



Gobierno de Reconciliación
y Unidad Nacional
El Pueblo, Presidente!



PROGRAMA DE GESTION AMBIENTAL

2017 - 2019

I. INTRODUCCION

El Sistema de Transmisión se constituyó desde 1958 y es el conjunto de líneas de transmisión, subestaciones y equipos asociados, necesarios para transportar la energía desde centrales de generación hasta sistemas de distribución.

La Ley de la Industria Eléctrica, estableció que ENATREL requería de una Licencia de Transmisión para su funcionamiento. El 12 de mayo del 2000, el Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA) extendió el Permiso Ambiental a la Empresa, donde se establecieron una serie de obligaciones ambientales orientadas a mejorar la gestión ambiental en el proceso de transmisión de energía y el desempeño de la misma, es decir, que en ENATREL se cuente con un Programa de Gestión Ambiental (PGA) para el desarrollo de sus actividades.

El comportamiento responsable de ENATREL en la conducción de sus operaciones asegura un impacto social y ambiental positivo. Los principios que guían las decisiones y acciones de la empresa son:

Compromiso de Buen Cumplimiento Ambiental: La concepción y formulación de las actividades desarrolladas por ENATREL considerarán los aspectos de administración y minimización de los riesgos al ambiente. Las operaciones serán conducidas en cumplimiento con todas las leyes y regulaciones aplicables, utilizando recursos tecnológicos probados y económicamente viables para asegurar la protección del ambiente, así como la seguridad y salud de sus trabajadores.

Responsabilidad social corporativa: Las autoridades de la empresa han incluido dentro de su gestión empresarial la Responsabilidad Social Corporativa (RSC), también llamada Responsabilidad Social Empresarial (RSE), la cual se orienta a la contribución activa y voluntaria de las empresas al mejoramiento social, económico y ambiental con el objetivo de mejorar su situación competitiva y valorativa y su valor añadido.

La responsabilidad social de ENATREL pretende buscar la excelencia en el seno de la empresa, atendiendo con especial atención a las personas y sus condiciones de trabajo, así como a la calidad de sus procesos productivos.

Reducción de Riesgos: ENATREL realizará sus mejores esfuerzos para minimizar los riesgos al ambiente, la salud y la seguridad de sus empleados y de las comunidades por medio de tecnologías, instalaciones y procedimientos operativos seguros y preparados para atender emergencias.

Para lograr la eliminación de accidentes en el área de trabajo y mantener nuestro objetivo de cero accidentes, ENATREL asume el compromiso de:

- Entrenar y motivar a los trabajadores para trabajar de una manera segura y responsable,

- Involucrar a los trabajadores en el desarrollo de prácticas seguras y mantener altos estándares de seguridad en todas las fases de las obras y proyectos,
- Proveer liderazgo y dirección en seguridad, incluyendo seguridad como parte de las decisiones de trabajo,
- Cumplir con todas las regulaciones y lineamientos de seguridad relevantes,
- Procurar un mejoramiento continuo en el desempeño de salud y seguridad, estableciendo y alcanzando metas propuestas y
- Hacer que el trabajo seguro sea una condición del empleo.

Restauración Ambiental: Corregir rápida y responsablemente las situaciones que puedan dañar el ambiente, la salud y reducir el nivel de seguridad del personal involucrado en el proyecto. Siempre que sea posible, reparar los daños causados a personas o daños que hayan causado al ambiente y ejecutar acciones de restauración del ambiente dañado.

ENATREL en todas sus actividades asumirá de manera paralela la recuperación ambiental a la ejecución del proyecto, esto constituye la mejor práctica, así como también la recuperación y cierre de una manera profesional y puntual, hasta completar las diferentes etapas del proyecto.

Monitoreo Ambiental: Se realizarán actividades de Monitoreo de las condiciones ambientales en el área de influencia del proyecto para asegurar que las medidas diseñadas e implementadas para minimizar los daños ambientales trabajen apropiadamente.

Información al Público: Informar en el momento apropiado a todos los interesados de condiciones adversas que generen las actividades de ENATREL y que pueda poner en peligro la salud, la seguridad y el ambiente.

Compromiso Gerencial: Implementar un proceso que asegure que las máximas autoridades de la empresa estén completamente informados acerca de los temas ambientales relevantes y que sean totalmente responsables por la política ambiental. Es importante que la Presidencia de la empresa sostenga en la práctica un serio compromiso ambiental demostrado.

Auditoría y reportes: Durante la vida de los proyectos se tiene previsto la ejecución de un proceso de auto-evaluación y un reporte final en caso de cierre de alguno de ellos. El reporte de desempeño y evaluación ambiental, será entregado a las autoridades ambientales (MARENA, el Instituto Nicaragüense de Energía (INE), el Ministerio de Energía y Minas (MEM) y la Unidad de Gestión Ambiental Municipal, pero también estará a disposición del público interesado en el marco de la reforma a la ley 217 Ley General del Ambiente y los Recursos Naturales y la ley de acceso a la información.

ENATREL dispone de una Unidad Ambiental, encargada de la supervisión y el cumplimiento de la legislación ambiental vigente y específica para los proyectos desarrollados por la empresa, así como de los controles y medidas de manejo contenidas en el presente Programa de Gestión Ambiental, en los permisos autorizados y concesiones. El seguimiento ambiental se realizará en el día a día durante la ejecución de obras y será coejecutada con el contratista de los proyectos. Asimismo, se dará seguimiento ambiental al funcionamiento de todas las instalaciones de la empresa.

La Unidad Ambiental, tiene entre otros, los siguientes objetivos y funciones:

- Elaborar el Programa de Gestión Ambiental y hacer un seguimiento detallado del mismo, según las responsabilidades establecidas para cada medida de manejo y reportar inconformidades.
- Prevenir la generación de impactos haciendo cumplir lo dispuesto en el Programa de Gestión Ambiental.
- Establecer mecanismos de control para cada programa y medida de manejo ambiental presentada en el Programa de Gestión Ambiental.
- Colaborar con el contratista para la correcta implementación del Programa de Gestión Ambiental.
- Hacer cumplir los compromisos adquiridos con las Comunidades.
- Velar por la correcta aplicación de la legislación ambiental.
- Conocer áreas de mayor vulnerabilidad ambiental y hacer énfasis en el manejo adecuado de éstas.
- Evaluar procedimientos constructivos o medidas de manejo ambiental que se sugieran durante la construcción y que impliquen un cambio a lo establecido en el Programa de Gestión Ambiental del proyecto.
- Apoyar a la empresa en sus relaciones con las autoridades ambientales, las organizaciones no gubernamentales, la comunidad, las instituciones garantes y las municipalidades.
- Atender las solicitudes de información, visitas de inspección y cualquier actividad que programen las partes interesadas en el manejo ambiental del proyecto, entre estas una auditoría ambiental externa.
- Realizar una evaluación continua de las actividades de ENATREL y reportar periódicamente sobre los avances y resultados de la aplicación del Programa de Gestión Ambiental.

II. OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL PROGRAMA DE GESTIÓN AMBIENTAL

- a) Describir la situación actual en materia de gestión ambiental a nivel de la empresa y proyectos.
- b) Proporcionar información para la verificación de los impactos predichos.

- c) Programar, registrar y gestionar todos los datos en materia ambiental en relación con las actuaciones de los Proyecto en todas sus fases.
- d) Instrumentación y operación del Programa desarrollado:
 - Elaborar un modelo de informes periódicos por parte de ENATREL sobre el Programa de Seguimiento Ambiental de acuerdo a las exigencias del MARENA.
 - Aplicar el Programa de Supervisión y Seguimiento Ambiental.

III. GENERALIDADES

Actualmente el Sistema Nacional de Transmisión (SNT) lo constituyen más de 2000 Km de líneas de alta tensión que transportan la energía de las Plantas de generación a las subestaciones eléctricas y a los municipios del país.

ENATREL se encarga de transportar la energía desde las plantas generadoras hasta las redes de distribución, a través de 2,189.17 km de líneas de alta tensión y 79 subestaciones eléctricas, entre privadas y estatales, que junto a las empresas generadoras y distribuidoras forman el Sistema Interconectado Nacional (SIN).

Nicaragua es uno de los países que participa en el proyecto Sistema de Interconexión Eléctrica para América Central (SIEPAC), el cual consiste en la construcción de una línea de transmisión para la conexión de Panamá, Costa Rica, Honduras, Nicaragua, El Salvador y Guatemala, donde los beneficios directos serán en el fortalecimiento del proceso de integración regional, lo que permitirá la reducción de las pérdidas por energía no servida, incrementar el mercado de la producción energética, además de asegurar la confiabilidad y calidad del sistema de transmisión y uso extensivo de los recursos renovables y menores precios objetivos esenciales de esta obra de gran relevancia para los pueblos de América Central.

3.1 DESCRIPCIÓN DE LA SITUACION AMBIENTAL EXISTENTE Y CONCEPTOS BASICOS

Cuando fue construido el sistema eléctrico (1958) no existía el concepto de "dimensión ambiental" en los Proyectos ni en la empresa; por lo tanto los proyectos eran ejecutados sin tener en cuenta los impactos negativos que ocasionaban al medio ambiente.

La legislación ambiental fue constituida en Nicaragua mediante la Ley No.217 "Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales" el 26 de marzo de 1996 y sus Reformas y Adiciones del 13 de Febrero del 2008. Debido a lo anterior, las instalaciones eléctricas construidas antes de 1996, están contempladas dentro del condicionamiento del permiso ambiental emitido por MARENA en mayo del 2000, y los cuales son expuestos a continuación:

Los fuertes vínculos entre la degradación ambiental y las condiciones socioeconómicas, indican que los altos costos ecológicos, económicos y sociales provenientes de los problemas ambientales pueden disminuirse de manera eficiente mediante el desarrollo de las acciones de gestión adecuadas

ENATREL es propietario de todo el Sistema Nacional de Transmisión eléctrica en el país, conformado por las líneas de transmisión y subestaciones eléctricas, agregando a esto instalaciones como los Edificios Centrales, Programatel de Transmisión, Taller de Transformadores, Almacén, Sala de Grúas, Centro Nacional de Despacho de Carga (CNDC) y los diferentes proyectos en ejecución actualmente en todo el país.

Todo el sistema de transmisión en si crea contaminación con elementos tanto gaseosos como sólidos y líquidos, ENATREL buscará la manera de gestionarlos de tal manera que dichas emisiones se reduzcan al máximo procurando así alcanzar una buena gestión ambiental empresarial.

3.1.1 Subestaciones Eléctricas

La subestación eléctrica es la parte más importante del sistema eléctrico, ya que una de las funciones principales es la de distribuir y/o transformar energía a diferentes niveles de tensión. La subestación consta principalmente de los siguientes elementos que sirven de base para la selección de cualquier esquema y diseño:

- Transformador de Potencia
- Interruptores
- Seccionadores
- Fusibles
- Transformadores de Medida
- Aparatos de Protección
- Aparatos de Medición
- Sistema de Comunicaciones
- Cuarto de baterías

En las subestaciones están los transformadores de potencia y de baja potencia los cuales funcionan con aceite dieléctrico, las nuevas subestaciones como las de Nandaime, Granada, El Periodista, etc. y los nuevos diseños de las que están en Programaificación o en construcción cuentan con un sistema especializado de recolección y separación de aceite previendo cualquier vertido accidental, para así dar respuesta rápida y eficaz, ya que son diseñadas y contruidas bajo estrictos criterios ambientales.

3.1.2 Líneas de Transmisión

Las líneas de transmisión son las que se encargan del transporte de la energía a diferentes niveles de tensión. Las líneas están constituidas

principalmente por torres de celosía o poste de concreto (en Nicaragua ya no se construyen líneas de transmisión con postes de madera curados con Creosota), conductores, aisladores, cable de tierra, separadores de conductores, etc. Desde el punto de vista eléctrico las líneas de transmisión en Nicaragua se clasifican de acuerdo a su voltaje en líneas de 230 Kv, 138 Kv y 69 Kv.

Las construcciones de las nuevas líneas de transmisión como Matiguas-Siuna, Masaya-Granada, Refuerzos Nacionales, se están realizando con un enfoque ambiental desde su diseño, construcción, montaje y puesta en servicio. Estas nuevas líneas se diseñan bajo rigurosos Estudios de Impacto Ambiental (EIA) que determinan la viabilidad (costo ambiental) e impacto en los ecosistemas por donde va su trazado.

En la fase de construcción de las líneas de transmisión se están siguiendo los respectivos canales de ley como son los permisos ambientales emitidos por el MARENA, avales municipales emitidos por las alcaldías y en lo referido a las brechas forestales se están implementando Programas de Manejo Forestal avalados por las alcaldías correspondientes en el paso de las líneas y los respectivos permisos forestales aprobados por el INAFOR.

3.1.3 Mantenimiento del sistema eléctrico

El mantenimiento del sistema eléctrico se lleva a cabo de una manera descentralizada y para ello se han creado tres regiones: Región Metropolitana, Región Centro Oriente y Región Nor Occidente. En las subestaciones se realizan dos tipos:

a) Mantenimiento mayor que se ejecuta dos veces al año

Se enfoca en realizar cambios y limpieza de la mayoría de los equipos de la subestación, tales como: cambio de empaques, cambio de aceite, limpieza de aisladores, sistema de enfriamiento, procesado de aceite, etc.

En el caso de los aceites, se les realiza control químico para determinar presencia o no de Bifenilos Policlorados (PCB). De resultar positivos con PCB, éstos son almacenados por el momento en una plataforma en el taller de transformadores, mientras tanto se construye el Almacén de Confinamiento.

b) Mantenimiento menor

El mantenimiento menor en las subestaciones se da a lo largo de todo el período de operación, ya que se dan por circunstancias ajenas a la operación, como son: incursión de animales en las líneas subterráneas, pintura, mantenimiento de obras civiles, reparaciones de fuga de transformador, interruptores, etc.

3.1.4 Maleza en Subestaciones

Las subestaciones se ubican dentro del concepto ambiental, en un área de influencia directamente afectada por las mismas; la cual corresponde al terreno delimitado por el cerco metálico de cada una de ellas.

En esta área se da el crecimiento de maleza en proporciones considerables que afectan la operación de la subestación; ya que no permite darle el mantenimiento adecuado a los equipos y sirve de hábitat a animales que atrofian los cables de potencia y control.

En el control de crecimiento de la maleza se utilizan únicamente medios mecánicos, con el fin de no aplicar herbicidas y contaminar el ambiente.

3.1.5 Limpieza o Mantenimiento del Derecho de Vía y Vías de Acceso

Se basa en revisiones periódicas rutinarias y se realiza desde el punto de vista estrictamente de protección de la línea e implica la limpieza y poda del arbolado para evitar interrupciones al servicio por contacto de ramas o troncos de árboles con los conductores de la misma y las anomalías eventuales como son: roturas de aisladores, daños de los conductores, cables de tierra y fallas no previstas como sobrecarga de tensión ajena a la línea e incidentes por fenómenos meteorológicos.

Por lo tanto, la limpieza de las vías de acceso se realiza al nivel de superficie afectando la vegetación de manera parcial o por completo. Lo anterior ocasiona impactos negativos en el ecosistema como cambio en el ciclo hidrológico y cambio en el hábitat de vida silvestre.

3.1.6 Desechos Sólidos

En las subestaciones se pueden generar dos tipos de desechos: Origen Doméstico e Industrial.

a) Origen Doméstico

Se consideran de producción baja, ya que generalmente en las instalaciones permanecen dos personas, los que producen un promedio de 1 Kg. por persona por día de desechos, de los cuales se estima que un 70% a 80% es materia orgánica y el restante es materia inorgánica.

b) Origen Industrial

Los desechos industriales dependen de las condiciones y vida útil de los equipos y/o accesorios instalados y situaciones imprevista.

La cuantificación es impredecible, pero consisten en envases de pintura, conductores, aisladores de vidrio, aisladores de porcelana, sílice, empaques, baterías, chatarra, etc.

3.1.7 Desechos Líquidos

a) Origen Doméstico

En el caso de las aguas residuales domésticas se tratan a través de sistema de tratamiento de fosa séptica en las subestaciones ubicadas en áreas rurales y en áreas urbanas se hace uso del sistema de alcantarillado sanitario.

b) Origen Industrial

Los residuos industriales son los que proceden del manejo de hidrocarburo que se produce en las subestaciones debido a fuga de aceite en los transformadores, cambio de aceite que se realiza en los transformadores de potencia (cuando las propiedades físico-químicas del mismo han cambiado), y otros equipos que contienen aceite (interruptores tipo recloser, que generalmente se encuentran en las ubicadas en las áreas rurales alejadas).

Cabe señalar, que el aceite de los transformadores, libres de PCB, es reciclado para limpiarlo y restaurar sus propiedades para nuevo uso; pero en el caso que no se logre lo anterior, se vende a personas que cuentan con la autorización del MARENA, para su uso y manejo.

3.1.8 Drenaje en las Subestaciones

En la mayoría de las subestaciones rurales se tiene un sistema de drenaje pluvial, sin embargo, por falta de mantenimiento, muchos de ellas se encuentran saturados de basura y arena, y muchas veces hasta se pierde el desagüe de los mismos.

3.1.9 Riesgos

Los riesgos ambientales se caracterizan por el evento y su posibilidad de ocurrencia y el evento que ocurre en cada una de las etapas de vida de un Proyecto o en las instalaciones.

En la etapa de operación, los riesgos están asociados a electrocución, incendio, explosivos y laborales.

- **Electrocución**

El riesgo de electrocución está asociado a las tareas de mantenimiento y reparación de las torres de alta tensión y en las subestaciones; y se da por errores involuntarios de los trabajadores y en casos puntuales por indisciplina laboral o equipamiento vencido.

Otra causa de riesgo por electrocución es la relación cercana y falta de señalización que existe entre las estructuras eléctricas y los asentamientos humanos.

- **Incendio**

El riesgo de incendio puede relacionarse con cortocircuitos o quema de basura que se da en las subestaciones. Las subestaciones a nivel nacional se encuentran abastecidas por extintores para prevenir la expansión de cualquier conato de incendio.

- **Explosión**

El riesgo por explosión se mantiene todo el tiempo en las subestaciones, tanto en las que tienen como sistema de enfriamiento tanque de hidrógeno, como en las que tienen sistema de circulación forzada.

- **Gases Tóxicos en las subestaciones**

Los gases tóxicos son los que se generan en el cuarto de baterías al no poseer las mismas un sistema de ventilación adecuado provocando gases irritantes y corrosivos que afectan la salud de los trabajadores. Además, aún en las subestaciones existen interruptores con SF6.

En los diseños y construcción de las nuevas subestaciones, se están implementando sistemas de ventilación para evacuar los gases toxicos.

- **Condiciones Sanitarias**

En las subestaciones rurales el sistema de agua potable es deficiente; ya que algunas tienen pozos, pero carecen de mantenimiento y en otras no existe del todo, por lo que la empresa debe incurrir en gastos para enviar a cada una de ellas bidones de agua purificada.

- **Falta de Señalización**

La falta de señalización de las subestaciones y líneas de transmisión es un impacto potencial negativo en el aspecto socio-económico; ya que pueden ocasionarse accidentes por la falta de indicación a las personas cercanas a las zonas de peligro o zonas de descargas eléctricas que poseen estas estructuras.

IV. PROGRAMA DE GESTION AMBIENTAL

El Programa de Gestión Ambiental (PGA) de ENATREL está conformado por Planes específicos, diseñados para garantizar que la ejecución y operación de las actividades de ENATREL, así como el desarrollo de los proyectos nuevos se realicen de conformidad con la legislación ambiental y estándares ambientales de la industria eléctrica.

El PGA incluye los siguientes componentes:

- Plan de implantación de medidas ambientales
- Plan de seguimiento y control ambiental
- Plan de contingencia

- Plan de Capacitación y Educación Ambiental
- Plan de Supervisión Ambiental

Cada uno de estos componentes del PGA son "lineamientos" y como tales, deben desarrollarse, evaluarse, actualizarse y mejorarse periódicamente en respuesta a nueva información, a nuevas condiciones del sitio, a cambios en las operaciones y a modificaciones en la organización.

4.1 PLAN DE IMPLANTACIÓN DE MEDIDAS AMBIENTALES

El desarrollo del Programa de Gestión Ambiental incluye el conjunto de las medidas ambientales preventivas y mitigadoras que tienen como fin la minimización de los posibles impactos ambientales generados por el conjunto de las actividades de ENATREL, desde su etapa de diseño hasta su etapa de operación y mantenimiento. Estas medidas están encaminadas, a minimizar impactos sobre el paisaje, la población, la fauna y la vegetación, fundamentalmente.

Se desarrolla a continuación un Plan de Implementación de las medidas ambientales para cada una de las fases del proyecto, diseño, construcción y operación.

Las medidas ambientales durante la construcción de la línea se tomarán antes, durante y después de la ejecución de los proyectos.

4.1.1 Medidas preventivas en la fase de diseño de líneas de transmisión y Subestaciones

En la fase de diseño del Proyecto, se deberá tomar en cuenta una serie de prescripciones o directrices generales que constituyan un marco de actuación para definir medidas que eviten los impactos negativos sobre el entorno.

a) Selección de rutas de trazado de líneas y ubicación de subestaciones.

La selección de las ruta para los trazados de las líneas de transmisión, como de ubicación de las subestaciones eléctricas se realiza mediante estrictos criterios técnicos y ambientales, procurando en la medida de lo posible la no alteración o fragmentación de los ecosistemas tanto terrestres, aéreos o marinos. Se tiene especial cuidado con las zonas o áreas protegidas, comunidades indígenas, corredores biológicos, lugares de anidación o pernoctación de fauna silvestre.

b) Selección del tipo de apoyo.

Para la elección de los apoyos o estructuras más adecuadas para la construcción de líneas de transmisión se toman en cuenta muchos factores técnicos como tipo de suelo, tensión, topografía, efecto visual, etc,

por lo cual se identifica el tipo de apoyo más adaptable según dichos factores, pudiendo ser de concreto (postes) y acero (torres).

c) Señalización de conductores.

La señalización de conductores aparece como la medida más eficaz para minimizar el efecto de colisión de la avifauna con los conductores. Esto puede no ser considerado estrictamente un criterio de diseño de la línea, aunque sí es una medida, que no afectando al tipo de apoyo o a la geometría de los conductores (que ya está fijada), puede definirse en esta etapa del Proyecto.

La señalización de los conductores es necesaria cuando se evidencia la existencia de zonas de nidificación o rutas migratorias que puedan interferir con la traza de la línea. En estos casos, se hace necesario acometer las medidas necesarias para evitar o disminuir el riesgo de choque con los conductores.

4.1.2 Medidas preventivas en la fase de construcción de líneas y Subestaciones eléctricas

En la fase de construcción de la infraestructura eléctrica, los impactos generados suelen tener un carácter fundamentalmente temporal, sin que ello implique que puedan producirse impactos residuales. La fase de construcción de líneas se caracteriza, fundamentalmente, por la actividad de maquinaria de obra, afectaciones al suelo, afectaciones a la flora, generación de diferentes residuos, ruido y el trasiego humano en el área de trabajo.

a) Inventario o Censo Forestal

Dentro de la faja de servidumbre o zona efectiva de la línea de transmisión, se realiza el inventario de los árboles que por su tamaño o cercanía pueden representar un peligro para el correcto funcionamiento de la línea. Los árboles identificados en los inventarios (requisito indispensable para la obtención del Permiso Forestal por parte del INAFOR) son propuestos para realizarles tratamientos silviculturales (desrame o corte), según el nivel de peligrosidad valorado insitu, considerando el mínimo recurso forestal necesario a afectar.

b) Corte de árboles en el derecho de vía.

Los árboles a aplicar tratamientos silviculturales debidamente aprobados por el INAFOR serán tratados utilizando técnicas forestales de tumba y corta con los equipos y materiales necesarios, sin hacer uso de tratamientos químicos, afectando lo mínimo necesario. Para esta labor se limpiará el área de servidumbre apartando toda la maleza a un lado de la faja útil, sin utilizar la incineración o quema.

c) Caminos y Vías de acceso.

La construcción de las vías de acceso para el traslado de equipos y materiales para la contracción y montaje de las estructuras serán trazados tomando en consideración los nacientes hídricos y pasos de agua como criques, vaguadas, quebradas y ríos utilizando filtros y alcantarillas, no se procederá a la realización de caminos o vías de acceso en pendientes mayores a 15% como medida de conservación de suelo.

Se tendrá sumo cuidado en la manipulación y manejo de sustancias químicas como combustibles y aceites para uso de los medios de transporte.

d) Sensibilización al personal de trabajo

Se sensibilizará a los trabajadores acerca de la protección del medio ambiente en los procesos de construcción y mantenimiento de las líneas de transmisión, en el uso de los químicos como combustibles y aceites, uso y manejo de maquinaria pesada y técnicas de corta de árboles en las aperturas de las brechas forestales con la dirección del especialista forestal bajo Programaes de manejo.

e) Uso de maquinaria

La maquinaria pesada a utilizar como tractores, camiones y tractores de oruga, será controlada tanto en el nivel de corte superficial o movimientos de tierra al momento de las aperturas de los caminos de accesos y la compactación del suelo.

4.1.3 Medidas ambientales en subestaciones

A continuación se presentan las medidas de mitigación que se ejecutarán conforme a los Programaes de mantenimiento, rehabilitación o ampliación de las subestaciones.

a) Control de maleza en subestaciones

El control de maleza se realizará combinando el método manual y/o mecánico y el uso de herbicidas.

Para el uso de herbicidas, de acuerdo a lo permitido por el MARENA, se utilizará el herbicida Glifosato, en las subestaciones que se encuentren lejanas a los cuerpos de agua y el uso manual para las que no cumPrograma esta condición.

Para la adquisición del herbicida se contratarán Empresas que cuenten con la licencia del MAGFOR, para la comercialización de plaguicidas.

Para la aplicación se contratarán los servicios de empresas autorizadas para la prestación de servicios de limpieza.

b) Manejo de desechos sólidos

- **Desechos sólidos de origen doméstico**

- Colocar barriles de recolección de basura en todas las subestaciones en lugares visibles.
- Disponer la basura recolectada en los barriles en los sitios autorizados por las alcaldías municipales.
- En caso de las subestaciones que se encuentran alejadas de las ciudades se debe quemar la basura y enterrar las cenizas en un lugar alejado de cuerpo de agua. La quema se hará de tal forma que el humo generado no afecte a la población circundante.

- **Desechos sólidos de origen industrial**

- Los desechos de aislantes de vidrio, porcelana y material metálico generados en las subestaciones deben transportarse a los almacenes centrales de ENATREL para su almacenamiento o reutilización.
- Elaborar un convenio con las empresas que reciclan baterías usadas, para su respectivo tratamiento y disposición final, mientras tanto MARENA implementa el Proyecto del Convenio de Basilea.
- La chatarra debe recogerse en un solo punto en el almacén y venderla a comercializadores autorizados.

c) Manejo de desechos Líquidos

- Como medida de prevención en caso de derrame o fuga de hidrocarburo en los transformadores, se construirá una fosa de contención de aceite con su correspondiente pila de separación agua-aceite.
- Mantener un sistema de control y supervisión cuando se realicen cambio de los aceites dieléctricos para evitar derrame. Además, colocar debajo del espacio donde se realice el cambio, un recipiente para que no caiga directamente al suelo.
- El manejo y acceso de los aceites será restringido para evitar que se canalice a sectores de la población que lo utilizan para uso personal.
- Remitir al almacén de confinamiento el aceite de transformadores contaminados con Bifenilos Policlorados (PCB) y gestionar la venta a personas autorizadas, del aceite libre de PCB.

d) Señalización

- En el muro perimetral de las subestaciones se ubicarán placas de advertencia de peligro en lugares visible y con colores.
- Dentro de las subestaciones se ubicarán rótulos de advertencia en el exterior cerca del transformador y equipo de distribución.

- Rotular la sala de controles con PROHIBIDO FUMAR y PROHIBIDO EL PASO.

e) Drenaje en las Subestaciones

- Incorporar al Programa de Mantenimiento el drenaje pluvial, cuya limpieza debe realizarse un mes antes de la llegada del invierno y cada mes llevar un control del estado del mismo.
- Mejorar los sistemas de drenaje en las subestaciones.

f) Arborización

- Efectuar cortinas de árboles de crecimiento rápido alrededor de las subestaciones. Se excluyen los puntos de donde entran y salen las líneas.
- Incorporar al Programa de Mantenimiento la poda de los árboles cada tres meses para definir el crecimiento de los mismos.

g) Gases Tóxicos en las Subestaciones

- Controlar en los cuartos de baterías el funcionamiento del sistema de extracción de gases.
- En el caso de subestaciones que no posean extractor, considerar la instalación del mismo.

h) Condiciones Sanitarias

- Darle mantenimiento a los pozos y vigilar la calidad del agua realizándole análisis físico-químicos.
- Construir pozos de abastecimiento de agua potable en las subestaciones que no existen.
- Construir sistema de letrinas apropiadas que cumPrograma con las normas de la OPS.
- Darle mantenimiento, al menos una vez al año, a las fosas sépticas en las subestaciones que no cuentan con alcantarillado sanitario.

i) Manejo de sustancias explosivas

- En el caso del SF₆, su manejo debe ser acorde a las especificaciones del fabricante para evitar su fuga al exterior.
- Los tanques de hidrógeno debe ser manejados de acuerdo a las especificaciones del fabricante. Además, debe colocarse señalización de peligro para evitar condiciones explosivas.

j) Riesgo por incendio

- Verificar periódicamente el buen estado de los equipos, instrumentos y sistema de aterrizamiento que componen la subestación.
- Dotar de extinguidores a las subestaciones según las normas NFPA-UL-USA donde se considera que la distancia permisible entre cada uno debe ser de 15 a 20 metros. Es necesario colocar dos en la sala de controles, uno cerca del operador, uno en el panel de controles, uno a 5 metros antes del transformador, uno en la entrada con el CPF.
- Los extinguidores deben ser de polvo químico, excepto los ubicados en la sala de controles que deben ser de CO₂.
- Considerando el voltaje de las mismas se recomienda como mínimo:
 - o En subestaciones de 230 Kv debe dotarse entre 7 y 10 extinguidores
 - o En subestaciones de 138 Kv debe dotarse entre 6 y 8 extinguidores
 - o En subestaciones de 69 Kv deben dotarse entre 3 y 5 extinguidores
 - o Capacitar a los operadores de las subestaciones en el funcionamiento de los extinguidores.

4.1.4 Medidas ambientales durante la construcción de las líneas y subestaciones

a) Derecho de Vía y Vías de Acceso

- En la construcción de las líneas de transmisión se debe respetar lo establecido en las normativas de construcción que establecen el ancho de la franja o faja de servidumbre, a como son:
 - o Para las Líneas de Transmisión de 69KV una dimensión de 15mt de ancho, 7.5m a cada lado del centro de la línea.
 - o Para las Líneas de Transmisión de 138KV una dimensión de 20mt de ancho, 10m a cada lado del centro de la línea.
 - o Para las Líneas de Transmisión de 230KV una dimensión de 30mt de ancho, 15m a cada lado del centro de la línea.
- Todas las actividades de apertura de brecha (tumba, corta y desrame), serán supervisadas por un especialista forestal.
- Se debe facilitar a los brecheros, los respectivos equipos de seguridad (guantes, orejeras, gafas, sogas, arnés, tecles y cables).
- Los árboles a tumbar serán cortados a 20cm de altura de forma perpendicular y en las cercas a altura de poste.
- Se deben reparar las cercas afectadas en el proceso de la apertura de brecha forestal.
- Todo lo ancho y largo de la brecha forestal al igual que los ríos, criques y arroyos, deben quedar limpios de toda maleza desmontada y trozas caídas.

- A partir del borde de la servidumbre realizar un corte o desrame a los 45°, optimizando el área de seguridad de la línea.
- Será prohibido efectuar limpiezas masivas de vegetación sin autorización ni supervisión.
- Será prohibido hacer uso de quemas y químicos para la eliminación de malezas o árboles.
- No hacer cortes de vegetación en áreas donde las depresiones son pronunciadas (hondonadas) y las copas de los árboles se encuentre muy distante de la flecha.
- En los casos en donde la servidumbre o vías de accesos se ven atravesada por criques u arroyos utilizar filtros u alcantarillas.
- Remover estos filtros o alcantarillas de las fuentes de agua al término de los proyectos.

b) Caminos o vías de acceso.

- En la ejecución de los proyectos se debe priorizar el uso de caminos de acceso existentes para acceder a la traza de los caminos, senderos existentes y principalmente a la faja de servidumbre o a la servidumbre de zona de seguridad, para efectuar las labores de mantenimiento y asegurar la normal transitabilidad hasta la finalización de la obra, reduciendo de este modo al mínimo absoluto la construcción de nuevos caminos.
- Si es necesario construir caminos de accesos permanentes o definitivos que durarán mientras exista la línea, se debe:
 - o Obtener previamente autorización verbal o escrita por el propietario del inmueble.
 - o Se procurará mantener la topografía original de la franja de servidumbre y los escurrimientos naturales de las aguas. En caso contrario se deberán construir desagües y drenajes necesarios para evitar daños en los predios y erosiones localizadas en los terrenos adyacentes al de la ubicación de las estructuras que pudieren comprometer su estabilidad.
 - o Las dimensiones de los caminos de accesos serán de 3 metros de ancho con bermas de 0.5m, tomando en cuenta aspectos tales como estabilidad del suelo y la protección de los recursos naturales existentes.
 - o Los caminos de acceso sobre terrenos Programados no serán nivelados ni allanados para que no pierdan su capa fértil.
 - o Los caminos de acceso serán trazados si hay que construirlos con un máximo de pendientes de 10% en áreas urbanas y hasta 20% en áreas rurales para no provocar escorrentía en época de invierno.
 - o Todos los árboles presentes en el trazado de los caminos de acceso serán Registrados bajo el mismo método de censo forestal.
 - o Durante el transcurso de la obra en el caso de afectar las cercas, éstas se repararán con materiales de iguales características y de la misma forma constructiva.

- o Calcular y registrar las dimensiones de las Programataciones, cultivos, etc. y demás presentes en la línea, afectando lo mínimo indispensable. Respetar las Programataciones y cultivos que los propietarios hayan hecho dentro de la zona de seguridad, siempre y cuando esta no pongan en peligro las líneas y/ o las personas.
- o En los casos en donde las vías de accesos se ven atravesada por criques u arroyos utilizar filtros o alcantarillas y cuando los desagües existentes se vean afectados por los accesos, se tomaran medidas adecuadas para restaurar y mantener los desagües naturales a fin de permitir la libre circulación de la aguas superficiales.
- o Remover estos filtros o alcantarillas al término de los proyectos así como clausurar de forma definitiva las vías de acceso.

c) Reposición del recurso forestal.

- Al culminar las actividades de construcción de las nuevas líneas de transmisión se deben llevar a cabo los Programas de reforestación con plantas forestales y frutales propias del ecosistema (especies nativas), de acuerdo a lo establecido en los Programaes de Manejo y las especificaciones técnicas del INAFOR, con el objetivo de reponer el recurso forestal afectado por el desarrollo del proyecto.
- Otra medida para reponer el recurso forestal es crear capacidades instaladas a las Alcaldías por donde pasan las líneas, supliéndolas de materiales y equipos para la realización de viveros forestales con capacidad de plantación mayor a las 60 mil plantas, con esto las municipalidades alcanzarán una mayor capacidad para cubrir sus áreas frágiles fomentando la reforestación, conservación y la preservación de los recursos forestales de la zona.

d) Señalización

- En las líneas ubicadas en áreas traficadas por personas, se incluirán en cada torre una placa de numeración y señalización de peligro. Además, la placa debe contener la identificación de la línea, así como la tensión nominal.
- En las líneas ubicadas dentro de áreas de tráfico aéreo se colocarán balizas de color anaranjado y de diámetro no inferior a 60 cm en posición bien visible desde una distancia de 1000 metros, tratándose de objetos que se vean desde el aire y desde una distancia de 300 metros, tratándose de objetos que se vean

desde tierra en todas las direcciones en que sea probable que las aeronaves se aproximen al tendido eléctrico y torres.¹

4.1.5 Medidas ambientales en la fase de operación y mantenimiento de las líneas de transmisión

Cuando las líneas se encuentran en servicio, es necesario realizarles mantenimiento dos veces al año, el cual consiste en el desrame de árboles que por su rápido crecimiento invaden el área de seguridad de los conductores. Este mantenimiento se realiza para prevenir cortes inesperados del servicio.

a) Limpieza del Derecho de Vía y Vías de Acceso

Las medidas a ejecutar se basarán en lo siguiente:

- Los accesos deberán tener la menor longitud posible para disminuir los daños.
- Hacer uso de caminos existentes y repararlos en caso de daños.
- En el caso que el acceso altere la red de drenaje, se deberán colocar tubos o similares para permitir que sigan su curso natural las aguas.
- No se debe realizar quemas en zonas boscosas. En zonas fuera de ellas sólo que fuera estrictamente necesario, siempre que sea en período de poco viento y bajo vigilancia permanente.
- En zonas donde se afecte totalmente la capa vegetal, creando suelos susceptibles a procesos erosivos o dañen cuerpos de agua debe ejecutarse un Programa de reforestación con vegetación de familia herbáceas (se aconseja gramíneas y leguminosas) que tienen crecimiento rápido y permiten fijar la capacidad y el enriquecimiento del suelo.
- La superficie de los accesos debe tener una modificación mínima, en donde la compactación sea exclusivamente la derivada por el paso de los vehículos, para permitir una fácil recuperación al mantener la capa fértil, controlando así a corto plazo la eventual erosión por escorrentía. Esta práctica es de mucho interés cuando se tienen que atravesar zonas agrícolas, para preservación de los cultivos y del suelo.
- Se recomienda realizar la poda en época de lluvia, cuando ya los árboles, especialmente los caducifolios, tienen su follaje y presentan crecimiento de sus ramas.
- Los residuos vegetales generados por las actividades de poda deben esparcirse dentro de los límites del derecho de vía, con el objeto de facilitar su incorporación al suelo.
- Deberá solicitarse permiso antes de realizar cualquier actividad al propietario del terreno y evitando ocasionar daños; en el caso

¹ Norma técnica de la Dirección de Aeronáutica Civil del Ministerio de Transporte e Infraestructura para líneas eléctricas que atraviesan áreas de tráfico aéreo

que se hicieran, deberá notificarse inmediatamente al propietario y ser reparado o indemnizado a la brevedad.

- Es necesario mantener una excelente relación con los propietarios afectados para evitar inconvenientes que impidan darle mantenimiento a la línea. Cabe mencionar que la aceptación social del Proyecto depende de las relaciones que se mantenga con los afectados.
- Implementar un sistema de capacitación dirigido al personal de mantenimiento para darle a conocer el método "corte selectivo o alternativo de los árboles", el cual es el que tiene que utilizarse en las zonas boscosas considerando la distancia con los conductores.
- Debe realizarse revisiones periódicas rutinarias que permitan dar un seguimiento al crecimiento del arbolado que pueda interferir, por su altura, con la línea. La periodicidad de corte selectivo define el crecimiento de los árboles.
- Donde se encuentren fuentes de agua próxima al derecho de vía, evitar en lo posible el corte.
- Impulsar campañas de publicación a través de la Oficina de Relaciones Públicas para que se respete el derecho de vía e informar el peligro constante que existe en esa área.
- Gestionar y coordinar con la parte legal de ENATREL para fortalecer el marco legal en cuanto a derecho de vía se refiere.

4.2 PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL AMBIENTAL

A través de este plan se realiza el control y seguimiento ambiental de las actividades de ENATREL, el cual se realiza por el personal de la Unidad Ambiental de ENATREL.

A continuación se presentan las diferentes actividades que se desarrollan en el marco del seguimiento y control ambiental del proyecto. El significado de la información contenida en la Tabla No. 1 es como sigue:

- **Componentes.**

Es la actividad, recurso, o aspecto al cual es necesario aplicar una tarea de manejo, seguimiento, verificación y control ambiental.

- **Tareas.**

Son las labores a ser ejecutadas como parte de la supervisión ambiental dirigidas a verificar el cumplimiento de las medidas propuestas en este estudio.

- **Temporalidad.**

Es la frecuencia con la que se debe aplicar las tareas de supervisión ambiental.

Tabla No.1: Actividades de Seguimiento y Control Ambiental.

TAREAS	TEMPORALIDAD
GERENCIAMIENTO AMBIENTAL	
<ul style="list-style-type: none"> • Implementación de la legislación ambiental vigente. • Coordinación con las instituciones estatales, privadas y organismos no gubernamentales en lo relacionado con la gestión ambiental del proyecto. • Coordinación de acciones y actividades con las alcaldías municipales en materia ambiental y de recursos naturales. • Estructuración e implementación de planes de capacitación del personal de los proyectos y de los actores vinculados al mismo. • Implementación correcta de las normas técnicas nacionales relacionadas con el manejo de los recursos naturales y la protección ambiental en los sitios de los proyectos. • Representar al Presidente Ejecutivo en actividades relacionadas con la gestión ambiental de los proyectos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Permanente
RESIDUOS SOLIDOS	
<ul style="list-style-type: none"> • Verificar el correcto almacenamiento de los aceites lubricantes usados. • Vigilar el manejo correcto de los residuos sólidos en todas las fases de los proyectos. • Vigilar la disposición correcta de las excretas en la fase de construcción. 	<ul style="list-style-type: none"> • Permanente • Permanente • Temporal
BIODIVERSIDAD	
<ul style="list-style-type: none"> • Implementar el plan de reforestación de los proyectos. • Vigilar las actividades de desmonte. • Vigilar el estado y mantenimiento de señales de vuelo a lo largo de las líneas. • Controlar y vigilar el mantenimiento del derecho de la faja de servidumbre de las líneas. • Vigilar la instalación de dispositivos que dificulten o impidan la posada de aves en puntos peligrosos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Permanente • Permanente • Permanente • Permanente • Temporal
RECURSO SUELO	
<ul style="list-style-type: none"> • Vigilar la correcta construcción y mantenimiento de las obras de conservación del suelo en el derecho de vía. • Prevenir la destrucción del suelo por parte de la maquinaria pesada en la fase de 	<ul style="list-style-type: none"> • Permanentes • Permanente

<p>construcción.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vigilar el desarrollo correcto de cortes y rellenos. • Proponer y ejecutar obras de control de erosión en las áreas de emplazamiento de postes y torres. • Verificación de probables desplazamientos de suelo en zonas calificadas como vulnerables a deslaves. • Variación en la cobertura del suelo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Durante la fase indicada • Cuando sea el caso • Permanente • Permanente
COMPONENTE ATMOSFERICO	
<ul style="list-style-type: none"> • Controlar las emisiones de polvo procedentes del trabajo de la maquinaria pesada y el transporte de materiales en la fase de construcción 	<ul style="list-style-type: none"> • Durante la fase indicada
PLAN DE CONTINGENCIA	
<p>Vigilar y controlar la implementación correcta de los siguientes planes:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Programa contra incendio. Se deberá poner énfasis en el funcionamiento correcto de los extinguidores, la capacitación del personal contra las referidas contingencias, así como el desarrollo de los ejercicios en seco. 2. Implementar el Plan contra fenómenos naturales. 3. Verificar la existencia de la logística y la calidad de la misma. 	<ul style="list-style-type: none"> • Trimestralmente • Cuando sea el caso • Cuando sea el caso
MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN DE LA LINEA	
<ul style="list-style-type: none"> • Vigilancia sobre la correcta operación y mantenimiento de los dispositivos contra la contaminación y las obras desarrolladas para mitigar los impactos ambientales negativos. • Vigilar la correcta operación y mantenimiento de las obras de drenaje. • Vigilar la correcta ubicación y mantenimiento del sistema de señalización de los proyectos. • Vigilancia y control sistemático del estado de los diferentes elementos que intervienen en el proceso. 	<ul style="list-style-type: none"> • Permanente • Permanente • Permanente • Permanente
ABANDONO DE LOS PROYECTOS	
<ul style="list-style-type: none"> • Verificar que el sitio quede libre de cualquier infraestructura eléctrica, mecánica o civil visible hasta el nivel raso del suelo; • Constatación ocular de la restauración de las zonas afectadas por los proyectos o, en 	<ul style="list-style-type: none"> • Durante el abandono • Durante el abandono

<p>su caso, la petición expresa de los dueños del terreno;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Constatación ocular de la no existencia de residuos generados en las actividades de construcción y operación de la línea. 	<ul style="list-style-type: none"> • Durante el abandono
INFORMACION AMBIENTAL	
<ul style="list-style-type: none"> • Documentar toda la actividad de gerencia ambiental en el proyecto. • Informe mensual de control y manejo ambiental. • Informe periódico según lo exija la autoridad ambiental competente. • Informe final a ser presentado ante la autoridad ambiental competente. • Elaborar reportes de No conformidad sobre los aspectos ambientales que ameriten medidas correctivas. • Elaborar los informes relacionados con la actividad ambiental en los proyectos y su posterior envío a MARENA y a las Unidades de Gestión Ambiental Municipales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Permanente • Permanente • Permanente • Permanente • Permanente • Permanente

4.3 PLAN DE CONTINGENCIAS

Se entiende como Plan de Contingencias al conjunto de procedimientos operativos específicos y preestablecidos de alerta, coordinación, movilización y respuesta ante la manifestación o la inminencia de un fenómeno peligroso particular para el cual se tienen escenarios definidos.

El Plan de Contingencias está diseñado para proporcionar una respuesta inmediata y eficaz a cualquier situación de emergencia, con el propósito de prevenir los impactos adversos a la salud humana y, al mismo tiempo, proteger la propiedad en el área de influencia y el medio ambiente. ENATREL, en cumplimiento con las Regulaciones Ambientales del país, ha preparado un Plan de Contingencias que contempla los requerimientos específicos para sus obras y proyectos.

4.3.1 Organización del Plan

Sobre la base de la descripción de las actividades y los posibles impactos del proyecto, el Plan de Contingencias evalúa principalmente los riesgos y las áreas sensibles, determinando los requisitos de equipos, técnicas de control y entrenamiento. También establece un procedimiento de comunicación e información con las comunidades locales. El Plan de Contingencias identifica claramente los elementos generales descritos a continuación:

4.3.2 Objetivos del Plan

Los principales propósitos del Plan de Contingencias son:

- Supervisar la seguridad física de todo el personal.
- Reducir las causas de emergencia durante la construcción, operación y mantenimiento de la línea de transmisión.
- Prevenir y/o mitigar los efectos sobre el ambiente.
- Evitar que ocurra una cadena de accidentes que cause un problema mayor que el inicial.
- Garantizar la seguridad del personal involucrado en las actividades de emergencia y de terceras personas.

4.3.3 Alcance

El Plan de Contingencias está diseñado para combatir desastres naturales o antrópicos, e incluye los siguientes grupos de apoyo:

- Personal Clave: Personal que por su especialidad está disponible para contrarrestar emergencias.
- Grupo de Control: Personal capacitado para atender emergencias.
- Base de Operaciones: Lugar de donde se dirigen las operaciones.
- Centro de Operación: Donde se reciben las instrucciones de la base de operaciones.
- Centro de Asistencia Médica: Equipo adecuado y personal especializado para atender personal lesionado.

4.3.4 Organización del Personal

Para la operación y funcionamiento del Comité Operativo Regional se establece un cuadro estructural definido, que utiliza al máximo los recursos humanos existentes, manteniendo los niveles de autoridad y delegación, con el propósito de desarrollar el Plan en forma mancomunada.

En la tabla No. 3 se define al comité con sus respectivas funciones y atribuciones.

Tabla No.3: Organización, funciones y atribuciones del Comité Operativo

<p>Responsable del Comité de Crisis</p>	<ul style="list-style-type: none">• Asume o delega funciones y conducción a los miembros• Instruye la movilización recibe y centraliza toda la información general del personal y equipo.• Evalúa la magnitud del problema y planifica e instruye las acciones a seguir.• Declara estado de emergencia en la empresa.• Recopila la documentación referente a la emergencia.• Coordina y asesora a la compañía de seguros
--	---

	<p>para la evaluación del daño.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Coordina con el servicio médico. • Autoriza el movimiento del equipo de respuesta a la emergencia • Mantiene comunicación con organismos del Estado (Ejército, Policía, Defensa civil y otros), para coordinar acciones en caso necesario • Mantiene un registro documentado sobre las causas, efectos, daño y procedimientos seguidos, durante y después de la emergencia.
<p style="text-align: center;">Gerencia de Transmisión y mantenimiento en coordinación con la Unidad de Higiene y Seguridad Ocupacional</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Fiscalizan la ejecución de las acciones instruidas e informan continuamente al presidente sobre el desarrollo de las acciones y lo asesoran. • Facilitan personal, equipos y medios de transporte que le sean solicitados. • Son los responsables de coordinar y hacer cumplir el Plan de Acción. • Disponen la movilización del personal y equipos de seguridad industrial, médico y de control ambiental. • Se constituyen en el lugar del accidente para coordinar y dirigir las acciones de seguridad industrial, salud y control ambiental. • Coordinan con el responsable sobre el apoyo logístico como son personal, vehículos, equipos, alimentación, hospedaje, radio-comunicaciones y otras.

4.3.5 Inventario y Disponibilidad del Equipo de Respuesta

ENATREL utiliza equipos de respuesta debidamente identificados y localizados en la zona por donde se construyen los proyectos y operan las líneas y subestaciones existentes. Si la gravedad del caso así lo amerita, ENATREL requerirá ayuda a escala nacional, para responder a la emergencia en forma rápida y efectiva.

TABLA No. 4: EQUIPO MÍNIMO DE RESPUESTA ESTIMADO

Equipos	Cantidad
Camionetas doble tracción	3
Radiocomunicación	10
Extintores	6
Camillas portátiles	2

Botiquín primeros auxilios	2
Equipo suministro de oxígeno	2

ENATREL contará para este cometido con un grupo permanente de personal capacitado para intervenir en cualquier momento de emergencia.

4.3.6 Procedimiento en Caso de Emergencia

El siguiente procedimiento de acción específica los pasos que se deberán seguir en caso de emergencia. Este procedimiento podrá ser modificado para incorporar información adicional que sea pertinente.

1. Determinar la ubicación del incidente, estimar la magnitud y el tipo de incidente.
2. Llevar a cabo acciones específicas para corregir los daños.
3. Notificar la ocurrencia a la gerencia de transmisión.
4. Llevar a cabo acciones específicas para la reparación y restauración del fluido eléctrico.
5. Notificar a las autoridades gubernamentales correspondientes.
6. Modificar las operaciones para evitar la re-ocurrencia potencial del incidente.
7. Documentar el incidente en un formulario de informe de averías o daños.

4.3.7 Entrenamiento del Personal

Todo el personal que forme parte del equipo de respuestas o de emergencias, deberá ser adecuadamente entrenado en la operación y mantenimiento de los equipos para prevenir daños. Se desarrollarán varias sesiones para informar, instruir y entrenar al personal del contenido del Plan de contingencias y del plan de respuestas a emergencias, asegurando que el personal posea un completo entendimiento de las acciones específicas de los mismos y de la forma como el equipo de respuesta a emergencias será organizado.

4.3.8 Respuestas Operacionales

Prevención: ENATREL, protegerá el ambiente, empleando los mejores procedimientos de prevención que sean técnicamente y económicamente factibles. Se usará el mejor equipo disponible y todas las operaciones se conducirán de manera cuidadosa y ordenada para prevenir cualquier incidente. Todo el personal recibirá entrenamiento adecuado en materia de reparación de redes.

Detección: La vigilancia constante y la adherencia a procedimientos prescritos son esenciales no sólo para prevenir incidentes de manipulación de fluidos, sino también para asegurar que cualquier avería sea detectada inmediatamente.

Iniciación de Acción de Respuestas: La persona que detecte el incidente dará inmediatamente aviso al responsable de la construcción y/o operación de la línea, quien a su vez, alistará al equipo de respuesta para emergencias.

4.3.9 Relaciones Públicas y Comunicación con la Prensa

Durante el curso de las operaciones, será necesario hablar con los representantes de medios de comunicación (prensa, radio y televisión), especialmente cuando se presente una emergencia como interrupción total a fin de informar sobre la situación y para prevenir a la población sobre los riesgos que ésta implica.

La relación con los medios de comunicación tiene los siguientes objetivos:

- Asegurar que todos los informes sean verídicos.
- Representar la posición de ENATREL en forma justa.
- Demostrar el deseo de ENATREL de responder adecuadamente a la emergencia.
- Informar al público sobre las acciones correctivas que se están tomando en relación con la contingencia planteada.

ENATREL designará el portavoz autorizado de la empresa como responsable para proporcionar información a la prensa antes del restablecimiento del fluido eléctrico.

4.3.10 Medidas de Contingencia por Tipo

Dentro de los riesgos que pueden representar una amenaza a los proyectos e instalaciones de ENATREL se logran identificar los siguientes:

- Derrumbes
- Sismo
- Caída de estructuras
- Actos mal intencionados de terceros
- Fuego forestal
- Descarga eléctrica atmosférica
- Erupciones volcánicas
- Accidente de trabajo

Tabla No.5: Matriz de Contingencias

Evento que genera riesgo	Ubicación del sitio de trabajo	Recurso afectado	Efectos esperados	Medidas en el Plan de Contingencias	
				Acción	Individuo
Contingencias relacionadas con los derrumbes					
	Trazado de la línea	Recurso humano	Muerte		Simulacro Movilización institucional
		Financiero	Pérdidas económicas		

Derrumbes					
		Medio ambiente	Ninguno		
		Imagen corporativa	Ninguno		
Contingencias relacionadas con los sismos					
Sismo	Trazado de la línea	Recurso humano	Muerte		Simulacro Movilización institucional
		Financiero	Pérdidas económicas		
		Medio ambiente	Ninguno		
		Imagen corporativa	Ninguno		
Contingencias relacionadas con la caída de estructura					
Caída de estructura	Trazado de la línea	Recurso humano	Traumas	Inspección y mantenimiento periódico	
			Lesiones		
		Financiero	Pérdidas económicas	Asignación presupuestaria para mantenimiento	Reparación de averías
			Suspensión del servicio		
Contingencias relacionadas con actos mal intencionados de terceros					
Actos mal intencionados de terceros	Trazado de la línea	Recurso humano	Lesiones	Comunicación estrecha con la comunidad	Divulgación de las acciones a la comunidad
		Financiero	Daño a la red Pérdidas económicas	Reparación de daños	
Contingencias relacionadas con el fuego forestal					
Fuego forestal	Trazado de la línea	Recurso humano	Enfermedades	Activación de brigada contra fuego	Capacitación sobre los riesgos del fuego y su control
		Financiero	Daño a la red		
		Medio ambiente	Afectación a la Biodiversidad	Recuperación de áreas afectadas	
		Imagen corporativa	Ninguno		
Contingencias relacionadas con descargas eléctricas					

Descargas eléctricas		Recurso humano	Muerte	Indemnización	Capacitación sobre este tipo de riesgo. Acatar los procedimientos de trabajo
		Financiero	Indemnización		
		Medio ambiente	Ninguno		
		Imagen corporativa	Deterioro		

Contingencias relacionadas con erupciones					
Efecto de la caída de cenizas	Trazado de la línea y subestaciones	Recurso humano	Enfermedades		Capacitación sobre este tipo de riesgo.
		Financiero	Daño a la red y subestaciones	Limpieza general y rehabilitación en la subestación y Línea de Transmisión afectadas	
		Medio ambiente	Contaminación del suelo, aire y agua		
		Imagen corporativa	Ninguno		
Contingencias relacionadas con accidentes de trabajo					
Accidente de trabajo		Recurso humano	Traumas	Reductor de velocidad	Capacitación conductores

			Lesiones	Mantenimiento de vehículos	Uso de cinturones
			Fracturas	Inspección pre operacional	Acatar los procedimientos viales de la empresa.
			Contusiones		
			Muerte		
		Financiero	Daño vehículo		
			Indemnizaciones		
		Medio ambiente			
		Imagen corporativa	Deterioro		
Accidente de trabajo	Línea de trazado	Recurso humano	Traumas	Reductor de velocidad	Capacitación conductores

4.3.11 Servicio Médico

ENATREL espera que los entrenamientos en seguridad protejan de daños a los trabajadores durante la construcción y operación de las líneas y subestaciones. Sin embargo, existe la posibilidad de ocurrir accidentes (como los citados anteriormente) que podrán conducir a una emergencia médica.

Las medidas preventivas que se toman para reducir al mínimo la ocurrencia de una emergencia médica se citan a continuación:

- Todo el personal que opera en el sitio usará el equipo de protección dotado para las tareas comunes y estará familiarizado con el uso de otros equipos auxiliares de protección para trabajos especiales.
- El personal será entrenado en los procedimientos seguros para efectuar su trabajo. Se realizarán regularmente reuniones y eventos de capacitación sobre temas de Seguridad Industrial, Salud Ocupacional y Medio Ambiente.
- Se efectuarán simulaciones operacionales de emergencia para capacitarlos en las técnicas de control y escape.
- ENATREL considera prioritaria la atención de la Salud, la Seguridad y el Medio Ambiente.
- Las brigadas de trabajo contarán con un paramédico para la realización de sus tareas.

4.4 PROGRAMA DE MONITOREO

El Programa de Monitoreo como parte del Programa de Gestión Ambiental tiene por objetivo el seguimiento y control de los impactos ambientales generados por el proyecto. Lo que permite asegurar la eficacia de medidas ambientales propuestas.

En tal sentido se orienta a:

- Determinar el desempeño ambiental de las actividades del proyecto en sus diferentes etapas de desarrollo (construcción, operación, ampliación y desmantelamiento). El desempeño ambiental mide el cumplimiento de las obligaciones y la eficacia del PGA para administrar los riesgos ambientales conocidos. Constituye el insumo para preparar los reportes periódicos a la autoridad ambiental.
- Identificar los impactos ambientales no previstos en la Programación ambiental del proyecto.
- Conseguir la información que requiere la toma de decisiones enmarcada en un proceso de mejoramiento continuo, que considera la efectividad de las medidas de control establecidas en la Programación y los avances en el conocimiento de los riesgos ambientales (impactos no previstos) de cada actividad desarrollada en un ambiente particular (o característico).
- Determinar los datos necesarios, seleccionando indicadores de impacto y de efectividad; parámetros que han de ser sucesivamente medidos, para evaluar sus comportamientos.
- Determinar la frecuencia y el cronograma de recolección de datos.
- Determinar los lugares o áreas de muestreo o encuestas.
- Establecer el cronograma de información periódica de resultados
- Preparar un mecanismo flexible y dinámico de respuesta a las tendencias detectadas.

En concordancia con lo expresado en los objetivos, el monitoreo debe generar información útil para la administración ambiental, tanto de parte del negocio (incorporación al proceso de toma de decisiones), como de la autoridad ambiental o la comunidad (seguimiento).

El monitoreo está orientado en primera instancia hacia los aspectos ambientales significativos, esto es hacia aquellas actividades, procesos, productos o servicios capaces de producir impactos ambientales, de acuerdo con los resultados del análisis de riesgos expresado en el PGA.


Estas relaciones pueden llevar al deterioro de los recursos afectando su disponibilidad (reducción de cantidad) o su calidad (contaminación), con lo cual se concretarían en la práctica los impactos ambientales.

Consecuentemente, deberán ser objeto de control (a través del monitoreo y el seguimiento):

- a) Los riesgos ambientales de la actividad
- b) Los Impactos

Etapa de Operación El monitoreo a las alteraciones que puedan provocar las actividades del proyecto sobre los factores ambientales susceptibles de ser impactados es una tarea que permite orientar medidas correctivas en el caso que se detecten afectaciones por encima de las normas establecidas. En la tabla siguiente, se presenta el Programa de monitoreo.

Tabla No.6: Programa de Monitoreo Ambiental

	<p>PROGRAMA DE GESTIÓN AMBIENTAL</p>
<p>PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL Etapa de Operación</p>	

Objetivos:	El objetivo del Programa de monitoreo ambiental es realizar un control de aquellos indicadores ambientales (parámetros o variables de los medios físicos, naturales, etc.) que permitan conocer el grado de alteración o cambios de ellos, como consecuencia de las acciones o actividades del proyecto en sus diferentes fases.				
COMPONENTE AMBIENTAL	Variable	Estación de Monitoreo	Frecuencia	Tipo de Muestra	Responsable
	Ruido	En 10 puntos a lo largo de la línea	Mensual	Aleatoria	Regente Ambiental
	La flecha en los conductores	A todo lo largo de la línea de transmisión	Anual	Directa	-Regente ambiental -Gerencia de operaciones de ENATREL
Biota	Colisión y mortalidad de aves.	A lo largo de la línea de transmisión	Permanente	Aleatoria	Regente Ambiental

4.5 PLAN DE CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

El propósito de este Plan de capacitación es orientar al personal que se vincula en la ejecución de las actividades de la empresa en la Programación de respuestas a siniestros que puedan presentarse en las distintas etapas de los proyectos de transmisión de energía (construcción, operación, repotenciación, modificación y/o ampliación y desmantelamiento), los cuales potencialmente puedan afectar, los bienes, recursos humanos e intereses empresariales, la comunidad y el medio ambiente que lo rodea, así como desarrollar una gestión ambiental coherente del proyecto.

4.5.1 Objetivo General

- Desarrollar en el personal de ENATREL y los diferentes actores vinculados al mismo, el conocimiento sobre la Gestión Ambiental y el Manejo Integral de Riesgos.

4.5.2 Objetivos Específicos

- Conocer el marco jurídico legal en que se sustenta la gestión ambiental en Nicaragua.
- Conocer los aspectos relevantes de la gestión ambiental en las actividades de la empresa y promover su implementación.
- Capacitar al personal técnico en relación con las amenazas, las posibles situaciones de riesgo, con el fin de adoptar estrategias para reducir los efectos sobre los participantes en los procesos, las comunidades y los recursos de la zona de influencia; en un siniestro asociado a los procesos de construcción, operación, repotenciación, modificación y/o ampliación y desmantelamiento de las líneas y subestaciones de transmisión.

4.5.3 Resultados

- Fortalecidas las capacidades técnicas y administrativas del personal de ENATREL.
- Fortalecida la gestión ambiental en ENATREL y el municipio.

4.5.4 Grupo meta

Los beneficiarios directos e indirectos de las actividades que se ejecuten a través del establecimiento de este programa serán:

- El personal técnico y administrativo de ENATREL.
- Los miembros de la Comisión Ambiental Municipal (CAM).
- Las distintas organizaciones gubernamentales y no gubernamentales que trabajan directamente en la zona.
- El personal técnico de las Unidades de Gestión Ambiental Municipal según corresponda.

Duración: (16 horas)

Número de Participantes: 25 personas

Fecha Horario: Según corresponda.

Tabla No.7: Contenido del Programa.

TEMAS	TIEMPO (horas)
La Política ambiental de la empresa	
Derecho Ambiental	

<ul style="list-style-type: none"> • La Constitución Política y el Municipio. • Aspectos generales del derecho ambiental. • Principales instrumentos legales vinculados al proyecto • Competencias Ambientales de los municipios 	2
Manejo integral del Riesgo	
<ul style="list-style-type: none"> • Identificación de amenazas • Evaluación de vulnerabilidad • Administración del riesgo • Evaluación de Peligro (Métodos, técnicas y aplicaciones) • Enfoque al análisis de riesgo • Evaluación del riesgo (Análisis cualitativo, semi y cuantitativo) • Fuentes de datos para el análisis de riesgo cuantitativo. • Administración de la seguridad del proceso • Evaluación de riesgo para la salud pública (Prevención y otras iniciativas) • Contingencias 	8
Manejo ambiental de la franja de servidumbre de la línea de transmisión y las subestaciones	
<ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento de la franja de servidumbre de la línea de transmisión • Control de taludes y procesos erosivos • Manejo de la vegetación y la fauna • Manejo de residuos 	6
TOTAL	16

Modalidad:

El curso se desarrollará en dos días consecutivos

Ente ejecutor:

Unidad Ambiental de ENATREL en coordinación con MARENA Managua, las Alcaldías correspondientes y SINAPRED.

4.6 PROGRAMA DE MANTENIMIENTO Y CONTROL DE LOS EQUIPOS Y ESTRUCTURAS

4.6.1 Objetivo

El objetivo fundamental de llevar a cabo la programación de un mantenimiento de la maquinaria, equipos e infraestructura de las

líneas y subestaciones es el de elevar los niveles de confiabilidad y disponibilidad de todos los equipos y elementos de las unidades realizando acciones preventivas y correctivas con mayor calidad y menor tiempo de ejecución.

4.6.2 Alcance

Los alcances de un mantenimiento preventivo programado son entre otros:

- Utilizar el tiempo promedio estadístico entre fallas.
- Incrementar la disponibilidad y confiabilidad de los equipos.
- Sustituir o reparar los equipos en base al programa.
- Minimizar las acciones correctivas, ya que la vida de los equipos se prolonga y su rendimiento es mayor.

Este procedimiento se aplica a todas las instalaciones físicas, maquinaria y equipos. También abarca los edificios, instalaciones, sus estructuras de protección, lo mismo que los sistemas de tratamiento de residuos.

Durante la vida útil del proyecto se debe ejecutar el Programa de Inspección y Mantenimiento, el cual incluirá los mantenimientos preventivos y correctivos.

Los mantenimientos preventivos en relación con las obras de la línea de transmisión se dividen en tres grupos:

- Mantenimiento electromecánico
- Control de estabilidad de sitios de torre
- Mantenimiento de la zona de servidumbre

Es importante señalar que las principales actividades a ser atendidas como parte del proyecto en la etapa de operación son:

Tipo de Mantenimiento	Actividades
<p>Mantenimiento Electromecánico</p>	<p>Comprende las obras de recuperación y conservación de la infraestructura eléctrica propiamente dicha, entre las cuales se destacan las siguientes: Cambio o refuerzo de estructuras, o de algunos de sus elementos; pintura especialmente de patas, señalización de estructuras; cambio de aisladores rotos y accesorios de las cadenas de aisladores; cambios de empalmes, blindajes o camisas de reparación instalados en los conductores; cambio de uno o varios conductores, cambio de accesorios de cable de guarda y de puestas a tierra, mediciones de resistencia de las</p>

	puestas a tierra.
Control de estabilidad de sitios de torres	Si del proceso de inspección de la línea, se detectan erosiones, riesgos de avalancha o derrumbe, deforestación o cualquier tipo de anomalía que atente contra la estabilidad de los sitios de torre o de las zonas circundantes, se deberán realizar obras de protección tales como trinchos, muros de contención, gaviones, cunetas, filtros, empradizados, entre otras. Estos trabajos son puntuales y los materiales serán adquiridos con proveedores autorizados.
Mantenimiento zona de servidumbre	Durante todo el período operativo se deben evitar y controlar los acercamientos y garantizar que se conserve la distancia de seguridad establecida. Dado que el principal elemento de crecimiento dinámico dentro de la franja es la vegetación, se debe proceder a realizar los programas de despeje de la servidumbre mediante rocería, poda o tala de árboles, limpieza de los sitios de torres, etc., siguiendo las recomendaciones establecidas en el Programa de Manejo Ambiental durante la operación.

Los mantenimientos preventivos en relación con las actividades de la subestación se dividen en tres grupos:

- Mantenimiento electromecánico
- Mantenimiento de estabilidad de obras civiles
- Mantenimiento de zona verde

Es importante señalar que las principales actividades a ser atendidas como parte del proyecto en la etapa de operación de las subestaciones son:

Tipo de Mantenimiento	Actividades
Mantenimiento electromecánico	Obedece a un programa periódico (semanal, mensual, anual, etc.) de inspección, pruebas, reparaciones, etc. de la infraestructura electromecánica. Iniciada la operación de la subestación se realizan actividades de verificación del funcionamiento, inspección de niveles operativos de los equipos, maniobra de equipos, suministro y procesamiento de información. Además, se establece un programa de mantenimiento predictivo y preventivo de transformadores de potencia (Inspección,

	<p>cambio de aceite y detección de puntos calientes), equipo de patios (Análisis, purificación o cambio de gas de interruptores, calibración de seccionadores, mantenimiento de transformadores de medida, pararrayos, aisladores, estructuras, etc.) y equipo interior (alumbrado, baterías, planta diésel, tableros de control, equipos de protecciones, comunicaciones, etc.).</p>
<p>Mantenimiento de estabilidad de obras civiles</p>	<p>Obedece a un programa periódico (semanal, mensual, anual, etc.) de inspección, pruebas, reparaciones, etc. de conservación de las obras civiles.</p> <p>Consiste en controlar problemas de erosión e inestabilidad del terreno y zonas aledañas a la Subestación por medio de protección y estabilización de taludes, revegetación y protección de fuentes de agua, etc. Además, incluye la inspección y el mantenimiento de obras civiles complementarias, algunas de las cuales son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Revisión periódica de edificios e infraestructura de la subestación. <p>Con la finalidad de conservar en buen estado las obras civiles se establecerá un programa de mantenimiento preventivo que comprenderá lo siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Limpieza de techo y canales. b. Reparación pisos, paredes y muebles de oficinas y estanterías de los almacenes. c. Mantenimiento de equipos de aire acondicionado. d. Mantenimiento de servicios sanitarios. e. Garantizar el buen estado de la infraestructura en general, rampas, bahías Plataformas, caminos, cercos y áreas verdes. f. Garantizar el buen funcionamiento y eficiencia del sistema de tratamiento de aguas residuales g. Revisión de sistema eléctrico y licitar trabajos especializados que requiera cualquier área de trabajo. <ul style="list-style-type: none"> • Revisión periódica de cunetas de aguas lluvias para evitar infiltraciones de agua. • Revisión periódica de tanques de almacenamiento de agua, tanques separadores de aceites, tanques (pozos) sépticos, trampas de grasa y la disposición adecuada de los residuos

	obtenidos de la limpieza de éstos tanques.
Mantenimiento de zona verde	Consiste en realizar un adecuado manejo de la arborización y jardines en la Subestación y lote periférico, aseo y limpieza de zonas comunes; eliminación de material vegetal de los patios de conexión de la Subestación, efectuando una disposición adecuada de los residuos generados.

4.6.3 Documentación relacionada al mantenimiento preventivo.

- Generación y Emisión de Orden de Compra local o extranjera en dependencia del Stock de repuesto requeridos para cada uno de los equipos.
- Tarjeta de registros, donde se anoten además de los datos de placa, los repuestos necesarios y los trabajos realizados con anterioridad.
- Hoja de inspección de equipos de manera regular, se lleva para indicar el estado técnico del equipo, aquí se corrigen las fallas menores y se reportan fallas de consideración.
- Contratación de Servicios Externos especializados cuando así sea necesario se requiere de un especialista, por lo general del fabricante del equipo, el cual además de garantizar los trabajos de reparación provee los repuestos requeridos.
- Orden de trabajo, documento en el cual se establece el trabajo a realizar, el procedimiento a llevar a cabo y las medidas de seguridad a cumplir durante el proceso de trabajo, es decir durante la operatividad del sistema.
- Programa Anual de Mantenimiento Preventivo, tomado en consideración las horas de trabajo del equipo necesarias para realizar una parada (hora de vida de los rodamientos, horas continuas de servicios, condiciones externas) y de la existencia de repuestos en cuyo caso se requiere garantizar la compra de los mismos de no haber en existencia.

4.6.4 Programación del mantenimiento preventivo

Mantenimiento preventivo:

Es el conjunto de medidas que nos permiten minimizar las fallas de los equipos en operación y evitar en todo caso la indisponibilidad de los mismos y de esta manera garantizar el servicio continuo en el proceso productivo.

El Jefe de Mantenimiento, es el responsable de la elaboración del Programa Anual de Mantenimiento Preventivo, así como de su seguimiento y control. En detalle este Programa se desglosa indicando calendarización de las paradas programadas de las unidades de

generación, basado en las horas de servicio continuo diseñada por el fabricante.

Para desarrollar un Programa de mantenimiento preventivo para todos los equipos garantizando la preservación de las condiciones ambientales se debe considerar lo siguiente:

- Recomendación del fabricante de los equipos.
- Recomendaciones emitidas por MARENA, en relación a la preservación del medio ambiente.
- Análisis ingenieriles de las instalaciones, basadas en las características de construcción y operación de acuerdo a las normas nacionales.
- Entrenamiento constante al personal del proyecto.

Mantenimientos correctivos de las líneas de transmisión

Durante la operación de las líneas se presentan trabajos de mantenimiento o recuperación del servicio por eventos no previstos, como fallas geológicas, movimientos telúricos, voladura de torres, explosión de equipos, vendavales, incendios, etc. que requieren oportuna atención para restablecer el servicio dentro del tiempo máximo de indisponibilidad permitida, con el fin de evitar restricciones y reclamaciones por parte de los usuarios del servicio.

Mantenimientos correctivos de las subestaciones

Durante la operación de las subestaciones, se presentan trabajos de mantenimiento o recuperación del servicio por eventos no previstos, tales como fallas geológicas, movimientos telúricos, actos mal intencionados, explosión de equipos, rotura de aisladores y porcelanas, fallas eléctricas, inundaciones, incendios, etc. que requieren oportuna atención para restablecer el servicio o las condiciones normales de operación en forma inmediata.

4.7 PROGRAMA DE CIERRE

4.7.1 Generalidades.

El Programa considerará el desmontaje y retiro de equipos, el destino que se daría a las edificaciones y demás obras de ingeniería para un uso beneficioso, el reordenamiento de las superficies y áreas alteradas por esta actividad a fin de restaurar el medio. Por lo tanto, el cierre y desmantelamiento de las instalaciones deberá realizarse, en lo posible, sin afectar al ambiente de las áreas de servidumbre e influencia de su recorrido y sobre todo una vez finalizada esta fase dejar el medio natural sin alteraciones notables y en lo posible como estaban antes de iniciadas las obras de instalación.

El Programa de cierre contempla una restauración ecológica, morfológica y biológica de los recursos bióticos y abióticos afectados, tratando de devolverle las características que tenían antes de iniciarse el proyecto.

4.7.2 Objetivos.

El objetivo del presente Programa es proteger el ambiente frente a los posibles impactos que pudieran presentarse cuando deje de operar una Línea de Transmisión para los fines que fue construida, ya sea cuando hayan cumplido su vida útil o cuando el propietario de la obra decida cerrar las operaciones. Se establecerán medidas que permitan recuperar los posibles pasivos ambientales dejados por éste, como mínimo igual a las superficies circundantes a las instalaciones.

4.7.3 Obligaciones de ENATREL.

ENATREL se compromete seis meses antes de clausurar las instalaciones a informar oportunamente a la Dirección General de Calidad Ambiental del MARENA, a la Unidad Ambiental del Ministerio de Energía y Minas (MEM), sobre el cierre de operaciones y sus consecuencias; sean éstas positivas o negativas, así mismo, desarrollar un cronograma de ejecución de las actividades a ser desarrolladas como parte del presente Programa.

4.7.4 Acciones a ser desarrolladas en el marco del Programa de cierre.

Valoración de activos y pasivos:

- Inventario de maquinarias y equipos, torres de alta tensión y cables eléctricos.
- Líneas de transmisión y su respectivo estado de conservación.
- Inventario y medición de las zonas de almacenamiento, líneas eléctricas y resto de equipos y accesorios.
- Selección y contratación de las empresas que se encargarán del desmontaje de equipos y la remoción de obras civiles.
- Selección y contratación de especialistas ambientales, los que se encargarán de evaluar el medio natural del área de influencia previo a los inicios del Programa de cierre, durante y posterior al mencionado programa y verificar el cumplimiento de las medidas mitigadoras propuestas y si fuera el caso proponer nuevas medidas ante impactos no previstos.
- Si las edificaciones y obras de infraestructura complementarias pueden ser de utilidad para otros fines, bien sea comunitarios o particulares, la empresa podrá donarlos, cederlos, venderlos, o permutarlos.

Operativización y monitoreo del Programa de cierre

La Operativización del Programa de cierre estará a cargo de la Gerencia de Transmisión y la Unidad Ambiental de ENATREL, la cual lo ejecutará en estrecha coordinación con la delegación departamental de MARENA Managua, la Unidad de Gestión Ambiental del Ministerio de Energía y Minas (MEM) y las Unidades de Gestión Ambiental Municipal que correspondan.

A continuación se presentan los procedimientos del Programa de cierre y las medidas de mitigación ambiental para la fase de abandono del proyecto en estudio.

Tabla No.8: Procedimiento del Programa de Cierre y Medidas de Mitigación Ambiental

Subestación	Línea de transmisión	Torres de la línea
<ul style="list-style-type: none"> • Desmantelamiento ordenado de los componentes diversos de las instalaciones, separando los valorizables (reuso o reciclable) de los que serán sometidos a disposición final en el relleno sanitario municipal o los dispuestos en el sitio destinado a la disposición de escombros. En la línea de transmisión se utilizan una gran cantidad de elementos metálicos que en su mayoría son reutilizables o reciclables. • Las estructuras de madera desmanteladas, cuando no posean un valor económico se desmenuzará y se utilizarán como materia orgánica para suelos o se dejarán para uso de los habitantes locales como material energético. • Una vez desmanteladas todas las instalaciones, la superficie del terreno será sometido a un proceso de nivelación y recuperación de la cubierta vegetal con especies nativas. • Las estructuras destinadas a los servicios de aguas residuales, se 	<ul style="list-style-type: none"> • Desconexión y desenergización de la línea de energía, retiro de los conductores y de los aisladores y del cable guarda. • Desmantelamiento y retiro de los postes de alta tensión luego del retiro de los cables y aisladores. • Demolición de las cimentaciones, bloqueo y cierre de las vías de acceso. • Valorizar los diversos componentes reciclables o reutilizables. • Los vacíos creados por el retiro de los materiales (postes y torres) deberán ser sustituidos por material de préstamo con tierras aptas para actividades agrícolas o forestales según sea el caso. • Desarrollar un Programa de reforestación en los sitios destinados a la Faja de Servidumbre. • Durante la recomposición del derecho de vía, la superficie del suelo deberá acondicionarse con 	<ul style="list-style-type: none"> • Desmantelamiento de la infraestructura y equipo. • Demolición de las cimentaciones. • Bloqueo de las vías de acceso. • Valorización de los diversos componentes (reuso reciclable). • Revegetación de áreas que fueron destinadas a la cimentación de las torres.

<p>desmantelarán y serán sometidas a un proceso de estabilización con cal con el fin de eliminar olores y posteriormente serán soterradas y su superficie será compactada y nivelada.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las losas de concreto utilizadas en los servicios higiénicos y otras áreas de la infraestructura, se romperán y los fragmentos serán utilizados en el relleno del pozo séptico y quedades antes de su relleno final. • El sitio destinado para el vertimiento de los escombros será escogido en conjunto con la Unidad de Gestión Ambiental respectiva, según sea el caso y la delegación de MARENA-Managua. 	<p>la pendiente y la forma del terreno natural, tanto al pie de las laderas como en las zonas laterales, evitándose durante el acabado final la formación de borde o formas irregulares en su base.</p> <p>En relación con los depósitos de desmontes</p> <ul style="list-style-type: none"> • En la determinación de la ubicación de las áreas destinadas para los depósitos de desmontes se solicitara necesariamente la participación de especialistas ambientales para que el impacto al medio sea mínimo. • En cuanto a la ubicación de los depósitos, este se determinará en la época en que se llevará a cabo el Programa de Cierre, pues pasados la vida útil de las instalaciones se prevé que ocurran cambios significativos sobre todo en la expansión urbana y usos de la tierra. 	
---	--	--

