

Guía para la elaboración de estudios ambientales y aspectos sociales en proyectos de desarrollo de redes eléctricas y subestaciones

Código: **MO.00354.GA**

Edición: 1

	Responsable	Firma / Fecha
Elaborado	APOYO MEDIO AMBIENTE BOLIVAR JOSE VILLA ARCE	
Revisado	MEDIO AMBIENTE HUGO OSORIO DE LA OSSA	
Aprobado	GERENCIA TÉCNICA MARIA C. VILLACOB PINEDA	

Guía para la elaboración de estudios ambientales y aspectos sociales en proyectos de desarrollo de redes eléctricas y subestaciones

Histórico de Revisiones

Edición	Fecha	Motivo de la edición y/o resumen de cambios
1	11/06/2021	Creación del documento. Se aprueba el Anexo MO.00354.GA-AX.01 Requerimientos ambientales y sociales.

MO.00354.GA		Fecha: 11/06/2021
Edición: 1		Página: 2 de 28

Valora la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente.

Prohibida su reproducción.

Guía para la elaboración de estudios ambientales y aspectos sociales en proyectos de desarrollo de redes eléctricas y subestaciones

Índice

	Página
1. Objeto	4
2. Alcance	4
3. Documentos de referencia	4
4. Definiciones	5
5. Responsabilidades	6
6. Desarrollo	6
6.1. Generalidades	6
6.2. Proyectos de adecuación y/o construcción redes eléctricas y subestaciones.	7
6.3. Generalidades y referencias de los documentos ambientales para proyectos de adecuación y/o construcción de redes eléctricas y subestaciones.	8
6.4. Identificación de impactos ambientales potenciales	15
6.5. Planes y programas de estudios ambientales para proyectos de adecuación y/o construcción de redes eléctricas	21
7. Relación de Anexos	28

MO.00354.GA		Fecha: 11/06/2021
Edición: 1		Página: 3 de 28

Valora la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente.

Prohibida su reproducción.

Guía para la elaboración de estudios ambientales y aspectos sociales en proyectos de desarrollo de redes eléctricas y subestaciones

1. Objeto

Establecer una herramienta práctica de consulta y orientación conceptual, que facilite y optimice el proceso de elaboración de los documentos ambientales y sociales que requiere CARIBEMAR DE LA COSTA S.A.S E.S.P. para sus obras de construcción y/o adecuación de infraestructura eléctrica.

2. Alcance

Proyectos de adecuación y/o construcción de redes eléctricas y subestaciones, a la intemperie o al interior, ubicadas en zonas urbanas o rurales.

3. Documentos de referencia

- Decreto único reglamentario del sector ambiente y desarrollo sostenible 1076 del 2015. Por el cual se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales y se reglamentan parcialmente el inciso 1 del numeral 5 del artículo 56 de la Ley número 135 de 1961 y el Decreto-Ley número 2811 de 1974.
- Resolución 1023 de 2010. Por la cual se adoptan las guías ambientales como instrumento de autogestión y autorregulación.
- Ley 397 de 1997. Por la cual se desarrollan los artículos 70, 71 y 72 y demás artículos concordantes de la Constitución Política y se dictan normas sobre patrimonio cultural, fomentos y estímulos a la cultura, se crea el Ministerio de la Cultura y se trasladan algunas dependencias.
- Ley 1185 de 2008. Por la cual se modifica y adiciona la Ley 397 de 1997 – Ley de la Cultura – y se dictan otras disposiciones.
- Ley 99 de 1993. Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones.
- Norma Técnica Colombiana NTC 14050. Versión 2009.
- Norma Técnica Colombiana NTC 14031. Versión 1999.
- Resolución 90708 del 30 de agosto de 2013. Por la cual se expide el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas – RETIE, que fija las condiciones técnicas que garanticen la seguridad en los procesos de generación, transmisión, transformación, distribución y utilización de la energía eléctrica en la República de Colombia y se dictan otras disposiciones.
- Resolución 0376 de 2016. Por la cual se señalan los casos en los que no se requiera adelantar trámite de modificación de la licencia ambiental o su equivalente.

MO.00354.GA		Fecha: 11/06/2021
Edición: 1		Página: 4 de 28

Guía para la elaboración de estudios ambientales y aspectos sociales en proyectos de desarrollo de redes eléctricas y subestaciones

- Resolución 472 del 28 de febrero del 2017. Por la cual se reglamenta la gestión integral de los residuos generados en las actividades de Construcción y Demolición (RCD).
- Resolución 1402 de 2018. Por la cual se adopta la metodología general para elaboración y presentación de estudios ambientales y se toman otras determinaciones.
- Resolución 0075 de 2018. Por la cual se adoptan los términos de referencia para la elaboración del estudio de impacto ambiental, para proyectos de sistemas de transmisión de energía eléctrica y se toman otras disposiciones.

4. Definiciones

Impacto ambiental: alteración y/o cambio en el sistema ambiental biótico, abiótico y socioeconómico, ya sea adverso o beneficioso, total o parcial, que pueda ser atribuido al desarrollo de un proyecto, obra o actividad.

Medidas de compensación: acciones dirigidas a resarcir y retribuir a las comunidades, las regiones, localidades y al entorno natural por los impactos o efectos negativos generados por un proyecto, obra o actividad, que no puedan ser evitados, corregidos, mitigados o sustituidos.

Medidas de corrección: acciones dirigidas a recuperar, restaurar o reparar las condiciones del medio ambiente afectado por el proyecto, obra o actividad.

Medidas de mitigación: acciones dirigidas a minimizar los impactos y efectos negativos de un proyecto, obra o actividad sobre el medio ambiente.

Medidas de prevención: son las acciones encaminadas a evitar los impactos y efectos negativos que pueda generar un proyecto, obra o actividad sobre el medio ambiente.

Plan de Manejo Ambiental: El PMA es el conjunto detallado de actividades, que producto de una evaluación ambiental, están orientadas a prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos y efectos ambientales que se causen por el desarrollo de un proyecto, obra o actividad. Incluye los planes de seguimiento, monitoreo, contingencia, y abandono según la naturaleza del proyecto, obra o actividad.

Prevención de la contaminación: procesos, prácticas, materiales o productos que evitan, reducen o controlan la contaminación, lo que puede incluir el reciclado, el tratamiento, los cambios de procesos, los mecanismos de control, el uso eficiente de los recursos y la sustitución de materiales. Los beneficios de la prevención de la contaminación incluyen la disminución de impactos ambientales adversos, eficiencia y la reducción de costos. NTC 14050.

MO.00354.GA		Fecha: 11/06/2021
Edición: 1		Página: 5 de 28

Guía para la elaboración de estudios ambientales y aspectos sociales en proyectos de desarrollo de redes eléctricas y subestaciones

Residuo: cualquier cosa que no tiene un uso posterior para el generador o poseedor de la misma, que es desechada o liberada al medio ambiente. NTC 14050.

5. Responsabilidades

Planificación Sistemas Distribución

- Definir los proyectos de construcción y/o adecuación de redes y subestaciones, teniendo en cuenta los principios de prevención de la contaminación, y el cumplimiento de la norma ambiental Colombiana, haciendo uso de los recursos naturales de manera sostenible.

Desarrollo / Planificación del Desarrollo

- Gestionar para toda adecuación y/o construcción de redes y subestaciones eléctricas, un estudio ambiental acorde a lo descrito en esta guía y a la regulación Colombiana.
- Enviar a medio ambiente los documentos para la revisión y aprobación.
- Modificar el documento siguiendo las recomendaciones entregadas.
- Anexar al diseño y cierre del proyecto la aprobación de los documentos.

Medio Ambiente

- Evaluar el cumplimiento del presente la guía y comunicar para su corrección.
- Aprobar y comunicar las recomendaciones de los documentos recibidos, velando por la inclusión de los requerimientos técnicos y legales de la presente guía desde su planificación.
- Actualizar la guía y divulgar con todas las partes interesadas

6. Desarrollo

6.1. Generalidades

Para la construcción del presente documento se tomó de base el marco legal Colombiano aplicable, referenciado en el ítem 3. En lo que tiene que ver con el medio ambiente, el control de las obras o actividades se orienta a la atención de los potenciales impactos ambientales, los cuales se deben identificar para establecer acciones de prevención y control que minimicen la amplitud y alcance de las afectaciones al medio Abiótico, Biótico y Socioeconómico. En el Anexo 01 “Requerimientos ambientales y sociales”, se detallan los alcances y requerimientos con base a los alcances de la normativa colombiana.

MO.00354.GA		Fecha: 11/06/2021
Edición: 1		Página: 6 de 28

Guía para la elaboración de estudios ambientales y aspectos sociales en proyectos de desarrollo de redes eléctricas y subestaciones

A continuación, se describen algunos requerimientos de obras y adecuaciones ya sean mayores o menores:

Tabla 1. Documentos e instrumentos aplicables a obras de adecuación y construcciones de redes y subestaciones eléctricas.

Requerimientos para obras y adecuaciones de infraestructura eléctrica				
N°	Obra/Actividad	Tipo	Documento	Instrumento legal
1	Arquitectura y protección de red	Menor	Fichas de manejo	Permiso poda y/o tala forestal
2	Ampliaciones de transformación			
2.1	Intervención de instalación existente	Menor	Fichas de manejo	Permiso poda y/o tala forestal
2.2	Intervención con nuevo predio	Mayor	PMA	Permiso poda y/o tala forestal /Licencia construcción/Programa de residuos
3	Compensaciones capacitivas.	Menor	Fichas de manejo	Permiso poda y/o tala forestal
4	Reposición de líneas aéreas.	Menor	Fichas de manejo	Permiso poda y/o tala forestal
5	Construcción de nuevas subestaciones.	Mayor	PMA	Permiso poda y/o tala forestal /Licencia construcción/Programa de residuos
6	Salidas de nuevos circuitos.	Menor	Ficha de manejo	Permiso poda y/o tala forestal
7	Reemplazos de celdas.	Menor	Ficha de manejo	
8	Salidas de nuevas líneas de 34,5 kV	Menor	Ficha de manejo	Permiso poda y/o tala forestal
9	Nuevas líneas de >66 kV	Mayor	EIA	Licencia Ambiental

6.2. Proyectos de adecuación y/o construcción redes eléctricas y subestaciones.

Los proyectos de construcción y/o adecuación de redes y subestaciones eléctricas proporcionan a los usuarios nuevas conexiones de energía, ya sea en zonas públicas o privadas, según la Resolución 90708 de agosto 30 de 2013, donde los proyectos de redes son posibles vía aérea o subterránea, y las subestaciones a la intemperie (patio) o en interior (capsulada).

Los documentos, estudios ambientales varían según el tamaño del proyecto, la tensión y el medio donde se va a desarrollar, se debe corroborar los requerimientos en la Tabla 1 y someterlos a evaluación, asegurándose que se cumpla con el alcance, las observaciones y el diligenciamiento de los formatos que apliquen. Esta información debe ser asegurada mediante los lineamientos del instructivo técnico **IT.07782.GA Seguimiento al cumplimiento ambiental de proyectos de desarrollo y/o mantenimiento.**

MO.00354.GA		Fecha: 11/06/2021
Edición: 1		Página: 7 de 28

Guía para la elaboración de estudios ambientales y aspectos sociales en proyectos de desarrollo de redes eléctricas y subestaciones

6.3. Generalidades y referencias de los documentos ambientales para proyectos de adecuación y/o construcción de redes eléctricas y subestaciones.

Los componentes de carácter ambiental y social en CARIBEMAR DE LA COSTA S.A.S E.S.P. están construido con base a la Guía Ambiental del sector Eléctrico del Ministerio de Ambiente y desarrollo sostenible, a través de la Resolución 1023 del 28 de julio de 2005 donde se adjunta las Guías Ambientales como instrumento de autogestión y autorregulación del sector regulado, y de consulta y referencia de carácter conceptual y metodológico tanto para las autoridades ambientales, como para la ejecución y/o el desarrollo de los proyectos, obras o actividades que ahí se describen.

Para los estudios ambientales se debe seguir la Metodología General para la presentación de estudios ambientales debido a su carácter de obligatorio cumplimiento, de acuerdo con la Resolución 1402 del 2018 y la resolución 0075 de 2018 para proyectos de Sistemas de Transmisión de Energía Eléctrica.

Para la elaboración de estos se debe tener en cuenta que toda fuente de información debe ser referenciada y tomada de los institutos, organizaciones, y demás recomendados por la metodología general para la presentación de estudios ambientales:

- **Información Cartográfica:** Instituto Geográfico Agustín Codazzi– IGAC y Dirección General Marítima -DIMAR.
- **Información Cartografía temática:** DIMAR, Instituto Colombiano de Geología y Minería -INGEOMINAS, Corporaciones Autónomas Regionales Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia - IDEAM y Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE.
- **Información Geología:** INGEOMINAS, Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras José Benito Vives de Andrés -INVEMAR.
- **Información Hidrología:** IDEAM, autoridades ambientales regionales y locales, Agencia agraria de desarrollo rural-ADR.

Los estudios ambientales sometidos a CARIBEMAR DE LA COSTA S.A.S E.S.P. deben contener al menos las siguientes especificaciones:

- Caracterización de la Línea Base.
- Análisis de riesgo.
- Identificación y evaluación de impactos.
- Evaluación económica y de impacto ambiental.
- Evaluación de vulnerabilidad en unidades ambientales (zonificación ambiental).
- Plan de Manejo Ambiental.
- Programa de Monitoreo y Seguimiento.
- Plan de Contingencia.
- Plan de abandono y Restauración final.

MO.00354.GA		Fecha: 11/06/2021
Edición: 1		Página: 8 de 28

Guía para la elaboración de estudios ambientales y aspectos sociales en proyectos de desarrollo de redes eléctricas y subestaciones

Los planes de manejo ambiental deben contener al menos las siguientes especificaciones:

- Objetivos y alcance.
- Resumen ejecutivo.
- Marco legal.
- Descripción del proyecto.
- Línea base (Descripción del área de influencia).
- Uso de recursos naturales.
- Evaluación ambiental (aspectos e impactos ambientales).
- Programas y medidas de manejo (mitigación, prevención, compensación).
- Plan de contingencias.
- Seguimiento, evaluación y control (indicadores y sistema de informes).

Para adecuaciones y obras menores se debe consultar la Resolución 0376 de 2016 e identificar que la obra/actividad cumpla como cambio menor, igualmente evaluar con respecto al alcance y las observaciones de la Tabla 1. Si la actividad cumple como cambio menor se debe diligenciar los formatos que apliquen en su totalidad, identificando los componentes ambientales y sociales del proyecto, se evalúa su cumplimiento y una vez aprobado por medio ambiente, se anexa al expediente/carpeta del proyecto, todo antes de iniciar obras, como lo requiere la norma.

6.3.1. Caracterización de la Línea Base

La caracterización de línea base se debe realizar teniendo en cuenta que los entornos donde se realizan estos proyectos, lo anterior en vista que esto pueden ser muy diferentes y que de acuerdo con la Guía Ambiental del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, los productos requeridos varían de acuerdo características técnicas, operativas, administrativas y del medio circundante del proyecto. Los proyectos se pueden desarrollar en diferentes ámbitos, entornos y regiones, incluyendo zonas protegidas, de reserva o similares. Para la zona urbana los aspectos técnicos se reducen, debido a que el entorno ya ha sido modificado por el hombre y el medio natural se encuentra disminuido, pero con sus restricciones.

De acuerdo con lo anterior y sumando las características técnicas del proyecto, se debe realizar la descripción y la caracterización de las condiciones bióticas, abióticas y socioeconómicas del entorno sobre el cual se va a impactar, describiendo el estado del medio ambiente previo a la intervención del proyecto, con énfasis al área de influencia, para ser evaluadas y registradas en sus valores comparativos con sus impactos sobre el medio ambiente.

En la siguiente tabla se presenta de forma general los requerimientos de información por cada uno de los medios estipulados por la norma nacional:

MO.00354.GA		Fecha: 11/06/2021
Edición: 1		Página: 9 de 28

Guía para la elaboración de estudios ambientales y aspectos sociales en proyectos de desarrollo de redes eléctricas y subestaciones

Tabla 2. Contenido Línea Base Ambiental

Medio abiótico	
Geología	Datación de las unidades geológicas. Información específica relacionada con unidades estratigráficas y rasgos estructurales, ésta debe ser soportada mediante muestreos con sus respectivos perfiles estratigráficos.
Geomorfología	Determinación los diferentes parámetros geomorfológicos (morfogenética y morfodinámica)
Suelos y uso de la tierra	La información debe presentarse de acuerdo con los estándares vigentes para obtención, procesamiento y presentación de información de campo establecidos por el IGAC, obteniendo como resultado final los mapas de suelo. Utilizar la metodología recomendada en la Metodología General para la presentación de estudios ambientales
Hidrología	<p>Información relacionada en el área de influencia directa con:</p> <p>Régimen hidrológico predominante en la región de las principales corrientes en series mensuales multianuales y los caudales característicos (máximos, medios, mínimos y dominantes) de las principales corrientes.</p> <p>Calidad del agua: Para la evaluación de la calidad del agua continental y marina se debe seguir la Guía para el monitoreo y seguimiento del agua elaborada por el Instituto de Hidrología y Estudios Ambientales -IDEAM, Instituto de Investigaciones Marinas José Benito Vives de Andrés –INVEMAR o aquella que la adicione o modifique.</p> <p>Usos del agua: Identificar los usos actuales y prospectivos de los cuerpos de agua que se pueden ver afectados por las actividades de construcción y operación del proyecto, para lo cual se tendrán en cuenta los usos definidos por los Planes de Ordenamiento y Manejo de Cuencas, y las metas y objetivos de calidad establecidos por la autoridad ambiental para la corriente</p>
Hidrogeología	<p>Hidrogeología: se debe presentar la información de acuerdo con los lineamientos del estándar para la presentación de mapas hidrogeológicos de INGEOMINAS.</p> <p>En el área de influencia directa del proyecto se deberá realizar el inventario de captaciones de agua subterránea, determinando el nivel de la tabla de agua, unidad acuífera captada, caudales y tiempos de explotación, usos y, número de usuarios.</p> <p>Realizar la caracterización hidrogeológica de todos los acuíferos presentes, que serán intervenidos por la obra incluyendo la información de la vulnerabilidad intrínseca de los acuíferos a la contaminación, especialmente para sitios donde se prevea almacenar o manipular fuentes de contaminación (combustibles, materiales residuales y sustancias tóxicas, etc.).</p>

MO.00354.GA		Fecha: 11/06/2021
Edición: 1		Página: 10 de 28

Guía para la elaboración de estudios ambientales y aspectos sociales en proyectos de desarrollo de redes eléctricas y subestaciones

<p>Atmosférico</p>	<p>Se deben identificar las fuentes de emisiones atmosféricas (gases y material particulado) existentes en la zona: fijas, lineales y de área y móviles. La ubicación cartográfica de los asentamientos humanos, las viviendas, la infraestructura social y las zonas críticas de contaminación. Con base en lo anterior y las condiciones climatológicas de la zona, adelantar un programa de monitoreo del recurso, de acuerdo con lo establecido en el protocolo para el monitoreo y seguimiento de la calidad del aire. Se debe presentar la evaluación de la calidad del aire, con sus variaciones temporales y espaciales, determinando su incidencia en las áreas de asentamientos y demás zonas críticas establecidas</p>
<p>Medio biótico</p>	
<p>Ecosistemas</p>	<p>Se deberá Identificar, sectorizar y describir los ecosistemas naturales y transformados. Versiones oficiales del IDEAM Idealmente la versión 2.1 (2017) y sus memorias técnicas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para cada fragmento de ecosistema se deberá establecerse su tamaño y su contexto paisajístico. • Identificar para cada ecosistema el factor de compensación que le aplica, de acuerdo con el manual de compensaciones ambientales del medio biótico, con su representatividad, rareza, remanencia y transformación anual. Recomendaciones de la Metodología general para la presentación de estudios ambientales. • Identificar, delimitar y describir áreas naturales protegidas, iniciativas de conservación/protección públicas o privadas, suelos de protección, áreas con régimen de protección internacional, entre otras presentes en el área de influencia.
<p>Flora</p>	<p>Caracterización y definición florística y análisis estructural de las comunidades vegetales. Calificar las especies según el interés público.</p> <p>Fase previa: Revisión del estado actual del tema, caracterización del medio abiótico y biótico, determinación el estado real de la cobertura vegetal y definición y establecimiento de los límites de las unidades de vegetación, a través de revisión de fuentes secundarias.</p> <p>Fase de muestreo: En campo, se debe llevar a cabo directamente la verificación de datos obtenidos en la fase anterior y efectuar la toma de muestras con base en métodos como el fitosociológico o el cuantitativo (La Guía del Ministerio para este tipo de proyectos recomienda: Realizar el inventario forestal de las áreas boscosas a ser intervenidas por el proyecto, para la obtención del permiso de aprovechamiento forestal)</p>
<p>Análisis de fragmentación</p>	<p>Utilizando las unidades de cobertura vegetal (Corine Land Cover) de tipo natural y seminatural, se debe caracterizar y comparar empleando métricas de parche, métricas de clase y métricas del paisaje que permitan definir el estado actual del área de estudio y la dinámica de la zona en términos de tamaño, número de parches, aislamiento, forma y agentes contribuyentes al cambio.</p> <p>Realizar análisis de conectividad.</p>

<p>MO.00354.GA</p>		<p>Fecha: 11/06/2021</p>
<p>Edición: 1</p>		<p>Página: 11 de 28</p>

Guía para la elaboración de estudios ambientales y aspectos sociales en proyectos de desarrollo de redes eléctricas y subestaciones

<p>Fauna</p>	<p>Identificar la fauna asociada a las diferentes unidades de cobertura de la tierra y usos del suelo, como mínimo los grupos de aves, mamíferos, reptiles y anfibios del área de influencia, teniendo en cuenta la topografía de la región y la taxonomía más actualizada hasta el nivel sistemático más preciso (Especie – subespecie – variedad). Adicionalmente se debe identificar las áreas de importancia y las especies en categoría de amenaza o de distribución restringida (endemismos).</p> <p>Fase inicial: Revisión de la información existente sobre la fauna potencialmente presente en la zona de influencia.</p> <p>Fase posterior: Los anteriores resultados, se deben verificar a través de muestreos directos en campo; en algunos casos colecta de especímenes, observaciones directas e indirectas (rastros, huellas, cantos, heces), entrevistas a los habitantes locales. Para que la información sea validada, es necesaria la utilización de los métodos recomendados en el documento <i>Metodología general para la presentación de estudios ambientales.</i></p> <p>En las cuales se debe tener en cuenta:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar las especies reportadas y observadas en el área de influencia del proyecto. • Identificación de zonas importantes como refugio y alimentación para la fauna. • Identificar las especies reportadas como amenazadas, en peligro de extinción, endémicas de acuerdo con los listados disponibles a nivel nacional y local. • Identificación de áreas y especies que puedan ser afectadas por colisión y/o electrocución por el proyecto. • Identificación de presión de caza y tipos de caza practicados en la zona.
<p>Ecosistemas acuáticos</p>	<p>Identificar los ecosistemas acuáticos (lóticos y lénticos) y determinar su dinámica e importancia en el contexto regional. Se deben analizar los potenciales efectos de la fragmentación de ecosistemas acuáticos como consecuencia de la construcción de la infraestructura del proyecto.</p> <p>Presentar el mapa de ecosistemas acuáticos con la información obtenida. La información cartográfica resultante debe presentarse a la escala que establezcan los respectivos términos de referencia genéricos, o a una más detallada si el análisis lo requiere.</p>
<p>Áreas especial de interés Ambiental</p>	<p>Identificar si en el área de estudio se presentan: Ecosistemas sensibles y estratégicos identificados en el ámbito local, regional, nacional, y/o internacional.</p> <p>Áreas con prioridades de conservación contempladas por parte de Parques Nacionales Naturales de Colombia, dentro de las que se incluyen también las Zonas de protección y desarrollo de los recursos naturales renovables y del medio ambiente²¹.</p> <p>Áreas protegidas. Zonas amortiguadoras declaradas para las áreas protegidas del SPNN y zonas con función amortiguadora. Áreas de reserva forestal definidas por la Ley 2 de 1959 y sus reglamentaciones. Áreas con distinciones internacionales, áreas con protección conferida por los instrumentos de ordenamiento o planificación del territorio y áreas de reglamentación especial.</p>

<p>MO.00354.GA</p>	 <p>afinia Grupo-epm</p>	<p>Fecha: 11/06/2021</p>
<p>Edición: 1</p>	<p>Página: 12 de 28</p>	

Guía para la elaboración de estudios ambientales y aspectos sociales en proyectos de desarrollo de redes eléctricas y subestaciones

Medio socioeconómico	
Demográfico	<p>Dinámica de poblamiento: Describir: 1) las particularidades más importantes del proceso de ocupación del territorio por parte de las poblaciones humanas (antecedentes e hitos importantes con relación a su asentamiento y expansión) y; 2) grupos socioculturales (indígenas, negritudes, campesinos entre otros).</p> <p>Dinámica poblacional: Describir: 1) movilidad espacial actual y tendencial, así como los factores que influyen en fenómenos migratorios; 2) cantidad y densidad poblacional en las áreas rural y urbana; 3) índices que reflejen la situación de pobreza de la población (Necesidades Básicas Insatisfechas, Índice de pobreza multidimensional, Índice de calidad de vida, entre otros).</p> <p>Presentar un listado de las unidades territoriales potencialmente afectadas por el proyecto, incluyendo la estimación de la población total y potencialmente afectada en cada alternativa, con el propósito de dimensionar los impactos ambientales potenciales previstos para la población.</p>
Económico	<p>Brindar un panorama general sobre la dinámica económica relacionada con el proyecto, se debe identificar y analizar los procesos existentes en el área de estudio, teniendo en cuenta la estructura de la propiedad (micro, minifundio, pequeña, mediana y gran propiedad²²) y formas de tenencia (comunitaria, propiedad privada, arrendamiento, aparcería, tierras colectivas, zonas de reservas campesinas, zonas de desarrollo empresarial, Zonas de Interés de Desarrollo Rural y Económico (ZIDRES), entre otras) en el área de estudio.</p> <p>Procesos productivos y tecnológicos: comportamiento de las actividades de los sectores primario, secundario y terciario de la economía; analizando la contribución a la economía regional de cada uno de estos sectores, identificando su importancia en el contexto local; volúmenes de producción; tecnologías empleadas; centros productivos e infraestructura asociada; redes de mercadeo y niveles de ingreso.</p> <p>Polos de desarrollo y/o enclaves que interactúan con el área de estudio del proyecto.</p> <p>Características del mercado laboral actual (ocupación, empleo, desempleo y subempleo).</p>
Cultural	<p>Comunidades no étnicas: análisis general de los patrones de asentamiento ya descritos, así como de la dependencia económica y sociocultural al entorno, articulando estos procesos históricos con la dinámica actual.</p> <p>Comunidades étnicas: Describir brevemente, con base en información secundaria (estudios etnográficos, investigaciones, entre otros) las comunidades étnicas presentes en el área de estudio del proyecto, involucrando las siguientes variables: territorios, demografía, salud, educación, religiosidad/cosmogonía, etnolingüística, economía tradicional, organización sociocultural y presencia institucional.</p> <p>Arqueológico: Indicar la existencia de sitios de reconocido o potencial interés histórico, cultural y arqueológico, declarados como parques arqueológicos, patrimonio histórico nacional o patrimonio histórico de la humanidad,</p>

MO.00354.GA	 Grupo-epm	Fecha: 11/06/2021
Edición: 1		Página: 13 de 28

Guía para la elaboración de estudios ambientales y aspectos sociales en proyectos de desarrollo de redes eléctricas y subestaciones

	<p>patrimonio cultural subacuático o aquellos yacimientos arqueológicos que por la singularidad de sus contenidos culturales ameriten ser preservados para la posteridad.</p> <p>Político organizativo: actores sociales que interactúan en el área de estudio del proyecto, que representen la estructura de poder existente (asociaciones de carácter político, económico, cultural, ambiental, comunitario, gremios, juntas de acción comunal, entre otros).</p> <p>Tendencias del desarrollo: Presentar un análisis de la realidad socioeconómica del área, resultante de la articulación de los elementos más relevantes analizados en los diferentes componentes (demográfico, espacial, económico, cultural y político-organizativo) y de los planes de desarrollo, de ordenamiento territorial y de gestión ambiental existentes (en ejecución o proyectados) en los ámbitos nacional, departamental y municipal. En los casos en que esta información varíe significativamente entre una alternativa y otra, se debe presentar de manera diferenciada para cada alternativa.</p> <p>Para lo anterior, es necesario identificar los proyectos de desarrollo impulsados por el sector oficial o por el privado, en la medida en que dicha información esté disponible, con el objeto de evaluar la injerencia del proyecto en la dinámica del área de estudio o de cada una de las alternativas, en caso de aplicar.</p> <p>Información preliminar de la población a desplazar: Identificar para cada alternativa las construcciones e infraestructuras susceptibles de ser afectadas por el proyecto. Presentar para cada alternativa una estimación de las siguientes variables: cantidad de población objeto de desplazamiento involuntario; tipo y número de unidades sociales existentes potencialmente afectadas (residentes, productivas y mixtas); actividades económicas que puedan verse afectadas con el desplazamiento de la población y; equipamientos comunitarios susceptibles de afectación.</p>
--	---

6.3.2. Análisis de riesgo

Partiendo de la caracterización ambiental del área de estudio, se debe realizar una identificación y análisis cualitativo de amenazas (exógenas y endógenas) para cada fase del proyecto. Se debe describir la metodología utilizada. Identificar la probabilidad de ocurrencia de las amenazas y las consecuencias en los servicios ecosistémicos. Este análisis debe involucrar como mínimo la siguiente valoración de consecuencias sobre:

- La población.
- El medio ambiente.
- Económicas.
- Imagen corporativa y credibilidad del proyecto.

MO.00354.GA		Fecha: 11/06/2021
Edición: 1		Página: 14 de 28

6.3.3. Evaluación de la vulnerabilidad de las unidades ambientales (zonificación ambiental).

La información captada en la descripción de la línea base es fundamental para la zonificación ambiental, las cuales se comparan con los recursos que el proyecto va a necesitar para su desarrollo y resultado, la zonificación final correspondiente debe seguir la Metodología General para la presentación de estudios ambientales.

Con el análisis realizado se deben identificar los diferentes grados de riesgo (bajo, medio, alto) para cada uno de los eventos amenazantes, dependiendo de su probabilidad de ocurrencia. Establecer las posibles medidas de reducción del riesgo para cada una de las alternativas. El análisis planteado debe ser insumo para la determinación de la alternativa óptima del proyecto.

Los componentes relevantes para tener en cuenta en la zonificación ambiental por cada medio (abiótico, biótico y socioeconómico), tienen justificación técnica para su selección, por lo que deberá estar citado con una referencia bibliográfica pertinente. Describir los criterios establecidos para la ponderación y calificación cualitativa y cuantitativa de la sensibilidad ambiental, esto para cada componente dentro de la zonificación.

El modelo de procesamiento de información geográfica, cálculos, funciones, métodos y procedimientos ejecutados para la agrupación y ponderación de las unidades con grados de sensibilidad o susceptibilidad ambiental, deben ser referenciados/citados con una referencia bibliográfica pertinente. Estas unidades se definen para cada medio (abiótico, biótico, socioeconómico) y mediante su superposición, se obtiene la zonificación ambiental final, mapa de obligatorio cumplimiento. El documento debe contar con el análisis de los resultados obtenidos en el procedimiento anterior.

Las áreas obtenidas por cada categoría de sensibilidad ambiental se analizan, tanto para los mapas como por cada medio, al igual que la zonificación ambiental final y su porcentaje de participación con relación al área. Tanto la zonificación ambiental de cada medio (mapas intermedios), como la zonificación ambiental final, su cartografía debe ser congruente con la magnitud del proyecto, la localización de las alternativas y la extensión del área de influencia.

6.4. Identificación de impactos ambientales potenciales

Para la identificación de impactos potenciales, se deben tener en cuenta las diferentes etapas, fases y actividades necesarias para el desarrollo del proyecto, y la interrelación de éstas con sus componentes y su medio. Indicar la forma en que los impactos potenciales podrían incrementarse, minimizarse o transformarse en nuevos impactos (sinérgicos) en el corto, mediano y largo plazo, con su debido desarrollo de las alternativas del proyecto.

MO.00354.GA		Fecha: 11/06/2021
Edición: 1		Página: 15 de 28

Guía para la elaboración de estudios ambientales y aspectos sociales en proyectos de desarrollo de redes eléctricas y subestaciones

Los impactos pueden presentar mayor o menor grado de significancia, dependiendo del nivel de tensión y las zonas a ser afectadas. Los impactos asociados a proyectos de distribución de energía eléctrica generan diferentes tipos de afectación sobre el medio ambiente, con diferente significancia, por ejemplo, proyectos en zonas de reserva natural o cultural, o donde exista población civil en la servidumbre de una línea. Algunos de los impactos ambientales, económicos y sociales son:

Medio Social (Socioeconómico)

- Generación de Expectativas.
- Generación de Empleo (Mano de obra no calificada).
- Afectación del Patrimonio Cultural (Arquitectónico, Arqueológico y Natural).
- Afectación al Uso del Suelo.
- Afectación de Infraestructura Vial y de Servicios Públicos.
- Incremento del Riesgo de Accidentalidad.
- Afectación a la Comunidad.
- Obstrucción del Tráfico Vehicular.
- Demanda de Bienes y Servicios.

Medio Natural (Medio Biótico – Medio Abiótico)

- Erosión.
- Desestabilización de Taludes.
- Generación de Residuos Sólidos y Material Inerte.
- Afectación a Cuerpos de Agua.
- Afectación de Nacimientos o Sitios de Captación.
- Afectación de la Cobertura Vegetal.
- Fragmentación de Ecosistemas y Efecto de Borde.
- Afectación de Bosques Riparios.
- Alteración y/o Disminución de Fauna Silvestre.
- Afectación del Paisaje.
- Vertimientos.
- Emisiones y material particulado.
- Campos eléctricos y magnéticos.
- Ruido.

MO.00354.GA		Fecha: 11/06/2021
Edición: 1		Página: 16 de 28

Guía para la elaboración de estudios ambientales y aspectos sociales en proyectos de desarrollo de redes eléctricas y subestaciones

Tabla 3. Ejemplos de Impactos ambientales en proyectos de construcción y adecuación.

Impacto ambiental significativo	Actividades Previas a la Construcción	Actividades Durante la Construcción
Medio Social (Socioeconómico)		
Generación Expectativas	Presencia de la empresa en la zona del proyecto	Transporte de elementos constructivos
	Acuerdo y/o concertación de servidumbres de paso	Montaje de estructuras de apoyo
	Uso, adecuación y/o construcción de accesos	Empalme y regulación Montaje de equipos
Generación de Empleo (Mano de Obra No Calificada del Área de Influencia del Proyecto)	Acuerdo y/o concertación de servidumbres de paso	Excavación civiles y obras
		Cimentación
		Despeje de servidumbre
Afectación del Patrimonio Cultural (Arquitectónico, Arqueológico y Natural)	Acuerdo y/o concertación de servidumbres de paso	Excavación y obras civiles
		Cimentación
		Tendido del conductor
		Empalme y regulación
Afectación al Uso del Suelo	Acuerdo y/o concertación de servidumbres de paso	Despeje de la servidumbre
Afectación de infraestructura vial y de servicios públicos	Acuerdo y/o concertación de servidumbres de paso	Excavación y obras civiles
		Despeje de servidumbre
Incremento del riesgo de Accidentalidad	Acuerdo y/o concertación de servidumbres de paso	Excavación y obras civiles
		Montaje de estructuras de apoyo
		Despeje de servidumbre
Afectación a la comunidad	Acuerdo y/o concertación de servidumbres de paso	Excavación y obras civiles
		Despeje de la servidumbre
Obstrucción del tráfico vehicular	Presencia de la empresa en la zona del proyecto	Excavación y obras civiles
		Despeje de la servidumbre
Demanda de bienes y servicios	Uso, adecuación y/o construcción de accesos	Todas las actividades
Medio Natural (Medio Biótico – Medio Abiótico)		
Erosión	Acuerdo y/o concertación de servidumbres de paso (rural)	Excavación y obras civiles (rural)
Desestabilización de taludes	Acuerdo y/o concertación de servidumbres de paso (rural)	Excavación y obras civiles (rural)
Generación de residuos sólidos y material inerte	Presencia de la empresa en la zona del proyecto	Excavación y obras civiles
		Despeje de servidumbre (rural)
Afectación a cuerpos de agua	Presencia de la empresa en la zona del proyecto	Despeje de servidumbre (rural)
Afectación de nacimientos o sitios de captación	Presencia de la empresa en la zona del proyecto	Despeje de la servidumbre (rural)
Afectación de la cobertura vegetal	Acuerdo y/o concertación de servidumbres de paso (rural)	Despeje de servidumbre (rural)
		Tendido del conductor
		Empalme y regulación

MO.00354.GA		Fecha: 11/06/2021
Edición: 1		Página: 17 de 28

Valora la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada. Protejamos el medio ambiente.

Prohibida su reproducción.

Guía para la elaboración de estudios ambientales y aspectos sociales en proyectos de desarrollo de redes eléctricas y subestaciones

Impacto ambiental significativo	Actividades Previas a la Construcción	Actividades Durante la Construcción
Fragmentación de ecosistemas y efecto de Borde	Presencia de la empresa en la zona del proyecto	Despeje de servidumbre (rural)
Afectación de bosques riparios	Acuerdo y/o concertación de servidumbres de paso (rural)	Despeje de servidumbre (rural)
		Tendido del conductor
		Empalme y regulación
Alteración y/o disminución de fauna silvestre	Acuerdo y/o concertación de servidumbres de paso (rural)	Despeje de servidumbre (rural)
Afectación del paisaje	Presencia de la empresa en la zona del proyecto	Montaje de estructuras de apoyo
		Despeje de servidumbre
		Tendido del conductor
		Empalme y regulación
Generación de residuos aceitosos	Presencia de la empresa en la zona del proyecto	Montaje de equipos

6.4.1. Descripción y evaluación de Impactos Ambientales

Tomando la línea base, los requisitos técnicos del proyecto y los recursos requeridos para realizarlo, se describen a detalle los impactos sobre los medios abióticos, bióticos y socioeconómicos, con sus actividades, programas y demás documentos que se consideren para el proyecto.

Los impactos ambientales deben ser descritos de acuerdo con el entorno donde se están presentando, describiendo las modificaciones a realizar en el entorno y se estimarán las cantidades en todas las fases. Se debe relacionar y detallar la metodología de evaluación utilizada (criterios de valoración, la escala espacial y temporal de la valoración), la cual debe:

- **Valorar y jerarquizar:** Tomar como referencia los límites permisibles definidos en la legislación, requerimientos en el riesgo de la construcción y operación del proyecto en los diferentes medios.
- **Criterios cuantitativos y cualitativos:** Carácter, cobertura, frecuencia, magnitud, duración, resiliencia, reversibilidad, recuperabilidad, periodicidad, tendencia, tipo, posibilidad de ocurrencia entre otros.
- **Impactos por considerar:** residuales, acumulativos y sinérgicos de carácter positivo o negativo.
- **Identificar y calificar:** los impactos esperados por la realización de las diferentes actividades del proyecto. Incluir la identificación e interpretación de interacciones de las actividades de la región, con el medio ambiente y las actividades del proyecto

MO.00354.GA		Fecha: 11/06/2021
Edición: 1		Página: 18 de 28

Guía para la elaboración de estudios ambientales y aspectos sociales en proyectos de desarrollo de redes eléctricas y subestaciones

- **Analizar:** los impactos (identificando las actividades que han ocasionado cambios en el entorno y su análisis de tendencia). Análisis del proyecto en sus aspectos técnicos identificando las actividades impactantes en las diferentes etapas de este.

6.4.1.1. Metodologías de Evaluación de Impactos Ambientales

Se pueden utilizar diferentes metodologías, así mismo el elaborador podrá crear la suya bajo criterios técnicamente lógicos y probados, el objeto es cumplir con los requisitos mínimos de la Metodología general para la presentación de estudios ambientales. Lo mejor es utilizar metodologías de matrices cuantificables, también que los mejores métodos son los de causa – efecto, a continuación, se presentan las más comunes:

- **Matriz de Leopold:** se basa en una matriz donde en las columnas hay 100 acciones y en las filas 88 factores ambientales.
- **Método Battelle Columbus:** evalúa el impacto global de un proyecto, en el cual para ponderar los factores se utiliza un método Delphi y se definen 78 parámetros clasificados en 18 componentes agrupados en 4 categorías. Para medir la magnitud de cada parámetro se utilizan unidades homogéneas usando unidades de transformación y mediante la suma ponderada de los factores se obtiene el impacto global de la obra. Los parámetros que se lleguen a evaluar deben representar valores que en lo posible sean resultado de mediciones reales. Para finalmente calcular el índice de calidad ambiental en unidades que sean comparables, se le asigna un valor de 1 al valor óptimo del parámetro, Ej.: DB05, DQO, pH, temperatura, etc, y al pésimo el de 0, quedando comprendido entre ambos extremos los valores para definir los estados de calidad del parámetro.
- **Métodos basados en sistemas computarizados:** estos métodos tienen como método el análisis sobre bases de datos, sobre las cuales se espera dimensionar el comportamiento del entorno sobre las acciones del proyecto.

6.4.1.2. Indicadores de Evaluación y Seguimiento

Se deben presentar de manera clara y precisa, que permitan evaluar el cumplimiento y efectividad de las medidas planteadas. Es necesario una identificación y relación de las acciones con los impactos generados, esto ayudará a la elaboración de unas adecuadas fichas

MO.00354.GA		Fecha: 11/06/2021
Edición: 1		Página: 19 de 28

Guía para la elaboración de estudios ambientales y aspectos sociales en proyectos de desarrollo de redes eléctricas y subestaciones

de manejo ambiental. Se debe identificar la mayor cantidad, de manera lógica y metódica, describiendo a detalle su afectación.

Para la construcción de los indicadores ambientales se sugiere consultar entre otras, lo establecido en la Norma Técnica Colombiana NTC-1SO 14031 y las guías ambientales publicadas por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

6.4.1.3. Evaluación económica en el proceso de evaluación ambiental

La Metodología general para la presentación de estudios ambientales, reconoce a nivel de Gobiernos y organismos multilaterales, que los proyectos de desarrollo que generen importantes impactos ambientales, se pueden expresar en términos de costo/beneficio ambiental y social, por lo que se hace necesaria la valoración económica de los impactos ambientales para así considerar la viabilidad del mismo, no solo desde el punto ambiental, sino también de la proyección de los beneficios para la sociedad y la organización. Es necesario realizar análisis económicos que midan eficiencia en la asignación de recursos, en las actividades económicas que usan al medio ambiente, y los recursos naturales como insumos de producción y su mantenimiento en la demanda de estos.

Existen diferentes herramientas de evaluación económica ambiental, el Análisis Costo-Beneficio tiene fases de planteamiento, se presentan a continuación:

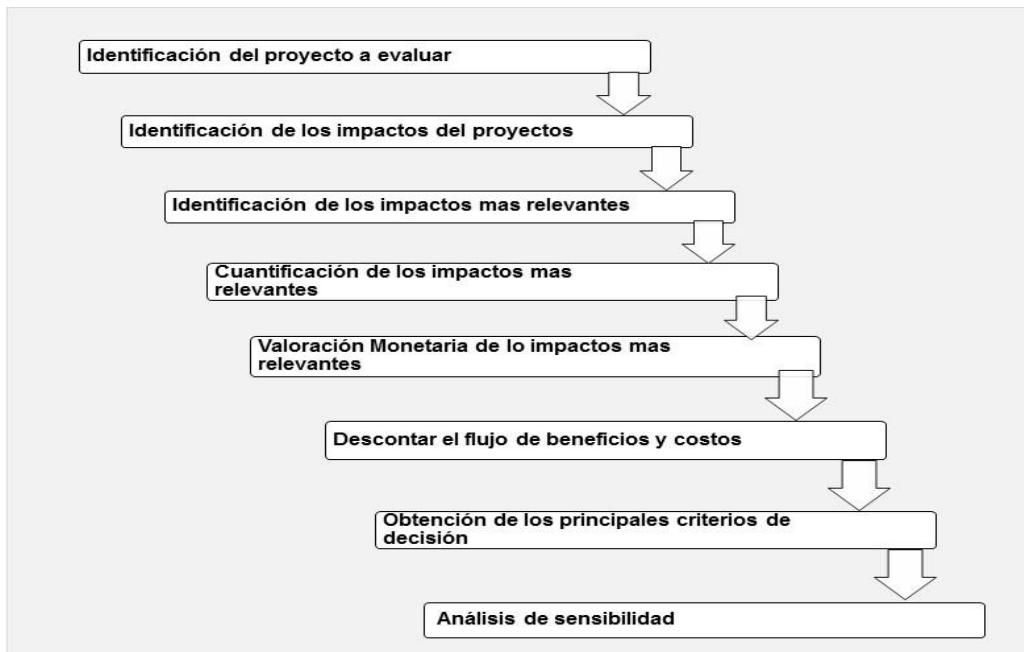


Figura 1. Etapas del análisis costo beneficio ambiental. Fuente CEDE. Uniandes. Metodología general para la presentación de estudios ambientales.

MO.00354.GA		Fecha: 11/06/2021
Edición: 1		Página: 20 de 28

Guía para la elaboración de estudios ambientales y aspectos sociales en proyectos de desarrollo de redes eléctricas y subestaciones

6.5. Planes y programas de estudios ambientales para proyectos de adecuación y/o construcción de redes eléctricas

6.5.1. Plan de manejo ambiental

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) contempla los impactos significativos del proyecto, las acciones y programas que promueven soluciones en beneficio para el medio ambiente, mitigando efectos negativos causados por el proyecto, todo a través del establecimiento de medidas de manejo en prevención, mitigación, corrección y/o compensación.

Las medidas de manejo ambiental son aquellos métodos, sistemas o acciones que tienen como fin reducir o evitar impactos, mediante estrategias o alternativas de planificación, cambios en el diseño o configuración del proyecto, métodos y/o procesos, tratamiento de vertimientos y emisiones, cambios en los planes y prácticas de implementación, medidas para reparar, remediar y compensar impactos, estas deben contener, al menos lo siguiente:

- Tipo de impacto
- Tipo de medida.
- Localización (ubicación cartográfica cuando aplique).
- Objetivos
- Metas.
- Descripción técnica.
- Actividades.
- Cronograma.
- Costo y responsable.

Las medidas requieren ser comprobadas en su efectividad, deben presentar indicadores de evaluación y seguimiento (se recomienda consultar entre otras, lo establecido en la Norma Técnica Colombiana NTC-ISO 14031, y el documento de Indicadores socioculturales para la evaluación y seguimiento de la dimensión social en los Estudios de Impacto Ambiental y Planes de Manejo Ambiental).

Las medidas se presentan en formatos como fichas ambientales, donde la información de procedimientos, prácticas, cambios de tecnología y similares, se presenta de forma clara, detallada y de fácil acceso al personal en el campo de trabajo.

6.5.2. Medidas de manejo

CARIBEMAR DE LA COSTA S.A.S E.S.P. recomienda identificar la mayor cantidad posible, con el fin de reducir los riesgos del proyecto. La siguiente

MO.00354.GA		Fecha: 11/06/2021
Edición: 1		Página: 21 de 28

Guía para la elaboración de estudios ambientales y aspectos sociales en proyectos de desarrollo de redes eléctricas y subestaciones

tabla, a manera de resumen, no exime la adición de otros sistemas, procedimientos, actividades y demás que se requieran y consideren, de acuerdo con la medida del (os) impacto (s) generado (s) en las actividades.

Tabla 4. Ejemplos fichas de manejo en un proyecto de desarrollo de distribución eléctrica

Sociales	Naturales
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Participación de la comunidad. ✓ Generación de empleo, Mano de obra no calificada. ✓ Patrimonio cultural (Arquitectónico, arqueológico y/o natural) ✓ Infraestructura vial y servicio públicos ✓ Incremento del riesgo de accidentalidad ✓ Afectación a la comunidad (despeje, podas, excavaciones, obras, etc.) ✓ Demanda de bienes y servicios (Comida, hidratación, etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Uso del suelo ✓ Erosión ✓ Desestabilización de taludes ✓ Residuos sólidos y material inerte ✓ Pérdida del componente edáfico ✓ Afectación a cuerpos de agua ✓ Afectación a cobertura vegetal y paisaje ✓ Residuos líquidos ✓ Fragmentación de ecosistemas y efecto borde ✓ Afectación a bosques riparios ✓ Fauna silvestre ✓ Generación de ruido ✓ Material particulado ✓ CEM ✓ Selección de sitios ✓ Afectación del paisaje ✓ Generación de residuos aceitosos

Deben tener una introducción o conceptualización, los objetivos de las medidas, actividades, responsable y un cronograma o breve descripción del momento de aplicación. Se describen actividades que puedan incidir en una o varias medidas de manejo ambiental. Las fichas de manejo ambiental serán evaluadas en su pertinencia, incidencia y demás parámetros que CARIBEMAR DE LA COSTA S.A.S E.S.P. considere.

6.5.3. Monitoreo y seguimiento

Determinar los efectos ocasionados por el proyecto sobre los medios abiótico, biótico y socioeconómico, registrando periódicamente las actividades ambientales e identificando las mediciones necesarias, con el fin de detectar cambios y plantear las medidas correctivas correspondientes.

El programa debe incluir un sistema de indicadores para medir su efectividad y cumplimiento, contemplar al menos:

- La identificación de elementos y procesos ambientales a controlar y vigilar en cada fase del proyecto.
- La selección de indicadores para estimar la evolución de la calidad del medio respecto a los elementos y procesos a controlar.
- La definición de sitios de muestreo y frecuencia de seguimiento.

MO.00354.GA		Fecha: 11/06/2021
Edición: 1		Página: 22 de 28

Guía para la elaboración de estudios ambientales y aspectos sociales en proyectos de desarrollo de redes eléctricas y subestaciones

- Los lineamientos para la comparación de los resultados del monitoreo frente al estado ambiental inicial del proyecto.
- Los lineamientos para establecer la efectividad de las medidas de manejo implementadas.
- Los lineamientos para identificar los impactos no previstos y la necesidad de proponer medidas adicionales.
- Las limitaciones y ajustes de los monitoreos efectuados.
- La Norma ISO 14031 proporciona directrices e información relativa para la construcción de indicadores ambientales, partiendo de la siguiente tipología:
- **Desempeño de gestión ambiental:** información sobre el esfuerzo de la dirección en influir en el sistema de gestión ambiental de las operaciones, al igual que del esfuerzo de estas últimas por la mitigación del impacto. Como por ejemplo tenemos los objetivos y metas logradas, número de iniciativas para prevenir la contaminación, entre otras.
- **Condición ambiental:** miden el estado físico del medio circundante del proyecto. Un ejemplo sería la medición de la erosión superficial, áreas protegidas, áreas restauradas en un área local definida, entre otros.
- **Desempeño operacional:** proporciona información dinámica sobre el desempeño de las actividades relacionadas a la operación y mantenimiento. Por ejemplo, la cantidad de agua y energía utilizada, cantidad de materiales por unidad de producto, entre otras.

La etapa de Revisión y Mejoramiento es de gran importancia en las fases de construcción y operación del proyecto, donde se debe medir y evaluar la eficacia de las medidas de manejo formuladas e implementadas. El sistema de medición y evaluación empleado debe servir como instrumento a la autoridad ambiental y a CARIBEMAR DE LA COSTA S.A.S E.S.P. para verificar el cumplimiento de los estándares permisibles previamente, por medio de interventorías, auditorías y evaluaciones ex –post, se debe comparar la eficacia de las medidas con los objetivos previamente establecidos, incluyendo el cumplimiento de las normas legales ambientales.

Entre los aspectos a incluir y las actividades a desarrollar dentro de un sistema de seguimiento y monitoreo se tienen, entre otros, los siguientes:

- Definir para cada programa, plan o medida de manejo, los mecanismos e instrumentos para llevar a cabo el seguimiento y monitoreo, como formatos, documentos, talleres, entrevistas, entre otros.
- Definir los actores que están involucrados con el manejo, dentro y fuera de la empresa, como lo son los contratistas de construcción, las

MO.00354.GA		Fecha: 11/06/2021
Edición: 1		Página: 23 de 28

Guía para la elaboración de estudios ambientales y aspectos sociales en proyectos de desarrollo de redes eléctricas y subestaciones

cuadrillas de mantenimiento, las comunidades y sus organizaciones, las autoridades ambientales, consultores, etc.

- Definir indicadores para cada programa y establecer para cada uno las siguientes variables: parámetros de seguimiento, evaluación, ubicación, periodicidad y momento de ejecución.
- Planificar las actividades para la búsqueda de la información. Aspectos como desplazamiento a la zona, documentación, equipo de trabajo, interlocutores, registro de información, todo definido antes de iniciar el proyecto.
- Procedimientos para mantener el control de la calidad y la consistencia de la información. Aspectos como definición correcta de unidades, horas y tiempos de muestreos, capacitación del personal, forma de registro y almacenamiento de la información.
- Análisis adecuado y oportuno de la información, de tal forma que retroalimente los procesos y se tomen acciones correctivas si es necesario, o que potencialicen el beneficio.

Con el fin de darle trazabilidad a todos los proyectos de CARIBEMAR DE LA COSTA S.A.S E.S.P. las actividades de seguimiento y monitoreo deben ser documentadas e informadas con base al instructivo técnico de la organización **IT.07782.GA Seguimiento al cumplimiento ambiental de proyectos de desarrollo y/o mantenimiento.**

6.5.4. Plan de contingencia

El plan de contingencia busca valorar los riesgos y presentar los lineamientos para prevenir, atender y controlar, adecuada y eficazmente una emergencia. Este plan está conformado por un Plan Estratégico y un Plan Operativo. El Plan Estratégico incluye todo lo relacionado con el panorama de riesgos del proyecto, así como la organización básica, los recursos y las medidas generales para la atención y control de siniestros. El Plan Operativo presenta a nivel de detalle todas las acciones, procedimientos, instrucciones, flujos de comunicaciones, programas de capacitación y acciones específicas a seguir durante la materialización de una emergencia. CARIBEMAR DE LA COSTA S.A.S E.S.P. tiene un Plan Estratégico de Contingencias que abarca sus operaciones y manejo de actividades en general, los contratistas de construcción están obligados a presentar e implementar el Plan Operativo. Debe contemplar como mínimo:

- Cobertura geográfica y áreas del proyecto afectados por una emergencia.
- Análisis de las amenazas (internas y externas) del proyecto, la evaluación de consecuencias de los eventos amenazantes sobre los

MO.00354.GA		Fecha: 11/06/2021
Edición: 1		Página: 24 de 28

Guía para la elaboración de estudios ambientales y aspectos sociales en proyectos de desarrollo de redes eléctricas y subestaciones

elementos identificados como vulnerables, así como los niveles de aceptabilidad del riesgo. Se debe evaluar el escenario para cada fase.

- Identificación de los recursos necesarios y valoración de la capacidad real de respuesta del proyecto ante una emergencia.
- Diseño de las estrategias de atención de la emergencia, para cada escenario que haya sido valorado en el análisis de riesgos se requiere un plan detallado.
- Las acciones para la toma de decisiones en una adecuada y eficaz respuesta frente a una emergencia, según los recursos disponibles.
- La información de apoyo logístico, equipos, infraestructura del área de influencia, entre otros, para la adecuada atención de la emergencia.

Para la valorización de riesgos, al igual que para la evaluación de impactos ambientales, se pueden utilizar diferentes metodologías, presentamos algunas:

- **Norma UNE 150008 EX:** se fundamenta en la formulación de una serie de escenarios de riesgo (situaciones posibles que pueden provocar daños al Medio Ambiente), para los que posteriormente se determina su probabilidad de ocurrencia y sus consecuencias. Para la evaluación final del riesgo ambiental se elaboran tres tablas de doble entrada, una para cada medio (abiótico, biótico y socioeconómico), en las que gráficamente debe aparecer cada escenario teniendo en cuenta su probabilidad y consecuencias, resultado de la estimación del riesgo realizada.



Figura 2. Evaluación del riesgo final por escenario.

- **Metodología identificación fuentes de riesgo:** esta metodología es una de las más utilizadas en nuestro país parte de una revisión de los antecedentes de eventos ocurridos en tiempo pasado, identificación de fuentes de riesgo a través de visitas y luego la evaluación del riesgo

MO.00354.GA		Fecha: 11/06/2021
Edición: 1		Página: 25 de 28

Guía para la elaboración de estudios ambientales y aspectos sociales en proyectos de desarrollo de redes eléctricas y subestaciones

teniendo en cuenta que un riesgo es la sumatoria de la amenaza por la vulnerabilidad.

Estos datos se ubican en la siguiente matriz que determina el nivel de riesgo:

Tabla 5. Evaluación del riesgo

PROBABILIDAD	NIVEL DE RIESGO		
1=FRECUENTE	MODERADO	ALTO	ALTO
2=PROBABLE	BAJO	MODERADO	ALTO
3=IMPROBABLE	BAJO	BAJO	MODERADO
GRAVEDAD. =>	1=INSIGNIFICANTE	2=CRITICO	3=CATASTROFICO

El análisis de riesgos y el desarrollo del Plan de Contingencias es una herramienta que permite implementar medidas de carácter preventivo, que minimicen o eviten accidentes, tanto al personal vinculado, como a los habitantes de las áreas aledañas que sean vulnerables a cualquier tipo de amenaza que provenga del proyecto y sus actividades, permitiendo tener un plan de respuesta rápida y efectiva.

En caso de que se presente una contingencia durante las actividades, se deben examinar y presentar recursos y acciones que logren:

- Identificación y análisis de las posibles amenazas naturales, técnicas u operacionales y sociales, que puedan afectar la integridad de la vida humana, el medio ambiente y/o el proyecto en sí.
- Identificación con antelación de los eventos naturales, sociales y técnicos que pueden generar contingencias o desastres durante el proyecto.
- Identificación y provisión de las medidas de prevención, atención y control necesarias para atender eventos no previstos durante el proyecto.
- Contribución a la consolidación de la cultura de administración de riesgos para asegurar los recursos del sistema (humanos, financieros e imagen corporativa).
- Concientización y capacitación al personal y a los habitantes del área de influencia, sobre los posibles riesgos y su responsabilidad para evitarlos.
- Diseño de un plan de coordinación y comunicación con las autoridades e instituciones locales, regionales y nacionales responsables de la gestión de desastres.

MO.00354.GA		Fecha: 11/06/2021
Edición: 1		Página: 26 de 28

Guía para la elaboración de estudios ambientales y aspectos sociales en proyectos de desarrollo de redes eléctricas y subestaciones

- Establecimiento de los procedimientos, recursos e instrumentos necesarios para el diseño del plan de contingencias, derivado de los riesgos identificados por las fases del proyecto.
- Disminución de la afectación causada por un imprevisto, tanto para el recurso humano, el medio ambiente, y los equipos y maquinaria.
- Establecimiento de un organigrama para la administración de riesgos e implementación del plan de contingencias, asignando funciones y responsabilidades claras y precisas para el personal, de tal forma que permitan realizar prácticas eficaces frente a la ocurrencia de un siniestro.
- Elaboración de un Panorama de Riesgos.
- Definición de los eventos que generan riesgos.
- Elaboración del perfil de riesgos, bajo el criterio de que el riesgo ocurra. Existen diferentes metodologías, la más común establece escalas tales como: remota, ocasional y frecuente, y para la gravedad, escalas como: leve, moderada, crítica y muy crítica.
- Cada evento se evalúa bajo esta perspectiva y para cada uno se establece un nivel de vulnerabilidad, el cual se puede definir a su vez en una escala desde muy baja hasta muy alta. Los eventos de vulnerabilidad muy baja a media no implican suspensiones en los trabajos y se pueden manejar a través de los Programas de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, Plan de Contingencias y Plan de Manejo Ambiental del Proyecto. Los eventos de vulnerabilidad alta a muy alta representan riesgos que no son prevenibles, tales como fenómenos naturales o situaciones de orden público y sus consecuencias son manejadas a través del Plan de Contingencias y Plan de Manejo Ambiental del Proyecto. Estas ocasionan daños y pérdidas al proyecto, en estos casos la empresa debe inclusive analizar la posibilidad de no ejecutar el proyecto.
- Establecimiento de factores que tienden a disminuir y aumentar el riesgo, por ejemplo, un excelente diseño del proyecto es un factor que tiende a disminuir el riesgo, así como la capacitación del personal en la gestión de los riesgos asociados.
- Realizar un análisis de las medidas generales de atención y control, que pueden incluir desde el desarrollo y aplicación de los Programas de Seguridad y Plan de Manejo Ambiental, hasta la realización e implementación de un Plan de Contingencias, esto depende del nivel de

MO.00354.GA		Fecha: 11/06/2021
Edición: 1		Página: 27 de 28

Guía para la elaboración de estudios ambientales y aspectos sociales en proyectos de desarrollo de redes eléctricas y subestaciones

vulnerabilidad de las actividades involucradas en la construcción y operación del proyecto.

6.5.5. Plan de abandono y restauración final

Se debe tener en cuenta las actividades compensatorias que se estipulen en la ficha y a lo largo del documento, como revegetalización y restauración de suelos, también un especial cuidado con la vecindad, desarrollado a través de los planes y programas de comunicación y educación con la comunidad. Igualmente, es de obligatorio cumplimiento dejar el área de trabajo libre de todo tipo de residuos (domésticos, inertes, y peligrosos) además de aquellos relacionados con la construcción, material y equipos desmontados, dejando constancia de su disposición (certificados).

Para las áreas e infraestructura intervenidas de manera directa por el proyecto, debe:

- Presentar una propuesta de uso final del suelo en armonía con el medio circundante.
- Señalar las medidas de manejo y reconfiguración morfológica y paisajística que garanticen la estabilidad y restablecimiento de la cobertura vegetal, según aplique y en concordancia con la propuesta del uso final del suelo.
- Presentar una estrategia de comunicación a las comunidades y autoridades acerca de la finalización del proyecto.
- Presentar los indicadores de los impactos acumulativos y de los resultados alcanzados con el desarrollo de los programas del PGS (Programas de gestión social).

7. Relación de Anexos

MO.00354.GA-AX.01 Requerimientos ambientales y sociales.

MO.00354.GA		Fecha: 11/06/2021
Edición: 1		Página: 28 de 28