



TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA LA ELABORACION DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO "LINEA DE TRANSMISION EN 138 KV SUBESTACION PLANTA MOMOTOMBO SUBESTACION MALPAISILLO"

I. OBJETIVO DE LOS TÉRMINOS DE REFERENCIA

Los Términos de Referencia tienen el objetivo de proporcionar elementos técnicos necesarios para orientar al grupo de trabajo multidisciplinario encargado de la formulación del Estudio de Impacto Ambiental para que integre todos los aspectos de interés, dado el potencial de impacto de las actividades del proyecto "Línea de Transmisión en 138 kv Subestación Planta Momotombo Subestación Malpaisillo" enmarcados en el Decreto 76-2006 y de acuerdo a lo establecido en los procedimientos para su aplicación.

II. DIRECTRICES GENERALES

2.1 El Estudio de Impacto Ambiental (EIA) y el respectivo Documento de Impacto Ambiental (DIA) deben ser elaborados bajo la responsabilidad del proponente, por un equipo multidisciplinario formado por profesionales calificados en las diferentes disciplinas que requiere dicho estudio, quienes serán los responsables técnicos de los resultados presentados, tales como:

Profesión	Área de actuación			
Mecánico, Civil y carreras	Caracterización del proyecto, Evaluación Ambiental, Aspectos Técnicos, Medidas de Mitigación, Conclusiones y otras actividades.			
Geólogo, Geofísico, Ing. Ambiental y carreras afines	Diagnóstico del Medio Abiótico o Físico natural, Aspectos Técnicos, Identificación y evaluación de peligros geológico e Impactos Ambientales, Medidas de Mitigación, Conclusiones y otras actividades.			
Lic. Biología, Ecología, Forestales, carreras afines	Diagnóstico del Medio Biótico, Aspectos Técnicos, Identificación y evaluación de Impactos Ambientales, Medidas de Mitigación, Conclusiones y otras actividades.			
Lic. Sociología, economía, carreras afines	Diagnóstico del Medio Socioeconómico, Aspecto Técnicos, Identificación y evaluación de impactos Ambientales, Medidas de Mitigación, Conclusiones y otras actividades.			

2.2 Todas las personas naturales o jurídicas que participen, en el proceso de EIA responderán por la veracidad de la información aportada y por las consecuencias que se deriven de su omisión o falsedad. El Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales a través de la Dirección General de Calidad Ambiental y el equipo técnico interinstitucional formado para ello, no se hacen responsable de las consecuencias que se deriven de información falsa que sea presentada en el Estudio de Impacto Ambiental, conforme a los artículos 371 y 372 de la Ley No 641; del Código Penal de Nicaragua.





Q





- 2.3 Durante la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental, el proponente puede solicitar hasta dos (2) reuniones con el objetivo de aclarar posibles dudas en cuanto al alcance de los Términos de Referencia, conforme a los procedimientos establecidos en la Guía Ambiental del Inversionista.
- 2.4 El proponente presentará impresa un original (1) y cinco (5) copias del Estudio de Impacto Ambiental y cinco (5) ejemplares en original de su respectivo Documento de Impacto Ambiental, , con el nombre y firma del representante legal del proyecto y coordinador del equipo multidisciplinario, definiendo la calificación y experiencia en el campo ambiental del último, así como el nombre, firma y calificación profesional de todos los miembros del equipo multidisciplinario responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental. Así mismo presentará copia electrónica a cada institución involucrada en la formulación de los TdR y revisión del EIA y DIA, usando aplicaciones MS Office del EIA y DIA a la Dirección General de Calidad Ambiental.
- 2.5 A fin de facilitar la comprensión, revisión y evaluación del Estudio de Impacto Ambiental, el mismo deberá ser de fácil lectura, presentar los impactos en forma progresiva, estructurarse en forma tal que resalte los aspectos fundamentales y evite información redundante. Para ello, se recomienda lo siguiente:
 - **a.** Evitar comentarios **ambiguos o subjetivos**. Todo lo expuesto debe basarse en criterios, normas, registros y datos de total aceptación y validez. (Indicar la fuente de información a lo largo del texto y referenciarlo).
 - **b.** Usar el Sistema Internacional de Unidades.
 - c. Las siglas y el vocabulario, propios de la actividad propuesta, deben ser claramente definidos.
 - d. Usar cuando sea pertinente, tablas, gráficos, diagramas, mapas, fotografías, que permitan presentar y/o resumir información. Los mismos deben estar identificados apropiadamente, señalando: número y título, fuente y fecha de la información, autor y fecha de elaboración
 - e. Los mapas y planos estarán referidos a coordenadas Geográficas y UTM WGS-84 y deben contener información general sobre accidentes geográficos, tales como: red de drenaje, sobre la infraestructura económica y social, tales como: red vial, líneas de transmisión, viviendas, escuelas y cualquier otra infraestructura o información que deba mostrarse para considerar su existencia o sirva de referencia de ubicación.
 - f. Incluir en el EIA la lista de contenido completa (numeración, capítulos, sub-capítulo, anexos, entre otros).

III. DOCUMENTO DE IMPACTO AMBIENTAL

Elaborará el Documento de Impacto Ambiental, el cual se presentará consulta pública la ciudadanía en general, con la finalidad de dar a conocer y aclarar dudas sobre los aspectos y acciones del proyecto y conocer la opinión de la población.

El Documento de Impacto Ambiental no debe ser mayor de 60 páginas incluyendo anexos y reflejar los resultados de cada una de las actividades y tareas del Estudio de Impacto Ambiental a un lenguaje sencillo y de fácil comprensión para la población. Dicho documento debe contener un resumen:

- a. Resumen Ejecutivo (no mayor de tres páginas).
- b. Descripción del proyecto (objeto del EIA ubicación incluyendo mapas en coordenadas



Seguinos Cambiando Dicaração (CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!

Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales • MARENA Km. 12 ½ Carretera Norte. Frente a Corporación de Zonas Francas Teléfono: 22 33 11 12 • www.marena.gob.ni





geográficas en UTM. Incluir planos de Macro y Micro localización, objetivo, justificación, entre otros).

- c. Generación de empleo directo e indirecto.
- d. Identificación y Caracterización Ambiental del área de influencia.
- e. Actividades a realizar, Identificación de impactos positivos y negativos relevantes, producto de la ejecución de las obras y actividades del proyecto.
- f. Identificación, descripción, y procedimientos de implementación de las medidas ambientales seleccionadas para la mitigación de todos y de cada uno de los impactos relevantes.
- g. Programa de Gestión Ambiental.
- h. Mapa de Zonificación Ambiental

A fin de garantizar la comprensión del proyecto y sus implicaciones es recomendable utilizar fotografías, mapas u otras opciones. Pueden ser empleadas otras formas de comunicación adecuadas para el entendimiento claro de las ventajas y desventajas de la realización del proyecto.

IV. CONSULTA PÚBLICA.

El Documento de Impacto Ambiental para la consulta pública debe ser elaborado en lenguaje sencillo y darse a conocer en las comunidades y municipalidades a las que afectara el proyecto.

El documento estará disponible para consulta pública en el Centro de Documentación de MARENA central, en las alcaldías municipales de Malpaisillo, La Paz Centro, y la Delegación de MARENA León.

V. CONTENIDO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

5.1 Aspectos Generales

El Estudio de Impacto Ambiental debe estar precedido del índice del EIA y de un Resumen Ejecutivo, no mayor de dos páginas, en el cual se redactará una síntesis de toda la información relacionada con el proyecto, en el que se demuestre la viabilidad ambiental y social del proyecto.

Llevará un resumen de las principales características del proyecto, la descripción de los principales impactos y las medidas a implementar que se consideran en el Plan de Gestión Ambiental. Se acompañará de material cartográfico para facilitar la comprensión del resumen.

En esta sección se debe proporcionar la siguiente información en la Introducción:

- Nombre Oficial del Proyecto,
- Nombre de los municipios y departamentos donde pasara la Línea de Trasmisión y donde se ubicara la Subestación.
- Tamaño, (No. kilómetros de línea, Nivel de voltaje, costo)
- Periodo de ejecución
- Nombre del Dueño, Dirección, Teléfonos, Apartado postal, E-Mails, entre otros.
- Nombre del Representante Legal, Dirección, Teléfonos, Apartado postal, E-Mails, entre otros.
- Lugar para notificaciones.





Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales • MARENA Km. 12 ½ Carretera Norte. Frente a Corporación de Zonas Francas Teléfono: 22 33 11 12 • www.marena.gob.ni





5.2 Consideraciones legales y regulatorias

El proponente debe establecer el proyecto dentro del marco económico y político de desarrollo del país. Esto se refiere a la definición de las políticas nacionales en las que se enmarca el proyecto, analizará la documentación legal pertinente, investigaran las leyes que afectan al proyecto; estas incluyen pero no se limitan a las leyes laborales, ambientales, municipales, normas de calidad, normas técnicas y ambientales. En el caso de ausencia de legislación nacional se tomará como guía la legislación internacional.

Debe describir el marco regulatorio pertinente y los estándares que regulan la calidad ambiental, salud y seguridad; Áreas de protección ambiental y áreas sensitivas, protección de especies en peligro de extinción, si existiesen, Áreas protegida, Decreto. 01- 2007. Reglamento de Áreas Protegidas de Nicaragua, entre otros.

5.3 Descripción General del Proyecto

Debe presentar los componentes del proyecto, las alternativas propuestas y actividades de la ejecución del mismo y cada una de las etapas previstas para su desarrollo presentar la macro y micro localización del proyecto. Hacer uso de mapas y planos a escala apropiada los cuales estarán referidos a coordenadas UTM además deberán utilizar tablas, diagramas, gráficas o fotografías, de manera que faciliten la documentación del proyecto y aclaren todos sus elementos y sus interacciones con el ambiente. Para su interpretación y análisis, donde fuese necesario incluirá la ubicación y distribución general de los elementos del proyecto, tamaño, capacidad, actividades de construcción señalando los accidentes geográficos, y la infraestructura económica o social que está dentro del corredor del proyecto (para efectos del estudio considere un corredor de 500 metros a cada lado del eje de la línea). Estos instrumentos auxiliares para la descripción del proyecto deben estar identificados apropiadamente, señalando: número y título, fuente y fecha de la información, autor y fecha de elaboración (no se aceptarán fotocopias reducidas de los planos).

La descripción del proyecto incluirá:

- a. Objetivos y justificación del proyecto, deberán indicar los objetivos generales y específicos.
- b. Ubicación y localización física de la Línea de Trasmisión con sus coordenadas geográficas, en formato UTM WGS 84 y kilómetros que recorre por cada municipio del departamento.
- c. Monto de la inversión total del proyecto, de la inversión ambiental y período de vida útil del mismo.
- d. Incidencia del proyecto en el ámbito local, regional y nacional, desde el punto de vista técnico, económico y ambiental considerando la alternativa de no-realización del proyecto.
- e. Planos de conjunto de la Subestación de transformación a construir y de la línea de transmisión con todos sus elementos, incluyendo el punto de entrega al Sistema Interconectado Nacional.
- f. Indicar la cantidad de postes que utilizaran o estructuras de apoyo a ser instalados y sus características.
- g. Identificar con la mayor precisión posible el eje de la línea, sus accesos, la localización física de los diferentes tramos del proyecto y su área de influencia y de cada uno de los elementos que lo componen.
- h. Las coordenadas de los puntos de inflexión a lo largo del trazado.
- i. Tipos de transformadores, cubetos, dimensiones.
- j. Tipo de aceite dieléctrico libres de PCB





Seguinios Cambiando hicarogua (
CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!

Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales • MARENA Km. 12 $\frac{1}{2}$ Carretera Norte. Frente a Corporación de Zonas Francas Teléfono: 22 33 11 12 • www.marena.gob.ni





5.4 Análisis de Alternativas

Análisis de Alternativas y Justificación de los sitios propuestos para el trazado de la línea. Debe analizarse como mínimo dos alternativas para el trazado de la línea de

transmisión y para la ubicación de la subestación. <u>La alternativa seleccionada deberá indicar los cruces y servidumbres generales (derecho de vía, entre otros).</u>

5.5 Etapas del proyecto

5.5.1 Etapa de Construcción / instalación de la línea

- a. Describir las obras asociadas al proyecto, por ejemplo: mejoramiento o rehabilitación de caminos existentes, tratamiento de cauces, servicios básicos y cualquier otra instalación tanto permanente como temporal a construirse.
- b. Presentar plano general de las instalaciones a ser construidas.
- c. Indicar el trayecto de la línea de trasmisión en el Área Protegida Momotombo y su grado de afectación a la misma, incluir ubicación del proyecto con respecto al área protegida complejo Volcánico Momotombo-Momotombito.
- d. Se describirán los diferentes componentes del proyecto y obras asociadas al mismo: infraestructura, instalaciones permanentes y temporales, edificaciones, entre otros.
- e. Determinar y describir las obras de drenaje para las nuevas instalaciones.
- f. Indicar si estas obras civiles requerirán desmontes, cortes y rellenos, nivelaciones, modificación de escurrimientos u otros.
- g. Mencionar los materiales y equipos que se utilizarán tanto en la etapa de preparación como de construcción, especificando su tipo, volumen, fuente y forma de traslado. En caso, de que se utilicen recursos de la zona como bancos de materiales, maderas u otros, indicar cantidad y sitios de extracción.
- h. Programa de trabajo donde se incluya cronograma de cada una de las actividades a desarrollarse.
- i. Cantidad de mano de obra a utilizar.
- j. Manejo y disposición final de los Desechos Sólidos producidos en esta fase.
- k. Deberán identificar las fuentes generadoras y sus niveles de ruido continuo, intermitente y ocasional provenientes.
- I. Especificar las instalaciones de campamentos indicando el uso de instalaciones sanitarias y medidas ambientales del cierre del campamento.
- m. Describir las medidas de seguridad.
- n. Presentar un esquema y la caracterización de las torres de transmisión (dimensiones, tipo de estructura, entre otros.).

5.5.2 Etapa de operación y mantenimiento.

- a. Indicar las actividades de mantenimiento de las instalaciones y equipos (incluyendo la línea de transmisión, subestación) y vías de acceso y la identificación de las fuentes generadoras de residuos, como por ejemplo: desbroce y eliminación de la vegetación en los derechos de vía.
- b. Indicar el grado de afectación al sistema físico natural dentro del área de influencia directa e indirecta del Área Protegida Momotombo.
- c. Cantidad de mano de obra a contratar, turnos de trabajo a implementarse en esta etapa.
- d. Identificar la disposición final de las aguas residuales domésticas, ya sea conexión a red existente o sistema de tratamiento individual. En caso de este último, describir su funcionamiento y



Seguinos Cambiando Measoqua (CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!

Q





mantenimiento.

- e. Identificar fuentes, tipos de desechos, cantidad mensual estimada, considerar la segregación de los desechos sólidos y tratarlos según su clase, tipo de tratamiento, describir su funcionamiento y mantenimiento. Indicar el manejo y disposición final de los desechos sólidos y líquidos, control de emisiones
- f. Describir las medidas de seguridad para esta etapa.

5.5.3 Etapa de cierre

Describir todas las actividades que se realizarán en la etapa de cierre, ya sea temporal o definitivo. Debe indicar el desmontaje, disposición de desechos (metales, chatarras u otros desechos) entre otras acciones incluyendo la recuperación del ambiente, especialmente el área de afectación dentro del Área Protegida Momotombo. Estas medidas ambientales deben de ser recogidas en el Programa de Gestión Ambiental. Para un cierre definitivo del proyecto, deberán solicitar al MARENA la aprobación con tres meses de anticipación.

5.6 Diagnóstico ambiental del área de influencia

En el diagnóstico ambiental o caracterización ambiental del área de influencia, directa e indirecta se describirán los medios Abióticos, biótico, socioeconómicos que se encuentra en el área del proyecto.

Caracterizar las potencialidades y las vulnerabilidades del área en estudio sin proyecto, antes que ocurran las actividades que las transformen medios abióticos, biótico para caracterizar el área de acción, previo al desarrollo del proyecto a fin de identificar los impactos potenciales en el área a intervenir y en las áreas de influencia del proyecto.

Describir la metodología utilizada y mapear todos los puntos de muestreo que sirvieron de testigos de las investigaciones de campo o en el terreno, los mapas deben presentar una descripción detaliada de los medios abióticos, bióticos y socioeconómicos a ser afectados por el proyecto en función de sus características y del área a intervenir.

Para la caracterización Ambiental del proyecto debe tomar en cuenta lo siguiente:

5.6.1 Medio Abiótico

En este acápite se describirán las características físicas del área de influencia directa del proyecto. Características, geológicas locales, geomorfológica, estabilidad de talud, peligro sísmico, nivel freático, patrones de drenaje natural, climatología y meteorología del área, presencia de fuentes contamínantes (fijas y móviles), nivel de ruido (identificando las fuentes generadoras y sus niveles de ruido continuo, intermitente u ocasional).

Caracterizar el paisaje natural y modificado, tomando en cuenta los componentes físicos, naturales y artificiales del paisaje del área. Podrán incorporarse representaciones gráficas de los componentes actuales del paisaje con el objeto de visualizar los cambios que se introducirán con la instalación del proyecto. Describir la cuenca visual, calidad estética, fragilidad visual, y la afectación del paisaje por el trazado de la línea de transmisión.

5.6.2 Medio biótico (Flora y Fauna)

Identificar, clasificar y caracterizar el ecosistema al que pertenece, describir la vegetación y fauna existente, tipo y potencial ambiental, identificando hábitat, áreas de nidificación o cría de especies de







fauna terrestre y factores determinantes en el proceso. Usos actuales del suelo, formaciones forestales de interés. Espacios de interés faunístico. Realizar un diagnóstico completo sobre la flora y fauna incluyendo las posibles consecuencias que provocaría al ecosistema este proyecto de ser ejecutado.

Flora

Describir y analizar la flora existente a través de un inventario forestal en el área de incidencia del proyecto, considerando el valor ecológico de la vegetación en su conjunto, económico y el estado de las especies forestales en relación al sistema nacional de Vedas. Georeferenciar las especies forestales a afectar.

Fauna

Describir la fauna o grupos faunísticos existente a lo largo del derecho de vía de la línea de transmisión, prestarán especial atención a la avifauna, identificando las poblaciones existentes y su relación con la vegetación de la zona de estudio, refugios, hábitats, rutas migratorias, áreas de nidificación y cría. Este estudio lo incluirán en un ítem independiente. Georeferenciar las especies o poblaciones faunísticas y la ruta migratoria identificada.

Sobre la misma base utilizada para la definición de unidades de vegetación, identificaran los potenciales definirán los corredores ecológicos o faunístico. Describir la metodología utilizada para fauna.

5.6.3 Medio Socio-económico

Identificar el uso y aprovechamiento de los recursos, indicando el uso actual y potencial de la tierra y de los recursos naturales en el área de influencia del proyecto. Distancia de los asentamientos humanos y/o viviendas con respecto a cada componente del proyecto. Caracterizar el paisaje natural y modificado, tomando en cuenta los componentes físicos, naturales y artificiales del paisaje del área, deberán tomar en cuenta lo siguiente:

- a. Aspectos históricos y cultuales, población, desarrollo social de los municipios existentes en el área de influencias del proyecto.
- b. Infraestructura social y física existente (Salud, educación, servicios básicos, transporte, tenencia de la tierra, Línea de Transmisión existente, entre otros).
- c. Aspectos económicos; actividad económica, nivel de empleo, ingresos, recursos turísticos y recreativos, entre otros.
- d. Ordenamiento territorial.
- e. Debe incorporarse una documentación gráfica detallada de los componentes actuales del paisaje con el objeto de visualizar los cambios que se introducirán con la instalación del proyecto.
- f. Estimar el número de la población afectada a la que se deberá indemnizar o compensar por el uso del derecho de vía de la línea de transmisión.

5.7 Identificación, evaluación y análisis de los impactos ambientales

5.7.1 Identificación de Impactos

Identificar y describir los impactos potenciales causados por las acciones, actividades, tareas, obras a ser desarrolladas en todas y cada una de las fases del proyecto y las relaciones causa-efecto, evaluar la magnitud e importancia de éstos, en cada medio (físico o abiótico, biótico y socioeconómico).









En este capítulo deberá presentar el procedimiento y las técnicas empleadas para la identificación de los impactos.

5.7.2 Análisis y Evaluación de los impactos

Describir la metodología de análisis y evaluación de los impactos directos e indirectos. Deben identificar las relaciones causa-efecto (actividad-impacto) y evaluar la magnitud e importancia de los impactos ambientales causados por las acciones a ser desarrolladas en todas las etapas del proyecto.

Para la evaluación de los impactos utilizaran varios métodos entre ellos redes, matrices, entre otros, especificando los componentes ambientales que serán afectados y las fases del proyecto con sus actividades de manera que cada actividad sea evaluada por separado sobre cada componente. Para este fin debe utilizar métodos de análisis disponibles para el proyectista, que deben explicarse de forma detallada para su comprensión.

Deberá explicar en forma detallada y accesible el método de evaluación y técnicas de predicción de impacto ambiental utilizados en el análisis de éstos. La evaluación de impacto deberá ser preferiblemente hecha con base a métodos cuantitativos y cualitativos. Siempre que sea posible cuantificará la calidad ambiental futura, en términos de valores calculados por medio de símulaciones.

5.7.3 Impactos potenciales durante la construcción

Analizarán los impactos directos e indirectos (entendiendo por impacto directo aquel que tiene una incidencia inmediata en algún aspecto ambiental y por impacto indirecto el debido a interdependencias o bien provocado por la interrelación existente entre diferentes factores ambientales, para cada elemento del medio físico o abiótico, biótico y socioeconómico) que puedan producir las actividades de construcción del proyecto, como las siguientes:

- a. Creación de instalaciones auxiliares (campamentos, almacenes, talleres, entre otros.)
- b. Perdida de cobertura vegetal
- c. Cimentaciones
- d. Montaje de apoyos
- e. Tendido de cables
- f. Modificación al paisaje

5.7.4 Impactos potenciales durante la operación y el mantenimiento.

Analizarán los impactos directos e indirectos, para cada elemento del medio (físico o abiótico, biótico y socioeconómico) que pueden producir las actividades de operación y mantenimiento de la línea de transmisión y de la subestación, tales como:

- a. Presencia de Apoyos
- b. Presencia de cables Conductores y Línea de Tierra
- c. Presencia y Mantenimiento del derecho de vía
- d. Paso de la Corriente
- e. Presencia de caminos de accesos con carácter permanente
- f. Cambios de la altura de seguridad por futuros rellenos, establecer mecanismos de monitoreo de estos aspectos e incluirlos en las medidas ambiéntales
- g. Describir los Campos Eléctricos y Magnéticos generados por el Proyecto y con las normas internacionales, justificar el ancho del derecho de vía que debe tener el proyecto por este fenómeno y por las razones técnicas que se consideran en estos casos, distancias permisibles para ubicación de



CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA:

9





viviendas.

h. Calidad de suelo.

5.7.5 Impactos potenciales durante la etapa de cierre

- a. Ruido.
- b. Cambio de uso de suelo.
- c. Generación y reutilización de materiales usados.

5.8 Límites del área de influencia

En términos generales se definen en las siguientes áreas como:

- a. <u>Área de influencia directa</u>: corresponde a las porciones de terreno o espacios que reciben los impactos de la actividad del proyecto en forma directa por la construcción y la operación (ancho de servidumbre) y el área de estudio será la porción que pueda recibir los impactos directos del proyecto, definida en 500 metros a cada lado de la línea de transmisión.
- b. <u>Área de influencia indirecta</u>: corresponde a porciones de terreno o espacio que pueden recibir los impacto de forma indirecta cuando el impacto directo del proyecto afecta áreas circundantes en diversos grados.

Definir el tamaño del área de influencia (m² o Km²) y justificar los limites del área directa e indirecta que se considera serán afectados o modificaciones producto de la ejecución del proyecto, anexar mapa con las coordenadas geográficas. El área debe ser detallada de acuerdo a la incidencia directa o indirecta de los impactos ambientales y de los riesgos potenciales. Indicar los límites geográficos del área de influencia directa e indirecta del proyecto.

5.9 Análisis de riesgo

La evaluación o análisis de riesgo considera la probabilidad de ocurrencia de un supuesto natural o no, que ponga en peligro la vida, el entorno o la viabilidad del proyecto.

5.9.1 Identificación del riesgo

Identificar y jerarquizar los riesgos en el área de influencia directa del proyecto, así como en el área de influencia indirecta. Identificar los sitios más vulnerables, para prevenir la potenciación de los riesgos.

Los riesgos deben ser identificados de acuerdo a su origen y naturaleza, entre los riesgos naturales se deben considerar: sismos, huracanes, inundaciones, entre otros.

5.9.2 Análisis del riesgo

Analizar en basé métodos y procedimientos internacionalmente aceptables y a la información existente, la probabilidad de ocurrencia de los eventos, identificando las zonas potencialmente afectables.

Deben realizar análisis de vulnerabilidad de los suelos, ecosistemas, comunidades, encontrados en el área del proyecto. Identificar los Riesgos a los trabajadores como habitantes de la zona.

El riesgo ambiental debe ser evaluado para cada una de las etapas del proyecto (construcción, operación y cierre).

Evaluarán los riesgos naturales, sus efectos sobre las obras y sus probabilidades de ocurrencia, de



CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA

ď





existir las fuentes de referencia correspondiente. Como conclusión de cada uno de ellos identificarán los lugares y aspectos del proyecto más vulnerables. Todos los elementos contemplados en este capítulo se representarán sobre el mapa geológico que incluya la representación de las curvas de nivel en una escala al menos de 1:50,000.

El análisis de riesgo debe incluir, sin limitarse a éstos, los siguientes aspectos:

a. Riesgo sísmico

Se hará una descripción general de la sismicidad y tectónica regional, las fuentes cercanas al área del proyecto y la sismicidad histórica, incluyendo las magnitudes e intensidades máximas esperadas, el periodo de recurrencia sísmica y aceleraciones pico locales

- b. **Riesgo de erosión**; Se caracterizarán los suelos del área de estudio de las líneas en virtud a su susceptibilidad a los procesos erosivos, aportando los datos históricos disponibles
- c. **Riesgos derivados de los procesos hidrológicos**; Se estudiará la vulnerabilidad de las zonas bajas a las inundaciones, altas precipitaciones /tormentas eléctricas (rayos).
- d. **Riesgo de incendio**; Se evaluará técnica e históricamente la posibilidad de ocurrencia de incendios y cómo afectarían a las líneas y la subestación.
- e. **Vulcanismo.** Evaluar posibles riesgos de deslaves, erupciones volcánicas, entre otros.

5.10 Identificación y descripción de las medidas ambientales.

El Estudio de Impacto Ambiental debe identificar y diseñar las medidas ambientales destinadas a prevenir, controlar, reducir y compensar los impactos negativos y potenciales ocasionados por la ejecución del proyecto en sus distintas fases, evaluación de la eficiencia de cada una de ellas, con relación a la protección de los factores ambientales afectados y de su factibilidad respecto a los costos adicionales al proyecto. Así mismo deben ser mencionadas las medidas compensatorias.

La designación de las medidas propuestas debe mencionar los elementos necesarios para su ejecución (legal, socioeconómica y tecnológica), indicando además:

- Sus alcances
- Cronograma y fase de ejecución
- Ubicación espacial
- Costos de implementación
- Tiempo de funcionamiento
- Responsable de su ejecución

5.10.1 Costos de las Medidas Ambientales

Presentar los costos de la implementación de las alternativas a desarrollar y a construir en el proyecto, como resultado de la evaluación de los impactos ambientales.

Integrar a la inversión total del proyecto la inversión ambiental, para las distintas etapas del proyecto e indicar la vida útil del mismo.



Seguinos Cambiando Micanoqua (

Ø'





5.11 Pronóstico de la calidad ambiental del área de influencia

Realizar un análisis comparativo de la calidad ambiental existente en el área de influencia del proyecto, considerando la opción sin proyecto, con proyecto más las medidas ambientales, desde los puntos de vista bióticos, abióticos y socioeconómicos.

5.12 Mapa de zonificación ambiental

Una forma de ilustrar gráficamente los resultados del Estudio de Impacto Ambiental, es a través del Mapa de Zonificación Ambiental, del área de estudio y de su área de influencia, como síntesis gráfica de los niveles de impacto, a nivel temporal y espacial, en las zonas de influencias directas e indirectas.

La información ahí detallada puede mostrar los impactos, amenazas, vulnerabilidad y por ende los riesgos del proyecto. En este mapa se puede mostrar: Área de Influencia Directa e Indirecta, Vegetación Predominante, Geología Estructural, índices de riesgos sísmicos, regiones de amenaza cuencas y red hidrográfica, áreas de inundaciones, dirección dominante de los vientos, topografía, infraestructura vial, asentamientos humanos, área de disposición final de los desechos sólidos y líquidos, área de preservación y cualquier otra información que sirva de referencia para la interpretación y control ambiental del proyecto.

5.13 Programa de Gestión Ambiental

5.13.1 Plan de Implementación de Medidas Ambientales

Deben recomendar medidas ambientales y económicamente viables, para prevenir o reducir los impactos negativos. Estas medidas deben respaldarse con los costos de implementación, incluyendo costos de compensación de propiedades afectadas, preparar en plan de manejo con programas de trabajo, costos, horarios, requisitos de personal, entrenamiento y servicios de apoyo necesarios para llevar a cabo las medidas de prevención, mitigación, remediación y compensación.

5.13.2 Plan de Contingencia

Las contingencias o accidentes pueden generar impactos. Estos deben ser estimados con precisión. Identificar el peligro, analizar las consecuencias, determinar los riesgos y evaluar los resultados.

El Plan de Contingencias define los lineamientos y procedimientos oportunos para responder efectivamente en caso de un accidente. Debe brindar un alto nivel de protección contra todo posible evento de efectos negativos contra las instalaciones y equipos, población local y propiedad privada. Debe hacerse del conocimiento a todo el personal

El Plan de Contingencias, debe detallar las acciones de control a implementar, indicándose si tales acciones serán tomadas por la empresa, con recursos propios, o por terceras partes contratadas para tal efecto, incluir para cada tipo de incidente el lugar, la lista de llamadas, la que debe asegurar el mínimo tiempo de respuesta posible. Se deben incluir los recursos de asistencia médica necesarios.

El plan de contingencias deberá contener al menos los siguientes elementos básicos:

- a. Objetivos y alcance del plan.
- b. Organización operativa.
- c. Programas de evaluación y seguimiento.



CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!

,





5.13.3 Plan de Reforestación

Determinar las actividades a ejecutar (siembra de árboles, áreas intervenidas para la siembra de árboles, deben utilizar especies nativas, cuyo producto sea fuente de alimentos para la fauna local, ubicación especifica con su coordenada UTM del sitio seleccionado. Priorizar para la reforestación sitios de potenciales corredores biológicos.

Indicar la ubicación de viveros con su cronograma de establecimiento ó sitio de obtención de las plántulas.

5.13.4 Plan de Capacitación y Educación Ambiental

Este programa contiene capacitación en monitoreo, seguimiento, manejo de riesgos, manejo de contingencia, manejo e implementación de medidas de mitigación, y capacitación técnica para el manejo regular de los componentes del proyecto y su optima operación.

Brindar información y capacitación sobre riesgos y vulnerabilidad de la población, propiedad privada y recursos naturales a la población para prepararlos para la acción en caso de un accidente, si se determina que afectará a dicha población.

Debe incluirse en los temas de capacitación las Normas de Seguridad Básica sobre el Control Ambiental, Políticas de la Compañía y el Contratista, Políticas Sobre la Biodiversidad, Prevención y Reducción de Impactos.

5.13.5 Plan de Monitoreo

Los agentes económicos deberán evaluar sistemáticamente los efectos ambientales de sus actividades y proyectos en sus diversas etapas de planificación, construcción, operación y abandono de sus obras anexas y tienen la obligación de tomar las medidas necesarias para evitar, controlar, mitigar, reparar y compensar dichos efectos cuando resulten negativos, de conformidad con las normas vigentes y las especiales que señalen las autoridades competentes.

Se desarrollará el plan de monitoreo ambiental, que indique los cambios ambientales resultantes debido a las actividades del proyecto, se asegurará el cumplimiento de los estándares. Debe incluir parámetros a medir, se seleccionan los indicadores, costos, responsabilidades, aspectos que ocasionan emisiones o contaminación, auditoria de desempeño ambiental, ocurrencia de impactos no previstos.

La selección de las variables físicas, sociales y económicas se realizará de acuerdo con las características del ambiente y del proyecto, e incluirá aquellas mediciones ya establecidas por las leyes y normativas aplicables relacionadas con el ambiente.

Se deben establecer vías de comunicación con los diferentes entes reguladores, calendarizar envió de informes, visitas a realizar, reporte ambiental, entre otros.

El Plan de monitoreo debe incluir entre otros, lo siguiente:

- a. Obietivos.
- b. Selección de variables.
- c. Unidades de medición
- d. Procedimientos y técnicas para la toma, almacenamiento, transporte, conservación y análisis de las muestras. Si el caso lo amerita.









- e. Diseño estadístico de las muestras y selección de puntos de muestreo
- f. Procedimiento de almacenamiento de datos y análisis estadísticos
- g. Procedimientos para la interpretación de los resultados.

5.13.6 Plan de Seguimiento y Control

A través de este plan se realiza la inspección y vigilancia de los términos y condiciones de aprobación del permiso ambiental. El seguimiento es continuo, se da en todas las etapas del proyecto.

El seguimiento debe realizarse por personal calificado, debidamente capacitado. El control del seguimiento será responsabilidad del proponente, con un control externo realizado por los Entes Reguladores.

VII. CONCLUSIONES.

Se expondrán los principales hallazgos del estudio y criterios sobre la viabilidad ambiental del proyecto.

VII BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA Y FUENTES DE DATOS E INFORMACIONES.

En este tópico se relacionarán por orden alfabético todas las citas bibliográficas, según las siguientes normas:

Apellido de autor (res) separados por comas,

Fecha de publicación,

Titulo del documento

Número(s) de página(s)

Lugar de edición (país)

Respetarán los preceptos establecidos en la "Ley del Derecho de Autor y Derechos Conexos de la República de Nicaragua".

VIII. ANEXOS

Adjuntarán como anexos los resultados de las actividades de información pública y una valoración de la opinión que tierren sobre el proyecto las instituciones, organizaciones y población interesadas, incluyendo una lista detallada de las personas que son afectados por el paso de la línea de transmisión y de la subestación.

Asimismo incluirán todos los estudios complementarios realizados, como resultado de alegaciones de las instituciones competentes y de las obtenidas en los trámites de información pública.

XI. RESPALDO DEL GRUPO CONSULTOR

Nombre, firma y calificación profesional del coordinador y de los miembros del equipo multidisciplinario de consultores que participaron en el Estudio de Impacto Ambiental, especificando la experiencia en el campo ambiental en la elaboración de estudios de impacto ambiental en el sector energético. Definir área de responsabilidades, teléfono, fax, e-mail todo anexo al documento.

PODER	Sequenco	s Cambiando socialista, so	nicasagua	-	Q

.....ULTIMALÍNEA.....

Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales • MARENA Km. 12 $\frac{1}{2}$ Carretera Norte. Frente a Corporación de Zonas Francas Teléfono: 22 33 11 12 • www.marena.gob.ni





Elaborado por equipo interinstitucional:

Ing. Carmen Carrillo / Responsable Técnica/ Delegación Territorial- Leon.

Ing. Hazy Garcia/ Especialista en Gestiónn Ambiental / DGCA- MARENA

Lic. Liliana Díaz / Especialista en Áreas Protegidas / SINAP- MARENA.

Ing. José Antonio Zamora / SINAP-MARENA.

Ing. Anntte Duarte/Especialista en Gestión Ambiental / Unidad de Gestión Ambiental del MEM.

.....ULTIMALÍNEA.....

Revisado por:

Ing. Petrona Gago Sanders / Subdirectora de la DGCA Managua, Junio, 2011



CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!