

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
DIRECCIÓN DE GESTIÓN AMBIENTAL

Lineamientos para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto "Sistema de Interconexión Eléctrica de los Países de América Central I", capítulo El Salvador.

❑ ANTECEDENTES

El Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales recibió de la Empresa, Propietaria de la Red (EPR), a través de su representante legal señor Francisco Núñez Ortega, quien: firma como titular del proyecto: "Sistema de Interconexión Eléctrica de los Países de América Central", el Formulario Ambiental con la información básica relativa al mismo, el cual proyecta la interconexión de los Países de América Central mediante un sistema de transmisión a 230 kV a través de 1,800 km. de longitud que conectará 16 subestaciones desde Veladero en Panamá hasta El Cajón en Honduras, pasando por Costa Rica, Honduras, Nicaragua, El Salvador y Guatemala, con el propósito de iniciar el trámite de Permiso Ambiental.

❑ ANALISIS TECNICO

Después de analizar la información del Formulario Ambiental y de los sitios que intervendrá el proyecto, se resalta lo siguiente:

- ⊕ El Capítulo El Salvador comprende la construcción de una Línea de Transmisión de 230 kV de aproximadamente 282 km. de longitud, desde la frontera de Honduras hasta la Subestación 15 de Septiembre, con circuito sencillo; luego desde la Subestación 15 de Septiembre con conexión en la Subestación de Nejapa, hasta la Subestación de Ahuachapán de circuito doble, y desde la Subestación Ahuachapán hasta la frontera con Guatemala de circuito sencillo. Comprendiendo, además, la construcción de la Subestación a 230/115 kV de la Subestación de Nejapa y las ampliaciones en las Subestaciones a 230 kV de la 15 de Septiembre y Ahuachapán.
- ⊕ La construcción de la línea se ubicara entre los departamentos de La Unión, Morazán, San Miguel, Usulután, San Vicente, Cabañas, Cuscatlán, San Salvador, La Libertad, Santa Ana y Ahuachapán.
- ⊕ El proyecto comprende el establecimiento de una franja a cada lado del eje central de la línea que cuenta con 282 km. de longitud, para la cual se requerirá la adquisición (compra) de algunas pequeñas parcelas.
- ⊕ El uso potencial que tienen los suelos de las áreas sobre las cuales se ha proyectado la construcción de la línea de transmisión en El Salvador, es principalmente de Cultivo y Forestal.
- ⊕ Entre las obras civiles que incluye el proyecto se encuentran: la construcción de las bases de concreto para las zapatas de las torres de transmisión, muros de contención y drenajes, así como las necesarias para el montaje de los equipos de Subestación.
- ⊕ El proyecto comprende también el montaje de torres, la instalación de aisladores y herrajes, tendido de cables, montaje de equipos de subestación, las pruebas en líneas y sub estaciones y la puesta en servicio que consiste en la energización de las líneas y subestaciones.
- ⊕ Los accesos a las áreas del proyecto son por carretera asfaltada y caminos de tierra.
- ⊕ Para ejecutar el proyecto se requerirá de la utilización de equipo y maquinaria pesada, como: tractores, excavadores, concretas, vibradores, entre otros.
- ⊕ Se prevé la contratación de mano de obra calificada y no calificada para ejecutar el proyecto, estimándose un total de 81 personas, quienes generan desechos líquidos y sólidos que deben de manejarse adecuadamente.
- ⊕ La ejecución del proyecto generará emisiones a la atmósfera de material particulado (humo y polvo) así como ruido y gases contaminantes; por el uso del equipo, la maquinaria y los movimientos de tierra a generar.
- ⊕ Las elevaciones de los terrenos a intervenir varían entre los 40 m. y 800 m. sobre el nivel del mar; encontrándose pendientes hasta de un 35%.
- ⊕ La cobertura vegetal predominante a lo largo de la proyección de la línea de transmisión es variada, encontrándose áreas de cultivo de café, caña, pastizal es y cultivos anuales. Indicando en el formulario Ambiental que no se localizan bosques densos ni áreas protegidas, identificando a lo largo de la Línea de Transmisión solamente áreas agro-industriales, matorrales, especies forestales y zonas de cultivo.
- ⊕ Entre los ecosistemas identificados en la zona de influencia, se encuentran: algunas áreas que forman parte del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, pequeños bosques de galería, plantaciones de café, áreas con cultivos anuales, pasto natural y matorral.

❑ CONCLUSIONES

Considerando la naturaleza del proyecto, magnitud y condiciones ambientales del área a afectar, se establece que el titular del proyecto deberá presentar el Estudio de Impacto Ambiental con su correspondiente Programa de Manejo Ambiental, el cual deberá ser elaborado bajo los lineamientos descritos a continuación:

Lineamientos de Términos de Referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto "Sistema de Interconexión Eléctrica para los Países de América Central (SIEPAC) - Capítulo El Salvador".

A. REQUERIMIENTO DEL INFORME

- Deberá ser conciso, específico y limitado a los impactos significativos (positivos y negativos), que se prevé generará la ejecución del proyecto en los sitios a intervenir y área de influencia.
- El titular deberá presentar el documento en original y una copia, que serán utilizados por técnicos de la Dirección de Gestión Ambiental para su evaluación.

B. EQUIPO CONSULTOR

- El Estudio de Impacto Ambiental debe ser elaborado por profesionales que posean experiencia en la activada referida, el coordinador del equipo consultor debe ser un profesional con experiencia en Evaluación Ambiental de proyectos similares y cada participante deberá indicar en la hoja de créditos el área de participación, nombre, firma y número de inscripción en el registro de Prestadores de Servicio de Estudio Ambientales, que para tal efecto lleva este Ministerio.
- Se recomienda la participación de especialistas en: el medio biológico, medio social y cultural (arqueológico), las áreas de ingeniería civil, mecánica y eléctrica, sismología y geología, como mínimo.

C. CONTENIDO DEL DOCUMENTO. El contenido del Estudio de Impacto Ambiental, deberá esta de acuerdo con lo dispuesto en el Art. 23 del Reglamento General de la Ley del Medio Ambiente ya los requerimientos establecidos por el Banco Interamericano de Desarrollo, quien lo financiará.

1. Carátula: Título y autores
2. Índice
3. Resumen ejecutivo
4. Introducción
5. Descripción del proyecto
6. Consideraciones Jurídicas y de Normativa Ambiental
7. Definición de tramos homogéneos.
8. Descripción, caracterización y cuantificación del medio ambiente o entorno considerando los componentes físicos, biológicos y socioeconómicos.
9. Riesgos Naturales
10. Identificación y determinación de los impactos ambientales potenciales.
11. Interpretación de los resultados del análisis beneficio-costos, rentabilidad y eficiencia, considerando factores técnicos, económicos, sociales y ambientales (aplicable al sector público)
12. Determinación de las medidas ambientales y cuantificación de las inversiones ambientales requeridas para su implementación y funcionamiento
13. Programa de Manejo Ambiental
14. Anexos

1. CARÁTULA: Título y Autores. Deberá contener nombre del proyecto, titular del proyecto; el nombre, firma y número de inscripción del Registro de Prestadores de Servicios Ambientales de quienes realizarán el Estudio de Impacto Ambiental, indicando el área en la que participarán.

2. INDICE. Indica el orden de aparición de cada uno de los apartados del Estudio de Impacto Ambiental.

3. RESUMEN EJECUTIVO. Se redactará en un lenguaje que permita una fácil comprensión del público en general, una síntesis de la información manejada en el documento, en la que se muestren los resultados obtenidos de la evaluación realizada sobre la viabilidad ambiental del proyecto. Contendrá un resumen de las principales características del proyecto, la descripción de los Impactos potenciales relevantes (negativos y positivos), las Medidas de mitigación ambiental propuestas, Inversiones, Monitoreo y Cronograma de ejecución.

4. **INTRODUCCIÓN.** Incluirá una presentación del titular del proyecto (EPR), los antecedentes del proyecto SIEPAC, las ventajas de la interconexión internacional, además de los objetivos de la EIA, la metodología de evaluación de impactos utilizada, las consultas realizadas durante la elaboración de estudio, la definición de los términos y siglas utilizadas. En este acápite, se señalarán también las deficiencias que causen incertidumbre para la determinación y evaluación de los impactos ambientales.

5. **DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ALTERNATIVAS EVALUADAS.** En esta parte del Estudio se incluirá lo siguiente:

- **Objetivo y Justificación del proyecto.** Describir la necesidad y los objetivos de la instalación y la justificación de la solución técnica propuesta.
- **Localización y ubicación geográfica del proyecto.** Describir el trazado del proyecto, indicando: los municipios afectados por la ruta, la localización de cada una de las torres con sus coordenadas geográficas (en grados, minutos y segundos) y la orientación del tendido o red a establecer.
- **Descripción del Proyecto:**
 - Descripción de las características generales de la línea y de las conexiones a las distintas subestaciones, se hará una descripción detallada del proyecto, los condicionantes técnicos, descripción de las obras e instalaciones auxiliares, maquinaria y materiales a utilizar en la etapa de construcción y su mantenimiento, mano de obra y equipo de protección a requerir durante la construcción y funcionamiento; así como actividades principales a realizar en cada etapa de ejecución (preparación del sitio, construcción y funcionamiento) del proyecto. La duración, etapas y cronograma de ejecución.
 - Área superficial a ser ocupada por el proyecto, distribución de los componentes del proyecto indicando: el número e identificación de las torres y subestaciones tanto existentes como a construir, que participarán en el sistema, el área superficial en m² a utilizar tanto las torres como las sub estaciones a construir .
 - Descripción de los diferentes accesos y vías de circulación que serán utilizadas para la ejecución del proyecto.
 - Detalle de los recursos naturales renovables a ser utilizados estableciendo: áreas, cantidades y/o volúmenes a utilizar, localización de los sitios de utilización o aprovechamiento y usos previstos.
 - Indicar los servicios básicos y de infraestructura necesarios, entre los que se incluirá lo relativo al: abastecimiento de agua potable, consumo previsto y fuente de agua ,a utilizar; la generación y manejo de desechos sólidos, generación y manejo de las aguas negras, previniendo el riesgo de contaminación de fuentes cercanas de agua superficial y subterránea, a causa de éstas últimas.
 - Generación y manejo de las emisiones generadas por la ejecución del proyecto al suelo, agua y a la atmósfera, describiendo el control de las mismas durante la construcción de las obras, la operación y mantenimiento.
 - Detalle de las obras de infraestructura y protección previstas a ejecutar.
 - Es necesario el apoyo de mapas a escala apropiada, a fin de poder interpretar la información contenida en ellos.
- **Análisis de Alternativas de la acción propuesta.** Indicando la metodología empleada para seleccionar la más adecuada.
 - En lo posible, evitar terrenos con pendientes pronunciadas, propensas a la erosión o inestabilidad hídrica o geológica que podría limitar las fundaciones de las torres.
 - Analizar los escenarios de tierras con aprovechamiento económico, agrícola. comercial y recreativo entre otros que pueden verse afectadas en su función productiva como resultado de la construcción e instalación de la línea.
 - Preferir alternativas de mínima afectación de las aguas subterráneas y superficiales, especialmente donde el recurso es escaso.
 - Considerar que el paso propuesto de la línea procure el mínimo desplazamiento de viviendas e instalaciones productivas a lo largo del corredor.
 - Evitar los sitios técnicamente restringidos por estaciones de radio, microondas, .comunicaciones, cruces de vías y otras líneas de transmisión.
 - Considerar los sitios de interés histórico, cultural y arqueológico del país.

- Analizar zonas que poseen condiciones restringidas.

6. CONSIDERACIONES JURIDICAS y DE NORMATIVA AMBIENTAL. Se analizará la legislación existente en el ámbito nacional, regional y/o local aplicable al proyecto, incluyendo las regulaciones establecidas mediante ordenanzas, decretos y acuerdos municipales y las normas de calidad ambiental vigentes, deberán ser consideradas en el análisis ambiental, a efecto de determinar la viabilidad legal del proyecto.

El Titular del proyecto debe conocer y obtener lo relacionado con TODOS LOS PERMISOS y AUTORIZACIONES DE LAS INSTITUCIONES COMPETENTES requeridos para la ejecución del proyecto. Debe resolver la situación de posesión y/o tenencia de la compra de la servidumbre correspondiente, la cuales deberán establecerse legalmente si el proyecto obtuviese el permiso ambiental.

7. DEFINICION DE TRAMOS HOMOGENEOS. Se establecerán los criterios para la división del trazado de la línea de transmisión en tramos homogéneos; definiendo y describiendo cada una de ellas. Además se presentará para cada tramo los mapas y planos a escala apropiada los cuales podrán ser a escala 1:50,000 01:25,000 según el detalle de la información a representar en ellos, y 1:100,000 para mostrar el proyecto en su conjunto.

Para el estudio de los impactos directos, el área directamente afectada será la porción de terreno afectada por la construcción y la operación; y el entorno será la porción que pueda recibir *los* impactos indirectos, el área de influencia será aquella hasta donde se demuestre que existe una relación, sin límite de distancia.

8. DESCRIPCIÓN, CARACTERIZACIÓN y CUANTIFICACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE ACTUAL EN EL SITIO DEL PROYECTO y SU ÁREA DE INFLUENCIA. Establecer las características del medio ambiente sin proyecto, describiendo cualitativa y cuantitativamente los factores ambientales de los diferentes tramos homogéneos que serán intervenidos por el proyecto y de su entorno, considerando éste último como el área posiblemente afectada en uno o más componentes ambientales por efecto de la ejecución del proyecto. Es importante incluir la adecuada presentación cartográfica a escala apropiada con relación al área ya las variables ambientales a evaluar, tal como se indico en el numeral anterior.

- ⊕ **Geología y geomorfología.** Incluirá datos de la geología básica del área del proyecto y su área de influencia, la descripción de las unidades geológicas tanto rocas como de formaciones superficiales, un análisis de la estructura geológica de las unidades y una evaluación básica a nivel de contactos, fallas, pliegues y otras estructuras. Se analizarán las formaciones geomofológicas y su dinámica.

El estudio geológico-geomorfológico del área incluirá mapas basados en la cartografía geológica disponible del área de influencia de la Línea proyectada a escala de 1:25,000 ó 1: 50,000, y de las respectivas memorias. En áreas donde existan formaciones geológicas o geomorfológicos singulares deberá buscarse información a mayor detalle-

- ⊕ **Edafología.** Se hará una caracterización de los tipos de suelos presentes en el área del proyecto y su área de influencia, así como de su capacidad agrológica. La metodología para la clasificación de los mismos será la definida por la Soil Taxonomy de la U.S.D.A., considerando la oficial del país. La escala de trabajo podrá ser en 1:25,000 y 1:50,000.
- ⊕ **Agua.** Se hará una descripción de la hidrología de la zona afectada por el proyecto incluyendo la red de drenaje superficial, su tipo y distribución, el régimen de los cursos de agua, niveles máximos en avenidas y patrones de inundación, la calidad de las aguas superficiales, lagos y lagunas. Asimismo se describirá de una manera básica la hidrogeología de la zona, los acuíferos, su vulnerabilidad y la variación en la infiltración hídrica en los casos en que la cubierta vegetal se vea afectada. Se adjuntará un mapa hidrológico superficial con los principales sistemas lóticos (ríos) y leníticos (lagos y lagunas) del área de influencia, en una escala entre 1:50.000 y 1:100.000.
- ⊕ **Clima.** Se describirán a nivel local los siguientes parámetros climáticos: pluviosidad, temperatura, vientos, humedad e insolación. Se estudiarán los eventos climatológicos clave en la caracterización regional (incidencia de ciclones, huracanes, episodios de alta intensidad pluviométrica, tormentas tropicales, etc.). Se incluirán mapas de dichos parámetros climáticos.

- ⊕ **Vegetación.** Se describirá el marco biogeográfico y bioclimático, las series de vegetación potencial-series climatófilas y edafófilas-, se cartografiarán las formaciones vegetales actuales y, basándose en las fuentes bibliográficas existentes, se hará un catálogo general de especies presentes en las distintas formaciones vegetales, destacando especies singulares, protegidas, raras y/o en vías de extinción, catalogadas por la Legislación nacional e internacional. Se definirá la fragilidad de los sistemas vegetales según la estructura de la vegetación, .funcione-s de conectividad, grado de intervención y número de especies singulares.

Para la descripción del marco bioclimático será necesario disponer de documentación bibliográfica y cartografía actualizada de las series de vegetación del área de influencia. La cartografía de las formaciones vegetales presentes en el área de influencia será realizada sobre imágenes de satélite (a poder ser georreferenciadas) o un método similar, se interpretaran estas imágenes y se comprobaran los resultados en terreno. El catálogo de especies tendrá una base bibliográfica y se comprobará en campo mediante itinerarios en el área de influencia. Las unidades de vegetación actual y, generalizando, los usos definidos en el territorio de referencia, determinarán unidades homogéneas, biotopos o ecosistemas.

La cartografía será a escala 1:100,00, para la vegetación potencial, 1:25,000 para la vegetación antropizada y 1:50,000 para la vegetación de interés.

- ⊕ **Fauna.** Se describirá el marco biogeográfico definiendo los hábitat existentes y, basándose en las fuentes bibliográficas existentes, se hará un catálogo general de especies presentes en cada hábitat definido, describiendo la diversidad, estabilidad y complejidad de la comunidad faústica, las especies protegidas, según la legislación nacional y convenios internacionales, amenazadas, raras, endémicas y en vías de extinción y definiendo los corredores ecológicos.

Se prestará especial atención ala avifauna, identificando las poblaciones existentes, refugios, hábitat, rutas migratorias, áreas de anidación y cría. Se incluirá este estudio en un apartado independiente. La definición de las comunidades faunísticas y el catálogo de especies se apoyará en la base bibliográfica y cartográfica disponible, así como en la legislación específica. La definición de corredores ecológicos o faunísticos se realizará sobre la misma base que la utilizada para la definición de unidades de vegetación. Se cartografiará esta información sobre una escala 1: 50.000.

- ⊕ **Protección del medio biológico.** Se realizará un catálogo de los Espacios Naturales Protegidos y de interés ecológico que estén dentro de la zona de influencia de la Línea. Se estudiará como afecta la legislación aplicable en las fases de construcción y operación. Se complementara esta información con un mapa a escala entre 1:50,000 y 1:100.000.

- ⊕ **Medio Socioeconómico.** La información recogida en los siguientes aparados se cartografiará en mapas a una escala adecuada para visualizar correctamente la información.

- ⊕ **Situación.** Se describirá la estructura político-administrativa actual de los municipios incluidos en el área de afección directa del proyecto, la estructura de los núcleos de población, la ordenación del territorio y las infraestructuras y servicios comunitarios presentes.

- ⊕ **Población.** Se describirá la densidad de población actual y prevista, su distribución urbano- rural, la composición por edad y sexo, la tasa de crecimiento y migración, el grado de escolaridad, la población económicamente activa, el nivel de ingresos y cualquier otra información demográfica pertinente para los fines del estudio.

- ⊕ **Economía.** Se describirá la situación económica de la zona, las actividades económicas establecidas en el área de influencia del proyecto y el uso y aprovechamiento de los recursos.

- ⊕ **Usos de suelo.** Se describirán los usos actuales del suelo y las modificaciones que sufrirán por el proyecto, las áreas urbanizadas y las principales obras de infraestructura que se encuentren en el área de influencia de la línea, indicando las normativas aplicables que incidan en el proyecto.

- ⊕ **Comunidad Indígena.** En el caso de que existan comunidades indígenas en el área de influencia, se debe hacer una investigación y descripción de las características culturales, su historia, tradiciones, monumentos, arraigo a la zona y otros aspectos de interés.
- ⊕ **Patrimonio Histórico y Cultural.** Se caracterizará y el patrimonio histórico y cultural del área de influencia del proyecto, identificando sus elementos importantes.
- ⊕ **Afecciones a la población.** Se identificarán los niveles de ruido continuo y ocasional durante la fase de construcción. Asimismo se describirán los campos eléctricos y magnéticos esperados en la fase de operación de la línea normal ya carga máxima, la afección que puedan tener sobre la población y las distancias permitidas para la ubicación de las viviendas.
- ⊕ **Paisaje.** Se describirá el ámbito paisajístico local, las unidades de paisaje y las formas y volúmenes predominantes. Se definirán las cuencas visuales y se elaborarán mapas de unidades paisajísticas homogéneas.

Con relación a la información hidrológica, sismológica, vulcanológica, geomorfológica, geotécnica y de gestión de riesgos, a utilizar en el Estudio de Impacto Ambiental en la caracterización del medio ambiente actual del sitio de emplazamiento del proyecto y su área de influencia, se deberá solicitar al Servicio Nacional de Estudios Territoriales (SNET); una Certificación que haga constar la validez y origen de la información referida.

9. RIESGOS NATURALES. Se evaluarán los riesgos naturales, sus efectos sobre las instalaciones y sus probabilidades de ocurrencia. Como conclusión de cada uno de ellos se identificarán los lugares y aspectos de las instalaciones más vulnerables.

- ⊕ **Riesgo Sísmico.** Se hará una descripción general de la sismicidad y tectónica del entorno, las fuentes cercanas al área del proyecto y la sismicidad histórica, incluyendo las magnitudes e intensidades máximas esperadas, el período de recurrencia sísmica y aceleraciones pico locales.
- ⊕ **Riesgo Volcánico.** En todos los tramos de la línea que esté a una distancia inferior a 30 km. de un centro de emisión volcánico activo, se estudiará la susceptibilidad del terreno y de las instalaciones del proyecto a los flujos piroclásticos, avalanchas volcánicas, flujos de lodo, coladas de lava, apertura de nuevos conos volcánicos, caídas de ceniza, dispersión de gases volcánicos y lluvia ácida.
- ⊕ **Riesgos de Erosión.** Se caracterizarán los suelos dentro del área de influencia en virtud a su susceptibilidad a los procesos erosivos" aportando los datos históricos disponibles.
- ⊕ **Riesgo de Estabilidad del Sustrato.** Para todos los tramos de la línea que transcurran en terrenos con pendientes mayores al 15% y para los que estén ubicados en zonas kársticas, se estudiará la susceptibilidad del terreno a movimientos gravitacionales en masa (deslizamientos, desprendimientos, derrumbes, hundimientos, etc.)
- ⊕ **Riesgos derivados de los procesos Hidrológicos.** Se estudiará la vulnerabilidad de las zonas bajas a las inundaciones.
- ⊕ **Riesgo de Incendio.** Se evaluará técnica e históricamente la posibilidad de ocurrencia de incendios y cómo afectarían a la línea.
- ⊕ **Riesgos derivados de las actividades Humanas.** Se estudiarán las actividades humanas que puedan tener impacto en "la línea, como la quema de rastrojos, la fumigación aérea o si hay fuentes de gases que provoquen lluvia ácida.

10. IDENTIFICACIÓN, PRIORIZACION, PREDICCIÓN E INTERPRETACION DE IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES. La identificación y evaluación de los impactos se realizará utilizando métodos que integren el análisis de las actividades del proyecto susceptibles de causar impactos y los factores ambientales a ser impactados, una vez definidas las relaciones causa y efecto, se debe proceder a cuantificar y priorizarlos.

- ⊕ **Impactos potenciales durante la construcción.** Se analizarán los impactos directos (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, geomorfología, suelo, agua, vegetación, fauna, usos del suelo, paisaje y socio-economía, que pueden producir las actividades de construcción del proyecto:
 - Apertura de caminos y pista de acceso temporales
 - Creación de instalaciones auxiliares (almacenes, talleres, etc.)
 - Tala de árboles

- Cimentaciones
- Montaje de apoyos
- Tendido de Cables
- ⊕ **Impactos potenciales durante la operación y mantenimiento de la Línea.** Se analizarán los impactos directos e indirectos, para cada elemento del medio que pueden producir las actividades de operación y mantenimiento de la línea:
 - Presencia de apoyos
 - Presencia de cables Conductores y Línea de Tierra
 - Presencia y Mantenimiento de Corredor o Calle
 - Paso de la Corriente
 - Presencia de caminos y accesos con carácter permanente
- ⊕ **Evaluación de Impactos por Tramos.** Para cada uno de los tramos definidos se identificarán los impactos medioambientales del proyecto, los cuales se caracterizarán y valorarán según los criterios previamente definidos. Tras la descripción de los impactos, se resumirá la información para cada tramo en las correspondientes matrices de actividades del proyecto vrs. elementos del medio, considerando sólo aquellos que hayan sido valorados como moderados, severos o críticos.

11. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL ANÁLISIS BENEFICIO-COSTO, RENTABILIDAD y EFICIENCIA CONSIDERANDO FACTORES TECNICOS, ECONÓMICOS, SOCIALES Y AMBIENTALES. Con la finalidad de conocer la incidencia de los costos y beneficios ambientales en el proceso de evaluación técnica-económica del proyecto, se debe adiciona a los flujos de costos y beneficios los correspondientes a las medidas ambientales que se necesiten para mitigar el impacto generado por la ejecución del proyecto. Se debe detallar cual ha sido la influencia de dichas variables en las indicaciones de eficiencia económica (Tasa Interna de Retorno, relación Costo/Beneficio y Valor presente Neto de la Inversión).

12. DETERMINACIÓN, PRIORIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LAS MEDIDAS AMBIENTALES y ESTIMACIÓN DE SUS COSTOS. En función de la priorización de los impactos ambientales significativos, se debe especificar y cuantificar las medidas ambientales de prevención, atenuación y compensación para cada una de las etapas del proyecto, llegando a establecer las inversiones requeridas para su implementación así como para la realización del monitoreo; las cuales de acuerdo a su significancia deberán estar recogidas y valoradas en el Programa de Manejo Ambiental.

- ⊕ **Medidas preventivas en la fase de diseño:** Considerarán entre otras, la redefinición del trazado, la ubicación de los apoyos, el uso de patas desiguales y la época de realización de las actividades.
- ⊕ **Medidas preventivas en la fase de construcción:** Se tendrá en cuenta, entre otras, las siguientes: el control de la obra a través de los contratistas, el diseño de los accesos, un estudio particularizado de las bases de los apoyos, la preservación de la capa herbácea y arbustiva, el mantenimiento fuera del área del proyecto del equipo y maquinaria utilizada, el cuidado en el montaje e izado de apoyos, el control de la corta de árboles, la eliminación de los materiales sobrantes de las obras, la rehabilitación de los daños causados.
- ⊕ **Medidas preventivas en la fase de operación y mantenimiento.** Se considerarán las siguientes: visitas periódicas de inspección, el pintado de las torres, mantenimiento de las calles, época de realización de actividades, tratamiento de nidos, seguimiento de medidas previstas y relación con propietarios afectados.
- ⊕ **Medidas de atenuación.** Control de las emisiones de material particulado a la atmósfera, estudio de las medidas de mitigación a taludes y zonas sin vegetación, sobre la fauna y respecto al paisaje.

13. PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL.

Se diseñará el Programa de Manejo Ambiental, el cual se ejecutará a lo largo de todas las etapas del proyecto, valorando económicamente los costes de llevar a cabo los diferentes programas, individualmente y en su conjunto, separados para las fases de diseño, construcción y operación- mantenimiento, dicha valoración se hará en dólares de los Estados Unidos (US\$), teniendo en cuenta el cronograma del proyecto y actualizando las cifras según la evolución prevista en los años de duración del proyecto. Dicho Programa de carácter general constará de los siguientes programas específicos:

- **Implementación de las Medidas Ambientales:** En este se deberá describir cómo llevar acabo las medidas ambientales propuestas, especificando los términos de referencia ambientales a incluir en las condiciones del proyecto, los procedimientos concretos a utilizar en las actividades y zonas donde se han identificado

los impactos significativos. Se considerarán diferentes planes para las fases de diseño, construcción y operación/mantenimiento.

- **Programa de capacitación técnico-ambiental.** Se identificarán los conocimientos ambientales que deben tener todos los participantes en el proyecto y se desarrollarán los recursos de formación.
- **Programa de seguridad.** Se identificarán las medidas de protección para el personal que se debe considerar en todas las fases del proyecto.
- **Programa de contingencia.** Se redactará teniendo en cuenta los riesgos naturales identificados en el capítulo correspondiente. Deberá contener al menos los siguientes elementos básicos:
 - ⊕ Objetivos y alcance del plan
 - ⊕ Organización operativa
 - ⊕ .Procedimientos de actuación, incluyendo la capacitación del personal
 - ⊕ Programa de evaluación y seguimiento
 - ⊕ Inventarios logísticos necesarios.
- Además de la Descripción cualitativa y cuantitativa de las medidas ambientales propuestas para prevenir, atenuar y/o compensar los Impactos negativos significativos, deberá detallarse para cada programa indicado la información requerida en la tabla siguiente:

Actividad del proyecto	Descripción del Impacto Ambiental generado	Medida de Mitigación	Descripción de la medida de mitigación propuesta	Ubicación de la medida de mitigación ambiental propuesta	Responsable de su ejecución	Estimación de la inversión de la medida de mitigación propuesta	Momento de su ejecución	Resultado esperado

- **Monitoreo** será aplicado durante las etapas de construcción y funcionamiento y tendrá como objetivo garantizar la eficiencia de las medidas ambientales propuestas, permitiendo mediante la evaluación periódica, la adopción de medidas correctivas a la implementación de las mismas. La frecuencia del monitoreo estará determinada por la naturaleza del proyecto. El monitoreo propuesto deberá detallarse de acuerdo a la información señalada a continuación:

Medida de Mitigación (1)	Parámetros a considerar (2)	Lugar de monitoreo (3)	Frecuencia de la medición (4)	Método a utilizar (5)	Responsable de la medición (6)	Interpretación del resultado (7)	Retroalimentación (8)	Referencia en el texto de la descripción del impacto (9)

1.- Medida de mitigación.

2.- Nombre con el cual se identifica la medida ambiental, según el cuadro anterior;

3.- Parámetros a considerar: son los aspectos sujetos de medición de la Medida, o de su efecto, que permiten establecer la efectividad de la medida;

4.- Lugar de monitoreo: corresponde al sitio físico en donde se tomará muestras o se efectuará las mediciones;

5.- Frecuencia del monitoreo: indica cada cuanto tiempo se efectuará el control;

6.- Método a utilizar: es el proceso para realizar la medición, o el nombre reconocido científicamente;

7.- Responsable del monitoreo: el técnico o laboratorio acreditado para realizar la medición

8.- Interpretación del resultado: La conclusión obtenida después de analizar y comparar el resultado de la medición con los estándares aceptados;

9.- Retroalimentación: la medida ambiental a realizar si los resultados no son los perseguidos

- **Cronograma de ejecución de las Medidas Ambientales de Prevención, Atenuación y Compensación propuestas.** Tiene como objetivo programar en el tiempo la ejecución de cada una de las actividades del proyecto y de las medidas ambientales determinada, en periodos de tiempo, según convenga y de acuerdo a cada una de las etapas del proyecto: diseño, construcción y operación-mantenimiento.

14. ANEXOS. Se incluirán los estudios complementarios realizados, los resultados de las actividades de información pública y una valoración de la opinión que tienen sobre el proyecto las instituciones, organizaciones y población interesada. Incorporar además fotografías, esquemas, mapas gráficos, certificación extendida por SNET sobre la validez y origen de la información relacionada con la caracterización del medio ambiente; así como cualquier información que a juicio del equipo consultor ayude a exponer mejor el proyecto y su interacción con el medio ambiente.