Implementar todas las medidas correspondientes a controlar y mitigar temas de erosión.</li> <li>Planificar la intervención del área, para que las obras se realicen en el menor tiempo posible y afecte lo menos posible la actividad de la finca</li> </ol>	

### ***10.2. Ente responsable de la ejecución de las medidas***

El ente responsable de la aplicación de las medidas de compensación, mitigación y prevención es el promotor del proyecto, el cual tiene la obligación de hacer cumplir las mismas a todos y cada uno de los subcontratistas y proveedores que trabajen en el área.

Para tal efecto, el promotor deberá contar con una estructura gerencial para asegurar el eficaz cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental, así como las que exija MIAMBIENTE a través de la Resolución de Aprobación de Impacto Ambiental correspondiente.

Dicha estructura deberá cumplir con un engranaje mínimo, con el conocimiento y la experiencia suficiente.

## Perfil del equipo

Salvo las medidas de compensación, cuya implantación corresponde al promotor, para asegurar el cumplimiento del resto de medidas y sus resultados, el promotor cuenta con 3 instrumentos de seguimiento ambiental que son los siguientes:

**Tabla 10.1. Instrumentos de seguimiento Ambiental**

	Medidas incluidas	Responsable de su elaboración	Responsable de su cumplimiento/ implantación	Responsable de su supervisión
<b>Manual de Gestión Ambiental</b>	Instalaciones e infraestructuras ambientales para la buena gestión de la obra.	Contratistas de las obras	Contratista de las obras	Promotor a través del Plan de Vigilancia
<b>Manual de Buenas Prácticas Ambientales</b>	Medidas de mitigación, principalmente.	Promotor	Contratista de las obras	Promotor a través del Plan de vigilancia
<b>Plan de Vigilancia</b>	Medidas de prevención orientadas al seguimiento de la calidad ambiental del entorno y comprobación del cumplimiento de	Promotor	Promotor y contratistas de las obras	MIAMBIENTE y otras administraciones
<b>Medidas de Compensación</b>	Medidas de compensación	Promotor	Promotor	MIAMBIENTE Y otras instancias

Fuente. Elaborado para el Estudio de Impacto Ambiental, Tramontana Power.

## MANUAL DE GESTIÓN AMBIENTAL

Las **Instalaciones ambientales a implantar en la zona de obras** que deben incluirse en el Manual de Gestión son las siguientes:

- Sistema de recolección de las aguas de escorrentía de las zonas de trabajo.
- Tratamiento aguas residuales generadas en la obra o casetas de obra para personal con baños químicos.
- Accesos a la obra.
- Zona de acopio de tierras.
- Zona señalizada para la instalación de contenedores en obra y en caseta de trabajadores.
- Depósito temporal para el lavado de los vehículos hormigonera.
- Instalación de sistema de lavado de ruedas de camiones antes de abandonar la obra.
- Zona habilitada para el estacionamiento de maquinaria y equipos, utilizable también para pequeñas labores de mantenimiento.

## BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES

### Buenas prácticas para cumplir por parte de los contratistas de las obras

- Obligatoriedad de realizar las labores de mantenimiento y cambio de aceite y niveles en zona específicamente habilitada.
- Repostaje de combustible de los vehículos en estaciones de servicio externas a la obra y nunca en la obra con depósitos móviles.
- Riego de caminos de acceso y viales principales en caso de ser necesario para evitar emisiones excesivas de polvo y partículas en suspensión.
- Cumplimiento de la velocidad máxima de circulación en la zona de obras.
- Maquinaria en buen estado y con controles de las emisiones de gases de combustión y ruido.



### **10.3. Monitoreo**

El monitoreo de la ejecución de las medidas de mitigación recae en primera instancia sobre la Promotor ejecutadas por Empresa Contratista que construirá el proyecto. Las evidencias de este monitoreo serán enviadas a MIAMBIENTE mediante informes periódicos: Informes de Seguimiento al Cumplimiento Ambiental “como parte del cumplimiento de la Resolución de Aprobación correspondiente.

Los resultados de este monitoreo deben documentarse mediante reportes.

Para garantizar el cumplimiento de los estándares ambientales que se persiguen y como objetivo asumido en el proyecto, se hace necesario realizar un seguimiento ambiental de todo el proyecto y durante todas sus fases de desarrollo, desde las labores de planificación hasta los futuros proyectos de desmantelamiento, pasando por las fases de implantación en sitio y funcionamiento.

Como instrumento para el monitoreo de la ejecución de las medidas de mitigación se contará con un **Plan de Seguimiento Ambiental**, cuyos objetivos serán los siguientes:

- Asegurar que se habilitan las instalaciones ambientales necesarias para poder gestionar correctamente los desechos y emisiones en la obra por parte de los contratistas.
- Asegurar que los contratistas cumplen con las buenas prácticas ambientales en la obra.
- Realizar un seguimiento de las condiciones ambientales del entorno para certificar que los impactos ambientales son los previstos y en ningún caso las afecciones son superiores a lo predicho. En particular, seguimiento de la calidad del aire y campañas regulares de medición de ruido.
- Asegurar y controlar la aplicación de las medidas correctoras previstas en proyecto y en estudio de impacto ambiental, así como en las autorizaciones administrativas.
  - Asegurar y controlar el desarrollo de las medidas de compensación acordadas en el estudio de impacto ambiental.
  - Proponer la redefinición de nuevas medidas correctoras en caso de ineficacia de las previstas.
  - Detección de nuevas afecciones e impactos no contemplados en el estudio de Impacto Ambiental del proyecto y demás documentación previa.

El **Plan de Seguimiento Ambiental** abarcará todas las fases de desarrollo del proyecto y la estructura fundamental de este Plan Marco de Seguimiento será la siguiente:

**1) Fase previa, antes del inicio de las obras**

- Revisión del marco normativo y de buenas prácticas ambientales que se aplican en las obras de construcción
- Criterios y alcance de las campañas de medidas preoperacionales para caracterizar el medio antes del inicio de las obras con el fin de establecer los valores de referencia o umbrales que no pueden ser superados
- Criterios para la elaboración de los Planes de Gestión Ambiental a cargo de los contratistas/s de obra, así como criterios para su revisión y verificación

**2) Fase de obras. Control en la obra**

- Asegurar la aplicación de las medidas de mitigación correspondientes.
- Asegurar el cumplimiento del manual de Gestión ambiental del contratista.
- Asegurar la adopción de las Buenas Prácticas en la obra por parte del contratista.
- Criterios básicos para establecer el sistema de control en la obra y que, entre otros, engloba los siguientes aspectos:
  - Delimitación y balizamiento de la zona de trabajo.
  - Balance del movimiento de tierras y deposición de excedentes.
  - Comprobación de la idoneidad de los accesos.
  - Control de la aplicación de todas las medidas operativas que exige el proyecto, el EIA y demás documentos ambientales.
  - Control del cumplimiento de las especificaciones ambientales de la maquinaria y equipos de trabajo.
  - Seguimiento y control de la correcta gestión de los residuos generados en la obra y de su almacenamiento temporal.
  - Control de las aguas pluviales y escorrentía en la obra.

- Seguimiento de las medidas a aplicar para minimizar las afecciones al entorno.
- Control de las operaciones que generan emisión de partículas en suspensión y sedimentables.

### **3) Fase de obras. Seguimiento del medio afectado**

- Orientaciones para realizar el control del medio que puede verse afectado por las obras.
  - Control de los niveles acústicos en obras y en entorno.
  - Control de la calidad del aire en inmisión.
  - Control de la calidad del agua.
- Alcance, condiciones generales y criterios a seguir en las medidas de mitigación y de compensación de carácter general.

Este programa está orientado a garantizar el cumplimiento de la normativa ambiental por parte de la Gerencia del Proyecto de Generación Eólica, con el fin de prevenir la degradación, contaminación y demás acciones o actividades capaces de causar daños a los recursos. De acuerdo con la normativa, se deberá cumplir con lo siguiente:

- Parámetros de calidad establecidos para los efluentes líquidos que se vierten sobre cuerpos naturales.
- Niveles de emisiones sonoras que pueden afectar a la población o asentamientos humanos cercanos a las instalaciones del proyecto.
- Niveles de emisiones gaseosas que pudieran generar los equipos temporales proveedores de energía.
- Parámetros de calidad de aire en zonas influenciadas por acciones constructivas que generen afectación a la calidad del aire.

### **Funciones**

El monitoreo ambiental lo realizará el promotor del proyecto. Para este fin contratará los servicios profesionales de un Inspector Ambiental o designará a un técnico o ingeniero de planta especializado en asuntos ambientales, con el objeto de darle seguimiento al Plan de

Monitoreo.

Para aquellas actividades de monitoreo que por su complejidad técnica requieran de apoyo externo, el promotor deberá contratar los servicios correspondientes (pej: muestreos; mediciones de campo).

Para la ejecución del Plan de Monitoreo, el promotor, a través del Inspector Ambiental o Ingeniero ambiental de planta, le dará seguimiento a las acciones, medidas, planes y programas incluidos en el PMA. El personal de monitoreo ambiental debe observar todas las actividades durante la etapa de construcción y operación del proyecto.

El Ingeniero Ambiental de planta o el Inspector Ambiental contratado, deberá cumplir con las siguientes responsabilidades:

- Realizar las actividades de monitoreo periódicamente.
- Mantener una base de datos del proyecto relacionada con el EsIA, resolución que lo apruebe y demás compromisos adquiridos de cumplimiento obligatorio.
- Elaborar los informes de monitoreo para las entidades competentes (MIAMBIENTE, MINSA).
- Elaborar informes periódicos sobre la situación ambiental del Proyecto.
- Cumplir con todo lo establecido en el PMA.
- Mantener informado al Promotor sobre cualquier incumplimiento dentro de las 24 horas de haberse producido dicho incumplimiento.

### **Variables por medir**

Las principales variables ambientales que serán monitoreadas, durante la construcción y operación del proyecto, con el fin de recopilar suficiente información para evaluar la afectación ambiental debido al desarrollo del proyecto. Estos monitoreos son independientes del monitoreo o inspección ambiental requerido para garantizar el cumplimiento de cada una de las medidas de mitigación en el presente Estudio de Impacto Ambiental.

- **Monitoreo de calidad de aire**

Este monitoreo deberá ejecutarse solo en la etapa de construcción del proyecto por el levantamiento de partículas, aplicado a los equipos que generan gases que constituyen fuentes de emisiones móviles.

En la selección de los sitios de monitoreo se deben considerar la ubicación de los receptores más sensibles, las actividades de construcción de mayor impacto sobre la calidad del aire, las variables climáticas que podrían influir sobre los efectos de dispersión y las posibles barreras o condiciones naturales de la zona.

#### **Parámetros de Monitoreo de la Calidad de Aire**

- ✓ Dióxido de Nitrógeno NO<sub>2</sub>,
- ✓ Dióxido de Azufre, SO<sub>2</sub>.
- ✓ Monóxido de Carbono, CO
- ✓ Material Particulado, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>

#### **• Monitoreo de ruido**

Este monitoreo deberá contemplar la recopilación de información respecto a la generación de ruido debido al proyecto, en zonas próximas a receptores sensibles, tanto para la etapa de construcción como para la etapa de operación.

Estos monitoreos deberán servir de guía para determinar si se requerirá reevaluar medidas ya previstas durante los diseños finales y construcción del proyecto. Durante los primeros tres años de operación se desarrollarán monitoreos cada seis meses. En cada evento de medición se deberá cumplir con lo siguiente:

Para realizar una determinación de las condiciones sonoras se recomiendan mediciones de niveles de ruido en dB(A).

#### **Puntos de Medición**

Durante la construcción se seleccionarán los sitios de monitoreo, procurando utilizar los mismos sitios de referencia empleados para el levantamiento de la línea base. Se realizará un (1) monitoreo durante la construcción en cada uno de los sitios de proyecto. Una vez finalice la etapa construcción, pero previo a que se inicie la operación se realizará un (1) monitoreo

adicional en los receptores más próximos al proyecto, con el fin de evaluar si las condiciones de línea base se mantienen.

- **Mediciones externas:** Para minimizar la influencia de reflexiones, los puntos deben estar al menos a 3,5 m de cualquier estructura reflectante (distinta al suelo) y si no se especifica otra cosa, entre 1,2 y 1,5 m sobre el suelo.
- **Mediciones externas cercanas edificaciones cercanas (viviendas u otros) :** Si no se especifica otra cosa, los puntos preferidos son de 1 m a 2 m de la fachada y 1,2 m a 1,5 m sobre el suelo.
- **Mediciones al interior:** A menos que se especifique otra cosa, los puntos preferidos son a lo menos 1 m de las paredes u otras superficies. 1,2 m a 1,5 m sobre el piso y aproximadamente a 1,5 m de las ventanas.

### **Mediciones.**

Una vez definidos los puntos de medición, se realizará un primer registro por un tiempo de cinco (5) minutos, si el rango de mediciones no excede los 10 dB(A), en las condiciones más desfavorables; es decir, bajo condiciones con el menor ruido de fondo posible, para obtener una adecuada caracterización del lugar. Las mediciones de ruido se realizarán tanto para el horario diurno como nocturno, adecuándose además al horario de funcionamiento del proyecto. Para cada punto se debe indicar las principales causas del ruido, y en especial, las condiciones que existen durante el muestreo, la presencia de otras fuentes cercanas y especificaciones de las distancias al sonómetro y las condiciones de operación de los equipos. El muestreador debe indicar exactamente el punto de medición, fecha y hora de medida, estado del tiempo y su nombre. Deberá realizarse un esquema de las superficies reflejantes indicando el tipo de superficie, la posición y orientación de los instrumentos de medición y la distancia a las fuentes de ruidos estables y variables. No se podrá tomar muestra en condiciones de lluvia o velocidades de viento superiores a los 16 km/h y el instrumento de medición deberá colocarse o separarse a 1,5 m del suelo ó cualquier otra superficie.

### **Indicadores para utilizar.**

Los indicadores para utilizar en los registros de niveles de ruido serán los exigidos por las

normativas vigentes: i) Niveles de Presión Sonora Continua Equivalente (Leq), expresada en dB(A), ii) Niveles Equivalentes (Leq), y iii) Niveles Máximos y Mínimos (Lmax – Lmin).

• **Monitoreo de vibraciones**

El monitoreo de vibraciones se enfocará a la etapa de construcción de la obra, con el fin de recopilar datos que sirvan de respaldo para evaluar la posible afectación de infraestructuras alrededor de los sitios de trabajo debido a las vibraciones generadas durante la construcción. Durante la construcción se seleccionarán sitios de monitoreo, en función de la cercanía de receptores, considerando las actividades de mayor generación de vibraciones que se realicen, y el tipo de infraestructura que posiblemente podría verse afectada. Se realizará un monitoreo por sitio.

En cada evento de monitoreo de vibraciones se deberá cumplir con lo siguiente:

- Empleo de equipo que cumplan con los requisitos de calibración del fabricante.
- Mediciones en la superficie del terreno.
- Evaluaciones de la velocidad, mediante la aceleración
- Realizar por lo menos tres mediciones en cada uno de los sitios seleccionados.
- Llevar registros de velocidad y frecuencia

Según los resultados que se obtengan de la medición de vibraciones, podrá requerirse realizar una evaluación de las infraestructuras ubicadas en los alrededores para determinar y/o descartar afectaciones sobre las mismas debido a las generaciones generadas.

• **Monitoreo de la calidad del agua**

Es necesario monitorear la calidad de las aguas en la estación lluviosa, específicamente en los afluentes cercanos a las áreas donde se estén realizando las actividades de construcción más intensas o utilizando plantas de hormigón. Dichos monitoreos deberán realizarse, al menos cada 3 meses en la fase de construcción y durante la fase de operación de manera más sistemática con una frecuencia de cada 6 meses.

Cada uno de estos monitoreos contemplará lo siguiente protocolo:

- Selección de los parámetros a muestrear.

- Selección de los sitios de muestreo.
- Frecuencia del muestreo.
- Programa de Aseguramiento y Control de Calidad del Plan de Monitoreo.
- Obtención y preparación de envases y preservativos químicos.
- Revisión del equipo de muestreo.
- Cadena de custodia

- **Monitoreo de la calidad de aire en ambiente de trabajo**

Iniciada la operación, con el fin de evaluar la exposición del personal que laboran en las áreas aledañas al proyecto a los contaminantes emitidos por los vehículos se deberá monitorear la calidad del aire en las áreas donde se encuentra este personal.

Este monitoreo se realizará en forma semestral durante el primer año de operación, y en función de los resultados que se obtengan se podrá variar la frecuencia de dichos monitoreos conforme lo establece el Reglamento Técnico DGNTI 43-2001.

Cada evento de monitoreo deberá contemplar lo siguiente:

- Monitoreo de la calidad de aire en condiciones normales de tráfico vehicular y en condiciones de tráfico pico.
- Evaluación de la exposición de los parámetros NOX, SO2, PTS, PM10 y CO.
- Evaluación de la exposición de corto y largo tiempo.



**Tabla 10.2. Monitoreos Ambientales**

Parámetros	Meses del año											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Etapas de construcción</b>												
Monitoreo de calidad de aire												
Monitoreo de ruido (ambiental y laboral)												
Monitoreo de vibraciones												
Monitoreo de calidad del agua												
<b>Etapas de operación</b>												
Monitoreo de ruido (por funcionamiento del parque eólico)												

Fuente. Diceasa, 2020.

#### 10.4. Cronograma de ejecución

El cronograma de ejecución de las principales medidas de mitigación propuestas se plantea en la siguiente tabla.

**Tabla 10-3. Cronograma de Ejecución de Medidas de Mitigación**

			Ejecución							
IMPACTOS	Medidas de mitigación (más relevantes)		Contratación de mano de obra	Movilización de Equipos	Despeje de vegetación	Movimientos de tierra y estabilización de superficie en área de emplazamiento del parque.	construcción de caminos, obras civiles	Mantenimiento de áreas	Excavaciones	Operación Del proyecto
A-1, A-2,	Prevención y control de la generación de polvo y gases contaminantes									
A-3, A-4, A-3-O	Prevención y control de la generación ruido y vibraciones									
SU-1, SU-2, H-1	Acciones de control erosión.									
SU-6	Prevención y minimización del deterioro de la estructura del suelo.									
SU-3, SU-4	Manejo ambientalmente adecuado de residuos.									
SU-5, SU-5-O	Control y prevención de derrames									
V-1	Protección de la vegetación remanente, minimización, indemnización y compensación de la pérdida de cobertura vegetal mediante reforestación.									
V-2	Reforestación, y promoción de generación de coberturas vegetal									

### Estudio de Impacto Ambiental Categoría III - Proyecto Eólico Tramontana Power

			Ejecución							
IMPACTOS	Medidas de mitigación (más relevantes)		Contratación de mano de obra	Movilización de Equipos	Despeje de vegetación	Movimientos de tierra y estabilización de superficie en área de emplazamiento del parque.	construcción de caminos, obras civiles	Mantenimiento de áreas	Excavaciones	Operación Del proyecto
F-1, F-2,	Protección y recuperación de hábitat.									
F-1-O	Fauna Aviar									
P-1, P-1-O	Implementar acciones de promoción de beneficio del proyecto									
AR-1	Rescatar y proteger posibles hallazgos de piezas o elementos con valor arqueológico									
S-1	Acción coordinada con ATTT									
S-2	Prevención de accidentes laborales									
S-3	Contribuir con el fortalecimiento de servicios de las instancias de salud.									
S-4, S-4-O	Acuerdos con propietarios									

Fuente. Elaborado para el Estudio de Impacto Ambiental, Tramontana Power.

### ***10.5. Plan de participación ciudadana***

El Plan de Participación Ciudadana propuesto tiene como objetivo propiciar una atmósfera de entendimiento entre el concesionario y la comunidad, que permitirá solucionar cualquier problema en el sitio sin recurrir a la intervención de alguna institución o cuerpo de justicia.

El Plan de Participación Ciudadana cuenta de las siguientes líneas de acción:

1. Programa de Relaciones con la Comunidad
  - Implementación de proyectos comunitarios de Agroforestería, Silvopastoril o de Reforestación y Forestación
  - Reforzamiento de las instalaciones escolares
  - Gestión de servicios de salud
2. Forma de Resolución de Conflictos

#### **1. Programa de Relaciones con la Comunidad**

La empresa implementará un Programa de Relaciones con la Comunidad que permita minimizar las afectaciones que pudieran ocasionar situaciones imprevistas durante la etapa de construcción del proyecto.

- Proyectos comunitarios de Agroforestería, Silvopastoril o de Reforestación y Forestación

Se involucrará a la comunidad en acciones para minimizar la huella ambiental del proyecto y promover la educación compensación en captura de CO<sub>2</sub>. Estos proyectos comunitarios llevarán la correspondiente capacitación previa de los interesados.

- Reforzamiento de las instalaciones escolares
- Los centros escolares de la zona serán considerados en los lineamientos de la Política de Responsabilidad Social del proyecto.
- Gestionar la creación de una instalación de salud en el corregimiento de Hornito.  
Como resultado de la consulta pública, realizada para este EIA, surgió como inquietud

y solicitud de apoyo, que el proyecto apoye en la gestión de construir en la zona de Hornitos, un centro de salud.

## 2. Forma de Resolución de Conflictos

Los proyectos, por muy positivos que sean planteados o percibidos por la sociedad, generalmente pueden provocar algún malestar para alguna persona, familia o grupo. Aun cuando el presente proyecto refleja impactos que pueden ser controlados fácilmente, no está exento de generar alguna molestia. En base de estas probabilidades, de ocurrir especialmente durante la fase de construcción, se plantea el siguiente mecanismo de resolución de conflictos:

Con la finalidad de manejar cualquier conflicto que pudiera involucrar a las actividades del proyecto y el medio ambiente, el Gerente General o su Designado deberá interactuar con los miembros representativos de las comunidades localizadas dentro del área de influencia del proyecto, permitiendo el intercambio de información relacionada con el medio ambiente y el desenvolvimiento ambiental de la empresa.

Se debe establecer una **Oficina de Relaciones Comunitarias** con el objetivo de definir los procedimientos y mecanismos para mantener informada a la comunidad acerca de las principales actividades del Proyecto, así como para atender inquietudes, preocupaciones y quejas de parte de esta.

La Oficina de Relaciones Comunitarias facilitará la coordinación y flujo de información necesaria y constante entre la comunidad interesada y el promotor del Proyecto. Para ello, contará con los medios necesarios para mantener ese flujo de información. La comunidad será informada de los nombres de la o las personas y los teléfonos a los cuales podrán contactarse gratuitamente. Esta oficina será la manera principal como el público en general podrá comunicarse con los Contratistas y plantear sus preguntas, preocupaciones, quejas o recomendaciones.

La oficina de Relaciones Comunitarias contará con especialista en comunicación social, trabajador social o sociólogo que se encargará de atender y recibir las comunicaciones de parte de la comunidad, así como garantizar que sus inquietudes sean canalizadas a los

responsables correspondientes y atendidas. Los días y horarios de la semana en que operará dicha oficina, serán comunicados al inicio de la construcción de la obra, tanto a las autoridades locales, gremios, líderes comunitarios, así como a través de medios de comunicación.

Toda queja, inquietud, solicitud, recomendación o comentario de la población deberá ser atendido con prontitud. Además, se llevará un registro pormenorizado de la atención brindada a estas acciones.

Finalizadas las obras de construcción, las labores de esta Oficina de Relaciones Comunitarias serán llevadas a cabo por la oficina o departamento correspondiente en la institución estatal promotora del Proyecto para mantener una continua comunicación con las comunidades que pudiesen sentirse afectadas por la futura operación del Proyecto.

Otras vías para divulgar información sobre el Proyecto, incluyendo avances de las obras o aspectos considerados de interés, consistirán en intervenciones programadas en medios de comunicación, y visitas a oficinas públicas o instituciones interesadas.

#### ***10.6. Plan de Prevención de Riesgo***

El plan de prevención de riesgos tiene como objetivo definir las medidas y acciones preventivas que deberán llevarse a cabo para evitar la ocurrencia de incidentes ambientales y de seguridad del personal.

Las actividades que se llevarán a cabo principalmente durante la etapa de construcción implican condiciones que podrían presentar situaciones de riesgos con consecuencias para las personas, los equipos e infraestructura y para el ambiente. Es por esto que el PMA debe complementarse con el Plan de Seguridad Industrial.

Con base en lo anterior, es necesario tener claro los riesgos y peligros que podrían generar una emergencia, mismos que deben ser considerados en el Plan de Seguridad, Salud e Higiene Industrial.

## 1. Riesgos y Peligros

Los riesgos y peligros que generen una emergencia ambiental, serán considerados en el Plan de Contingencias.

Para la identificación de riesgos es necesario separar los mismos en las siguientes categorías: riesgos biológicos, riesgos químicos y riesgos físicos.

En este plan se presenta un análisis de manera generalizada, no obstante el Plan de Seguridad, Salud e Higiene Industrial, deberá contemplar más detalles de la atención de cada evento que se registre.

### a. Riesgos físicos

- *Riesgo eléctrico*: Este riesgo está relacionado con las actividades de mantenimiento eléctrico y el proceso de operación de generadores portátiles. La principal consecuencia del riesgo sería la electrocución del personal involucrado en estas tareas.
- *Riesgo por uso de equipos mecánicos*: Se refiere a los diversos equipos que se utilizarán durante las diversas etapas del proyecto de construcción y la posibilidad de ocasionar atropellamientos a los trabajadores, cortaduras y magulladuras; se incluye igualmente las operaciones de apoyo tales como los vehículos de transporte de materiales e insumos, y la operación de equipos con partes móviles o el mal uso de máquinas herramientas.
- *Riesgo por exposición a elementos naturales*: Este riesgo se refiere al trabajo en terrenos escarpados donde podría ocurrir el deslizamiento de la persona o de material acumulado; igualmente, al trabajar cerca de cuerpos de agua, se podría presentar el riesgo de ahogamiento.
- *Riesgo de caídas de objetos*: Se agrupa también dentro de este riesgo la posibilidad de que caigan piezas o maquinarias desde alturas con la probabilidad de golpear a los trabajadores.
- *Riesgo de incendio / explosión*: La utilización de hidrocarburos (aceite, lubricantes y combustible de los generadores portátiles) en el sitio, la ejecución de trabajos de soldadura y el empleo de equipos que generen calor son algunos de los factores

precursores del riesgo de incendio. Adicionalmente existe el riesgo de encontrar municiones no detonadas en el área, debido a que el área del proyecto se encuentra cerca, aunque a una distancia mayor de 1000 metros, de áreas identificadas como de impacto peligroso.

**b. Riesgos químicos**

- *Riesgo por manejo de sustancias químicas:* Un mal manejo de las sustancias químicas podría ocasionar la afectación de la salud del trabajador, ya sea por contacto con la piel u ojos, o mediante la respiración de sustancias peligrosas.
- *Riesgo por derrames:* Bajo este riesgo se incluye la posibilidad de vertimiento accidental de insumos y materias primas líquidas e hidrocarburos sobre el suelo.

**c. Riesgos biológicos**

- *Riesgo por mordedura y/o picaduras de animales e insectos:* Este riesgo podría presentarse principalmente al trabajar en el área del bosque o donde existe vegetación arbustiva y herbazales. El trabajo en este tipo de ambiente podría implicar riesgos de mordedura de serpientes y de otros animales, así como de picaduras de insectos, incluyendo mosquitos, chitras y garrapatas.
- *Riesgo de contacto con vegetación venenosa, urticante y/o alergógena:* Este riesgo podría presentarse en las zonas cubiertas con vegetación, e incluso herbazales, donde al momento de realizar el desmonte de los mismos, el personal que entre en contacto con ciertas especies de plantas podría presentar algún tipo de afectación.



**Tabla 10-4. Medidas de prevención de riesgos**

Tipo de riesgo	Identificación del riesgo	Medidas de prevención
Físico	Eléctrico	1. Empleo de extensiones eléctricas alimentadas de circuitos protegidos por interruptores automáticos (breakers) con protección de falla a tierra (GFCI) o de tomacorrientes con GFCI's.
	Uso de equipos mecánicos	1. Uso de equipos y máquinas herramientas en buen estado y con los protectores adecuados (cuando esto aplique). 2. Delimitación de zonas de seguridad respecto a la circulación de maquinarias y vehículos. 3. No sobrepasar en el sitio de la construcción y con los vehículos de carga interna (durante la operación) velocidades establecidas. 4. Utilizar conos y señales luminosas en zonas de peligros.
	Exposición a elementos naturales	1. Solicitar al personal caminar con precaución y evitar pendientes o terrenos resbalosos (tierra suelta, grava, etc.). 2. Exigir el uso del calzado adecuado. 3. Utilizar redes y mallas que prevengan el deslizamiento de material.
	Municiones no detonadas	Se aplicarán las 3R's de Seguridad: 1. Reconocer (deténganse y observe el área) 2. Retroceder (Por donde llegó) 3. Reportar (A sus compañeros y supervisor)
Físico	Caídas a distinto nivel / Caídas de objetos	1. Uso de arnés para trabajos en alturas y su anclaje a sitios seguros. Cumplir con lo que exige el Decreto ejecutivo No. 2 por el cual se reglamenta la seguridad, salud e higiene en la industria de la construcción en el capítulo VI, trabajo en altura. 2. Uso de redes protectoras. 3. Instalación de barandales de protección. De acuerdo a lo que establece el reglamento técnico DGNTI- COPANIT 81-2009 Higiene y seguridad industrial, sistema de barandas, condiciones de seguridad. 4. Identificación apropiada de las capacidades de los equipos de levantamiento de carga. 5. Inspecciones periódicas de las condiciones de los arneses, escaleras, eslingas, zunchos y barandales; empleo de redes protectoras; y etiquetado y descarte adecuado de equipos defectuosos. 6. Empleo de superficies con propiedades antiderrapantes. 7. Prohibir subir a realizar trabajos en alturas con equipo y útiles en las manos. El personal siempre debe utilizar los tres puntos de apoyo. 8. Delimitación de zonas de seguridad.
Físico	Incendio	1. Se debe contar con un extintor portátil en los sitios de trabajo. 2. Evitar la acumulación de material combustible, innecesariamente, en las zonas de trabajo. 3. Vigilar que las actividades que puedan generar calor o chispas se realicen a una distancia prudencial de materiales combustibles. 4. Prohibir fumar en los sitios de trabajo.

<b>Tipo de riesgo</b>	<b>Identificación del riesgo</b>	<b>Medidas de prevención</b>
Químicos	Manejo de sustancias químicas	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tener a disposición del personal, y en las áreas de trabajo, las hojas de seguridad (MSDS), en idioma español, respecto a las precauciones a tomar para el manejo de sustancias químicas. Como lo establece el Decreto ejecutivo No. 2, por el cual se reglamenta la seguridad, salud e higiene en la industria de la construcción. Capítulo XIII, Materiales y sustancias químicas peligrosas, artículo 368. Hojas de información de productos.</li> <li>2. Capacitar al personal en cuanto al manejo apropiado de las sustancias químicas que utilicen y el equipo de protección personal que se deba utilizar.</li> <li>3. Dotar al personal del equipo de protección personal requerido para el manejo de las sustancias químicas según se especifique en las MSDS.</li> <li>4. Contar en los sitios de trabajo con los equipos, materiales e insumos mínimos requeridos para atender situaciones de emergencia con sustancias químicas según lo señalado en las MSDS respectivas.</li> <li>5. Contar en los sitios de trabajo con botellas para el lavado de los ojos y agua para situaciones que requieran enjuague o lavado de seguridad.</li> </ol>
	Derrames	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Los trabajos de mantenimiento en las zonas de trabajo deber realizarse al mínimo que sea estrictamente necesario. Si se realizasen labores de mantenimiento en las zonas de trabajo, esto debe ser sobre superficies que cuenten con algún tipo de impermeabilización temporal.</li> <li>2. Cuando se realicen trabajos de mantenimiento en equipos de los cuales puede drenar combustibles o lubricantes, deben utilizarse tanques para la recolección de dichos fluidos y mantener próximo al sitio material de contención de derrames.</li> <li>3. Mantener en el área de trabajo siempre un kit para el control de derrame.</li> </ol>
Biológicos	Mordeduras y/o picaduras de animales e insectos	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Exigir al personal el empleo de ropa de trabajo adecuada que minimice la exposición de la piel a animales e insectos.</li> <li>2. Prohibir al personal molestar innecesariamente a la fauna silvestre del área.</li> <li>3. Instruir al personal sobre los peligros al trabajar en áreas que presenten este tipo de riesgo y las medidas de precaución pertinentes.</li> <li>4. Dotar al personal que requiera, de repelente contra insectos.</li> </ol>
	Contacto con vegetación venenosa, urticante y alergógena	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Exigir al personal el empleo de ropa de trabajo adecuada que minimice la exposición de la piel a este tipo de vegetación.</li> <li>2. Prohibir al personal tocar o recolectar la vegetación en las zonas de trabajo.</li> <li>3. Proveer de guantes al personal para aquellas actividades donde sea inevitable entrar en contacto directo con vegetación.</li> <li>4. Instruir al personal sobre los peligros al trabajar en áreas que presenten este tipo de riesgo y las medidas de precaución pertinentes.</li> </ol>

## 2. Responsabilidades

El contratista es el principal y único responsable de la seguridad y la salud de sus empleados, así como de las actividades que estos desarrollan. Por tal razón, se establecerá en todos sus contratos que los contratistas deberán cumplir tanto con sus normas internas como con toda la normativa ambiental y de seguridad existente y aplicable a las actividades que se vayan a desarrollar.

Con la finalidad de reducir los daños personales, fomentar la máxima eficiencia y evitar las interrupciones no planificadas a causa de accidentes de trabajo durante la construcción, el Contratista debe asignar responsabilidades concretas a personal de su confianza entre los cuales no debe faltar el gerente del proyecto y los supervisores quienes tendrán a su cargo la implementación y revisión regular de las medidas que se establecen en el plan. En este sentido, el personal de Seguridad debe contar con idoneidad y experiencia en este tipo de obras.

Es por esto que se establecen las siguientes responsabilidades a distintos niveles jerarquía en la estructura del equipo contractual.

El Gerente de Proyecto debe garantizar el cumplimiento de las medidas durante la fase de construcción, acompañado del supervisor de higiene y seguridad, según corresponda:

1. Realizar una inspección periódica del proyecto para identificar riesgos potenciales, así como garantizar la implementación de las medidas preventivas que amerite el caso.
2. Durante las diferentes etapas de construcción se deben realizar reuniones semanales, con los supervisores para discutir los riesgos asociados y las medidas de prevención que se deben aplicar.
3. Verificar que los supervisores y empleados cumplan con las medidas de prevención de riesgos y detener cualquier actividad cuya forma de ejecución se considere insegura.
4. Durante el tiempo que se mantengan las actividades que requiere la obra, se deberán evaluar las necesidades de modificación del plan de prevención.

5. En aquellos casos en los que se determine que alguna de las medidas de prevención establecidas no esté funcionando efectivamente, se realizarán las coordinaciones necesarias para su modificación.
6. Se levantará un informe producto de las investigaciones realizadas a causa de cualquier incidente que ocurra relacionado con los riesgos definidos en el presente plan de prevención y se establecerán todas las medidas necesarias tendientes a evitar la repetición de situaciones similares.
7. Reportar todo incidente, accidente o modificación al plan de forma inmediata a la Gerencia y al Ingeniero Residente del Proyecto.
8. Brindar el mantenimiento adecuado de los equipos de protección personal de aplicación específica.
9. Mantener el inventario de los equipos de protección personal disponible al número de empleados que los utiliza.

El supervisor de seguridad y salud ocupacional debe contar con idoneidad y experiencia, para cumplir con las siguientes responsabilidades:

1. Suministrar el equipo de protección personal, en las actividades que lo requieran, asegurándose de que el mismo se encuentra en buenas condiciones.
2. Verificar el uso apropiado de equipo de protección personal, tales como:
  - a. Calzados de seguridad - Requeridos sobre la base del riesgo de trabajo.
  - b. Cascos - Requeridos en todas las tareas señaladas
  - c. Protección ocular - Requerida sobre la base del riesgo de trabajo.
  - d. Protectores para oídos - Requeridos sobre la base del riesgo de trabajo.
  - e. Arnés de seguridad personal - Requerido sobre la base del riesgo de trabajo.
  - f. Respiradores - Requeridos sobre la base de la exposición a químicos.
3. Concertar reuniones sobre orientación en seguridad laboral con todos los empleados, antes de empezar los trabajos y de forma periódica durante la ejecución del proyecto.
4. Asegurarse de que todos los empleados estén capacitados de forma apropiada sobre los requerimientos de salud y seguridad en sus trabajos específicos.
5. Cumplir con todas las regulaciones establecidas por normativa vigente en Panamá.

6. Reportar lesiones personales, derrames y accidentes, de forma inmediata, a la administración del proyecto.
7. Asegurarse que en todos los sitios de trabajo se cuenta con la señalización adecuada.
8. Realizar una inspección mensual del equipo mecánico utilizado en el proyecto.
9. Efectuar investigaciones sobre accidentes para lo siguiente:
  - a. Lesiones que requieran de primeros auxilios: Descripción, causa y prevención.
  - b. Lesiones personales atendidas por un médico: Descripción, causa y prevención.
  - c. Daños a los equipos: Descripción, causa y prevención.
  - d. Desarrollar y documentar, mensualmente, la inspección de las obras.
10. Dotar de personal entrenado y de equipo de protección contra incendios.
11. El personal de campo contará con equipo de comunicación al momento de la realización de sus labores.
12. Almacenar los líquidos inflamables de una manera apropiada.
13. Anotar y mantener en las zonas de trabajo los números de importancia frente a casos de emergencia:
  - a. Clínica del Proyecto
  - b. Médico del contratista
  - c. Cuerpo de bomberos de Panamá y Colón
  - d. Policía
  - e. Centro de salud

Los subcontratistas deben cumplir con las siguientes reglas:

- a. Los empleados estarán obligados a cumplir con todas las reglas, regulaciones y normas en la realización de las tareas asignadas.
- b. Serán responsables del cuidado y salvaguarda del equipo de protección personal suministrado.
- c. Se les concienciará en la importancia de su participación en reuniones sobre seguridad y medio ambiente.
- d. Los accidentes, daños personales y fugas que ocurran deberán ser reportados a

los supervisores.

### **3. Capacitación**

Se debe diseñar un plan de capacitación en temas de seguridad, el cual es esencial para el éxito del plan de prevención de riesgo. Es necesario que todo el personal tenga la capacidad de:

- a. Reconocer y evitar condiciones inseguras y sobre las regulaciones aplicables en su entorno de trabajo, para controlar o eliminar cualquier peligro u otra exposición a enfermedades o lesiones.
- b. Manejar o utilizar materiales peligrosos; esta instrucción se enfocará en el uso y manejo seguro, así como los peligros potenciales, higiene y medidas requeridas de protección personal.

El contratista debe cumplir con las disposiciones establecidas en el reglamento técnico DGNTI-COPANIT 43-2001 en lo que respecta al trabajo en áreas peligrosas o potencialmente peligrosas.

### **4. Equipo de Proyección Personal (EPP)**

- a. Protección para los pies: Los empleados expuestos a riesgos potenciales deben calzar botas de seguridad. No se permitirán zapatos de lona o sandalias en los sitios de construcción.
- b. Protección para la cabeza: Los empleados que trabajan en áreas donde exista peligro de daños resultantes de impactos por objetos voladores o de choques eléctricos y quemaduras, deben utilizar cascos protectores.
- c. Protección para los oídos.
  - Cuando no sea factible reducir los niveles de ruido o la duración de la exposición a estos ruidos, debe dotarse de dispositivos de protección para los oídos.
  - Los dispositivos de protección de oídos deben proporcionar un nivel de atenuación de ruido cónsono con el nivel de protección requerido.
  - Los dispositivos de protección de oídos introducidos dentro del canal auditivo deben ser medidos o determinados de forma individual por

personas competentes. El algodón por sí sólo no es aceptable como medida de protección.

#### **5. Protección ocular y facial.**

- a. Los empleados deben estar provistos de equipo de protección para los ojos y el rostro, cuando las máquinas o las operaciones presenten un potencial de posibles lesiones oculares o faciales, resultantes de la exposición a agentes químicos o físicos.
- b. Los empleados cuya visión requiera del uso de lentes correctivos deben estar protegidos por visores de uno de los siguientes tipos:
- c. Visores cuyos lentes protectores brinden corrección óptica.
- d. Visores que pueden ser usados sobre los lentes de corrección sin alterar el ajuste de los anteojos.
- e. Visores que incorporen lentes correctivos montados detrás de los lentes de protección.

#### **6. Medidas de higiene y control de vectores**

La higiene del área de trabajo es clave para la prevención de enfermedades. Entre las medidas tenemos las siguientes:

- a. Eliminar los recipientes par recolección de desechos en mal estado.
- b. Mantener la frecuencia de recolección de residuos para evitar malos olores y la proliferación de insectos y roedores.
- c. Colocar tapa a todo contenedor de residuo para evitar la acumulación de agua ya que esto puede provocar la proliferación de insectos.
- d. Todos los contenedores de basura orgánica deben utilizar bolsas plásticas.

#### **7. Reglas de orden y limpieza**

Las prácticas de buen orden y limpieza deben ser planificadas al inicio de las obras y deben ser cuidadosamente supervisadas durante la limpieza final de las obras. El buen orden y limpieza es la primera regla para la prevención de accidentes y debe ser una preocupación primordial para todo el personal de la construcción. A continuación se listan algunas reglas.

- a. Al finalizar la jornada laboral diaria, las áreas de trabajo deben estar libres de desechos y escombros de cualquier tipo.
- b. Los escombros, desechos y materiales en desuso constituyen factores de riesgo para incendios y accidentes y, antes de acumularse, deben ser retirados de las áreas de trabajo. La maquinaria, particularmente las retroexcavadoras, deben revisarse para asegurarse que todo el aceite haya sido retirado de las áreas por donde circulan los empleados para prevenir resbalones.
- c. Se deberán mantener las indicaciones propuestas en las medidas para el control y manejo de desechos.

#### **8. Medidas de prevención de daños por exposición al ruido y vibraciones durante el trabajo**

Producto de la exposición al ruido se puede producir la pérdida permanente de la audición, mientras que las vibraciones pueden provocar graves daños al sistema nervioso de los empleados que se ven expuestos a estos factores. Las medidas a cumplir son:

- a. Dotar de EPP contra los efectos de la exposición al ruido a los empleados. En la selección del equipo de protección auditiva a utilizar se debe tomar en consideración el nivel de atenuación del mismo (NRR).
- b. Si el empleado se expone en las 8 horas de trabajo a niveles de ruido por encima de los 85 dBA, se le debe incluir en el programa de conservación auditiva.
- c. Si las variaciones en el nivel de ruido alcanzan el nivel máximo en intervalos de un segundo o menos, éste será considerado continuo.
- d. La exposición al ruido de impulso o impacto no debe exceder el nivel máximo de presión de sonido de 140 dB.
- e. Se deberá controlar la exposición del personal que, debido al uso de equipos, máquinas y herramientas de trabajo, podría estar sometido a vibraciones. Los equipos e instrumentos de trabajo en perfecto estado mecánico, y si la transmisión de vibraciones fuese inevitable, garantizar que la exposición del trabajador no sea superior a la permitida en la normativa vigente, o bien que el empleado cuente con el equipo de protección personal requerido para ello.



**9. Medidas de prevención para evitar daños por exposición a sustancias contaminantes del aire en el trabajo**

- a. Cumplir con los límites máximos de exposición establecidos en la normativa vigente.
- b. Si no fuese posible evitar o disminuir la exposición del trabajador a sustancias contaminantes, se debe proveer al personal el equipo de protección personal adecuado al riesgo.
- c. Se deben cumplir con las disposiciones vigentes en materia de protección al trabajador contra la exposición a sustancias contaminantes.

**10. Medidas para prevenir daños durante el manejo de líquidos combustibles e inflamables y sustancias tóxicas**

Para lograr un manejo seguro de los líquidos peligrosos, el promotor debe cumplir con lo siguiente:

- a. Utilizar sólo los recipientes y tanques portátiles aprobados para el almacenamiento y manejo de líquidos combustibles e inflamables.
- b. Mantener las áreas de almacenamiento libres de malezas, escombros y otros materiales combustibles que no sea necesario almacenar.
- c. Colocar al menos un extintor de incendios portátil tipo ABC, con una capacidad no menor de 20 lbs, a una distancia entre 5 y 20 m, en cualquier área de almacenamiento de líquidos inflamables situada fuera del lugar de almacenamiento central.
- d. Asegurar que se coloquen letreros llamativos y legibles que indiquen “Prohibido fumar”.
- e. Asegurarse que los operadores apaguen los motores de todos los equipos que estén cargando combustibles y que no utilicen teléfonos celulares al realizar esta actividad.

## **11. Señales, letreros y barricadas**

- a. Cuando se estén realizando trabajos, deben ser visibles los letreros y símbolos necesarios para la prevención de accidentes y deben retirarse o cubrirse oportunamente, cuando ya no existan riesgos.
- b. Deben utilizarse etiquetas de prevención de accidentes como medios temporales de advertencia a los empleados de un riesgo existente, tales como herramientas desgastadas, equipos defectuosos, etc.
- c. Deben anunciarse las áreas de construcción con letreros de tráfico, visibles y legibles, en los puntos de peligro.
- d. Cuando las operaciones sean tales que los letreros, señales y barreras o resguardos no proporcionen la protección necesaria en lugares de trabajo o adyacentes a la carretera, deben proporcionarse banderilleros u otros controles apropiados de tráfico.

## **12. Medidas de protección y prevención contra incendios**

Para asegurar una efectiva protección contra los incendios, el promotor y subcontratistas deben cumplir con lo siguiente:

- a. Asegurar la disponibilidad del equipo requerido para la prevención y extinción de incendios.
- b. Mantener despejado el acceso al equipo contra incendios todo el tiempo.
- c. Ubicar todo el equipo contra incendios en lugares accesibles y contar con señales llamativas.
- d. Inspeccionar el equipo contra incendios en forma periódica y mantenerlo en condiciones operables. El equipo defectuoso debe ser reemplazado.
- e. Proporcionar una cuadrilla contra incendios equipados y entrenados (Brigada contra Incendios).
- f. Proveer un extintor de capacidad no menor a 20 lbs tipo ABC dentro de un radio de 15 m de donde haya más de 25 litros de fluidos inflamables, ó 3 kg, o más, de gases inflamables que sean utilizados en el sitio. Este requerimiento no se aplica a los tanques de combustible de vehículos motorizados.

- g. Prohibir el uso de extintores de tetracloruro de carbono u otros extintores con líquidos volátiles tóxicos.
- h. Usar la tabla 10-16 como una guía para seleccionar los extintores portátiles apropiados.

**Tabla 10-5. Datos sobre extintores**

Clase	Agua	Espuma	Dióxido de carbono	Sodio o Bicarbonat o de potasio	Polifuncional ABC
A: Madera, Papel, Basura que Contenga Carbones Ardientes	SI	SI	NO	NO	SI
B: Líquidos Inflamables, Gasolina, Aceite, Pinturas, Grasa, etc.	NO	SI	SI	SI	SI
C: Equipo Eléctrico	NO	NO	SI	SI	SI

Fuente: 29 CFR Parte 1926

### 13. Medidas de Prevención de incendios

Las medidas básicas para la prevención de incendios son:

- a. Instalar los cables y el equipo de iluminación o energía, de acuerdo a los requerimientos de la norma NFPA 70 NEC 99 (National Electric Code), Edición en español, que fue adoptado mediante la resolución JTIA No. 537 de 24 de julio de 2002 y del RIE aplicables en el país.
- b. Prohibir fumar en o cerca de operaciones que constituyan riesgo de incendio. Para ello colocará letreros llamativos con las leyendas: "Prohibido fumar" o "Prohibido encender fuegos no autorizados".

### 14. Atención de Primeros auxilios

Los primeros auxilios son los cuidados inmediatos y temporales brindados a la víctima de un accidente o enfermedad súbita hasta que puedan obtenerse los servicios de un médico.

El contratista debe garantizar que cada empleado tenga acceso a una atención médica rápida y a servicios de primeros auxilios, para lo cual deberá contar con una clínica en el área del proyecto, previo inicio de actividades constructivas. Esta clínica debe ser equipada con ambulancia en buen estado, paramédico y conductor. El paramédico debe ser una persona calificada y certificada en primeros auxilios atender a un accidentado.

- a. La ambulancia básica debe ser una unidad de intervención con equipo específico de respuesta primordial para el traslado primario (desde el sitio de ocurrencia del evento hasta un centro asistencial).
- b. En las zonas del proyecto deben colocarse botiquines de primeros auxilios. El botiquín de primeros auxilios debe ser verificado frecuentemente y llevarse un control de su contenido para mantenerlo completo.
- c. Los números de teléfono de los médicos, centros de salud y ambulancias deben colocarse siempre en un lugar visible.
- d. Cada cuadrilla debe contar con su botiquín de primeros auxilios y con al menos dos personas calificadas en primeros auxilios.
- e. Un empleado que sufra alguna lesión física debe reportarse a su encargado, sin importar lo insignificante que pueda parecer el daño.
- f. El supervisor de cada grupo de trabajo debe reportar todos los accidentes a la oficina de campo, y debe realizar un informe apropiado sobre cada uno de ellos.
- g. El contratista debe desarrollar e implementar un plan de emergencia para el caso de urgencias médicas de considerable gravedad (p.e. ataque cardíaco, amputación, laceraciones de gravedad, heridas en la cabeza, etc.), el cual describirá detalladamente los procedimientos que deben seguirse como tratamiento inicial y estabilización del personal afectado, hasta que se cuente con el tratamiento médico y de transporte de emergencia al hospital más cercano que cuente con capacidad para tratar ese tipo de urgencias.

**Tabla 10-6. Contenido tipo de un botiquín para campo**

Cantidad	Descripción
4	Guantes de Látex
1	Venda estéril para quemaduras de 1"

Cantidad	Descripción
1	Venda estéril para quemaduras de 3"
1	Venda estéril para quemaduras de 8"
1	Venda de gasa de 2"
1	Venda de gasa de 3"
1	Venda de gasa de 4"
2	Compresas calientes
1	Crema antiséptica/analgésica
1	Botella de 8 oz de agua oxigenada
10	Gasas anti-adherentes
1	Solución isotónica de 4 oz fluidas
1	Jabón líquido
1	Venda triangular
8	Termómetros desechables
1	Linterna pupilera
9	Hisopos yodados
100	Hisopos de algodón
1	Ungüento antibiótico
1	Tijera
2	Pinzas de depilar
50	Venditas autoadhesivas (curitas)
1	Venda elástica de 3"
1	Cinta adhesiva de 1"
1	Cinta adhesiva de ½"
4	Parche de ojo
1	Venda elástica de 4"
6	Vendas auto-adhesivas de 2"x2"
1	Apósito con venda
1	Vendaje para trauma de 12"x30"
1	Guía de primeros auxilios
10	Sobres de 2 tabletas de suero oral
1	Botella de visina o similar
1	Paquete de algodón
1	Gel de 15 gr de glucosa
1	Estetoscopio
1	Esfigmomanómetro

Cantidad	Descripción
1	Botella de carbón activado
1	Botellita de Ipecacuana
20	Sobres de pañuelos con alcohol

### ***10.7. Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora***

Antes de iniciar los trabajos de construcción y durante la construcción de las infraestructuras del Proyecto TRAMONTANA POWER localizado en la RFF; se llevará a cabo un plan de rescate y reubicación de la flora y fauna que atraviese o se encuentren dentro del área directa del Proyecto.

El propósito de este plan es preservar la flora y fauna en buen estado y reducir al mínimo los impactos que pueda tener la construcción del futuro proyecto directamente a la fauna y flora que se localice dentro del área propuesta para la ejecución de la actividad futura, la mayoría de estas especies pueden ser ejemplares de (mamíferos, anfibios, aves y reptiles) que se encuentren en el área, reubicándolos en áreas de fácil adaptabilidad para ellos.

#### **a. Objetivo General**

El Plan de Rescate de Fauna estará enfocado hacia especies de baja movilidad, que se encuentran en categoría de conservación, en peligro de extinción o en cualquier otro tipo de categoría establecida como peligro. En cuanto a la flora se hará un estudio de endemismo para seleccionar las más afectadas y ser reubicadas.

#### **b. Objetivo Especifico**

- Capturar la mayoría de los ejemplares posibles de la fauna de vertebrados (mamíferos, reptiles, aves y anfibios) que pudieran perder su hábitat a causa de la actividad de construcción del futuro proyecto.
- Trasladar las especies capturadas a sitios que presten condiciones físicas y biológicas adecuadas para asegurar su sobrevivencia, a la vez que no se perturbe a las poblaciones ya existentes.
- Observar cual será la flora más afectada para establecer un 'plan de compensación.

La legislación nacional contempla la Ley 24 sobre Vida Silvestre (INRENARE 1995) y la Resolución No. DM-0657-2016 (MIAMBIENTE, 2016), por la cual se establece el proceso para la elaboración y revisión periódica del listado de las especies de fauna y flora amenazadas para Panamá. Dicha resolución considera 574 especies de animales silvestres bajo alguna categoría de amenaza, entre mamíferos (60 spp.), aves (342 spp.), reptiles (81 spp.) y anfibios (91 spp.).

La fauna reportada en el área del proyecto, como ha sido indicado anteriormente, consiste principalmente en animales que utilizan estas áreas de paso.

**c. Lugares de custodia temporal**

Para este tipo de proyecto en particular donde las condiciones del área son particularmente de Bosque Maduro, Bosque Intervenido y Bosque Secundario, se harán lugares de custodia dentro del área para luego ser reubicados.

**d. Posibles sitios de reubicación (zonas cuyas características ecológicas sean similares al sitio de rescate)**

Posteriormente a la captura e identificación, los individuos serán reubicados en otro sitio con características ambientales similares a las del lugar de origen y que no serán intervenidos por el Proyecto, en un plazo no superior a 24 horas después de realizado el recate.

Se coordinará con la Dirección Regional de Chiriquí del Ministerio de Ambiente, para proceder a sistematizar la reubicación en las áreas con condiciones similares y aseguradas para las especies.

Al Ministerio de Ambiente, en todo momento se le informará de todas las actuaciones y se recurrirá para tener referencia de las especies, lugares de ambientes similares para las especies capturadas y la supervisión de esta en todo el proceso. La liberación se realizará en sitios donde no se genere ningún disturbio o daño a las poblaciones residentes, nativas o en peligro de extinción.

**e. Metodología y equipo para utilizar**

Tal como lo establece la normativa nacional, previo al inicio de la construcción de un proyecto se debe realizar el rescate y reubicación de fauna existente en el área.

Los trabajos de rescate estarán a cargo de un biólogo principal, de biólogos especialistas en fauna, mamíferos, reptiles y anfibios de un médico veterinario y de dos ayudantes. Dicho rescate se llevará a cabo durante tres meses, previo a las actividades de desmonte. Los trabajos de captura y rescate se efectuarán en jornadas de aproximadamente 13 horas, divididas en tres turnos: matutino (07:00 h – 12:00 h), vespertino (13:00 h – 18:00 h) y nocturno (19:00 h – 22:00 h). Habrá biólogos estarán permanentemente en campo.

Mediante el uso de un GPS, se determinarán las coordenadas UTM exacta del polígono que conforma el área del rescate. Los límites del polígono serán marcados con cintas plásticas fluorescentes. De esta manera, el personal de rescate podrá ubicarse correctamente dentro del polígono y realizar las capturas o rescates de los ejemplares pertenecientes a las diferentes especies de fauna. Se establecerán estaciones de muestreo, para capturar mamíferos terrestres con trampas vivas Tomahawk medianas, las cuales se colocarán en sitios estratégicos dentro de los hábitats existentes. Además, se identificarán de forma directa (visual) o indirecta (sonidos) animales, nidos con pichones, camadas, etc., que pudieran sufrir daños durante la ejecución de la obra. Las trampas en cada estación serán colocadas a nivel del suelo. Las mismas, serán cebadas con mantequilla de maní, comida para gato, plátano, tuna y/o sardina, por 24 horas (de 07:00 a 07:00), posteriormente las trampas serán revisadas y cebadas nuevamente.

Las especies de herpeto-fauna serán localizadas tanto de día como de noche. Los reptiles y anfibios se localizarán visualmente durante una búsqueda generalizada, en los micro-hábitat de estas especies, o al detectar los cantos o vocalizaciones emitidos por algún individuo de este grupo. Las ranas, sapos y lagartijas se capturarán manualmente o con redes y se colocarán en bolsas plásticas (ziplock) con vegetación húmeda en su interior. No se considera colocar redes para la captura de aves, solo mecanismos que generan ruido para ahuyentarlas.

Se realizarán recorridos, dentro del área de rescate, para detectar individuos de los diferentes grupos de vertebrados. Las rutas de los recorridos serán establecidas en base al tipo de hábitat y a las condiciones del terreno. Los animales capturados, serán identificados e incluidos en la



base de datos de los resultados. Se les tomara fotos y trasladados lo más pronto posible (para ello, se escogieron sitios de reubicación cercanos a los puntos de la obra).

Con el fin de evaluar el estado físico de los individuos capturados, serán examinados por un veterinario con experiencia en Manejo de Vida Silvestre; la evaluación incluye una inspección ocular, una inspección física, garantizando la sobrevivencia de los individuos después de su liberación. Los parámetros utilizados para diagnosticar el estado de los animales capturados serán:

1. Acercamiento preventivo: método donde nos aproximamos cuidadosamente al animal capturado en las trampas, para observar su reacción y algún posible daño físico al no poder escapar de la jaula.
2. Inspección ocular: método mediante el cual se observa al animal, recabando todos los datos capturados visiblemente, para realizar un diagnóstico general del estado físico del animal.
3. Exploración física: una vez observado el estado físico del animal por medio de la exploración física, se inicia la toma de datos para llenar la reseña o ficha técnica de campo.

Durante el inicio de labores de construcción es probable que aparezcan animales en las áreas cercanas, a pesar de haber realizado el rescate y reubicación de la mayoría de ellos. Por este motivo, se debe instruir al personal técnico y trabajadores de las empresas contratistas, sobre el estado de conservación de los animales silvestres, la importancia de las labores de rescate, su nivel de peligrosidad, tipo de manejo, los cuidados necesarios y situaciones de emergencias.

En caso de observar un animal enfermo o en un árbol, los trabajadores deben comunicarlo al capataz en turno, el cual debe llamar al coordinador ambiental de la obra, para que en conjunto con funcionarios de MIAMBIENTE, realicen el rescate del animal y luego de verificar su estado de salud dispongan de un lugar seguro para su liberación.

### **Equipo a utilizar**

#### Fauna

Para el rescate de fauna se utilizarán trampas Tomahawk para mamíferos medianos y pequeños, Kennels (medianas), sogas de algodón gruesas, cintas.

Bastón Manipulador



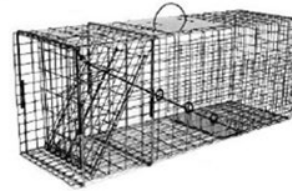
Vara herpetológica



Bastón herpetológico



Trampa tomahawk



Kennel para el transporte de mamíferos



En cuanto a la flora se debe realizar reconocimiento específico previo in situ de la flora rescatar para realizar una reubicación metodológica, conforme las características particulares de la especie.

### ***10.8. Plan de Educación Ambiental***

El Plan de Educación Ambiental está concebido para desarrollar actividades de capacitación y divulgación durante la fase de construcción del proyecto, tanto para los trabajadores, profesionales y demás personal de obra, como para las comunidades y demás actores en el área de influencia del indirecta del proyecto que estén interesados por las mismas obras o porque requieran de información relacionada con los aspectos descriptivos del proyecto, de los impactos al ambiente y de los beneficios del mismo.

### **Objetivos**

⇒ Proporcionar información relacionada con el proyecto y de los aspectos ambientales vinculados a la misma y al público en general en el área de influencia indirecta del proyecto.

- ⇒ Evitar conflictos durante la fase de construcción del proyecto.
- ⇒ Facilitar a las comunidades interesadas por la realización del proyecto o por otros motivos (incertidumbre, quejas, etc.) una oficina ante cualquier inquietud con relación a la obra en general y al personal del contratista.
- ⇒ Capacitar al personal involucrado en el proyecto.

### **Información al público**

Es necesario proporcionarles a las comunidades una educación Ambiental mediante seminarios tipo taller, con materiales de apoyo basados en folletos y afiches, en cantidad suficiente para ser distribuidos entre todos y en áreas o sitios específicos que sean considerados de prioridad y atención para aclarar dudas y responder inquietudes con relación al proyecto.

### **Actividades para desarrollar**

La participación en los seminarios o talleres de parte de las comunidades o sus miembros representativos se realizará a través de una invitación entregada casa por casa, la cual deberá estar firmada en un listado como prueba de invitación y compromiso de invitación al evento.

Este listado con la correspondiente invitación deberá ser entregada al Departamento de Educación Ambiental de la Administración Regional del Ambiente en Colón.

### **Material informativo o divulgativo**

El material divulgativo consistirá en el suministro de textos impresos, redactados en lenguaje sencillo y en la utilización de material gráfico a color, tales como esquemas, dibujos y fotografías.

El material escrito deberá contener los aspectos relacionados con la obra a desarrollar, tales como objetivos del proyecto, fuente de financiamiento, impactos ambientales a generar, beneficios, principales leyes y normas aplicables al proyecto y medidas de protección al ambiente.

Parte del material escrito y afiches elaborados deberán estar a disposición de la empresa contratista a manera de consulta y aplicación (pej. folletos) o para ubicar en lugares estratégicos (en coordinación con MIAMBIENTE) durante la fase de construcción del proyecto.

El seminario deberá llevarse a cabo en forma de taller interactivo con una duración de al menos dos o tres horas, para responder a las inquietudes o consultas de las comunidades interesadas o del área de influencia indirecta.

El promotor a través del contratista deberá habilitar una caseta temporal o buzón, con el objeto de recibir consultas o reclamo que la población pudiera realizar o del personal de obras constructivas. Las consultas o reclamos deberán ser atendidas por el supervisor ambiental.

### **Responsabilidades**

Para el desarrollo y ejecución del plan, el promotor a través de la empresa contratista deberá prever la contratación de especialistas en Educación Ambiental, con solvencia profesional y experiencia comprobada.

Antes del inicio del seminario, el contratista deberá presentar al supervisor ambiental del promotor, para su aprobación, las hojas de vida de los profesionales que tendrán a cargo los seminarios talleres, incluyendo el material de apoyo para su divulgación.

La elaboración y distribución del material informativo estará a cargo del contratista que el promotor contrate para esta actividad. Para efectos del registro de la entrega de los materiales (material escrito, folletos, etc.), los encargados de distribuir confeccionarán el listado correspondiente en base a los sitios y viviendas o áreas estratégicas que hayan sido designadas en conjunto con MIAMBIENTE. El listado de entrega será entregado MIAMBIENTE como evidencia de la distribución del material informativo.

### **Actividades de Educación Ambiental para los contratistas**

⇒ Capacitar y concienciar a través de seminarios tipo taller al personal técnico, obrero y profesional del contratista que tiene a cargo la construcción de la obra, con apoyo de

materiales, tales como folletos y afiches elaborados a color para ser distribuidos a cada uno de los participantes.

⇒ Los seminarios estarán dirigidos a dos grupos diferentes: técnicos y profesionales para que actúen como agentes multiplicadores y al personal obrero que tendrá a su cargo las actividades constructivas.

⇒ Parte del material escrito y afiches elaborados deberán estar a disposición de la empresa contratista a manera de consulta y aplicación (pej. folletos) o para ubicar en lugares estratégicos (en coordinación con MIAMBIENTE) durante la fase de construcción del proyecto.

⇒ Se deberán prever dos seminarios como mínimo por cada año que dure la etapa de construcción para el personal de obras, de manera que todo nuevo obrero que ingrese al área del proyecto reciba capacitación en temas de prevención, control ambiental y seguridad industrial.

**Contenidos básicos, pero sin carácter limitativo de los seminarios talleres**

⇒ Manejo de la Vegetación (desmonte, residuos vegetales)

⇒ Manejo de Desechos de origen doméstico y de obras

⇒ Manejo de aceites y combustibles

⇒ Uso apropiado de los equipos de protección personal

⇒ Normas de seguridad en el trabajo

⇒ Salud Ocupacional

⇒ Relaciones con terceros

⇒ Medidas de Prevención, Mitigación y Corrección de Impactos Ambientales originados por la construcción del proyecto.

### ***10.9. Plan de Contingencia***

El plan de contingencia busca dar una pronta respuesta en caso de que ocurran accidentes durante el tiempo que dure la etapa de construcción del proyecto. El plan de contingencias ha sido estructurado tomando en consideración las siguientes prioridades:

1. En caso de accidente, preservar la vida, salud e integridad del personal que laborará en la etapa de construcción y operación del proyecto.
2. En caso de accidente ambiental, controlar y evitar la contaminación del suelo y de los cuerpos de agua a causa de un derrame de combustible en los frentes de trabajo.
3. Evitar cualquier posibilidad de incendio o explosión a causa de un derrame de combustibles en los frentes de trabajo.
4. Proteger la calidad del ambiente y prevenir su contaminación.
5. Proteger las infraestructuras y equipos de la obra.

Para cumplir con estas prioridades, se debe incluir en el plan de contingencias varios elementos críticos, tales como procedimientos para atención de accidentes menores y mayores; procedimientos de contención de derrames para prevenir que se contaminen los suelos o el agua, y en caso de un derrame, contar con las medidas para limpiarlo y mitigarlo; y procedimientos de atención de conatos e incendios mayores. En términos de procedimiento, se tienen las inspecciones visuales rutinarias y el mantenimiento planificado

El Contratista deberá contar con un Procedimiento de Atención de Derrames, el cual debe ser coordinado por personal capacitado.

Se deben organizar y capacitar cuadrillas con personal debidamente entrenada para actuar para atender cualquier caso de contingencia.

La atención de distintos tipos de situaciones deben estar detalladas en el Plan de Seguridad, Salud e Higiene Industrial, el cual debe ser sometido a MITRADEL para aprobación, conteniendo como mínimo, medidas de contingencia para situaciones como:

- Atención de derrames.
- Respuesta a emergencias.

- Brigadas de Emergencia
- Equipo de atención de emergencias
- Calendario de simulacros
- Plan de evacuación
- Números de contactos en casos de emergencia
- Entre otros

Igualmente, en el área del proyecto, el contratista deberá completar los datos de contacto del personal responsable de las diversas actividades definidas en la sección de responsabilidades y en los planes de acción. Esta información deberá integrarse al presente plan de contingencias e incluir como mínimo lo indicado en la tabla 10-13.

**Tabla 10-7. Información de contactos internos para la activación del plan de contingencia**

<b>Cargo</b>	<b>Nombre</b>	<b>Tel. oficina</b>	<b>Teléfono/Celular</b>
Gerente del proyecto			
Supervisor de la obra			
Supervisor de área			
Encargado de Seguridad/Ambiente			
Personal de primeros auxilios			

- **Atención de Derrames**

En casos de derrame de sustancias, se deberá contar con una lista del tipo, cantidad y ubicación de los equipos de almacenamiento, contención y limpieza a utilizarse en las áreas de trabajo y sitios de construcción. Esta lista incluirá los procedimientos y las medidas de minimización de impactos que se utilizarán como respuesta a un derrame. La elección de las medidas y de los equipos de mitigación deberá ajustarse a las características del terreno afectado así como a los tipos y cantidades de material que potencialmente podrían derramarse. Se deberá proporcionar, como mínimo, el siguiente equipo para contención y limpieza de derrames:

- Absorbentes tales como almohadas, paños y estopa para contención y recolección de los líquidos derramados;

- Equipos comerciales para derrames (o su equivalente funcional) que vienen pre-empaquetados con una gran variedad de absorbentes para derrames grandes o pequeños;
- Palas y retroexcavadoras para la excavación de materiales contaminados; y
- Contenedores, tambores y bolsas de almacenamiento temporal para limpiar y transportar los materiales contaminados.

En caso de derrames ocasionados por daños del equipo rodante, como ruptura de los tanques de combustible, los radiadores y las líneas hidráulicas de los equipos y vehículos, cada operador debe contar con un kit de atención de derrame, el cual debe incluir paño absorbente, plástico grueso y bolsa plástica.

Se capacitará al personal de construcción en la operación y mantenimiento del equipo, para prevenir la descarga accidental o derrames de combustible, aceites o lubricantes. El personal deberá también tener conocimiento de las leyes, disposiciones y reglamentos de control de la contaminación ambiental aplicables a su trabajo. Se programarán y realizarán charlas sobre la prevención de derrames con las cuadrillas de trabajadores, con la suficiente frecuencia como para garantizar el aprendizaje de las medidas de prevención de derrames.

- **Conato de incendio**

1. El personal que detecta la emergencia debe informar inmediatamente al supervisor de área y al supervisor de la obra quienes deberán dirigirse al sitio del incidente.
2. El personal que detecta la emergencia toma el extintor, tanque de espuma o manguera que se encuentre más próximo al sitio del incidente y procede a extinguir el conato de incendio; si no conoce cómo manejar el sistema de extinción pide asistencia a personal que se encuentre en el sitio.
3. Una vez controlado el conato de incendio, el supervisor de la obra notifica al encargado de seguridad/ambiente sobre el incidente.
4. El encargado de seguridad/ambiente elabora el reporte correspondiente y lo remite al promotor del proyecto.



5. El encargado de seguridad/ambiente se asegura que los equipos utilizados en la extinción sean repuestos y restituidos a su lugar de almacenamiento.

- **Incendio**

1. El personal que detecta la emergencia debe informar inmediatamente al supervisor de área y al supervisor de la obra.
2. El supervisor de la obra notifica al encargado de seguridad/ambiente sobre el incidente.
3. El encargado de seguridad/ambiente procede a coordinar con el Cuerpo de Bomberos de Panamá (CBP) su asistencia para la atención del incidente y se dirige al sitio.
4. El encargado de seguridad/ambiente procede a notificar al promotor del proyecto sobre el incidente.
5. El supervisor de la obra, considerando la seguridad del personal, procede de ser posible a organizar al personal para iniciar las labores de extinción mientras se espera la llegada del CBP.
6. Según la magnitud del incidente, el encargado de seguridad/ambiente evaluará la necesidad de evacuar el sitio y esperar la llegada del personal del Cuerpo de Bomberos de Panamá (CBP).
7. Superada la emergencia, el encargado de seguridad/ambiente elabora el reporte correspondiente y lo remite al promotor.
8. El encargado de seguridad/ambiente se asegura que los equipos utilizados en la extinción sean repuestos y restituidos a su lugar de almacenamiento.
9. El promotor del proyecto, en un plazo no mayor a 24 horas luego de ocurrido el incidente, procede a informar a las autoridades competentes sobre la situación y las acciones emprendidas.

- **Accidentes laborales menores (contusiones y laceraciones)**

1. El personal que detecta la emergencia debe informar inmediatamente al supervisor de área o al supervisor de la obra y al encargado de cada cuadrilla.
2. El personal capacitado para brindar los primeros auxilios busca el botiquín de primeros auxilios y brinda los cuidados que requiera el accidentado.
3. El personal capacitado para brindar los primeros auxilios evalúa los cuidados recibidos y determina la necesidad o no de enviar al accidentado a una clínica a recibir atención especializada.
4. Si se determina la necesidad de atención especializada, el personal capacitado para brindar los primeros auxilios coordina con el encargado de seguridad/ambiente el traslado de la persona afectada.
5. Superada la emergencia, el encargado de seguridad/ambiente, con la asistencia del personal capacitado en primeros auxilios, elabora el reporte correspondiente y lo remite al promotor del proyecto.
6. El encargado de seguridad/ambiente se asegura que los insumos ya utilizados del botiquín de primeros auxilios sean restituidos.

- **Accidentes laborales menores relacionados con manejo de sustancias químicas**

1. El personal que detecta la emergencia debe informar inmediatamente al supervisor de área o al supervisor de la obra y al personal capacitado en primeros auxilios.
2. El personal que detecta la emergencia busca el botiquín de primeros auxilios y la hoja de seguridad (MSDS) de la sustancia química involucrada en el incidente.
3. El personal capacitado en primeros auxilios procede a aplicar los primeros auxilios de acuerdo a las instrucciones definidas en la hoja de seguridad de la sustancia química.
4. El personal capacitado en primeros auxilios evalúa los cuidados recibidos y determina la necesidad o no de enviar al accidentado a una clínica a recibir atención especializada.
5. Si se determina la necesidad de atención especializada, el personal capacitado en primeros auxilios coordina con el encargado de seguridad/ambiente el traslado de la

persona afectada y se asegura que se le suministre al centro médico la hoja de seguridad de la sustancia química que produjo la situación de emergencia.

6. Superada la emergencia, el encargado de seguridad/ambiente, con la asistencia del personal capacitado en primeros auxilios, elabora el reporte correspondiente y lo remite al promotor o gerente de proyecto.
  7. El encargado de seguridad/ambiente se asegura que los insumos utilizados del botiquín de primeros auxilios sean restituidos.
- 
- **Accidentes laborales mayores (pérdida de conocimiento, hemorragias, dolor intenso y otras)**
1. El personal que detecta la emergencia debe informar inmediatamente al supervisor de área o al supervisor de la obra y al personal capacitado en primeros auxilios, este último deberá dirigirse en forma inmediata al sitio donde se encuentra el afectado.
  2. El personal capacitado en primeros auxilios evalúa la situación y determina lo siguiente:
    - a. Se puede proceder al traslado del afectado a un centro médico especializado.
    - b. No debe movilizarse al afectado, procede la aplicación de primeros auxilios básicos y coordinar la movilización de una ambulancia al sitio del incidente para trasladar al afectado.
  3. El personal capacitado en primeros auxilios notifica al encargado de seguridad/ambiente sobre cuál es la acción de traslado que procede.
  4. El encargado de seguridad/ambiente, coordina el traslado con recursos internos o externos (según resultados del punto 2) de la persona afectada.
  5. Superada la emergencia, el encargado de seguridad/ambiente, con la asistencia del personal capacitado en primeros auxilios, elabora el reporte correspondiente y lo remite al promotor o gerente de proyecto.

6. El encargado de seguridad/ambiente se asegura que los insumos utilizados del botiquín de primeros auxilios sean restituidos.

- **Accidentes laborales menores relacionados con los riesgos biológicos**

1. El personal que detecta la emergencia, o el afectado si no se encuentra impedido para ello, debe informar inmediatamente al supervisor de área o al supervisor de la obra y al encargado de primeros auxilios.
2. El personal que detecta la emergencia busca el botiquín de primeros auxilios y brinda los cuidados que requiera.
3. El personal capacitado en primeros auxilios se apersona al sitio donde se encuentra la persona afectada, evalúa los cuidados recibidos y determina la necesidad o no de enviar a la persona a una clínica a recibir atención especializada.
4. Si se determina la necesidad de atención especializada, personal capacitado en primeros auxilios coordina con el encargado de seguridad/ambiente el traslado de la persona afectada.
5. Superada la emergencia, el encargado de seguridad/ambiente, con la asistencia del personal capacitado en primeros auxilios, elabora el reporte correspondiente y lo remite al promotor o gerente de proyecto.
6. El encargado de seguridad/ambiente se asegura que los insumos utilizados del botiquín de primeros auxilios sean restituidos.

- **Accidentes laborales mayores relacionados con los riesgos biológicos**

1. El personal que detecta la emergencia debe informar inmediatamente al supervisor de área o al supervisor de la obra y al personal capacitado en primeros auxilios.
2. El personal capacitado en primeros auxilios evalúa la situación y determina lo siguiente:

3. Se puede proceder al traslado del afectado a un centro médico especializado;
4. No debe movilizarse al afectado, procede la aplicación de primeros auxilios básicos y coordinar la movilización de una ambulancia al sitio del incidente para trasladar al afectado.
5. El personal capacitado en primeros auxilios notifica al encargado de seguridad/ambiente cuál es la acción de traslado que procede.
6. El encargado de seguridad/ambiente, coordina el traslado con recursos internos o externos (según resultados del punto 2), de la persona afectada.
7. Superada la emergencia, el encargado de seguridad/ambiente, con la asistencia del personal capacitado en primeros auxilios, elabora el reporte correspondiente y lo remite al promotor del proyecto.
8. El encargado de seguridad/ambiente se asegura que los insumos utilizados del botiquín de primeros auxilios sean restituidos.

- **Equipos y materiales para el control de emergencias**

A continuación se presenta el listado de equipos y materiales que deben estar disponible en el sitio de la obra para su utilización durante la implementación de los diversos planes de acción. Una vez se defina el esquema o las áreas de trabajo, durante la construcción, el promotor deberá elaborar diagramas del sitio donde se muestre la ubicación de los equipos y materiales para el control de emergencias, así como las cantidades mínimas que se deben mantener en inventario.

Durante la etapa de construcción se deberán mantener en el sitio los siguientes equipos y materiales:

- ✓ Extintores portátiles.
- ✓ Cilindros de extinción con espuma.
- ✓ Barreras para contención de derrames mayores.

- ✓ Booms y pads absorbentes.
- ✓ Productos de limpieza de derrames pequeños de combustibles.
- ✓ Botiquín de primeros auxilios.
- ✓ Equipo de comunicación.
- ✓ Equipo de protección personal para actividades de limpieza, incluyendo guantes de caucho y de cuero, lentes protectores y vestimenta de protección.
- ✓ Palas, machetes y picos.
- ✓ Bolsas plásticas grandes.
- ✓ Linternas.
- ✓ Equipo de iluminación portátil grandes
- ✓ El inventario de estos equipos y materiales deberá verificarse mensualmente.

- **Programa de entrenamiento de los trabajadores**

El programa de entrenamiento es fundamental para garantizar que los trabajadores conozcan y tengan las aptitudes necesarias para atender las posibles emergencias que se susciten en el sitio durante la construcción de la autopista.

Al personal que participa en la construcción del proyecto se le deberá dar un entrenamiento inicial previo al inicio de los trabajos en el sitio; y periódicamente deberá participar en charlas para afianzar el entrenamiento inicial.

El personal que pertenezca a las brigadas de emergencias debe contar con identificación clara para que el resto del personal lo identifique en caso de ser necesario reportar alguna situación de contingencia.

- **Revisiones y actualizaciones del plan de contingencias**

El plan de contingencias deberá ser revisado anualmente con el fin de actualizar los procedimientos e información contenida en éste.

Es responsabilidad del/los encargado(s) de seguridad y ambiente realizar dichas revisiones y actualizaciones, las cuáles a su vez deberán ser aprobadas por el gerente del proyecto.

Se deberán llevar controles de las actualizaciones realizadas y garantizar que el personal conozca dichas modificaciones.

En el proceso de actualización se deberá informar a las autoridades competentes los cambios realizados a los planes de contingencias y acoger cualquier observación o recomendación que tengan las mismas.

Es de vital importancia, como parte del proceso de actualización, evaluar las situaciones ocurridas donde fue necesaria la activación de alguno de los planes de acción, con el fin de determinar las causas de los incidentes, los resultados obtenidos con la implementación del plan y las necesidades de modificación a los procedimientos pre-establecidos.

- **Respuestas a emergencias y manejo de crisis**

El promotor y el contratista establecerán una estructura de manejo de crisis apropiada para hacer frente a varias situaciones de crisis. La prioridad principal será asegurar que los intereses del promotor, contratista y sus empleados sean resguardados. Los procedimientos y pruebas de simulacro serán introducidos para asegurar esto. Este tema debe ser definido en detalle en el Plan de Seguridad, Salud e Higiene Industrial.

En vista de las posibles excepciones que surjan de las intervenciones naturales o aquéllas de tipo antrópicas, los siguientes escenarios son detallados con las medidas de prevención apropiadas y respuestas inmediatas.

Estas pueden ser:

- **Fuego.** Todos los trabajadores recibirán capacitación sobre seguridad de fuegos y el uso básico del extintor de incendios. Está totalmente prohibido fumar en el área del proyecto. En caso de fuego:
  - ✓ Se aplicará el plan de acción para emergencias del plan de contingencia
  - ✓ Todos los trabajos en el área circundante cesarán y los trabajadores despejarán el área por lo menos a 100 m del fuego.

- ✓ Los extintores de incendio, que están disponibles en las áreas de trabajo, serán utilizados para controlar el fuego.
- ✓ Brigadas de rescate de incendios externos podrán ser llamados si el fuego persiste.
- ✓ Una vez que el fuego haya sido extinguido, el cuerpo de bomberos evaluará las medidas necesarias antes de reiniciar los trabajos.
- **Mal tiempo.** Todo el equipo usado será certificado como adecuado para el uso bajo las condiciones locales del clima. Sin embargo, se deben asegurar las siguientes medidas:
  - ✓ Se debe asegurar el mantenimiento regular para asegurar que los equipos están en buen estado.
  - ✓ Se deben detener los trabajos en caso de tormentas eléctricas.

Otras medidas serán detalladas en el Plan de Seguridad, Salud e Higiene Industrial, el cual deberá ser elaborado por un profesional idóneo, debidamente aprobado por MITRADEL.

#### ***10.10. Plan de Recuperación Ambiental y de abandono***

Si durante la fase de construcción se opta por el abandono del proyecto se procederá a dismantlar las infraestructuras desarrolladas, los desechos serán clasificados para reciclarlos y de ser necesario se procederá al saneamiento del área.

Las actividades de abandono en la fase de construcción corresponden principalmente el retiro de todas las instalaciones temporales utilizadas en el Proyecto, así como los residuos generados (plásticos, madera, entre otros). Una vez finalizadas las actividades específicas del abandono de la etapa de construcción, se descartarán los materiales generados en el desarrollo de dichas actividades.

Durante la planificación del abandono o cierre de la fase de construcción se deberá asegurar e inventariar aquellos componentes que representen algún riesgo para la salud y ambiente.



Una vez finalizadas las actividades específicas del abandono, se retirarán los materiales residuales generados en el desarrollo de dichas actividades, la eliminación de los materiales y/o residuos se realizará de tal forma que en la superficie resultante no queden restos remanentes como materiales de demolición, maquinarias, equipos y productos químicos. Se separarán los residuos comunes de los peligrosos; estos últimos deberán gestionarse de una empresa debidamente registrada y autorizada por MIAMBIENTE para dicha labor.

Las actividades de abandono, se realizarán las siguientes actividades:

- Desmontaje y retiro de estructuras
- Restauración
- Revegetación

#### **Desmontaje y retiro de estructuras**

La infraestructura que no sea necesitada después de finalizada la construcción será desmantelada y la superficie del suelo generalmente contorneada para restablecer las condiciones naturales de drenaje, de lo posible, será sembrado con vegetación nativa. Al cierre, las instalaciones, áreas de almacenamiento y la infraestructura auxiliar se retirarán del servicio de la siguiente manera:

- Desmantelamiento y transporte de baños portátiles en todos los frentes de trabajo de la obra;
- Desmantelamiento de estructura de oficina temporal de obra, almacenes, patio de máquinas y taller de ensamblaje; y
- Transporte de materiales, equipos y maquinarias
- Las estructuras permanentes ubicadas sobre el suelo serán demolidas hasta sus fundaciones, las que serán niveladas a la superficie del suelo;
- Los escombros de la demolición serán vendidos como chatarra o puestos en el botadero de residuos de Gualaca;
- Las tuberías superficiales serán removidas.

### **Restauración**

Se ha asumido que alguna contaminación se encontrará en el suelo, en las áreas de almacenamiento. Estos suelos contaminados serán retirados para su tratamiento o disposición en un depósito de seguridad. Una vez que la decisión se haya tomado para cerrar definitivamente las instalaciones de procesos, una inspección del suelo se completará para identificar los suelos contaminados.

### **Revegetación**

El objetivo principal de las actividades de revegetación será la de establecer una cubierta vegetal en la mayoría de las áreas que se verán afectadas por la construcción (taludes de la berma). La cubierta vegetal también promoverá el restablecimiento de la flora y la fauna, servirá como protección contra la erosión y restablecerá algo de la estética del sitio del Proyecto. Las especies nativas se utilizarán para la revegetación. Basado en la revegetación de zonas previas alteradas en el lugar del Proyecto, un restablecimiento natural de la vegetación se espera que ocurra dentro de unos pocos años.

### **Cierre y abandono definitivo**

Una vez pasado el periodo de la concesión, se realizará una evaluación que decidirá si es conveniente una repotenciación, y actualización tecnológica (la que se ajustará estrictamente a las normas ambientales que para esa época se deban seguir) que permita mantener el parque en funcionamiento por algunos años más, con el mantenimiento y adecuaciones necesarias para mantener su adecuada operatividad.

Ante la eventualidad de tener que ejecutar una etapa de abandono del proyecto, se procederá a dismantelar y retirar todas aquellas estructuras que puedan ser desarmadas o retiradas, incluyendo los aerogeneradores, oficinas, etc. Se retirarán todos los equipos, mobiliario y aparatos usados en la operación de la central. Se clausurarán caminos y áreas en desuso para impedir el paso de terceros. Se realizará la forestación o revegetación de aquellas áreas libres de construcciones. Todos los residuos resultantes de este proceso serán dispuestos en lugares autorizados.

**10.11. Costos de la Gestión Ambiental**

A continuación se describen los costos de la gestión ambiental durante construcción y operación del proyecto.

Descripción	Costo, \$USD
Plan de Protección de la Calidad del Aire (aire y ruido).	766,000.00
Plan de Protección de la Calidad del Agua	247,000.00
Plan de Protección del Suelo (compactación, control de erosión)	2,190,614.00
Plan de Participación Ciudadana (programa de relaciones comunitarias, controles de afectación del paisaje y recursos arqueológicos)	360,000.00
Plan de Prevención de Riesgos	1,280,000.00
Plan de Protección de Flora y Compensación	520,000.00
Plan de Rescate y Reubicación de Flora y Fauna	260,000.00
Plan de Educación Ambiental	525,000.00
Plan de Contingencias	960,000.00
Plan de Recuperación Ambiental y Abandono	6,120,000.00
Total	12,981,614.00

Cabe señalar que estos costos asumen responsabilidades, en caso de presentarse situaciones extremas que requieran esfuerzos adicionales para proteger, recuperar, controlar, prevenir, mitigar y compensar cualquier daño ambiental o social durante las fases de construcción y operación.

Es por esto que en el capítulo 11, se han considerado estos costos, incluyendo su posible aumento por inflación en el tiempo de vida del proyecto, por lo que pueden variar en aumento para el análisis económico de las externalidades sociales y ambientales.