



**Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial**  
Dirección de Licencias, Permisos y Trámites Ambientales  
República de Colombia

## **TERMINOS DE REFERENCIA**

### **DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DE ALTERNATIVAS**

#### **PROYECTOS LINEALES DA-TER-3-01**

**BOGOTA, D.C.  
2006**



## TABLA DE CONTENIDO

	Pág
<u>RESUMEN EJECUTIVO .....</u>	<u>5</u>
<u>1. GENERALIDADES.....</u>	<u>5</u>
1.1 INTRODUCCIÓN .....	5
1.2 OBJETIVOS.....	6
1.3 ANTECEDENTES.....	6
1.4 ALCANCES .....	6
1.5 METODOLOGÍA .....	7
<u>2. CRITERIOS PARA LA IDENTIFICACIÓN DE ALTERNATIVAS.....</u>	<u>7</u>
<u>3. DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS.....</u>	<u>8</u>
3.1 LOCALIZACIÓN .....	8
3.2 LÍNEAS DE CONDUCCIÓN DE HIDROCARBUROS, ESTACIONES INTERMEDIAS Y TERMINALES .	8
3.3 CARRETERAS Y VÍAS FÉRREAS .....	9
3.4 LÍNEAS DE TRANSMISIÓN .....	10
<u>4. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DE PROYECTO.....</u>	<u>11</u>
4.1 ÁREAS DE ESTUDIO Y ÁREAS DE INFLUENCIA .....	11
4.2 MEDIO ABIÓTICO .....	12
4.2.1 GEOLOGÍA.....	12
4.2.2 GEOMORFOLOGÍA .....	12
4.2.3 SUELOS .....	12
4.2.4 HIDROLOGÍA .....	12
4.2.5 USOS DEL AGUA.....	13
4.2.6 HIDROGEOLOGÍA.....	13
4.2.7 GEOTECNIA .....	13
4.2.8 CLIMA .....	13
4.2.9 PAISAJE .....	14
4.3 MEDIO BIÓTICO.....	14
4.3.1 ECOSISTEMAS TERRESTRES.....	14
4.3.1.1 Flora .....	14
4.3.1.2 Fauna .....	14



4.3.2	ECOSISTEMAS ACUÁTICOS .....	14
4.4	MEDIO SOCIOECONÓMICO .....	15
4.4.1	LINEAMIENTOS DE PARTICIPACIÓN .....	15
4.4.2	DIMENSIÓN DEMOGRÁFICA .....	15
4.4.3	DIMENSIÓN ESPACIAL .....	15
4.4.4	DIMENSIÓN ECONÓMICA.....	15
4.4.5	DIMENSIÓN CULTURAL .....	16
4.4.5.1	Caracterización cultural comunidades no étnicas .....	16
4.4.5.2	Caracterización cultural comunidades étnicas.....	17
4.4.6	ASPECTOS ARQUEOLÓGICOS.....	17
4.4.7	DIMENSIÓN POLÍTICO-ORGANIZATIVA.....	17
4.4.8	ORGANIZACIÓN Y PRESENCIA INSTITUCIONAL.....	17
4.4.9	TENDENCIAS DEL DESARROLLO .....	17
4.4.10	INFORMACIÓN SOBRE POBLACIÓN A DESPLAZAR .....	18
4.5	ZONIFICACIÓN AMBIENTAL .....	18
<b>5.</b>	<b><u>DEMANDA DE RECURSOS NATURALES .....</u></b>	<b>19</b>
<b>6.</b>	<b><u>EVALUACIÓN AMBIENTAL.....</u></b>	<b>19</b>
6.1	IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS .....	19
6.1.1	SIN PROYECTO .....	19
6.1.2	CON PROYECTO.....	19
<b>7.</b>	<b><u>ZONIFICACION DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO .....</u></b>	<b>20</b>
<b>8.</b>	<b><u>ESTRATEGIAS DE MANEJO AMBIENTAL.....</u></b>	<b>20</b>
8.1	MEDIO ABIÓTICO .....	21
8.2	MEDIO BIÓTICO .....	21
8.3	MEDIO SOCIOECONÓMICO .....	22
	Reasentamiento de la población afectada por desplazamiento involuntario.....	22
<b>9.</b>	<b><u>ESTRATEGIAS DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO DEL PROYECTO.....</u></b>	<b>22</b>
<b>10.</b>	<b><u>ESTUDIOS COMPLEMENTARIOS .....</u></b>	<b>22</b>



<b>11. PLAN DE CONTINGENCIA .....</b>	<b>22</b>
11.1 ANÁLISIS DE RIESGOS .....	22
11.2 LINEAMIENTOS DEL PLAN DE CONTINGENCIA .....	22
<b>12. COMPARACIÓN DE ALTERNATIVAS .....</b>	<b>23</b>



## **DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DE ALTERNATIVAS PROYECTOS LINEALES**

En este documento se presentan los Términos de Referencia del Diagnóstico Ambiental de Alternativas (DAA) de **“PROYECTOS LINEALES”** para los sectores de Infraestructura, Hidrocarburos, Eléctrico y otros en los que tengan aplicación este tipo de proyectos. Estos términos, tienen un carácter genérico y en consecuencia deberán ser adaptados a la magnitud y otras particularidades del proyecto, así como a las características ambientales regionales y locales en donde se pretende desarrollar.

Para elaborar el DAA, el interesado deberá consultar las guías ambientales que adopte el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT) para este tipo de proyectos, como instrumento de autogestión y autorregulación. Estas guías constituyen un referente técnico, de orientación conceptual, metodológica y procedimental para apoyar la gestión, manejo y el desempeño de los proyectos, obras o actividades, por lo que deberán ser utilizadas de forma complementaria a los presentes términos de referencia.

El Diagnóstico Ambiental de Alternativas debe contener:

### **RESUMEN EJECUTIVO**

Presentar como documento independiente un resumen ejecutivo del DAA, el cual incluye los criterios tenidos en cuenta para la identificación y análisis de alternativas y para cada una de ellas: la localización y descripción, las características relevantes del área de influencia, las obras y acciones básicas de la construcción, la identificación, jerarquización y cuantificación de los impactos ambientales significativos, la zonificación ambiental y de manejo, las medidas de manejo ambiental y la comparación y selección de la (s) alternativa (s).

## **1. GENERALIDADES**

### **1.1 Introducción**

Indicar los aspectos relacionados con el tipo de proyecto, localización, justificación, construcción y operación. Especificar los mecanismos, procedimientos y métodos de recolección, procesamiento y análisis de la información, grado de incertidumbre de la misma, así como las fechas durante las cuales se llevaron a cabo los estudios de cada uno de los componentes.

De manera resumida, hacer una descripción general del contenido de cada uno de los capítulos que contenga el estudio.



## 1.2 Objetivos

Definir los objetivos generales y específicos, referentes al DAA del proyecto, teniendo como base la descripción, caracterización y análisis del ambiente (abiótico, biótico y socioeconómico) en el cual se pretende desarrollar el proyecto, obra o actividad, la identificación y caracterización de las diferentes alternativas, la evaluación de los impactos, las medidas de manejo preliminares, la comparación, selección y justificación de la (s) alternativa (s).

## 1.3 Antecedentes

Presentar los antecedentes relevantes del proyecto hasta la elaboración del DAA, con énfasis en: justificación, estudios e investigaciones previas, trámites anteriores ante autoridades competentes y otros aspectos que se consideren pertinentes.

Relacionar el marco normativo vigente considerado para la elaboración del estudio, teniendo en cuenta las áreas de manejo especial y las comunidades territorialmente asentadas en el área de influencia local, desde la perspectiva de la participación que le confiere la Constitución Nacional, la Ley 99 de 1993, la Ley 70 de 1993, la Ley 21 de 1991 y las demás leyes que apliquen.

## 1.4 Alcances

El DAA tendrá como objeto suministrar la información para evaluar y comparar las diferentes opciones bajo las cuales sea posible desarrollar el proyecto, con el fin de aportar los elementos requeridos para que el MAVDT seleccione la alternativa o alternativas que permitan optimizar y racionalizar el uso de recursos y evitar o minimizar los riesgos, efectos e impactos negativos que puedan generarse.

En tal sentido, el DAA involucra:

- El entorno geográfico y sus características ambientales y sociales, análisis comparativo de los efectos y riesgos inherentes a la obra o actividad, y de las posibles soluciones y medidas de control y mitigación para cada una de las alternativas.
- La racionalización en el uso de los recursos naturales y culturales, minimizando los riesgos e impactos ambientales negativos, que pueda ocasionar el futuro proyecto y potenciando los impactos positivos.
- Los alcances propios de estudios de prefactibilidad, en los cuales se deben definir e indicar las diferentes obras o actividades del proyecto.



- La recopilación de información a partir de los diferentes métodos y técnicas propias de cada una de las disciplinas que intervienen en el estudio.
- La propuesta de soluciones para todos y cada uno de los impactos identificados en cada una de las alternativas, estableciendo las medidas de manejo preliminares, haciendo énfasis en las diferencias significativas entre alternativas.
- La identificación de las comunidades que pueden ser afectadas por cada una de las alternativas del proyecto.
- Un análisis costo-beneficio ambiental de las alternativas.
- La selección y justificación de la (s) alternativa (s).

## 1.5 Metodología

Presentar la metodología utilizada para la realización del DAA, elaborado con base en información obtenida a partir de los diferentes métodos y técnicas propias de cada una de las disciplinas que intervienen en el estudio. Para ello, se podrán utilizar insumos como: fotografías, aerofotografías, imágenes de satélite, inventarios, entrevistas abiertas o dirigidas, guías de observación. Presentar los procedimientos y métodos de recolección, procesamiento y análisis de la información, así como las fechas durante las cuales se llevaron a cabo los estudios de cada uno de los componentes.

El solicitante debe elaborar el estudio, con base en la metodología para la presentación de estudios ambientales expedida por este Ministerio.

Debe relacionar los profesionales que participaron en el estudio, especificando para cada uno: dedicación, responsabilidad, disciplina a la que pertenece y la formación y experiencia en este tipo de estudios.

## 2. CRITERIOS PARA LA IDENTIFICACIÓN DE ALTERNATIVAS

Para la identificación de los posibles corredores alternativos del proyecto, el solicitante debe tener en cuenta como mínimo los siguientes criterios:

- **Criterios relacionados con el medio abiótico**
  - Zonas con pendiente excesiva, propensas a erosión o a inestabilidad.
  - Zonas de riesgo natural establecidas a nivel nacional, regional y local.
  - Afectación mínima de los cuerpos de agua.
  - Afectación mínima de áreas
  - Afectación de infraestructura existente



- **Criterios relacionados con el medio biótico**

- Áreas de exclusión o manejo especial del orden nacional o regional
- Áreas de alta importancia para la preservación de la biodiversidad y/o prioritarias para la conservación del recurso faunístico
- Ecosistemas estratégicos legalmente definidos
- Áreas de reserva de la Ley 2 de 1959, áreas de manglares, áreas declaradas como zonas Ramsar.

- **Criterios relacionados con el medio socioeconómico**

- Zonas donde el proyecto pueda generar conflictos con el uso del suelo.
- Zonas en donde el recurso hídrico sea escaso y el proyecto pueda ocasionar conflictos de uso.
- Zonas pobladas.
- Sitios de reconocido interés histórico, cultural y arqueológico, declarados como parques arqueológicos, patrimonio histórico nacional o patrimonio histórico de la humanidad, o aquellos yacimientos arqueológicos que por la singularidad de sus contenidos culturales ameriten ser preservados para la posteridad.
- Áreas de especial sensibilidad por razones étnicas o de propiedad colectiva de la tierra.
- Proyectos de desarrollo nacional y regional, distritos de riego y áreas de expansión urbana.

Debe analizarse la compatibilidad del proyecto con los usos del suelo establecidos en el ordenamiento territorial.

### **3. DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS**

#### **3.1 Localización**

Especificar de manera esquemática, la localización político - administrativa y geográfica de cada una de las alternativas y su área de influencia.

#### **3.2 Líneas de conducción de hidrocarburos, estaciones intermedias y terminales**

Para los posibles corredores alternativos del proyecto, entre el punto de inicio y punto de llegada, presentar los aspectos básicos que inciden en la viabilidad de cada corredor, para las etapas de construcción y operación, tales como:

- Perfil topográfico y plano general en planta.





- Predimensionamiento de la tubería: longitud, diámetro, espesor.
- Obras y actividades.
- Ubicación de instalaciones conexas e infraestructura requerida (incluir cuantificación de movimientos de tierra, redes de drenaje, áreas de tratamiento y disposición de residuos, zonas de almacenamiento de insumos, sustancias, combustibles y teas).
- Tecnologías y equipos a utilizar.
- Estimativos de maquinaria, equipos y mano de obra.
- Alternativas de cruces de corrientes de agua o infraestructura existente
- Vías existentes de acceso al corredor: tipo, estado y propuesta de adecuación
- Vías nuevas de acceso al corredor y su infraestructura asociada
- Asentamientos humanos e infraestructura social, económica y cultural a intervenir.
- Métodos constructivos e instalaciones de apoyo (campamentos, talleres, caminos de servicio, otras).
- Interacción con otros proyectos existentes o por realizar.
- Necesidad de explosivos u otro tipo de material que cumpla con una función similar.
- Estimación preliminar sobre las necesidades de uso, aprovechamiento y/o afectación de recursos naturales.
- Alternativas de sitios de captación de agua y vertimientos de aguas residuales.
- Los procesos de producción en las estaciones.
- Estimación del costo total y la duración del proyecto.

En los sitios de cruce de cuerpos de agua, deberá incluir el análisis de los siguientes aspectos, según el tipo de cruce (aéreo, excavación a cielo abierto, perforación dirigida, etc.):

- Condiciones litológicas y/o estructurales en las márgenes de los cursos de agua, para evaluar aspectos tales como la divagación del cauce y la socavación lateral.
- Facilidades de acceso hasta las márgenes que permitan el desplazamiento de maquinaria y equipo requerido para la construcción del cruce.
- Requerimientos de áreas en las márgenes para la ubicación de la infraestructura necesaria para la construcción del cruce.

### **3.3 Carreteras y Vías Férreas**

Para cada corredor alternativo se debe presentar como mínimo la siguiente información, para las etapas de construcción y operación del proyecto:

- Plano general en planta y perfil topográfico.
- Longitud total y dimensionamiento del corredor vial (perfil y abscisado).
- Procesos de construcción, montaje y operación.
- Volúmenes de cortes y rellenos.



- Volumen final de materiales sobrantes y sitios posibles de disposición final.
- Volumen estimado de remoción de la vegetación y descapote.
- Infraestructura asociada: túneles, viaductos, puentes, tipo de rieles y traviesas (líneas férreas), obras de drenaje, obras en zonas urbanas o dentro del perímetro urbano, cruces con otras obras lineales, interceptación de infraestructura de servicios públicos, pasos a nivel y desnivel y obras de tipo temporal, entre otras.
- Vías existentes de acceso al corredor: tipo, estado y propuesta de adecuación
- Vías nuevas de acceso al corredor y su infraestructura asociada
- Instalaciones de apoyo (campamentos, talleres, plantas de concreto, triturado o asfalto, almacenamiento de material y parqueo de maquinaria, entre otras).
- Alternativas de cruces de corrientes de agua o infraestructura existente
- Necesidades de desvíos y canalizaciones de cauces.
- Necesidad de explosivos u otro tipo de material que cumpla con una función similar.
- Interacción con otros proyectos existentes o por realizar.
- Estimación preliminar sobre las necesidades de uso, aprovechamiento y/o afectación de recursos naturales.
- Alternativas de sitios de captación de agua y vertimientos de aguas residuales.
- Asentamientos humanos e infraestructura social, económica y cultural a intervenir.
- Estimativos de mano de obra.
- Estimación del costo total y la duración del proyecto.

### 3.4 Líneas de transmisión

Para cada corredor alternativo se debe presentar como mínimo la siguiente información, para las etapas de construcción y operación del proyecto:

- Plano general en planta.
- Tipo y número de estructuras necesarias (torres, subestaciones)
- Infraestructura asociada: materiales a usar en las estructuras y cables, tipo de fundaciones, sistemas de protección y control, maquinaria y equipo a utilizar, obras transitorias como patios de tendido y de almacenamiento, descripción de los procesos de construcción, montaje, energización y operación, infraestructuras y servicios interceptados (redes eléctricas, acueductos, oleoductos, senderos, distritos de riego).
- Vías existentes de acceso al corredor: tipo, estado y propuesta de adecuación
- Vías nuevas de acceso al corredor y su infraestructura asociada
- Obras en zonas urbanas o dentro de perímetros urbanos.
- Estimación preliminar sobre las necesidades de uso, aprovechamiento y/o afectación de recursos naturales renovables.
- Demanda de bienes y servicios sociales, incluida mano de obra.
- Alternativas de cruces de corrientes de agua o infraestructura existente



- Alternativas de sitios para la obtención de materiales de construcción (en caso de requerirse para las fundaciones de torres o construcción de subestaciones).
- Inventario de drenajes y obras existentes que resultarían afectados por su ocupación y/o desviación.
- Alternativas de sitios de disposición de sobrantes de excavación en caso de requerirse en la adecuación de accesos o construcción de subestaciones.

#### **4. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DE PROYECTO**

##### **4.1 Áreas de Estudio y Áreas de Influencia**

El DAA debe delimitar y definir las áreas de influencia del proyecto con base en una identificación de los impactos que puedan generarse durante la construcción y operación del proyecto. Para los aspectos abióticos y bióticos, se tendrán en cuenta unidades fisiográficas naturales y ecosistémicas; y para los aspectos sociales, las unidades territoriales y las áreas culturales asociadas a las comunidades asentadas en dichos territorios, para el DAA el área de estudio debe involucrar el área de influencia indirecta de todas las alternativas a evaluarse.

Dado que el DAA debe permitir la selección de la alternativa ambientalmente más viable, la caracterización ambiental deberá dar las herramientas necesarias para realizar la evaluación comparativa de las alternativas.

- **Área de influencia directa (AID)**

El área de influencia directa del proyecto, es aquella donde se manifiestan los impactos generados por las actividades de construcción y operación; está relacionada con el sitio del proyecto y su infraestructura asociada.

Esta área puede variar según el tipo de impacto y el elemento del ambiente que se esté afectando; por tal razón, se debe delimitar las áreas de influencia de tipo abiótico, biótico y socioeconómico.

- **Área de influencia indirecta (AII)**

Área donde los impactos trascienden el espacio físico del proyecto y su infraestructura asociada, es decir, la zona externa al área de influencia directa y se extiende hasta donde se manifiestan tales impactos.

La caracterización del área de estudio, debe contener la siguiente información:



## **4.2 Medio abiótico**

### **4.2.1 Geología**

Describir las unidades litológicas y rasgos estructurales, con base en estudios existentes en la zona y ajustada con información de sensores remotos y control de campo e identificar y localizar las amenazas naturales como remoción en masa y sísmica.

Presentar la cartografía geológica actualizada con base en fotointerpretación y control de campo.

### **4.2.2 Geomorfología**

Definir las unidades geomorfológicas a partir del análisis de:

- Morfogénesis (Análisis del origen de las diferentes unidades de paisaje)
- Morfografía (Análisis de las formas de las laderas)
- Morfodinámica (Análisis de los procesos de tipo denudativo).
- Morfoestructuras (Análisis y mapeo de las formas de tipo estructural que imperan sobre el relieve).

Presentar el mapa geomorfológico con base en las unidades identificadas, haciendo énfasis en la morfogénesis y la morfodinámica del área de estudio, sobre la base de fotointerpretación y control de campo.

Presentar mapa de pendientes con mínimo los siguientes rangos: 0:15%, 15-30%, 30-50%, 50-100% y mayor a 100%.

### **4.2.3 Suelos**

Presentar la clasificación agrológica de los suelos, identificar el uso actual y potencial del suelo y establecer los conflictos de uso del suelo y su relación con el proyecto.

Presentar mapas que permitan apreciar las características de los suelos y relacionar las actividades del proyecto con los cambios en el uso del suelo.

### **4.2.4 Hidrología**

- Identificar los sistemas lénticos y lóticos.
- Establecer los patrones de drenaje a nivel regional.



- Identificar el régimen hidrológico y de caudales característicos de las principales corrientes.
- Describir y localizar la red hidrográfica e identificar la dinámica fluvial de las fuentes que pueden ser afectadas por el proyecto, así como las posibles alteraciones de su régimen natural (relación temporal y espacial de inundaciones).
- Determinar el régimen hidrológico y los caudales máximos, medios y mínimos mensuales multianuales de las fuentes de mayor importancia a intervenir.

#### **4.2.5 Usos del agua**

Realizar el inventario general de los usos y usuarios actuales de las principales fuentes de probable intervención por el proyecto.

Identificar los posibles conflictos actuales sobre la disponibilidad y usos del agua.

#### **4.2.6 Hidrogeología**

Cuando por las condiciones geológicas del área, se identifiquen unidades hidrogeológicas, presentar la siguiente información:

- Identificar el tipo de acuífero.
- Establecer las direcciones de flujo.
- Identificar las zonas de recarga y descarga
- Realizar un inventario general de puntos de agua que incluyen pozos, aljibes y manantiales,

Presentar el mapa hidrogeológico con la localización de los puntos de agua identificados.

#### **4.2.7 Geotecnia**

Con base en la información geológica, edafológica, geomorfológica, hidrogeológica, hidrológica, climatológica y de amenaza sísmica, realizar la zonificación y cartografía geotécnica.

#### **4.2.8 Clima**

Identificar, zonificar y describir las condiciones climáticas mensuales multianuales del área, con base en la información de las estaciones meteorológicas existentes en la región.

Los parámetros básicos de análisis serán:



- Temperatura.
- Presión atmosférica.
- Precipitación: media mensual y anual.
- Humedad relativa: media, máximas y mínimas mensuales.
- Viento: dirección, velocidad y frecuencias en que se presentan. Elaborar y evaluar la rosa de los vientos.
- Radiación solar.
- Nubosidad.
- Evaporación.

#### **4.2.9 Paisaje**

Establecer las unidades de paisaje regional y su interacción con el proyecto, se podrán utilizar sensores remotos como imágenes de satélite, radar o fotografías aéreas.

### **4.3 Medio biótico**

La información debe tener carácter integral de forma que se obtenga una caracterización de este medio y se determine su sensibilidad, para posteriormente ser contrastada respecto a las actividades del proyecto.

#### **4.3.1 Ecosistemas terrestres**

##### **4.3.1.1 Flora**

Se debe caracterizar las unidades de cobertura vegetal y cartografiar la información.

##### **4.3.1.2 Fauna**

Determinar la fauna asociada a las diferentes unidades de cobertura vegetal y usos del suelo.

La información debe involucrar como mínimo los siguientes grupos: anfibios, reptiles, aves y mamíferos, teniendo en cuenta: la toponimia vernacular de la región, clasificación taxonómica hasta el nivel sistemático más preciso.

#### **4.3.2 Ecosistemas acuáticos**

Identificar los ecosistemas acuáticos y determinar su dinámica e importancia en el contexto regional.



## **4.4 Medio Socioeconómico**

### **4.4.1 Lineamientos de participación**

Tener en cuenta los siguientes niveles de participación, de acuerdo con los criterios constitucionales vigentes.

Acercamiento e información sobre el proyecto y sus implicaciones a las autoridades regionales, municipales, representantes comunitarios a nivel municipal y comunidades étnicas, en caso de presentarse, formalizado mediante correspondencia, agendas de trabajo y actas de reunión y anexando los mismos al DAA como material de soporte.

### **4.4.2 Dimensión Demográfica**

Analizar los siguientes aspectos en relación con las condiciones y demandas del proyecto:

- Dinámica de poblamiento: histórica (señalar sólo los eventos actuales más relevantes), actual y tendencia futura de movilidad espacial. Identificar tipo de población asentada (indígenas, negritudes, colonos, campesinos y otros).
- Estructura de la población: población total, composición por edad y sexo; distribución entre las áreas rural y urbana y su densidad.
- Comportamiento demográfico: tasa de natalidad y mortalidad, tendencia histórica y actual.
- Condiciones de vida: presentar el Índice de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) de la población.
- Listado de veredas y demás unidades territoriales afectadas por el proyecto, incluyendo población total y afectada en cada vereda.

### **4.4.3 Dimensión espacial**

Hacer un análisis regional y municipal de los servicios públicos y sociales incluyendo: la calidad y cobertura, en tanto se relacionen con el proyecto.

### **4.4.4 Dimensión económica**

Con el objeto de elaborar un panorama general sobre la dinámica económica regional, relacionada con el proyecto, identificar y analizar los procesos existentes en la región, teniendo en cuenta lo siguiente:



Estructura de la propiedad (minifundio, mediana y gran propiedad) y formas de tenencia (tierras colectivas, comunitaria, colonato, propiedad privada, entre otras).

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 los subsectores, volúmenes de producción, tecnologías empleadas, centros productivos e infraestructura asociada, redes de mercadeo y niveles de ingreso.

Caracterizar el mercado laboral actual (ocupación, empleo, desempleo y subempleo) e identificar sus tendencias en el corto y mediano plazo y su afectación regional por la implementación de las diferentes fases del proyecto y el impacto sobre las dinámicas laborales de otros proyectos.

Identificar la infraestructura existente y proyectada: vial, productiva, oleoductos, gasoductos, hidroeléctricas, térmicas, líneas de transmisión, aeropuertos, estaciones repetidoras, o cualquier otra.

Identificar los polos de desarrollo y/o enclaves, que interactúan con el área de influencia del proyecto.

#### **4.4.5 Dimensión cultural**

##### **4.4.5.1 Caracterización cultural comunidades no étnicas**

Hacer un análisis general de los siguientes aspectos: los patrones de asentamiento ya descritos, analizar la dependencia económica y sociocultural con los ecosistemas, articulando estos procesos históricos con la estructura y dinámica actual. Para esto se debe definir la relación de los distintos grupos con respecto a los ecosistemas, los espacios que habitan y su grado de dependencia del entorno. Esto es, su estrategia adaptativa.

Identificar los hechos históricos relevantes (migraciones, adopción de nuevas tecnologías, cambios de actividad productiva, estímulo a procesos de aculturación por presencia de migrantes, etc.), que hayan implicado cambios culturales, particularmente con efectos en sus estrategias adaptativas. Esto debe permitir la identificación de las potencialidades, resistencias y capacidad de adaptación al cambio.

Identificar los símbolos culturales más significativos para la población, con relación a las tradiciones económicas, tecnológicas, organizativas, religiosas, artísticas y otras.





Caracterizar la apropiación de los recursos naturales por parte de los habitantes regionales: demanda, oferta, relación de pertenencia, espíritu proteccionista o conservacionista, usos culturales y tradicionales, valores simbólicos.

#### **4.4.5.2 Caracterización cultural comunidades étnicas**

Con base en información secundaria y estudios etnográficos, hacer una breve descripción de las comunidades étnicas presentes en el área de influencia total del proyecto, involucrando los siguientes aspectos: Territorios, Demografía, Salud, Educación, Religiosidad, Etnolingüística, Economía tradicional, Organización sociocultural y Presencia institucional.

#### **4.4.6 Aspectos arqueológicos**

Con base en fuentes secundarias (ICANH, entre otras instituciones), determinar el potencial arqueológico e histórico y sus áreas de interés; señalar las principales problemáticas de investigación que a escala regional se puedan identificar.

Establecer la capacidad de gestión de recursos culturales que posean las municipalidades incluidas en el contexto regional, identificando la existencia o intención de creación de casas de la cultura, museos y parques arqueológicos.

#### **4.4.7 Dimensión político-organizativa**

Identificar los actores sociales que interactúan en el área regional del proyecto que representen la estructura de poder existente, analizando el grado de conflictividad generado por su interacción con el resto de la sociedad.

#### **4.4.8 Organización y presencia institucional**

Con el objeto de elaborar un panorama general sobre la organización y presencia institucional regional, relacionada con el proyecto, identificar y analizar lo siguiente:

La gestión de las instituciones y organizaciones públicas y privadas, organizaciones cívicas y comunitarias que tienen una presencia relevante en la región, como también la capacidad de convocatoria, de inversión social, de atender los cambios y demandas introducidos por el proyecto y población cubierta.

#### **4.4.9 Tendencias del desarrollo**

Establecer las tendencias probables de desarrollo del área de influencia regional y municipal, haciendo un análisis integral de la realidad socioeconómica del área, resultante de la articulación de los aspectos más relevantes analizados en las diferentes dimensiones (demográfica, espacial, económica, cultural y político-organizativa) y de



los planes de desarrollo, de ordenamiento territorial y de gestión ambiental existentes (en ejecución o proyectados) en los niveles nacional, departamental y municipal.

Para lo anterior es necesario identificar los proyectos de desarrollo impulsados por el sector oficial o privado, precisando las características, cobertura, estado en que se encuentran, agentes sociales involucrados y el tipo de participación que tiene o tendrán, capacidad administrativa y de gestión de los proyectos, con el objeto de evaluar la ingerencia del proyecto en la dinámica regional

#### **4.4.10 Información sobre población a desplazar**

Si las alternativas del Proyecto involucran procesos de desplazamiento involuntario de la población respecto a su lugar de vivienda, producción y redes sociales, se deberá identificar la población afectada y sus condiciones socioeconómicas.

#### **4.5 Zonificación Ambiental**

Con base en la caracterización ambiental del área de influencia de cada una de los corredores alternativos del proyecto y la legislación vigente, efectuar un análisis integral de los medios abiótico, biótico y socioeconómico, con el fin de realizar la zonificación ambiental, en donde se determine la importancia y la sensibilidad ambiental del área, en su condición sin proyecto.

Para los efectos del presente numeral se establecen las siguientes definiciones: Importancia es el grado de utilidad de las unidades físicas, bióticas o sociales en el área de estudio. Sensibilidad es el grado de fragilidad y vulnerabilidad de las unidades físicas, bióticas o sociales. Ésta última también mide la respuesta de estas unidades ante cualquier perturbación.

Describir el método utilizado, indicando los criterios para su valoración y señalar sus limitaciones.

El análisis debe realizarse a nivel cualitativo y cuantitativo, con el objeto de determinar las unidades ambientales establecidas mediante el cruce de información (mapas temáticos) de los medios abiótico, biótico y socioeconómico y los grados de sensibilidad ambiental que presenta actualmente cada área a ser intervenida. Deberá presentar los resultados obtenidos en la zonificación de los medios abiótico, biótico y socioeconómico y la zonificación resultante de la integración de dicha información.

Deberá señalar y caracterizar los componentes utilizados para determinar la sensibilidad ambiental de los diferentes medios abiótico, biótico y socioeconómico en el área de influencia del proyecto y los respectivos grados de calificación.



Este análisis aunado a los criterios de definición de las alternativas de trazado constituye el soporte básico para la definición del corredor definitivo del proyecto.

## **5. DEMANDA DE RECURSOS NATURALES**

Presentar un análisis comparativo de los recursos naturales que demandará cada una de las alternativas del proyecto, que serán utilizados, aprovechados o afectados durante las diferentes etapas del mismo, incluyendo los que requieren o no permiso, concesión o autorización. Deberá incluir información sobre los siguientes aspectos: Aguas superficiales y/o subterráneas, vertimientos de residuos líquidos, ocupación de cauces, aprovechamiento forestal, emisiones atmosféricas, materiales de construcción, manejo de residuos sólidos.

## **6. EVALUACIÓN AMBIENTAL**

### **6.1 Identificación y evaluación de impactos**

Como un insumo para la comparación de alternativas del proyecto, se identifican y evalúan los impactos ambientales, a partir de la caracterización del área de influencia y de la zonificación ambiental. Dicha caracterización expresa las condiciones generales de la zona sin los efectos del proyecto y se constituye en la base para analizar como el proyecto la modificará. Lo anterior indica que se analizarán dos escenarios a saber: la determinación de impactos ambientales con y sin proyecto, estableciendo los indicadores de vulnerabilidad, sensibilidad y criticidad a fin de reconocer y precisar los impactos atribuibles al proyecto. Se debe presentar la metodología utilizada.

#### **6.1.1 Sin proyecto**

En el análisis sin proyecto, se debe cualificar y cuantificar el estado actual de los sistemas naturales y estimar su tendencia considerando la perspectiva del desarrollo regional y local, la dinámica económica, los planes gubernamentales, la preservación y manejo de los recursos naturales y las consecuencias que para los ecosistemas de la zona tienen las actividades antrópicas y naturales propias de la región.

#### **6.1.2 Con proyecto**

Esta evaluación debe contener la identificación y la calificación de los impactos y efectos generados por cada una de las alternativas del proyecto sobre el entorno, como resultado de la interrelación entre las diferentes etapas y actividades del mismo y los medios abiótico, biótico y socioeconómico del área de influencia.

Se debe describir el método de evaluación utilizado, indicando los criterios para su valoración y señalando sus limitaciones, acorde con las características ambientales del área de influencia del proyecto y sus actividades. Dicha evaluación debe contar con sus



respectivas categorías de manera que facilite la ponderación cualitativa y cuantitativa de los impactos.

Cuando existan incertidumbres acerca de la magnitud y/o alcance de algún impacto del proyecto sobre el ambiente, se deben realizar y describir las predicciones para el escenario más crítico.

En relación con los impactos más significativos identificados, se analizarán los impactos acumulativos a nivel regional por la ejecución y operación del proyecto y con respecto a proyectos ya existentes.

## 7. ZONIFICACION DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO

La zonificación de manejo ambiental pretende evaluar la vulnerabilidad de las unidades ambientales identificadas, ante la ejecución de las diferentes actividades de construcción y operación del proyecto, a partir de la zonificación ambiental y la evaluación de los impactos potenciales.

La zonificación de manejo ambiental deberá considerar al menos las siguientes áreas:

- **Áreas de Exclusión:** corresponde a áreas que no pueden ser intervenidas por las actividades del proyecto. Se considera que el criterio de exclusión está relacionado con la fragilidad, sensibilidad y funcionalidad socio-ambiental de la zona; de la capacidad de autorrecuperación de los medios a ser afectados y del carácter de áreas con régimen especial.
- **Áreas de Intervención con Restricciones:** se trata de áreas donde se deben establecer los grados (tales como: mayor, media, menor) y tipos de restricción (física, biótica y/o socioeconómica) y las características y condiciones de las actividades que se pueden llevar a cabo en tales áreas.
- **Áreas de Intervención:** Corresponde a áreas donde se puede desarrollar el proyecto, por no presentar restricciones importantes desde el punto de vista abiótico, biótico y socioeconómico.

Para las áreas de intervención y de intervención con restricciones, se deberán presentar las respectivas medidas de manejo específicas a implementar.

## 8. ESTRATEGIAS DE MANEJO AMBIENTAL

Se deben presentar las estrategias de manejo ambiental necesarias para prevenir, mitigar, corregir y compensar los impactos generados por las alternativas del proyecto durante las diferentes etapas (construcción y operación).



Cada estrategia deberá contener como mínimo la siguiente información: objetivos, etapa, impactos a controlar, tipo de medida, acciones a desarrollar, lugar de aplicación, personal requerido, presupuesto.

Se sugiere como mínimo contemplar – en caso que apliquen para el manejo de los impactos identificados – las siguientes estrategias para cada uno de los medios:

### 8.1 Medio abiótico

- **Estrategias de manejo del suelo:**
  - Manejo y disposición de materiales sobrantes.
  - Manejo de taludes.
  - Manejo paisajístico.
  - Manejo de áreas de préstamo lateral.
  - Manejo de materiales de construcción.
  - Manejo de residuos líquidos.
  - Manejo de escorrentía.
  - Manejo de residuos sólidos y especiales.
  
- **Estrategias de manejo del recurso hídrico:**
  - Manejo de residuos líquidos.
  - Manejo de residuos sólidos y especiales.
  - Manejo de cruces de cuerpos de agua.
  - Manejo de la captación.
  
- **Estrategia de manejo de recurso aire:**
  - Manejo de fuentes de emisiones y ruido

### 8.2 Medio Biótico

- **Estrategia de manejo del suelo:**
  - Manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote.
  - Manejo de flora
  - Manejo de fauna
  - Manejo del aprovechamiento forestal.
  
- **Estrategia de salvamento de fauna silvestre.**
- **Estrategia de protección y conservación de hábitats.**
- **Estrategia de revegetalización.**
- **Estrategia de manejo del recurso hídrico:**
  - Manejo de flora
  - Manejo de fauna



### **8.3 Medio Socioeconómico**

Estrategias a nivel de:

Reasentamiento de la población afectada por desplazamiento involuntario.  
Restitución de redes sociales de la población a reasentar.  
Compensación por la alteración de las relaciones con el recurso hídrico.  
Manejo de la estructura de servicios.  
Manejo de procesos migratorios  
Prospección arqueológica

## **9. ESTRATEGIAS DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO DEL PROYECTO**

Estrategias a nivel de los medios abiótico, biótico y socioeconómico.

## **10. ESTUDIOS COMPLEMENTARIOS**

Presentar el perfil de los proyectos de investigación o profundización, referidos a los medios abióticos, bióticos y socioeconómicos necesarios para adelantar el EIA.

## **11. PLAN DE CONTINGENCIA**

### **11.1 Análisis de Riesgos**

Para cada una de los corredores alternativos del proyecto, deberá incluir la identificación de las amenazas o siniestros de posible ocurrencia, el tiempo de exposición del elemento amenazante, la definición de escenarios, la estimación de la probabilidad de ocurrencia de las emergencias y la definición de los factores de vulnerabilidad que permitan calificar la gravedad de los eventos generadores de emergencias en cada escenario. Esta valoración debe considerar los riesgos tanto endógenos como exógenos. Se debe presentar la metodología utilizada.

### **11.2 Lineamientos del plan de contingencia**

Para cada una de los corredores alternativos y con base en el análisis de riesgos, se deberán estructurar los lineamientos generales para la preparación del plan de contingencia durante la construcción y operación del proyecto lineal.



## 12. COMPARACIÓN DE ALTERNATIVAS

Presentar un análisis comparativo de los corredores alternativos del proyecto, el cual deberá incluir los siguientes aspectos:

- Criterios técnicos - dificultad constructiva y operativa
- Demanda de recursos naturales
- Zonificación ambiental
- Evaluación de impactos potenciales
- Zonificación de manejo del proyecto
- Análisis preliminar de riesgos ambientales
- Estrategias de manejo ambiental
- Estudios complementarios requeridos
- Un análisis costo-beneficio ambiental de las alternativas.

A partir del análisis anterior seleccionar y justificar la mejor alternativa.

### ANEXOS

#### GLOSARIO

#### REGISTRO FOTOGRÁFICO

#### AEROFOTOGRAFÍAS INTERPRETADAS

#### RESULTADOS DE MUESTREOS

#### INFORMACIÓN SECUNDARIA Y PRIMARIA DE SUSTENTO

#### BIBLIOGRAFIA (referenciada según normas ICONTEC)

PLANOS DIGITALIZADOS Y CARTOGRAFÍA TEMÁTICA Los mapas temáticos deben contener como información básica: curvas de nivel, hidrografía, infraestructura del proyecto, infraestructura social y asentamientos. La información temática se presentará en planos georreferenciados en coordenadas planas (magna sirgas); la escala de análisis será de 1:25.000 o mayor y deberá justificarse la escala de presentación.

Para líneas de transmisión, se considerará una escala de 1:100.000, detallando las áreas críticas a 1:25.000, si se considera necesario.

Se deberá considerar como mínimo las siguientes temáticas:

- Localización del proyecto, que contenga división político administrativa y áreas de influencia directa e indirecta del proyecto
- Geología, geomorfología y estabilidad geotécnica
- Pendientes
- Clasificación agrológica y uso actual del suelo
- Uso potencial del suelo
- Clima (distribución espacial de la precipitación, rendimientos hídricos, entre otros)



- Mapa hidrológico e hidrogeológico
- Cobertura vegetal
- Localización de sitios de muestreo de las diferentes temáticas
- Mapa social: actividades productivas, áreas mineras, zonas de interés arqueológico, entidades territoriales vigentes y asentamientos humanos
- Zonificación ambiental para las áreas de influencia directa e indirecta
- Zonificación de manejo ambiental del proyecto
- Mapa de riesgos y amenazas

El peticionario deberá entregar al MAVDT la totalidad del estudio de DAA (incluyendo la cartografía) en documento original y una copia en medio magnético.