# CAPÍTULO 6

# PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA MILAGRO – FRONTERA (CHACRAS)

Una vez realizada la evaluación de impactos ambientales propiamente dicha, se identifican y plantean las medidas ambientales para cada etapa que compone el proyecto.

El presente capítulo expone las medidas ambientales aplicables a las etapas de construcción y operación / mantenimiento de la línea de transmisión (L/T) Milagro – Frontera (Chacras).

El objetivo principal de estas acciones (medidas) es la prevención y mitigación de impactos ambientales negativos, que podrían generarse durante el desarrollo de la etapa de construcción o durante la operación de la Línea de transmisión.

Debemos indicar que algunas de las medidas ambientales o correctoras de los diferentes impactos generados durante la fase de operación, deben ser implementadas durante la fase de construcción.

## 6.1. MEDIDAS AMBIENTALES PARA LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.

### 6.1.1. Programa Definitivo de prevención de impactos durante la etapa de construcción de la L/T Milagro - Frontera (Chacras).

Comprende medidas para evitar o prevenir la generación de potenciales impactos ambientales negativos.

***Prevención de impactos a la flora.***

- No deben emplearse productos tóxicos que afecten la regeneración de la vegetación, así como tampoco deben realizarse quemas durante las labores de desbroce. Como alternativa, deben aplicarse métodos mecánicos o manuales.

- Aquellos ejemplares arbóreos que se encuentren cerca del borde del área de servidumbre (no en ella), deberán ser solamente podados.

- Se deben tomar las precauciones necesarias para evitar los incendios forestales; al respecto, deberá considerarse básicamente lo siguiente:
  - El material vegetal generado por el desbroce no debe ser apilado en un solo sitio, siendo recomendable disponerlo en montones pequeños dispersos a ambos lados a lo largo del trazado de la línea de servidumbre.
  - No deben dejarse restos de vidrio en el área del desbroce.
  - No debe quemarse material vegetal muerto generado por el desbroce ni ningún otro tipo de desecho.
  - Mantener líquidos inflamables (por ejemplo combustibles), en recipientes adecuados, los cuales deben estar cerrados cuando no estén en uso y alejados de las posibles fuentes de ignición (fósforos, aparatos eléctricos que podrían generar una chispa, etc.).

  Estas precauciones deberán tomarse muy en cuenta (sin ser excluyente) en el tramo comprendido entre los vértices **V17 – V19**, debido a que allí se encuentra vegetación

natural altamente vulnerable a la acción del fuego (**Sabana** y **Matorral Seco de Tierras Bajas**), gran parte de la cual pertenece a la Reserva Ecológica Arenillas.

- En lo que respecta a la zona de estribaciones (contrafuerte) de la cordillera Occidental, en caso de que sea necesario proceder a la revegetación de taludes, deberán utilizarse especies herbáceas nativas de Bosque Siempreverde de Tierras Bajas (húmedos) y sus áreas de transición, como las de la familia Araceae, como por ejemplo *Caladium* sp. (corazón de Jesús o corazón de María), *Dieffenbachia maculata* (caña muda), *Monstera spruceana* (camachillo), *Xanthosoma sagittifolium* (camacho, pelma), las cuales tienen una altura inferior a 2 m.

- Aunque el trazado seleccionado para la Línea de Transmisión Eléctrica Milagro – Frontera (Chacras) atraviesa áreas intervenidas, existe el riesgo de que a lo largo del mismo se encuentren ejemplares de especies nativas protegidas por el Estado o en peligro de extinción; siendo recomendable que al momento de la apertura de la franja de servidumbre se proceda a la identificación y transplante de los ejemplares, cuando fuere posible. Las especies vegetales amenazadas que posiblemente sean afectadas son: guayacán (*Tabebuia chrysantha*) y caoba (*Swietenia macrophylla*).

- Manejo adecuado de sustancias "peligrosas" conforme a la normativa del INEN para el Manejo, Transporte y Almacenamiento de Productos y de Etiquetados Químicos Peligrosos (NTE INEN 2266:2000 y 2288:2000, respectivamente).

- En caso de que haya sido necesario modificar o encauzar algún drenaje natural, debe verificarse que el cuerpo hídrico receptor (estanque, manantial, pantano, etc.) de dicho drenaje siga recibiendo este aporte de agua; de no ser así, deberán tomarse las medidas necesarias para que dicho drenaje modificado se mantenga como afluente del cuerpo hídrico afectado. Esta medida deberá tomarse con especial consideración en las áreas cercanas a la laguna La Tembladera (tramo **V17 – V18**).

***Prevención de impactos a la fauna.***

- Se debe concienciar a los trabajadores para evitar la caza furtiva de fauna silvestre. Para el efecto, deberá realizarse una charla dirigida por personal del Distrito Forestal Regional de Guayas – Los Ríos – El Oro y, cuando fuere pertinente, el Distrito Forestal Regional de Azuay – Cañar – Morona Santiago, para lo cual deberán efectuarse las gestiones pertinentes. Sobre el contenido de la misma, se sugiere emplear como base la lista de especies endémicas y en peligro que constan en el presente Estudio de Impacto Ambiental Definitivo.

- Prohibir al personal la extracción, captura, caza, recolección y/o adquisición de cualquier espécimen de fauna y flora nativas y/o cualquier producto derivado de ellos. Esta medida deberá ser explicada en la charla que realizará el personal de los Distritos Forestales antes indicados, y ser cumplida permanentemente.

  Se deberá tener especial énfasis (sin ser excluyente) en las siguientes:

**Tabla 1. Aves Amenazadas**

| FAMILIA | NOMBRE CIENTÍFICO | NOMBRE VULGAR | OBSERVACIONES |
|---|---|---|---|
| TINAMIDAE | *Crypturellus transfasciatus* | Perdiz, tinamú cejiblanco, Perdiz de montaña | VULNERABLE Registrada en la Reserva Arenillas (Hilgert, 2002 en Granizo, 2002). Posiblemente entre los vértices **V17B – V18B.** |
| ANATIDAE | *Sarkidiornis melanotos* | Pato crestudo | VULNERABLE (*) Posiblemente entre los vértices **V17B – V18B.** |
| BURHINIDAE | *Burhinus superciliaris* | Alcaraván peruano, huerequeque | VULNERABLE (*) Posiblemente entre los vértices **V17B – V19.** |
| ACCIPITRIDAE | *Rostrhamus sociabilis* | Elanio caracolero | VULNERABLE. (*) Área de los vértices **V17 – V17B**. |
| PSITTACIDAE | *Aratinga erythrogenis* | Catarnica, lora muyuyera, papagayo. | VULNERABLE. Su presencia es altamente probable a lo largo del trazado de la L/T Milagro – Frontera. Registro visual durante salida de campo. |
| | *Amazona autumnalis* | Amazona frentirroja, chaclín | EN PELIGRO (*) Probablemente se halle entre los vértices **V5(9) – V12** y **V15 – V18B**. |
| | *Brotogeris pyrrhopterus* | Periquito cachetigris | VULNERABLE. (*). Se encuentra a lo largo de todo el trazado de la L/T. Registro visual durante salida de campo. |
| TROCHILIDAE | *Chaetocercus bombus* | Estrellita chica, colibrí abejorro | VULNERABLE. (*). Posiblemente se encuentra a lo largo de todo el trazado de la L/T. |
| RAMPHASTIDAE | *Pteroglossus erythropygius* | Arasari piquipálido | VULNERABLE. Posiblemente en remanentes boscosos entre vértices **V5(9) – V12C.** |
| | *Ramphastos brevis* | Tucán del Chocó | VULNERABLE. Posiblemente en remanentes boscosos entre vértices **V5(9) – V12C.** |
| PICIDAE | *Campephilus guayaquilensis* | Carpintero de Guayaquil | VULNERABLE. Posiblemente en remanentes boscosos entre los vértices **V5(9) – V12** y **V15 – V18B**. |
| FURNARIIDAE | *Synallaxis tithys* | Colaespina cabecinegruzca | EN PELIGRO (Nivel nacional y global). Registrada en la Reserva Arenillas (Guerrero, 2002 en Granizo, 2002). Posiblemente entre los vértices **V17B – V18B.** |
| | *Phylidor fuscipennis* | Limpiafronda alipizarrosa | VULNERABLE. Posiblemente en remanentes boscosos entre los vértices **V5(9) – V12C** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| FORMICARIIDAE | *Grallaria watkinsi* | Huicundo | EN PELIGRO. Registrada en la Reserva Arenillas (Freile, 2002 en Granizo, 2002). **V17B – V18B** |
| TYRANNIDAE | *Pachyramphus spodiurus* | Cabezón pizarroso | EN PELIGRO (*). Posiblemente en remanentes boscosos entre los vértices **V5(9) – V12** y **V15 – V18B**. |
| | *Onychorhynchus occidentalis* | Mosquero real occidental, María copetona | VULNERABLE Posiblemente en remanentes boscosos y cultivos ubicados entre los vértices **V5(9) – V12C**. |
| | *Lathrotriccus griseipectus* | Mosquerito pechigris | VULNERABLE Posiblemente entre vértices **V17B – V18B**. |

*Prohibida su cacería de acuerdo a la Resolución No. 105 del Ministerio del Ambiente, publicada en el R.O. 005 del 28 de enero del 2000.

**Tabla 2. Mamíferos Amenazados**

| FAMILIA | NOMBRE CIENTÍFICO | NOMBRE VULGAR | OBSERVACIONES |
|---|---|---|---|
| DIDELPHIDAE | *Chironectes minumus* | Zorra o comadreja de agua. | CASI AMENAZADA. Hábitos acuáticos. Posiblemente Tramo **V5 (9) - V12.** |
| CANIDAE | *Pseudalopex sechurae* | Perro de monte de Sechura/ zorro pampero | CASI AMENAZADA. Registro de una posible cría a la en áreas circundantes al tramo **V15B – V15C – V17**. Reportado en el área de la laguna La Tembladera. |
| FELIDAE | *Leopardus tigrinus* | Tigrillo | VULNERABLE(*). Reportado en el área comprendida entre los vértices **V17B** y **V18B**. |
| | *Leopardus pardalis* | Tigrillo | CASI AMENAZADA Reportado en el área comprendida entre los vértices **V17B** y **V18B**. |
| | *Leopardus wiedii* | Tigrillo | CASI AMENAZADA Reportado en el área comprendida entre los vértices **V17B** y **V18B**. |
| MUSTELIDAE | *Lontra longicaudis* | Lobo de agua, nutria | VULNERABLE Reportado en las áreas cercanas al **V5(9)**. Posiblemente **V10**, tramo **V11 – V12**. |
| FURIPTERIDAE | *Amorphochilus schnablii* | Murciélago ahumado del suroccidente | VULNERABLE. (*) Posiblemente **V17B** y **V18B**. |
| PHYLLOSTOMIDAE | *Lonchophylla hesperia* | Murciélago longirrostro del suroccidente | Igual que *Amorphochilus schnablii*. |
| VESPERTILIONIDAE | *Eptesicus innoxius* | Murciélago vespertino del Suroccidente | VULNERABLE. Igual que *A. schnablii* y *L. hesperia*. |

*Prohibida su cacería de acuerdo a la Resolución No. 105 del Ministerio del Ambiente, publicada en el R.O. 005 del 28 de enero del 2000.

Se recomienda que cualquier infracción con relación a esta disposición, sea sancionada (además de la sanción impuesta por el Ministerio del Ambiente, a través de los respectivos Distritos Forestales) con multas al empleado equivalentes a la sanción monetaria que haya aplicado el Ministerio del Ambiente.

- No se permitirán quemas ni el uso de herbicidas u otros químicos durante las acciones de desbroce, debido al riesgo de toxicidad. Se recomienda el empleo de metodologías mecánicas o manuales.

- Las excavaciones para las fundaciones de las torres deben ser aisladas del entorno, para evitar que éstas se conviertan en trampas para los animales terrestres. Se recomienda el empleo de cercas de planchas de plywood de al menos 1.5m de alto, que rodeen totalmente cada punto de excavaciones. La aplicación de esta medida es recomendable en el tramo comprendido entre los vértices **V5(9) – V12C**. También es recomendable la aplicación de esta medida en los alrededores del vértice **V3**, debido a que se encuentra a 1 Km aproximadamente de la Reserva Manglares Churute.

- Aplicar las medidas propuestas para la **Prevención de Impactos sobre la Flora**.

***Prevención de impactos sobre el medio Socioeconómico***

- En las zonas de cultivos bajos como pastos, maíz, arroz, etc y en tramos donde la distancia vertical entre el conductor más bajo y el suelo lo permita, no se efectuará ningún trabajo de desbroce.

- En las zonas de cultivo de café, cacao, frutales u otros árboles valiosos que por su altura no pongan en peligro la seguridad de la línea, el desbroce se realizará solamente de aquellos obligadamente necesarios, previa la aprobación de la supervisión de TRANSELECTRIC S. A.

- Otras Instituciones a nivel del Gobierno Central (Ministerio de Energía, Ministerio del Ambiente, etc), podrán tener acceso a los resultados del presente estudio.

- Considerando que el tramo entre los vértices **V18** y **V18B-V18C** se encuentra en la Reserva Ecológica Arenillas, que antes fue una Reserva Militar, TRANSELECTRIC S.A. y el Contratista encargado de la construcción de la L/T, deberán realizar las gestiones pertinentes con el Ejército del Ecuador, con el fin de prevenir situaciones que podrían afectar la integridad física del personal de obra.

- La Dirección de Aviación Civil deberá tener conocimiento del trazado y características técnicas de la línea de transmisión Milagro-Machala-Frontera, a fin de que esta institución tome las medidas pertinentes.

- Se recomienda que las Municipalidades cuyo territorio es atravesado por la L/T declaren suelo no urbanizable, zona de reserva o veda, al área que corresponde al trazado de la línea y su franja de servidumbre. Estas Municipalidades podrían ampliar la zona de reserva de estimarlo necesario.

- De acuerdo a lo indicado por funcionarios de TRANSELECTRIC S.A., como incentivo a los afectados, la referida empresa recomendará a los constructores de la L/T, contratar a la población de las áreas afectadas, especialmente las del área rural. Las actividades contratadas son por lo general para la limpieza / desbroce de las áreas involucradas y como guías. Al respecto, es recomendable que TRANSELECTRIC S.A. insista en el cumplimiento de dicha medida y la realización de pagos oportunos.

***Prevención de impactos al recurso cultural arqueológico***

- Los únicos vértices que merecen que un arqueólogo haga un seguimiento, son los vértice V14, y V16A. Ya que son los sitios donde han aparecido vestigios culturales.

### 6.1.2. Programa Definitivo de mitigación durante la etapa de construcción de la L/T Milagro – Frontera.

Este programa expone las acciones subsidiarias o adicionales que deben realizarse con el fin de minimizar los potenciales impactos ambientales negativos.

***Mitigación de Impactos a la flora.***

Comprende medidas dirigidas a mitigar daños a la vegetación, pérdida del hábitat, reemplazo de especies nativas por especies exóticas, impactos sobre especies maderables protegidas:

- Deberán utilizarse los caminos de acceso ya existentes. En el caso excepcional que sea imprescindible la apertura de nuevos caminos de acceso a los frentes de trabajo, se debe procurar que éstos sean los estrictamente necesarios. Las trochas de acceso deberán tener el tamaño mínimo adecuado, que no supere, preferiblemente, 1.20 m.

- Las trochas de acceso deberán ser resembradas (preferiblemente replantadas) con especies propias de la formación vegetal en la cual se halle el trazado de la trocha. Para efectos de la selección de especies, se recomienda revisar el Capítulo 3 del presente Estudio, donde se indican las especies vegetales características y las más comúnmente observadas. De no ser posible el empleo de dichas especies, se recomienda realizar las consultas pertinentes a los Distritos Forestales Regionales de Guayas – Los Ríos – El Oro y, cuando fuere pertinente, de Azuay – Cañar – Morona Santiago.
  Esta medida es aplicable en el caso de ingresar a los remanentes de formaciones vegetales localizados entre los vértices **V5(9) – V12C** y es de imprescindible ejecución en las áreas de la Reserva Ecológica Arenillas (**V18 – V18C**).

- Realizar las podas y cortes estrictamente necesarios.

- Los movimientos de maquinaria y personas deberán restringirse al área mínima requerida.

***Mitigación de Impactos sobre la fauna.***

Varias de las medidas propuestas para mitigar los impactos sobre la flora, son aplicables al componente fauna, debido a la estrecha relación que existe entre ambos. La protección de la fauna se refleja en la protección de la flora; sin embargo, debido a las características propias de las especies animales, se requiere la aplicación de medidas adicionales, las mismas que se exponen a continuación.

- La iluminación a emplearse durante los trabajos nocturnos deberá ser la mínima necesaria, con el fin de no alterar el comportamiento de las especies animales cercanas al sitio de trabajo.

- Donde existan madrigueras o nidos se mantendrá en lo posible su estado natural.

- En los remanentes boscosos afectados por el paso de la L/T, ubicados entre los vértices **V5(9)**, **V10** y **V12**, correspondientes al tramo Soledad – La López, donde la L/T está más próxima a la base de las estribaciones de la Cordillera Occidental (en especial en el área del Bosque Protector de la Hacienda Cigasa), es recomendable mantener en la franja de servidumbre las especies arbóreas cuya altura no supere los 3.5 m, con el fin de mantener el desplazamiento de especies arborícolas bajo la L/T.

***Mitigación de Impactos sobre el suelo***

- La principal medida a aplicar para la mitigación de impactos se debe principalmente a la aplicación de las especificaciones técnicas constructivas.

- Para almacenar los materiales, combustibles, pinturas, solventes y aceites utilizados durante la construcción de la obra, se debe utilizar la infraestructura existente en la zona y manejar dichos materiales de acuerdo a las normas del Manejo, Transporte y Almacenamiento de Productos y de Etiquetados Químicos Peligrosos dada por el INEN (2266:2000 y 2288:2000, respectivamente).

- No se deberán excavar ni rellenar áreas distintas de las que se utilicen para la cimentación de las estructuras de soporte de las líneas de transmisión.

- Los residuos sólidos generados durante la construcción del proyecto, se deben disponer de acuerdo a su naturaleza en los sitios que señale la fiscalización en coordinación con la autoridad local competente, de manera ambientalmente adecuada.Los residuos susceptibles de reutilizarse tales como: papel, madera, vidrios, plásticos y metales en general, pueden ser reciclados.

- Una vez terminada la obra local, se permitirá el crecimiento de la cubierta vegetal, permitiendo la recuperación de la vegetación hasta una altura no mayor de 3,5 m para mitigar el impacto por erosión del suelo.

- El suelo es afectado por la remoción de la vegetación y el hincado de torres, por lo que la fiscalización ambiental vigilará durante todo el proceso que no se dejen residuos sólidos no biodegradables, retirándolos de la franja de servidumbre para depositarlos en donde las autoridades lo indiquen o bien en el campamento para su reutilización.

- Deberá evitarse el derrame en el suelo, vertimiento en el drenaje o en cuerpos de agua presentes en la zona, de residuos de grasas, aceites, solventes y sustancias peligrosas que se lleguen a generar en las diferentes etapas de construcción de la obra. Estos residuos se deben manejar de acuerdo con el Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador (R.O. No. 265 del 13/II/2001) y el Título V, Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación por Desechos Peligrosos, del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria.

- Con objeto de facilitar la incorporación de elementos bioquímicos al suelo, los residuos vegetales generados por las actividades de desmonte serán trozados y esparcidos dentro de la franja de servidumbre de manera que no formen apilamientos; los troncos con diámetro mayor de 25 cm serán cortados con el fin de evitar su rodamiento y con ello afectaciones a la vegetación aledaña. Para evitar la erosión hídrica y eólica del suelo, se colocarán los residuos de vegetación no aprovechables en contra pendiente sobre las cárcavas.

***Mitigación de Impactos sobre el agua y drenajes naturales.***

- Como una importante medida de mitigación de impactos se tiene que, para evitar riesgos de inestabilidad entre los vértices V5 y V12 excepto el V11, en las estructuras a implantarse, se deberá canalizar perimetralmente las aguas producto de escorrentías superficiales.

- Se deberá contar con baterías sanitarias móviles para el uso obligatorio de los trabajadores que laboren en las obras. En áreas rurales y agropecuarias, los desechos de carácter orgánico (desechos de comida, necesidades fisiológicas) se podrían enterrar.

- Se debe favorecer o permitir el crecimiento de especies herbáceas pequeñas sobre los drenajes para controlar el escurrimiento y la sedimentación.

- Reducir al mínimo el uso de tierra de relleno.

- Diseñar sistemas de drenaje apropiados a fin de evitar procesos de erosión y sedimentación en las tierras aledañas.

- Como una importante medida de mitigación de impactos se tiene la implementación de las cunetas de coronamiento para derivar la escorrentía superficial y la construcción de drenajes si es posible revestidos al pie de talud para evitar la infiltración y mitigar su influencia como factor desestabilizante de los escarpes y laderas.

- Es recomendable favorecer una rápida regeneración vegetativa de tipo herbáceo o arbustivo en las áreas que corresponden a la franja de servidumbre.

- No debe permitirse el taponamiento de los cursos de aguas.

- Las torres no serán hincadas en las riberas de los cursos de agua y se evitará el depósito de cualquier tipo de residuos en los lechos y riberas de los mismos.

- No se permitirá la modificación de cuerpos de agua y de cauces en la construcción de obras, tales como vados, alcantarillas y puentes, se dará especial atención al cruce de la línea de transmisión sobre los ríos, quebradas.

- De ser necesaria la construcción de senderos paralelos a las corrientes de agua, estos deben ser lo más alejadas de sus cauces.

- El material removido para nivelación de caminos no debe depositarse en sus orillas ni sobre las pendientes o en cuerpos de agua. Esta prohibición aplica a cualquier tipo de desecho.

- En los campamentos, deberá considerarse los siguientes aspectos:

- Se deberá contar con baterías sanitarias móviles para el uso obligatorio de los trabajadores.

- Control del escurrimiento y la sedimentación.

- De realizarse labores de relleno en la adecuación de áreas para el almacenamiento de maquinarias o vehículos, se debe reducir al mínimo el uso de tierra de relleno.

- Diseñar sistemas de drenaje apropiados a fin de evitar efectos negativos en los drenajes públicos o naturales que sirven a la población.

- El manejo de desechos y de hidrocarburos o químicos peligrosos debe ajustarse a lo indicado en las medidas de mitigación de impactos sobre el suelo.

***Mitigación de Impactos sobre la atmósfera.***

- El transporte de los materiales de construcción se deberá realizar en camiones cubiertos con lona y de preferencia humedecidos para evitar la dispersión de polvos y partículas.

- En las líneas de transmisión y los caminos de acceso cercanos a centros poblados, así como dentro de la franja de servidumbre, se llevarán a cabo actividades de riego en las áreas de trabajo, con el fin de evitar la dispersión de polvos.

- Mantenimiento preventivo adecuado de la maquinaria y equipos a emplearse durante la fase de construcción. Las emisiones a la atmósfera serán los que generen estos equipos por lo que la emisión de los gases contaminantes deberán mantenerse debajo de los niveles máximos permisibles.

***Mitigación de Impactos sobre el paisaje.***

- Las medidas de mitigación a aplicarse en este componente tienen relación con aquellas identificadas para el impacto a la flora.

***Mitigación de Impactos sobre geomorfología y estabilidad.***

- Las excavaciones y rellenos deberán sujetarse a las especificaciones técnicas de los diseños y limitarse a lo estrictamente necesario.

- Para ingresar a las áreas de trabajo, deberán utilizarse los senderos existentes. En el caso de que no exista un sendero hasta los sitios donde se ubicarán las torres o a las áreas de trabajo, el acceso deberá realizar mediante la apertura de trochas de un ancho mínimo indispensable para el paso seguro de los trabajadores y equipos necesarios. Se deberá tener especial cuidado para no disturbar el drenaje natural de los terrenos inclinados o su estabilidad natural.

- La conservación de las pendientes naturales, es un factor importante, por lo que se deberá tener especial cuidado en los cortes a realizarse; en los casos donde sea imposible conservar la pendiente natural del terreno, ésta deberá ser restaurada y el grado de compactación del terreno no deberá ser inferior al grado de compactación del terreno virgen.

***Mitigación de Impacto sobre la salud y seguridad del componente humano.***

- Los trabajos de la obra en áreas cercanas a centros poblados deberán de preferencia realizarse en horario diurno, para evitar molestias de ruido en horas de descanso colectivo.

- En lo que respecta a la emisión de polvo, que afectan la salud del componente humano, se atenderá a las medidas de mitigación propuestas para el **impacto sobre la atmósfera.**

- Incluir un paramédico y equipo de primeros auxilios dentro del equipo de trabajo a emplearse durante las labores de construcción.

- Proveer al personal de vestimenta y equipo de seguridad apropiadas.

***Mitigación de Impacto al medio socioeconómico.***

- Instalación de balizas en los hilos de guardia para que los pilotos puedan visualizar con suficiente anticipación la presencia de la línea de transmisión. y de esta manera reducir el riesgo de colisión para los avionetas que se encuentren en vuelo bajo. Esta medida tiene su principal efecto durante la operación de la L/T.

- Se tendrá especial cuidado en no dañar las cercas que existan a lo largo de los caminos de acceso, caso contrario deben ser reparados inmediatamente

- Informar de los usos restrictivos que tiene la L/T en su ruta, anotando que sus beneficios se los obtendrán a través del servicio que dará TRANSELECTRIC, una vez que el proyecto esté en funcionamiento.

- Determinar los usos que podrá tener la franja de servidumbre, con la finalidad de preservar su calidad de servidumbre. Al respecto, se recomienda emitir un listado de los tipos de cultivos que podrían ser sembrados en el área de servidumbre, que podría abarcar las siguientes especies:

  - Maíz
  - Yuca
  - Pastizales

***Mitigación de Impactos a descubrimiento de vestigios arqueológicos.***

- Se ha podido establecer que el 97% de las áreas adyacentes a los vértices no presentan evidencias culturales. Esta situación nos hace concluir que la falta de evidencias tangibles de restos culturales, es nuestra evidencia para ésta conclusión, por la tanto no se prevén medidas de mitigación por este tipo de descubrimientos, a mas de la medidas de prevención planteada para los vértices V14, y V16A, en el capítulo correspondiente.

- Seria oportuno la difusión del hallazgo arqueológico, a través de publicaciones y la creación de un museo de sitio manejado por la comunidad, en ambos casos con el auspicio de TRANSELECTRIC S.A.

### 6.1.3. Programa de capacitación y entrenamiento ambiental para el personal involucrado en la construcción de la L/T Milagro - Frontera (Chacras).

- Es recomendable que el personal de obra reciba charlas de educación ambiental por lo menos con quince (15) días de anticipación al traslado al sitio de trabajo.

- El personal de obra, capacitado para la realización de este tipo de trabajo, deberá a su vez transmitir sus conocimientos a la mano de obra no especializada a emplearse en el proyecto.

- Se instruirá a los trabajadores que construirán la L/T para que no dañen la fauna existente y acerca de su importancia dentro de la cadena alimenticia para la concienciación de protección de la misma y evitar la cacería furtiva y comercialización de especies.

### 6.1.4. Programa de medidas de contingencia.

En caso de que se llegasen a presentar accidentes, se deberá contar con un paramédico y botiquín de primeros auxilios, también se contará con un vehículo disponible que podrá hacer el transporte de cualquier persona que pudiere resultar herida.

El contratista deberá disponer de un listado de los centros de atención de emergencias más cercanos, y, cuando sea posible de los números telefónicos respectivos

Si durante la construcción del proyecto de la L/T se presentare síntomas de desestabilización de taludes el contratista deberá realizar las acciones necesarias para mitigar el riesgo de deslizamiento.

## 6.2. MEDIDAS AMBIENTALES PARA LA ETAPA DE OPERACIÓN.

A continuación se detallan los programas de medidas ambientales que deben ejecutarse durante la operación de la L/T Milagro – Frontera (Chacras).

### 6.2.1. Programa de prevención de impactos durante la fase de operación de la L/T Milagro – Frontera.

***Prevención de Impactos sobre flora y fauna***

- No aplicar herbicidas ni otros químicos, así como tampoco ejecutar quemas para la realización del mantenimiento de la franja de servidumbre.

- Realizar un mantenimiento preventivo periódico de los aislantes de los cables y las torres de la línea de transmisión, de acuerdo a las especificaciones del fabricante y a las características climáticas, con el fin de evitar electrocutamiento de especies animales.

- Se concienciará a los trabajadores de mantenimientos para evitar la caza furtiva de fauna silvestre; para el efecto deberá realizarse una charla dirigida por personal de los Distritos Forestales Regionales de Guayas – Los Ríos – El Oro y Azuay – Cañar – Morona Santiago, para lo cual deberán realizarse los contactos pertinentes. Sobre el contenido de la misma, se sugiere emplear como base la lista de especies endémicas y en peligro que constan en el presente Estudio de Impacto Ambiental Definitivo (véase páginas 6-3 y 6-4).

- Prohibir al personal de mantenimiento de la franja de servidumbre la extracción, captura, caza, recolección y/o adquisición de cualquier espécimen de fauna y flora nativas y/o cualquier producto derivado de ellos. Esta medida deberá ser explicada en la charla que realizará el personal de los Distritos Forestales mencionados y ser cumplida permanentemente. Al respecto, se deberán considerar los mismos criterios y especies señalados en las medidas para prevenir impactos sobre la fauna, que constan en las páginas 6-3 y 6-4.

  Se recomienda que cualquier infracción con relación a esta disposición, sea sancionada (además de la sanción impuesta por el Ministerio del Ambiente, a través de los respectivos Distritos Forestales) con multas al empleado equivalentes a la sanción monetaria que haya aplicado el Ministerio del Ambiente.

Las dos últimas medidas requieren el mismo marco de aplicación propuesto en las medidas del mismo tipo propuestas en los Programas de Prevención para la etapa de Construcción de la Línea de Transmisión Milagro – Frontera (Chacras).

### *Prevención de Impactos a las estructuras y tendido eléctrico*

- Revisión periódica de aislantes del conductor de la Línea de Transmisión, que corresponden a áreas de inundación o próximas a ríos y esteros que se desbordan durante la estación lluviosa, con la finalidad de evitar riesgo de ocurrencia de impactos sobre los componentes fauna, salud y seguridad.

- Se recomienda el establecimiento de patrullajes periódicos para evitar daños sobre los componentes de la línea de transmisión por parte de terceras personas.

- Las estructuras deben llevar avisos de peligros y numeración.

- Instalar marcadores visibles en las líneas de transmisión, para reducir el riesgo de colisión para las avionetas que se encuentren en vuelo bajo. Esta medida debe ser implementada durante la fase de construcción.

### *Prevención de impactos sobre el medio Socioeconómico*

Si bien las siguientes medidas están orientadas a prevenir impactos negativos durante la Fase de Operación, éstas deben ser aplicadas durante la Fase de Construcción:

- Reuniones talleres con la dirigencia de las organizaciones de productores de la zona, para explicar sobre el proyecto y su relación directa con los sectores atravesados por la línea de transmisión Milagro - Frontera.

- Preparar material informativo sobre los cuidados y medidas de prevención al respecto. La difusión de este material deberá ser materia de talleres participativos, con las familias en cuyas tierras o sectores se ubicarán los vértices y torres.

- Determinar el grado de beneficio que esta línea de transmisión proporcionará a la población de los sectores y comunidades, especialmente aquellas comunidades que no tienen el servicio de energía eléctrica.

- Permitir la participación de la población interesada, sea como mano de obra asalariada, en gestiones de cuidado y mantenimiento de ser necesario, a fin de evitar problemas de mala vecindad y lo peor, la destrucción y daños que pueden ocasionar por malos entendidos a falta de información.

- La concertación es la mejor medida a aplicarse en casos de afectación, siendo recomendable el empleo de incentivos como compensación para quienes fueron afectados por el trazado de la línea.

- Notificar a las empresas de aerofumigación, a través de la Dirección de Aviación Civil, acerca del trazado y características técnicas de la línea de transmisión Milagro - Frontera, con el propósito de que dichas empresas tomen las medidas pertinentes.

- La Dirección de Aviación Civil deberá tener conocimiento del trazado y características técnicas de la línea de transmisión Milagro – Frontera(Chacras), a fin que esta institución tome las medidas pertinentes.

- Se recomienda que las Municipalidades cuyo territorio es atravesado por la L/T declaren suelo no urbanizable, zona de reserva o veda, al área que corresponde al trazado de la línea y su franja de servidumbre. Estas Municipalidades podrían ampliar la zona de reserva de estimarlo necesario.

- Considerando que el tramo entre los vértices **V18** y **V18B-V18C** se encuentra en la Reserva Ecológica Arenillas, que antes fue una Reserva Militar, TRANSELECTRIC S.A. deberá realizar las gestiones pertinentes con el Ejército del Ecuador, con el fin de prevenir situaciones que podrían afectar la integridad física del personal que realizará el mantenimiento de la L/T y su franja de servidumbre en este tramo.

- TRANSELECTRIC S.A. deberá disponer de una línea telefónica para emergencias, la misma que deberá ser puesta en conocimiento de los afectados por el paso de la L/T Milagro - Frontera (Chacras), con el fin de que la empresa pueda tener conocimiento oportuno de algún inconveniente o contingencia a lo largo de L/T y tomar las acciones pertinentes con la mayor brevedad posible.

### 6.2.2. Programa de mitigación de impactos durante la fase de operación de la L/T Milagro - Frontera (Chacras)

La aplicación de estas medidas se inicia con la fase de operación y mantenimiento, al terminar la construcción de la línea de transmisión.

No se contempla fecha de terminación en esta etapa del proyecto (operación), ya que una línea de transmisión se considera una instalación de carácter permanente.

En caso de ser necesario, se deben efectuar mantenimientos preventivos y correctivos, cambiando sus elementos dañados, por lo que la vida útil de la línea de transmisión es indefinida.

***Mitigación de Impactos a la flora.***

- Se permitirá el crecimiento de la vegetación dentro de la franja de servidumbre, dentro de las restricciones que se establecen para la misma y sus áreas adyacentes.

- Utilizar técnicas mecánicas o manuales para el mantenimiento de la franja de servidumbre.

- Para la ejecución de las podas y el aprovechamiento de especies arbustivas, deberán emplearse las herramientas adecuadas y realizar los cortes que favorezcan la reproducción vegetativa.

- Considerando que una rotura de la L/T podría generar un incendio en áreas de vegetación xerofítica (la cual es vulnerable al fuego), se deben establecer zanjas cortafuegos a ambos lados de la franja de servidumbre de la L/T Milagro – Frontera en el tramo comprendido entre los vértices **V17B – V19**, donde predomina este tipo de vegetación (Sabana y Matorral Seco de Tierras Bajas). Al respecto, deberá tenerse especial atención en el tramo localizado dentro de la Reserva Ecológica Arenillas (**V18 – V18B**, aproximadamente).

***Mitigación de Impactos sobre la fauna.***

- Debido a la posible dinámica de desplazamiento de las especies de aves y murciélagos existentes en los remanentes de formaciones vegetales atravesados por la L/T Milagro – Frontera, así como la proximidad de un humedal de importancia (laguna La Tembladera), se recomienda el empleo de deflectores en los siguientes sectores de la L/T: las áreas próximas a los by-passes para el control de inundaciones (sectores del tramo **V1 – V3**), el tramo **V3 - V4** (área ubicada 1Km al Este de Manglares Churute, donde su ubican cañaverales), el tramo **V5(9) – V10** (entre Playa Seca, al este de Naranjal, hasta Soledad), área circundante al vértice **V10**, el tramo **V11 – V12A** (Shumiral – San Ildefonso aproximadamente), el tramo **V17B – V18B** (entre San Agustín aproximadamente hasta 1Km al Noreste de Chacras, correspondiendo en su mayor parte a la Reserva Arenillas), y las áreas circundantes a la Laguna La Tembladera (**V17 – V17B**).

  Deberán considerase con especial atención las áreas ubicadas dentro del Bosque Protector Hacienda Cigasa.

  <u>Los deflectores deberán instalarse durante la fase de construcción de la línea de transmisión</u>.

- Para realizar el mantenimiento de la L/T Milagro – Frontera (Chacras) deberán emplearse los mismos caminos de acceso empleados durante la fase de construcción, e inhabilitar aquellos que no fueren necesarios (excepto aquellos caminos antiguos que son usados por las comunidades), con el fin de impedir el acceso indiscriminado de personas a áreas que constituyen refugio de especies nativas que existen en el área del proyecto: Reserva Ecológica Arenillas, Bosque Protector Hacienda Cigasa y remanentes boscosos ubicados en el tramo **V5(9) – V10** (entre Playa Seca, al este de Naranjal, hasta Soledad), área circundante al vértice **V10** y el tramo **V11 – V12A**.

***Mitigación de Impactos sobre el suelo y drenajes naturales.***

- Conforme a lo señalado en las medidas de mitigación de impactos sobre estos componentes durante la fase de construcción, los drenajes deberán poseer un diseño adecuado y estar sometidos a un mantenimiento periódico. En caso de requerirse, se

debe realizar las correcciones a los drenajes que se estimen necesarias, con la finalidad de evitar o minimizar procesos erosivos y de sedimentación.

***Mitigación de Impactos al medio socioeconómico.***

- Verificar que en la franja de servidumbre, no existan obstáculos ni construcciones de ninguna naturaleza, instalados previamente por el responsable de la obra durante la fase de construcción, para protección de los moradores y de la propia línea de transmisión.

### 6.2.3. Programa de medidas de contingencia.

En caso de que se llegasen a presentar accidentes durante la etapa de operación y mantenimiento de la línea de transmisión, se aplicará lo descrito en el acápite de Programa de medida de contingencia durante la fase de construcción de la L/T.

Si durante la etapa de operación de la L/T se observarán zonas con amenaza de desestabilización, será necesario la realización de un estudio geotécnico para establecer las características geomecánicas del suelo y asegurar la estabilidad de los taludes a través de un diseño de acuerdo a las condiciones del terreno.

Deberá estructurarse un Plan de Contingencias en conjunto con los responsables de la administración Reserva Ecológica Arenillas y Bosque Protector Hacienda Cigasa, orientado al control de incendios en caso de rompimiento de la L/T Milagro – Machala en dichas áreas. En el caso de la Reserva Arenillas se sugiere contar con el apoyo del Ejército del Ecuador, puesto que dicha institución la manejó durante muchos años como Reserva Militar.

### 6.2.4. Programa de capacitación y entrenamiento ambiental para el personal involucrado en el proyecto.

- Es recomendable que el personal de obra reciba charlas de educación ambiental por lo menos con quince (15) días de anticipación al traslado al sitio de trabajo.

- Se instruirá a los trabajadores que realizaran el mantenimiento a la L/T Milagro - Frontera (Chacras) para que no dañen la fauna existente y acerca de su importancia dentro de la cadena alimenticia para la concienciación de protección de la misma y evitar la cacería furtiva y comercialización de especies faunísticas.

### 6.2.5. Programa de monitoreo, control y seguimiento.

- El programa de control y seguimiento consistirá en la verificación del mantenimiento preventivo de la franja de servidumbre, así como del mantenimiento de las estructuras incluyendo el tendido del cable.

- En la aplicación del programa de control y seguimiento se podrían obtener residuos sólidos tales como secciones de cables deteriorados, que eventualmente serán reemplazados; los mismos que serán depositados en las bodegas de TRANSELECTRIC o contratista, para su posterior enajenación.

- En el mantenimiento preventivo del derecho de vía se generan desechos vegetales producto de podas, mismos que quedan depositados a lo largo de la línea de transmisión.

- Se llevará un registro de deslizamientos o procesos erosivos de tierra observados en la línea de transmisión, y todos aquellos que podrían afectar a la obra, los mismos que deberán ser reportados inmediatamente para la realización de obras de protección. Esto se realizará fundamentalmente en el tramo **V10 – V12**.

- Se llevará un registro de los agrietamientos, asentamientos que pudieren poner en peligro la estabilidad de las torres.

- Se controlará el cumplimiento del acuerdo con los propietarios del terreno para evitar invasiones en la franja de servidumbre.

- Se recomienda la aplicación de un programa de monitoreo de campo electromagnéticos (de 50 a 60 Hz) en las viviendas cercanas (a 20 m de la L/T) y centros poblados atravesados por la L/T. Se sugiere una frecuencia anual para la realización de este tipo de monitoreos.

- Se controlará el crecimiento de los árboles cuya proyección de caída esté dentro de la franja de servidumbre y podría poner en peligro el tendido de la línea.

- Durante la primera etapa de ejecución de este programa se verificará también que los drenajes naturales no se hayan afectados por la inadecuada disposición de los desechos al recurso agua.

- Establecer restricciones para quienes cultivan caña de azúcar, no realicen quemas en las partes aledañas a la franja de servidumbre de la L/T. Adicionalmente se recomienda el establecimiento de franjas corta fuego a ambos lados de la Franja de servidumbre, en las áreas donde se suelen realizar este tipo de quemas.

- Inmediatamente después de haber terminado la construcción de la L/T, se recomienda realizar un monitoreo de la ruta, esta información deberá ser entregada al Instituto de Patrimonio Cultural.

- Considerando que en el país no existen estudios con relación a la interrelación de las L/T eléctricas con respecto a las aves y murciélagos, y tomando en cuenta que la L/T se encuentra en las proximidades de un humedal de importancia (laguna La Tembladera), así como atraviesa remanentes boscosos, se recomienda realizar un monitoreo en los tramos que podrían tener impactos negativos sobre estos grupos animales. Dicha actividad deberá ser de frecuencia semestral (dos veces al año, una en cada estación), de dos semanas de duración, comprendiendo las siguientes áreas clave:

  - Áreas próximas a los by-passes para el control de inundaciones (sectores del tramo **V1 – V3**).
  - Tramo **V3 - V4** (área ubicada 1Km al Este de Manglares Churute, donde su ubican cañaverales).
  - Tramo **V5(9) – V10** (entre Playa Seca, al este de Naranjal, hasta Soledad).
  - Área circundante al vértice **V10**.
  - Tramo **V11 – V12A** (Shumiral – San Ildefonso aproximadamente).
  - Tramo **V17B – V18B** (entre San Agustín aproximadamente hasta 1Km al Noreste de Chacras, correspondiendo en su mayor parte a la Reserva Arenillas), y
  - Áreas circundantes a la Laguna La Tembladera (**V17 – V17B**).

Para el desarrollo de dicho plan de monitoreo, se recomienda la suscripción de un Convenio entre TRANSELECTRIC S.A. y el Ministerio del Ambiente, similar a lo realizado por Interconexión Eléctrica S.A. de Colombia y el Ministerio de Medio Ambiente de dicho país, quienes están desarrollando una serie de estudios encaminados a investigar los efectos de las líneas de alta tensión sobre las aves colombianas y la vida silvestre en general, la gravedad que representan y qué medidas de mitigación o prevención se podrían aplicar para minimizar dichos efectos (Roselli y De La Zerda).

De ser factible, esta propuesta podría replicarse en otras L/T de TRANSLECTRIC S.A., cuyo trazado se asienta en zonas más críticas.

## 6.3. PROGRAMA DEFINITIVO DE MEDIDAS COMPENSATORIAS.

- TRANSELECTRIC procederá a indemnizar a aquellos propietarios cuyos terrenos son afectados por el trazado de la línea de transmisión.

- TRANSELECTRIC S. A. indemnizará por los daños y perjuicios que se ocasionen por la tala de la vegetación que se requiera realizar por razones técnicas y de seguridad de la línea, debiendo para tal efecto imponer una servidumbre de paso a lo largo de la línea, para lo cual TRANSELECTRIC S. A. nominará a un perito quien avaluará los daños y perjuicios que se ocasionen a los predios por el paso de la línea.

- Como se planteó en la descripción de los impactos al medio socioeconómico, un impacto ambiental positivo y a la vez medida compensatoria es la creación de fuentes de trabajo para los moradores de la zona, en tareas de desbroce, apertura de la franja de servidumbre, mantenimiento de servicios y caminos y en general actividades que no requieran personal especializado.

- En los remanentes boscosos afectados por el paso de la L/T, ubicados entre los vértices **V5(9)**, **V10** y **V12**, correspondientes al tramo Soledad – La López, donde la L/T está más próxima a la base de las estribaciones de la Cordillera Occidental (en especial en el área del Bosque Protector de la Hacienda Cigasa), donde no haya sido posible mantener una cobertura total de especies arbóreas de baja altura (no superior a los 3.5 m), deberá procederse a la reforestación con especies nativas que cumplan estas características. A continuación se mencionan de manera referencial algunas especies nativas con alturas entre los 2 y 4m, que podrían servir para la aplicación de esta medida: *Vallesia glabra*, *Neurolaena lobata* (bambú, samba, tres dedos, lagartijilla, amargón), *Jatropha curcas* (piñón), *Jacquinia pubescens* (barbasco).

- Cuando no sea posible realizar el transplante de los ejemplares de las especies en peligro de extinción ubicados bajo la L/T, deberá procederse a compensar mediante la plantación de plántulas de una altura no inferior a 1 m de la especie afectada, en una proporción de 6 plántulas por cada ejemplar talado. Dichos transplantes deberán realizarse en áreas alejadas de la franja de servidumbre, en una distancia no menor de 2 Km con relación al eje de la L/T. Las especies vegetales que posiblemente sean afectadas son: guayacán (*Tabebuia chrysantha*) y caoba (*Swietenia macrophylla*).

## 6.4. PROGRAMA DEFINITIVO DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO.

El programa de monitoreo y seguimiento consistirá en controlar la ejecución de los programas propuestos, interacciones con el componente biológico y campos electro magnéticos, que permita conocer el cumplimiento de la reglamentación existente.

**Tabla 3. Programa de Monitoreo y Seguimiento.**

| PARAMETRO | REALIZACIÓN Y/O CONTROL | COSTOS ($) | OBSERVACIONES |
|---|---|---|---|
| Monitoreo de los sitios arqueológicos | Durante la construcción hasta su finalización. | 2,000.00 | Durante la construcción y hasta su finalización, se realizará un monitoreo de vestigios arqueológicos. Este monitoreo podría ser contratado con el INPC. |
| Monitoreo de los programas propuestos en el Plan de Manejo Ambiental, Auditoria Ambiental de cumplimiento. | Durante la construcción, hasta su finalización. | 8,000.00 | Corresponde a una Auditoria de cumplimiento a contratar por TRANSELECTRIC S.A. |
| Campo electromagnético | Una vez por año | 1,000.00 | Incluido en el presupuesto de la obra. |
| Monitoreo de colisiones de aves | Semestral | 500.00 | Incluido en presupuesto de obra.(dos veces al año). Se necesitará contratar un biólogo con experiencia en aves. |
| Descubrimiento de vestigios arqueológicos | Talleres de difusión | 800.00 | Si surgiera un descubrimiento significativo |
| Realización de Talleres de Capacitación (seguridad industrial, Manejo de desechos, educación ambiental) | Trimestral | 1,500.00 | Incluye Talleres de Capacitación sobre: Seguridad Industrial, Salud Ocupacional, Manejo de desechos, Educación Ambiental), entrega de folletos, avisos, etc. |
| Limpieza en los canales perimetrales | Semanal | --- | Incluido en el presupuesto de la Obra. |
| Mantenimiento de la cámara séptica | Una vez durante la construcción. | --- | Lo realizaría el personal contratado para dar servicio al contratista en los campamentos. |
| Monitoreo de la descarga de la cámara séptica | Dos veces durante la construcción. | 500.00 | Se realizará en los campamentos, durante la realización de la construcción. |

Además se verificará el cumplimiento del plan de contingencias, plan de educación ambiental con periodicidad semestral.

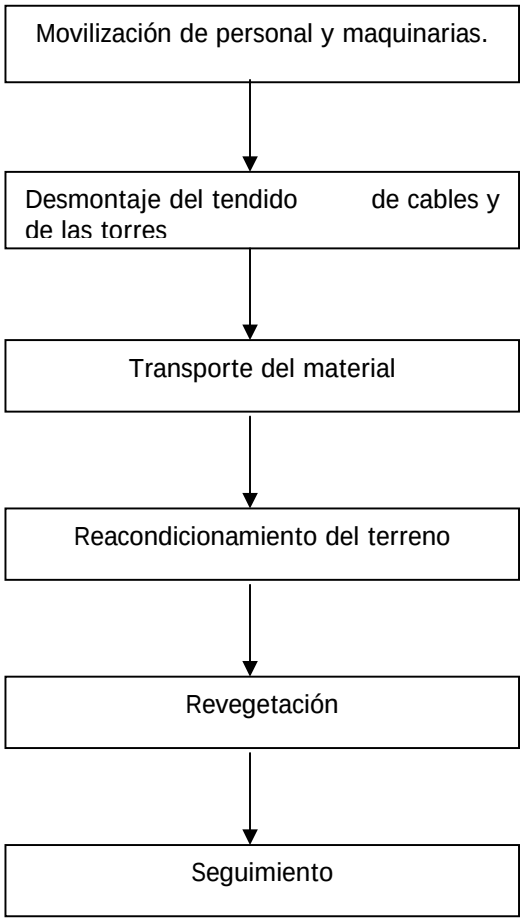
## 6.5. MEDIDA COMPLEMENTARIA ADICIONAL

Considerando que el trazado de la L/T Milagro – Frontera atraviesa áreas que forman parte del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Bosques Protectores y Patrimonio Forestal del Estado, se recomienda poner en conocimiento del Ministerio del Ambiente el presente estudio para su correspondiente evaluación.

## 6.6. PROGRAMA DEFINITIVO DE ABANDONO.

Se debe desmantelar la infraestructura establecida cuando las instalaciones rebasen su vida útil y no existan posibilidades de renovarlas; sin embargo, es importante indicar que por el tipo de estructuras, las protecciones que poseen para evitar su deterioro y la utilidad dentro del sistema de transmisión de energía del Ecuador, se prevé que su tiempo de vida útil sea alrededor de 30 años.

A continuación se presente esquematizar de manera general a través de un flujograma las actividades que deberán realizarse para proceder con el abandono y desmantelamiento de las estructuras y línea de Transmisión.




De manera particular, una vez que se concrete la fecha definitiva de abandono, al término del funcionamiento, se tendrá que planificar el desmontaje de las estructuras y de la Línea de Transmisión Eléctrica así como concretar principalmente el destino que se darán a los materiales desmontados.

A esa fecha (término de vida útil de la Línea de Transmisión Milagro Machala Frontera), de no contar con directrices específicas para proceder con los desechos que se generarán del desmantelamiento, sean del CONELEC, Ministerio del Ambiente u el organismo rector sectorial de contaminación ambiental, se deberá diseñar un Plan de Abandono especifico que incluye cronograma y presupuesto, que deberá incluir medidas específicas para:

- Disponer, reusar o reutilizar el material desmontado;
- El reacondicionamiento del terreno a las condiciones que lo conviertan en apto para su uso , que implicará remediar cualquier contaminación originada por el funcionamiento de la Línea o de las estructuras, en caso fuera necesario;
- Regevetar la franja de servidumbre (si fuera necesario); y,
- Realizar un seguimiento por parte de la autoridad competente.

## 6.7 CRONOGRAMA Y PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.

De acuerdo a Transelectric S.A., se estima que la obra de construcción de la primera etapa de la Línea de Transmisión desde Machala hasta la Frontera con el Perú, tenga un plazo de ejecución de 8 (ocho) meses a partir de la firma del contrato de construcción, por tanto el cronograma de ejecución de las Medidas Ambientales durante la etapa de construcción tiene el plazo de ejecución de 8 (ocho) meses.

En cuanto a las medidas ambientales para la etapa de operación, estas se ejecutarán desde el inicio de la operación, hasta la vida útil de la Línea (estimada en 30 años). Para efectos del cronograma solamente se señala el primer año (12 meses) de ejecución del proyecto (construcción e inicio de operación).

La presentación del EIAD al Ministerio del Ambiente debe suceder antes del inicio de los trabajos de construcción. De otra parte, las medidas de abandono o desmantelamiento del proyecto se ejecutarán al término de la vida útil, estimado en 30 años desde el inicio de la operación de la Líena de Transmisión.

A continuación se presenta cuadro que resume el cronograma, presupuesto y responsable de la implementación del Plan de Manejo Ambiental

| **MEDIDAS AMBIENTALES** | **Meses ejecución a partir de inicio de obra** | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1-2 | 3-4 | 5-6 | 7-8 | 9-10 | 11-12 | **Presupuesto** | **Responsable** |
| **MEDIDAS AMBIENTALES PARA LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN** | | | | | | | | |
| Programa Definitivo de prevención de impactos durante la etapa de construcción de la L/T Milagro – Frontera. | | | | | | | Incluido en el presupuesto de construcción de obra | Contratista |
| Programa definitivo de mitigación durante la etapa de construcción de la L/T Milagro – Frontera. | | | | | | | Idem al anterior | Contratista |
| Programa de capacitación y entrenamiento ambiental para el personal involucrado en la construcción de la L/T Milagro – Frontera | | | | | | | Idem al anterior | Contratista |
| Programa de medidas de contigencia. | | | | | | | Idem al anterior | Contratista |
| **MEDIDAS AMBIENTALES PARA LA ETAPA DE OPERACION** | | | | | | | | |
| Programa de prevención de impactos durante la fase de | | | | | | | Incluido en el presupuesto de | Transelectric S.A. |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| operación de L/T Milagro - Frontera | | | | | | | mantenimiento de la Línea | |
| Programa de mitigación de impactos durante la fase de operación de la L/T Milagro – Frontera | | | | | | | Idem al anterior | Transelectric S.A. |
| Programa de medidas de contingencia | | | | | | | Idem al anterior | Transelectric S.A. |
| Programa de capacitación y entrenamiento ambiental para el desarrollo involucrado en el proyecto | | | | | | | US$ 2,000 | Transelectric S.A. |
| Programa de monitoreo, control y seguimiento | | | | | | | Incluido en el presupuesto de mantenimiento de la Línea | Transelectric S.A. |
| **PROGRAMA DEFINITIVO DE MEDIDAS COMPENSATORIAS** | | | | | | | Incluido en el presupuesto de construcción o de la Línea | Transelectric S.A. |
| **PROGRAMA DEFINITIVO DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO** | | | | | | | US$ 14,300 (ver numeral 6.4 del PMA) | Transelectric S.A. |
| **MEDIDA COMPLEMENTARIA ADICIONAL (previo al inicio de la obra)** | | | | | | | Costo administrativo de revisión de EIAD en el Ministerio del Ambiente. | Transelectric S.A. |
| **PROGRAMA DEFINITIVO DE ABANDONO (a la finalización de la vida útil del proyecto).** | | | | | | | No disponible a la fecha. | Transelectric S.A. |