



**CORPORACION PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE
DEL AREA DE MANEJO ESPECIAL LA MACARENA
"CORMACARENA"
Nit. 822000091-2**



**CORPORACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL ÁREA DE LA
MACARENA – CORMACARENA.**

**TERMINOS DE REFERENCIA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS DE IMPACTO
AMBIENTAL "EIA"**

**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE INSTALACIONES CUYO OBJETO SEA EL
TRATAMIENTO DE RESIDUOS O DESECHOS PELIGROSOS MEDIANTE LA
TÉCNICA DE BIOREMEDIACIÓN –LANDFARMING.**

VILLAVICENCIO

2014

AUTORIDAD AMBIENTAL EN EL DEPARTAMENTO DEL META

Dirección: Carrera 35 N° 25-57 San Benito- Villavicencio (Meta) - Colombia

PBX 6730420 - 6730417 – 6730418 Fax 6825731 LINEA PQR 6733338

Línea gratuita 018000117177

Página Web: www.cormacarena.gov.co Email: info@cormacarena.gov.co



1. GENERALIDADES

1.1. INTRODUCCION.

Debe contener la razón social y antecedentes principales de la empresa, el marco normativo ambiental que regula cada una de las actividades del proyecto, localización, Justificación, Construcción y operación. Métodos de recolección, procesamiento, y análisis de información, grado de incertidumbre de la misma, fechas para los estudios de los componentes, y una descripción general del Estudio de Impacto Ambiental "EIA".

1.2. OBJETIVOS.

Definir Objetivos generales y Objetivos específicos del proyecto, A, asumiendo como base la descripción, caracterización y análisis del ambiente (abiótico, biótico y socioeconómico) en el cual se pretende desarrollar el proyecto, la identificación y evaluación de los impactos y la ubicación y diseño de las medidas de manejo, con sus respectivos indicadores de seguimiento y monitoreo.

1.3. ANTECEDENTES

Presentar los aspectos relevantes del proyecto durante la elaboración del EIA, con énfasis en: justificación, estudios e investigaciones previas, trámites anteriores ante autoridades competentes en el área de influencia del proyecto, 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 estudio de impacto ambiental es un instrumento para la toma de decisiones sobre proyectos, obras o actividades que requieren Licencia Ambiental, con base en el cual se definen las correspondientes medidas de prevención, mitigación corrección y compensación de los impactos ambientales generados por el proyecto.

En este sentido, y de acuerdo con los lineamientos del Decreto 2820 de 2010, el EIA de que tratan los presentes términos debe contener, por lo menos, la siguiente información:

1. Información del proyecto, relacionada con la localización, infraestructura, actividades del proyecto y demás información que se considere pertinente;
2. Aplicación de los Lineamientos de participación con grupos de interés del área de influencia (AI) del proyecto: la socialización del proyecto a las Autoridades locales

AUTORIDAD AMBIENTAL EN EL DEPARTAMENTO DEL META

Dirección: Carrera 35 Nº 25-57 San Benito- Villavicencio (Meta) - Colombia

PBX 6730420 - 6730417 – 6730418 Fax 6825731 LINEA PQR 6733338

Línea gratuita 018000117177

Página Web: www.cormacarena.gov.co Email: info@cormacarena.gov.co



**CORPORACION PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE
DEL AREA DE MANEJO ESPECIAL LA MACARENA
"CORMACARENA"
Nit. 822000091-2**



de área de influencia indirecta (AII) como alcaldías, gobernación y Autoridad ambiental Regional CORMACARENA; de igual forma realizar proceso de socialización con grupos de interés de área de influencia Directa (AID) del proyecto: Autoridad local (Alcaldía, Personería, Concejo), Juntas de Acción Comunal JAC y comunidad. Este proceso de socialización con los grupos de interés debe ocurrir en tres momentos: primero Un acercamiento para socializar los alcances; segundo en etapa de diseño del Estudio de Impacto Ambiental y un tercer momento para socializar los resultados del Estudio.

3. Caracterización del área de influencia del proyecto, para los medios abiótico, biótico y socioeconómico;
4. Demanda de recursos naturales por parte del proyecto; información requerida para la solicitud de permisos relacionados con la captación de aguas superficiales, vertimientos, ocupación de cauces, aprovechamiento de materiales de construcción, aprovechamiento forestal, levantamiento de veda, emisiones atmosféricas, gestión de residuos sólidos, exploración y explotación de aguas subterráneas.
5. Información relacionada con la evaluación de impactos ambientales y análisis de riesgos;
6. Zonificación de manejo ambiental, definida para el proyecto, obra o actividad para la cual se identifican las áreas de exclusión, las áreas de intervención con restricciones y las áreas de intervención;
7. Evaluación económica de los impactos positivos y negativos del proyecto;
8. Plan de manejo ambiental del proyecto, expresado en términos de programa de manejo, cada uno de ellos diferenciado en proyectos y sus costos de implementación;
9. Programa de seguimiento y monitoreo, para cada uno de los medios abiótico, biótico y socioeconómico;
10. Plan de contingencias para la construcción y operación del proyecto; que incluya la actuación para derrames, incendios, fugas, emisiones y/o vertimientos por fuera de los límites permitidos;
11. Plan de desmantelamiento y abandono, en el que se define el uso final del suelo, las principales medidas de manejo, restauración y reconfiguración morfológica;
12. Plan de inversión del 1%, en el cual se incluyen los elementos y costos considerados para estimar la inversión y la propuesta de proyectos de inversión, cuando la normatividad así lo requiera.

AUTORIDAD AMBIENTAL EN EL DEPARTAMENTO DEL META

Dirección: Carrera 35 N° 25-57 San Benito- Villavicencio (Meta) - Colombia

PBX 6730420 - 6730417 – 6730418 Fax 6825731 LINEA PQR 6733338

Línea gratuita 018000117177

Página Web: www.cormacarena.gov.co Email: info@cormacarena.gov.co



1.5. METODOLOGIA

El estudio presentado deberá desarrollar, por lo menos, los siguientes temas en relación con este ítem:

- Presentar la metodología utilizada para la realización del EIA, elaborada con base en información primaria, obtenida a partir de los diferentes métodos y técnicas propias de cada una de las disciplinas que intervienen en el estudio, incluyendo 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 (cronograma de actividades del EIA). Lo anterior será complementado con la información secundaria requerida, según sea el caso; para tal efecto, el EIA debe ser elaborado y presentado de acuerdo con los criterios incluidos en la Metodología General para la Presentación de Estudios Ambientales, adoptada por el MAVDT mediante Resolución 1503 de 2010, modificada por la Resolución MADS 1415 de 2012.
- Señalar los laboratorios y una relación del equipo de campo empleado para realizar las pruebas necesarias para obtener la información requerida.
- Sin perjuicio de lo establecido en el artículo 225 de la Ley 1450 de 2011, y del desarrollo reglamentario de este precepto, se deberán 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 el área ambiental,
- Identificar las deficiencias de información que causen incertidumbre para el desarrollo del estudio.
- Especificar la metodología utilizada con cada uno de los grupos de interés, con la realización de registro que de evidencia de las socializaciones que se utilizaron para la aplicación de los lineamientos de participación.
- Presentar los anexos del cronograma que soportan el cumplimiento de la aplicación de los lineamientos de participación con los grupos de interés del área de influencia del proyecto.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1. Localización

Especificar, de manera esquemática, la localización política, administrativa y geográfica del proyecto y su área de influencia.

AUTORIDAD AMBIENTAL EN EL DEPARTAMENTO DEL META

Dirección: Carrera 35 N° 25-57 San Benito- Villavicencio (Meta) - Colombia

PBX 6730420 - 6730417 – 6730418 Fax 6825731 LINEA PQR 6733338

Línea gratuita 018000117177

Página Web: www.cormacarena.gov.co Email: info@cormacarena.gov.co



**CORPORACION PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE
DEL AREA DE MANEJO ESPECIAL LA MACARENA
"CORMACARENA"
Nit. 822000091-2**



Las áreas de influencia del proyecto se deben localizar en plano georreferenciado, en coordenadas planas (magna sirgas) y geográficas, a escala 1:10.000, en donde se visualice, además, el área del sitio del proyecto, el sistema hídrico superficial, cotas de nivel, vías, viviendas, linderos y áreas de interés ambiental y cultural.

La implementación de este uso deberá estar contemplada como permitida, compatible o condicionada en el Plan de Ordenamiento Territorial respectivo. En caso de ser condicionada, justificar bajo que parámetros podría ser factible su realización.

2.2. Características del proyecto

- Especificar los objetivos y las características técnicas del proyecto en las diferentes etapas (construcción, operación y desmantelamiento).
- Identificar en forma documental y gráfica las actividades y obras a ejecutar en forma secuencial, y los procedimientos constructivos que se realizarán en cada una de ellas.
- Determinar la capacidad a instalar, especificando la escala de producción o capacidad real anual, acompañada de los respectivos diseños tipo de la infraestructura a construir y/o a adecuar.
- Identificar el tipo de residuos y/o desechos a gestionar clasificados según la norma vigente sobre residuos peligrosos y el manejo que se les dará. Para lo cual se debe detallar el origen de cada tipo de residuo y/o desecho y su composición.
- Presentar el Diagrama de Flujo con los balances de masa para determinar la concentración de las fases % Aceite, % Agua, % Sólidos a recibir en las facilidades de almacenamiento de la planta.
- Identificar las diferentes actividades que desarrollará el proyecto (almacenamiento, tratamiento, aprovechamiento, recuperación y/o disposición final de residuos o desechos peligrosos).
- Identificar el tipo de materias primas, origen y legalidad de las mismas, combustibles y demás requeridos para el proceso.
- Estimar cuantitativamente futuras ampliaciones del proceso.
- Identificar las necesidades de recursos naturales renovables y no renovables, económicos, sociales y culturales, incluyendo los estimativos de mano de obra.

Relacionar la siguiente información: duración de las obras; etapas y cronograma de actividades; costo total del proyecto y costo de operación anual del mismo.

AUTORIDAD AMBIENTAL EN EL DEPARTAMENTO DEL META

Dirección: Carrera 35 N° 25-57 San Benito- Villavicencio (Meta) - Colombia

PBX 6730420 - 6730417 - 6730418 Fax 6825731 LINEA PQR 6733338

Línea gratuita 018000117177

Página Web: www.cormacarena.gov.co Email: info@cormacarena.gov.co



**CORPORACION PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE
DEL AREA DE MANEJO ESPECIAL LA MACARENA
"CORMACARENA"
Nit. 822000091-2**



Presentar la estructura organizacional de la empresa, estableciendo la instancia responsable de la gestión ambiental, conforme a lo dispuesto en el Decreto 1299 de 2008, por el cual se reglamenta el Departamento de Gestión Ambiental de las empresas a nivel industrial, así como sus funciones para la ejecución del proyecto.

2.2.1. Infraestructura existente

Hacer la descripción de:

- Vías e infraestructura asociada: tipo, estado y propuesta de adecuación, cronograma.
- Infraestructura de servicios públicos (energía, acueducto, alcantarillado, gas, comunicaciones, entre otros).

La información sobre la infraestructura existente debe presentarse en planos, a escala 1:25.000 o más detallada.

2.2.2. Instalaciones.

Presentar una proyección para el desarrollo del proyecto en sus diferentes etapas, contemplando como mínimo la infraestructura proyectada (vías, locaciones), los mecanismos de producción y sus actividades de mantenimiento, informando:

- Descripción de las obras a construir y/o a adecuar (líneas de energía para la construcción, obras de desviación, derivación, captación, conducción y entrega, casa de máquinas, entre otras).
- Descripción: longitud y especificaciones técnicas generales de nuevas vías.
- Descripción de los métodos constructivos e instalaciones de apoyo (campamentos, oficinas, bodegas y talleres, entre otros).
- Estimativo de los volúmenes de descapote, corte, relleno y excavación, especificados por tipo de obra o actividad.
- Fuentes factibles de obtención de materiales.
- Ubicación de los sitios de disposición de materiales sobrantes.
- Descripción de las fuentes de emisión atmosférica fijas o móviles.
- Descripción de las fuentes de emisión de ruido.
- Requerimiento de uso, aprovechamiento y afectación de recursos naturales renovables por actividad y tecnologías para el aprovechamiento.
- Estimativo de maquinaria, equipo y de la mano de obra requerida.

AUTORIDAD AMBIENTAL EN EL DEPARTAMENTO DEL META

Dirección: Carrera 35 N° 25-57 San Benito- Villavicencio (Meta) - Colombia

PBX 6730420 - 6730417 – 6730418 Fax 6825731 LINEA PQR 6733338

Línea gratuita 018000117177

Página Web: www.cormacarena.gov.co Email: info@cormacarena.gov.co



**CORPORACION PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE
DEL AREA DE MANEJO ESPECIAL LA MACARENA
"CORMACARENA"
Nit. 822000091-2**



- Descripción de las condiciones específicas de diseño, tipo de materiales y manejo de contingencias de las zonas de almacenamiento de sustancias peligrosas.
- Duración de las obras, etapas y cronograma de actividades.
- Actividades de mantenimiento, para lo cual deberá efectuar el respectivo plan de mantenimiento preventivo y correctivos de todas las herramientas, equipos, maquinaria a utilizar en todas las fases de la construcción y operación de la planta de tratamiento.
- El desmantelamiento y restauración de las áreas intervenidas por la actividad.
- Levantamiento topográfico, con las respectivas carteras de campo anexas.
- Plano detallado de las instalaciones de la planta (escala 1:50), considerando las diferentes áreas: operaciones y procesos industriales, laboratorio, bodegas, tanques, áreas de almacenamiento, área administrativa, servicios generales (enfermería, cafetería, vestidores, áreas recreativas, servicios sanitarios), talleres, tratamiento y disposición final de residuos líquidos y sólidos, celdas de seguridad autorizadas, así como la ubicación de los sistemas de limpieza y control de emisiones.
- Presentar la información relacionada con los corredores de acceso en planos a escala de 1:10.000 o mayores y para las obras de arte y las locaciones e infraestructura relacionada, a escala de diseño.
- Mecanismos que garantizan el buen manejo, y la no entrada de agua al proceso de landfarming.

2.2.3. Operación y funcionamiento

Presentar la siguiente información:

- Especificar a cada uno de los procesos y operaciones de producción y distribución, entre otras.
- Diagrama de Flujo con los balances de masa de cada una de las operaciones realizadas.
- Fuentes de energía y combustibles (tipo de combustible utilizado, poder calorífico, características fisicoquímicas, composición y volúmenes); estableciendo el consumo energético en Kw/hr. En lo posible por cada uno de los procesos.
- Estimación de la mano de obra requerida, y las funciones de cada uno del personal involucrado al proyecto.

AUTORIDAD AMBIENTAL EN EL DEPARTAMENTO DEL META

Dirección: Carrera 35 N° 25-57 San Benito- Villavicencio (Meta) - Colombia

PBX 6730420 - 6730417 – 6730418 Fax 6825731 LINEA PQR 6733338

Línea gratuita 018000117177

Página Web: www.cormacarena.gov.co Email: info@cormacarena.gov.co



**CORPORACION PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE
DEL AREA DE MANEJO ESPECIAL LA MACARENA
"CORMACARENA"
Nit. 822000091-2**



- Fuentes de abastecimiento de agua para consumo humano, industrial y contingencia; establecer el consumo en m³/mes.
- Infraestructura y equipos que se utilizarán en el laboratorio para realizar el control de calidad y caracterización de las materias primas y producto. deberá describir técnicamente cada equipo de análisis y medición, el tipo, cantidad y periodicidad de utilización de reactivos e insumos.
- Estimar el costo anual de operación del proyecto.
- Tipo, cantidad (Ton/mes, m³/mes, Barriles/mes), origen (actividad de generación, ej. Workover, producción, etc.) y composición de los residuos y/o desechos peligrosos a gestionar, especificando las actividades que aplicarán a cada uno, clasificados de acuerdo con los anexos I y II del Decreto 4741/05 o identificando claramente cada residuo por contenido.
- Suministrar información respecto del aprovechamiento y/o valorización, tratamiento y/o disposición final de los residuos peligrosos, aspecto muy importante dado el riesgo inherente a este tipo de elementos y la temporalidad del almacenamiento.
- Tipos, cantidades, métodos de incubación, tasas de degradabilidad, afinidad con los residuos a tratar, y garantía de supervivencia de los microorganismos utilizados para el tratamiento de los residuos peligrosos mediante Landfarming.
- Para cada proceso u operación, describir:
 - Unidades que lo conforman, características de operación, balances de masas, cantidad y composición de materias primas alimentadas, sistemas de control ambiental y residuos generados.
 - Sistemas de interconexión entre los diferentes procesos y áreas que conforman la planta.
 - Acreditación de la infraestructura y/o experiencia similar en otros sitios donde las técnicas sean aprobadas con resultados de cumplimiento de parámetros exigidos en la normatividad ambiental.
 - Áreas de almacenamiento: cubiertas, pisos, paredes, puertas, drenajes, rampas, diques de contención, sistemas de ventilación, extracción de gases y material particulado; señalización, mantenimiento, sistemas contra incendios y de manejo de emergencias por derrames y fugas, entre otros.
 - Áreas de disposición final (si aplica): diseño de la celda de seguridad, tipos y cantidad de geomembranas impermeabilizantes, manejo de lixiviados, diseño de las redes de conducción de lixiviados, aguas lluvias, estudios de geotecnia, sistemas de tratamiento de efluentes

AUTORIDAD AMBIENTAL EN EL DEPARTAMENTO DEL META

Dirección: Carrera 35 N° 25-57 San Benito- Villavicencio (Meta) - Colombia

PBX 6730420 - 6730417 – 6730418 Fax 6825731 LINEA PQR 6733338

Línea gratuita 018000117177

Página Web: www.cormacarena.gov.co Email: info@cormacarena.gov.co



**CORPORACION PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE
DEL AREA DE MANEJO ESPECIAL LA MACARENA
"CORMACARENA"
Nit. 822000091-2**



- Especificar y caracterizar los equipos y procesos auxiliares, que son utilizados, tales como: hornos, calderas, sistema de refrigeración, sistema de tratamiento de aguas, trituradoras, entre otros, indicando en qué punto del proceso de producción son utilizados y las condiciones de operación.
- Cantidades y tipos mensuales de residuos que se proyecta gestionar, materias, insumos y productos terminados.
- Presentar las actividades de control de calidad realizadas a las materias primas, los productos intermedios, productos terminados, empaques y envases de cada uno.
- Señalización, mantenimiento, sistemas contra incendios y de manejo de emergencias en derrames, fugas, incendios, entre otros.
- Diseño de las redes de conducción de aguas lluvias, aguas industriales, estudios de geotecnia, sistemas de tratamiento de efluentes.
- Especificar con relación a materias primas, otras sustancias químicas utilizadas como insumos dentro de la formulación, productos intermedios y otros productos del proceso, y cuáles son objetos de control debido a acuerdos ratificados por Colombia.
- Describir los sistemas previstos de cargue, descargue y transporte de residuos ó materiales peligrosos y productos al exterior e interior de la planta.

2.2.3.1. Almacenamiento de residuos o desechos peligrosos.

Los sitios de almacenamiento de residuos y desechos peligrosos, deben tener en cuenta como mínimo las siguientes condiciones:

- Incompatibilidades; realizar una clasificación adecuada de los residuos para su almacenamiento temporal y establecer las condiciones de manejo de las eventuales incompatibilidades entre los residuos almacenados.
- Ubicación: el área de almacenamiento se seleccionará con base en un estudio que garantice que los riesgos para la salud y el medio ambiente son mínimos. Como criterios de exclusión se deben considerar, entre otros, la cercanía a zonas densamente pobladas, a fuentes de agua potable o a edificios públicos, la posibilidad de inundaciones y el grado de vulnerabilidad del acuífero. El área de almacenamiento debe tener un fácil acceso y contar con servicios de energía, agua potable y comunicaciones.
- Cercado y señalización: el predio para el almacenamiento deberá estar debidamente cercado, de forma tal que impida el acceso de personas ajenas a las instalaciones. Así

AUTORIDAD AMBIENTAL EN EL DEPARTAMENTO DEL META

Dirección: Carrera 35 N° 25-57 San Benito- Villavicencio (Meta) - Colombia

PBX 6730420 - 6730417 – 6730418 Fax 6825731 LINEA PQR 6733338

Línea gratuita 018000117177

Página Web: www.cormacarena.gov.co Email: info@cormacarena.gov.co



**CORPORACION PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE
DEL AREA DE MANEJO ESPECIAL LA MACARENA
"CORMACARENA"
Nit. 822000091-2**



mismo, deberá estar claramente señalado, indicando que se trata de un depósito de residuos peligrosos con el símbolo de peligro respectivo.

- Protección contra la intemperie: el almacenamiento debe realizarse a temperatura ambiente y protegido de la intemperie, con el objeto de evitar que agentes contaminantes puedan lixiviar al ambiente debido a los efectos del tiempo.
- Pisos: impermeables para evitar infiltraciones y contaminación de los suelos.
- Capacidad: adecuada para el manejo de todo el inventario.
- Protección contra acceso no autorizado: los residuos o desechos peligrosos se deben almacenar de manera tal que no se permita el ingreso de personas no autorizadas a las instalaciones para evitar que se agreguen o sean extraídos residuos sin supervisión.
- Registros: mantener registros de las cantidades de residuos o desechos peligrosos que se reciben para su gestión, clasificados por el tipo y destino (aprovechamiento, tratamiento y disposición), el balance de cada tipo de residuo debe coincidir con el de cada generador.
- Procedimientos: se deben documentar los procedimientos que se llevan a cabo en el sitio de almacenamiento.
- Almacenamiento y empaque: en general, los residuos o desechos peligrosos se deben almacenar sobre estibas y/o en contenedores, facilitando su almacenamiento, carga y transporte hacia procesos posteriores. La selección de los contenedores para el envasado de los diferentes tipos de residuos, tanto para sólidos como para líquidos, debe tener en cuenta los siguientes criterios:
 - El material debe ser compatible con el residuo.
 - Presentar resistencia a los golpes y durabilidad en las condiciones de manipulación a las que serán sometidos.
 - Permitir contener los residuos en su interior sin que se originen pérdidas al ser manipulados.
 - Tener en cuenta las limitaciones que puedan surgir por la forma de manejo, almacenamiento, transporte, tratamiento o disposición final al que serán sometidos los residuos.
 - Los envases de residuos peligrosos deben estar debidamente identificados por medio de etiquetas de riesgo, especificando la identificación del residuo, cantidad, procedencia, y el generador y la clase de peligro involucrado.

AUTORIDAD AMBIENTAL EN EL DEPARTAMENTO DEL META

Dirección: Carrera 35 N° 25-57 San Benito- Villavicencio (Meta) - Colombia

PBX 6730420 - 6730417 – 6730418 Fax 6825731 LINEA PQR 6733338

Línea gratuita 018000117177

Página Web: www.cormacarena.gov.co Email: info@cormacarena.gov.co



**CORPORACION PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE
DEL AREA DE MANEJO ESPECIAL LA MACARENA
"CORMACARENA"
Nit. 822000091-2**



- Todas las etiquetas deben ser resistentes a la intemperie y estar adosadas al envase en un lugar visible, sobre un color contrastante.
- Diseño: Los criterios generales que debe cumplir el diseño del área de almacenamiento son: Minimizar riesgos de explosión o emisiones no planificadas, Disponer de áreas separadas para residuos incompatibles, Contar con buena ventilación, Sin condiciones a la red de drenaje, Contar con sistemas de recolección de líquidos contaminados, permitir la correcta circulación de operarios y del equipamiento de carga, contar con salidas de emergencia, dotados con sistemas de control de la contaminación de acuerdo con el tipo de residuo manejado.
- Seguridad: el depósito deberá contar con sistemas de control de fuego adecuado al tipo de residuos que se manejan. Dispondrá además de botiquines de primeros auxilios, duchas de emergencia y sistemas de lavado de ojos. Los operarios contarán con los equipos de protección personal que sean necesarios para garantizar su seguridad.
- Manual de operación: el sitio de almacenamiento debe disponer de un manual con instrucciones para la operación general del mismo, de todo el equipamiento, de los programas de inspección y de los procedimientos sobre higiene y seguridad. El manual será actualizado regularmente y estará disponible para todo el personal.
- Planes de contingencia: se contará con planes y procedimientos de emergencia dirigidos a garantizar la respuesta rápida y apropiada para aquellas situaciones que así lo ameriten. Se prestará especial atención a la existencia de procedimientos para derrames, así como la disponibilidad de los elementos necesarios para la contención y reenvasado de los mismos.
- Capacitación: Quienes realizan tareas dentro del depósito deben contar con capacitación sobre procedimientos de trabajo, medidas de precaución y seguridad, procedimientos de emergencia y conocer los riesgos a los que está expuestos.

2.2.3.2. Área de tratamiento

Todos los proyectos que pretendan efectuar tratamiento de residuos contaminados mediante landfarming deberán tener presente las siguientes disposiciones:

- Contar con una doble impermeabilización de fondo y taludes (mínimo una capa artificial (≥ 60 mils) y 1 natural) que garantice la no permeabilidad de líquidos al sub suelo.
- Contar con una capa de protección a la geomembrana que garantice la no perforación de la geomembrana producto de las operaciones realizadas.

AUTORIDAD AMBIENTAL EN EL DEPARTAMENTO DEL META

Dirección: Carrera 35 N° 25-57 San Benito- Villavicencio (Meta) - Colombia

PBX 6730420 - 6730417 – 6730418 Fax 6825731 LINEA PQR 6733338

Línea gratuita 018000117177

Página Web: www.cormacarena.gov.co Email: info@cormacarena.gov.co



**CORPORACION PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE
DEL AREA DE MANEJO ESPECIAL LA MACARENA
"CORMACARENA"
Nit. 822000091-2**



- Se deberá contar con sistema de recolección de lixiviados para estos posteriormente ser recirculados o tratados hasta cumplir con los valores exigidos por la normatividad ambiental vigente.
- La celda donde se lleve a cabo el proceso de landfarming deberá contar con sistemas de detección de pérdidas.
- Contar con canales perimetrales para el control de ingreso de agua lluvia a la celda de tratamiento.
- Contar con un sistema de contingencia que garantice que fluidos contaminados con hidrocarburos no lleguen a los cuerpos de agua.
- Contar con mínimo 3 Pozos de monitoreo para lixiviados y aguas subterráneas, distribuidos de acuerdo con la dinámica Sub- superficial.
- Describir técnica cada equipo de análisis y medición, el tipo, cantidad y periodicidad de utilización de reactivos e insumos, que son utilizados para la óptima operación y tratamiento de los residuos.
- Los residuos tratados deberá garantizar las límites establecidos la Norma Louisiana 29B.
- Contar con un sistema de cubiertas que garanticen la no incorporación de aguas lluvias a las celdas de biorremediación, con el fin de evitar futuras contingencias.

2.2.3.3. Disposición Final.

En caso de contemplar la habilitación de un sitio para la disposición final de las fracciones sobrantes en los procesos de aprovechamiento y/o tratamiento, al igual que los residuos que no cuenten con procesos de aprovechamiento adecuados y las cenizas resultantes del tratamiento térmico, deberá allegar la información que requiere el diseño de una celda de seguridad, adjuntando los soportes necesarios que validen la información entregada, teniendo en cuenta que éste tipo de obras debe contar como mínimo con:

Sistema de impermeabilización de base y taludes de doble barrera.

- Sistema de captación, conducción y tratamiento de lixiviados.
- Sistema de detección de pérdidas.
- Sistema de captación, conducción y manejo de gases.
- Elementos de control de ingreso de aguas lluvias por escurrimiento.
- Sistemas de impermeabilización para la clausura.

2.2.4. Identificación y estimación básica de los insumos

AUTORIDAD AMBIENTAL EN EL DEPARTAMENTO DEL META

Dirección: Carrera 35 N° 25-57 San Benito- Villavicencio (Meta) - Colombia

PBX 6730420 - 6730417 – 6730418 Fax 6825731 LINEA PQR 6733338

Línea gratuita 018000117177

Página Web: www.cormacarena.gov.co Email: info@cormacarena.gov.co



Identificar y estimar los materiales e insumos a utilizar en las etapas de construcción, operación y clausura del proyecto; maquinaria y equipos, personal y calidades profesionales requeridas.

Riesgos inherentes a la tecnología a utilizar

Establecer los riesgos por la tecnología a utilizar que se pueden ocasionar por el almacenamiento, tratamiento, aprovechamiento, recuperación y/o disposición final de los mismos.

3. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

3.1. MEDIO SOCIO-ECONÓMICO

3.1.1. AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

Las áreas de influencia de un proyecto corresponde a aquel territorio susceptible de ser afectado, modificado o alterado por los impactos derivados de las actividades de construcción, operación y abandono del proyecto; estas se limitan con base en los impactos causados de manera directa o indirectamente en el contexto ambiental, social, político y económicos, los cuales se resumen como componentes abiótico, biótico, o Socioeconómicos.

3.1.1.1. Área de influencia directa – AID

El área de influencia directa del proyecto es aquel territorio en el cual se ejecutan las actividades, es decir donde se manifiestan los impactos y/o efectos directos generados por las actividades de construcción y operación y abandono, sobre los medios abiótico, biótico, socioeconómico y cultural. Por el desarrollo de estas acciones, este territorio y su población podrían sentir de manera más directa los impactos generados por el proyecto. Está relacionada con el predio donde se desarrollará el proyecto y su infraestructura asociada, y su evaluación debe basarse fundamentalmente en información primaria.

- Caracterizar y describir cada uno de los grupos de interés de esta área
- Especificar el cronograma de convocatorias de socialización con cada grupo de interés
- Presentar el registro de actas de reunión con registro de asistencia y fotográfico de la socialización ocurrida en cada uno de los momentos con cada grupo de interés

3.1.1.2. Área de influencia indirecta – All

Es el área donde los impactos trascienden el predio del proyecto y su infraestructura asociada, es decir, la zona externa al área de influencia directa extendida hasta donde se manifiesten tales impactos.



3.1.1.3. Lineamientos de Participación con Grupos de Interés

Aplicación de los Lineamientos de participación con grupos de interés del área de influencia (AI) del proyecto: la socialización del proyecto a las Autoridades locales de área de influencia indirecta (AII) como alcaldías, gobernación y Autoridad ambiental Regional CORMACARENA; de igual forma realizar proceso de socialización con grupos de interés de área de influencia Directa (AID) del proyecto: Autoridad local (Alcaldía, Personería, Concejo), Juntas de Acción Comunal JAC y comunidad. Este proceso de socialización con los grupos de interés debe ocurrir en tres momentos: primero Un acercamiento para socializar los alcances; segundo en etapa de diseño del Estudio de Impacto Ambiental y un tercer momento para socializar los resultados del Estudio.

3.2. MEDIO ÁBIOTICO

3.2.1. GEOLOGIA.

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 en un mapa a escala 1:25.000 o mayores, perfiles o cortes geológicos y una columna estratigráfica.

3.2.2. Geomorfología

- Para el área de influencia, definir las unidades geomorfológicas existentes.
- Presentar el mapa geomorfológico con base en las unidades identificadas, haciendo énfasis en la morfogénesis y la morfodinámica del área de estudio, a una escala 1:25.000, sobre la base de fotointerpretación y control de campo.
- Presentar mapa de pendientes.

Como parte de las variables a integrar dentro del proceso de análisis, se deben incluir las siguientes:

- Espesor de suelos y formaciones superficiales.
- Condiciones de precipitación promedio mensual para los tres meses más lluviosos de la zona, realizando la vinculación al tema de intensidad de lluvias como factor detonador de procesos de inestabilidad de ladera.
- Factor de sismicidad.
- Tipo de cobertura vegetal que presenta el terreno.
- Presencia de fallas geológicas activas o potencialmente activas o zonas de deformación por fallas geológicas.
- Importancia de procesos de erosión/sedimentación.
- Información hidrogeológica.
- Dirección del talud respecto de la dirección dominante de lineaciones.

AUTORIDAD AMBIENTAL EN EL DEPARTAMENTO DEL META

Dirección: Carrera 35 N° 25-57 San Benito- Villavicencio (Meta) - Colombia

PBX 6730420 - 6730417 - 6730418 Fax 6825731 LINEA PQR 6733338

Línea gratuita 018000117177

Página Web: www.cormacarena.gov.co Email: info@cormacarena.gov.co



3.2.3. SUELOS

Presentar mapas a escala de 1:25.000 o mayor, que permitan apreciar las características de los suelos y relacionar las actividades del proyecto con los cambios en el uso del suelo.

3.2.4. HIDROLOGIA

Área de influencia Indirecta.

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

- Identificar los sistemas lenticos y loticos.
- Establecer los patrones de drenaje a nivel regional.
- Identificar las zonas de recarga y descarga.
- Identificar el régimen hidrológico y de caudales característicos de las principales corrientes.

La información debe ser presentada en planos a escala 1:25.000 o mayor.

Área de influencia Directa.

- Identificar el tipo y distribución de las redes de drenaje.
- Realizar el inventario de las principales fuentes contaminantes, identificando la actividad generadora y el tipo de vertimiento.
- 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).
- Realizar el inventario de puntos de agua que incluyen pozos, aljibes y manantiales, identificando la unidad geológica captada, su caracterización físico-química y los caudales de explotación.
- Determinar el régimen hidrológico y los caudales máximos, medios, mínimos mensuales y multianuales de las fuentes a intervenir.
- Evaluar la vulnerabilidad a la contaminación de las aguas subterráneas por las actividades del proyecto (almacenamiento de combustibles almacenamiento de materia prima, materiales residuales, derrames sustancias peligrosas, entre otros).
- Establecer las unidades hidrogeológicas que intervendrá el proyecto. Igualmente, se deben identificar aquellas unidades que tengan conexión hidráulica con fuentes de agua superficiales.
- Realizar la caracterización físico-química, bacteriológica e hidrobiológica de las fuentes hídricas susceptibles de intervención por captaciones, vertimientos, ocupación de cauces, entre otras, considerando al menos dos periodos climáticos (época seca y época de lluvias).



**CORPORACION PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE
DEL AREA DE MANEJO ESPECIAL LA MACARENA
"CORMACARENA"
Nit. 822000091-2**



Los sitios de muestreo deben georreferenciarse y justificar su representatividad en cuanto a cobertura espacial y temporal. Servirán de base para establecer la red de monitoreo que permita el seguimiento del ecosistema hídrico, durante la construcción y operación del proyecto. Presentar los métodos, técnicas y periodicidad de los muestreos. Medir por lo menos los siguientes parámetros:

Caracterización bacteriológica: coliformes totales y fecales.

- Caracterización hidrobiológica: perifiton, plancton, bentos, macrófitas y fauna íctica.
- Caracterización física: temperatura, sólidos suspendidos, disueltos, sedimentables y totales, conductividad eléctrica, pH, turbidez y organolépticos.
- Caracterización química: oxígeno disuelto (OD), demanda química de oxígeno (DQO), demanda biológica de oxígeno (DBO5), carbono orgánico, bicarbonatos, cloruros (Cl⁻), sulfatos (SO₄), nitritos, nitratos, nitrógeno amoniacal, hierro, calcio, magnesio, sodio, fósforo orgánico e inorgánico, fosfatos, potasio, metales pesados, sustancias activas al azul de metileno (SAAM), organoclorados y organofosforados, grasas y aceites, fenoles, hidrocarburos totales, alcalinidad y acidez.

Se deberá anexar a los estudios, el informe sobre la toma de muestras, el cual debe contener los resultados de los análisis in situ (muestra, duplicado, media aritmética), observaciones anotadas en el libro de campo con relación a la muestra tomada y copia de la cadena de custodia. Es obligatorio que personal del laboratorio sea el que tome las muestras, e igualmente que el laboratorio esté acreditado por el IDEAM para los parámetros objeto de análisis.

3.2.5. HIDROGEOLOGIA

Área de influencia indirecta

Analizar las unidades litológicas frente a su comportamiento hidrogeológico (acuíferos, acuicludos, acuitardos y acuífugos). Para las unidades que conforman acuíferos, presentar la siguiente información:

- Tipo de acuífero.
- Redes de flujo del agua subterránea (determinada con red de monitoreo o estimada)
- Zonas de recarga y descarga naturales de los acuíferos.

La información se debe presentar en mapas a escala representativa de la magnitud del proyecto.

Área de influencia directa

AUTORIDAD AMBIENTAL EN EL DEPARTAMENTO DEL META

Dirección: Carrera 35 N° 25-57 San Benito- Villavicencio (Meta) - Colombia

PBX 6730420 - 6730417 – 6730418 Fax 6825731 LINEA PQR 6733338

Línea gratuita 018000117177

Página Web: www.cormacarena.gov.co Email: info@cormacarena.gov.co



**CORPORACION PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE
DEL AREA DE MANEJO ESPECIAL LA MACARENA
"CORMACARENA"
Nit. 822000091-2**



- Inventario y georreferenciación de captaciones de agua subterránea, que incluya pozos, aljibes y manantiales, determinando el nivel de la tabla de agua, unidad acuífera captada, caudales y tiempos de explotación, usos, número de usuarios.
- Analizar y clasificar todas las unidades litológicas presentes, frente a su comportamiento hidrogeológico (Acuíferos, acuícludos, acuíardos y acuífugos).
- Realizar la caracterización hidrogeológica de todos los acuíferos presentes, que serán intervenidos por la obra, incluyendo la siguiente información: espesor, litología, características hidráulicas (transmisividad, coeficiente de almacenamiento) y niveles de la tabla de agua.
- Establecer la red de monitoreo, con los puntos de agua subterránea existentes, para realizar la caracterización físico – química y bacteriológica, y determinar las redes de flujo del agua subterránea, de los acuíferos o sistemas acuíferos intervenidos.
- Determinar o estimar la dirección del flujo del agua subterránea, posibles conexiones hidráulicas entre acuíferos y cuerpos de agua superficiales y zonas de recarga y descarga naturales de los acuíferos.
- Para la caracterización físico – química y bacteriológica, medir los siguientes parámetros:
 - Caracterización física: Temperatura, sólidos totales, sólidos en solución, conductividad eléctrica, pH, turbidez.
 - Caracterización química: Oxígeno disuelto, bicarbonatos, cloruros, sulfatos, nitritos, nitratos, nitrógeno amoniacal, hierro, calcio, magnesio, sodio, fosfatos, potasio, arsénico, alcalinidad y acidez.
 - Caracterización bacteriológica: Coliformes totales y fecales y huevos de helmintos
- Teniendo en cuenta las actividades del proyecto, analizar indicadores ambientales para verificar si existe contaminación, ya sea de carácter antrópico o natural, y comparar con límites de referencia de normas nacionales o internacionales.
- Evaluar la vulnerabilidad intrínseca de los acuíferos a la contaminación, para los sitios donde se prevea almacenar o manipular fuentes de contaminación (almacenamiento de combustibles, almacenamiento de residuos o desechos peligrosos, de materias primas y materiales residuales, derrames sustancias peligrosas, entre otros), teniendo en cuenta para los acuíferos someros el grado de confinamiento, la caracterización de la zona no saturada (litología, grado de consolidación y fracturamiento), y demás parámetros que requiera el método de evaluación a utilizar.

La información se debe presentar por mapas temáticos, en una escala representativa a la magnitud del proyecto y a la cantidad y calidad de información.

3.2.6. GEOTECNIA

AUTORIDAD AMBIENTAL EN EL DEPARTAMENTO DEL META

Dirección: Carrera 35 N° 25-57 San Benito- Villavicencio (Meta) - Colombia

PBX 6730420 - 6730417 – 6730418 Fax 6825731 LINEA PQR 6733338

Línea gratuita 018000117177

Página Web: www.cormacarena.gov.co Email: info@cormacarena.gov.co



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

La información se debe presentar en mapas a escala 1:25.000 o a mayor nivel de detalle, según el caso.

3.2.7. ATMOSFERA

3.2.7.1. 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. Determinar la necesidad de instalar equipos permanentes para la captura de información meteorológica y, si es el caso, recomendar equipos con sus características, así como la localización de los mismos. Los parámetros básicos de análisis que serán presentados en el presente estudio, son:

- 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.
- Altura de mezcla.
- Estabilidad atmosférica.
- Evaporación.

3.2.7.2. Calidad del aire.

Evaluar la calidad del aire, considerando:

- Las fuentes de emisiones atmosféricas existentes en la zona: fijas, lineales y de área y móviles.
- La ubicación cartográfica de los asentamientos poblacionales, las viviendas, la infraestructura social y las zonas críticas de contaminación.

Esta información puede ser recolectada a partir de información secundaria

3.2.7.2. Ruido

Evaluar los niveles de presión sonora, considerando:

- Las fuentes de generación de ruido existentes en la zona.



- La ubicación cartográfica de los asentamientos poblacionales, las viviendas y la infraestructura social.

Realizar un monitoreo de ruido ambiental en zonas que se hayan identificado como las más sensibles (áreas habitadas). Las mediciones de ruido ambiental se efectúan de acuerdo con el procedimiento estipulado en los capítulos II y III del anexo 3 de la Resolución MAVDT 627 de 2006, o la norma que la modifique, adicione o sustituya, tomando registros en horarios diurnos y nocturnos.

3.3. MEDIO BIÓTICO

Especificar si en el área de influencia del proyecto, se presentan áreas protegidas legalmente declaradas, así como ecosistemas estratégicos y ambientalmente sensibles, establecidos a nivel nacional, regional y/o local. Si existen este tipo de ecosistemas, se deberán identificar, caracterizar y delimitar cartográficamente a escala adecuada, que permita su ubicación con respecto al proyecto.

Se deberá presentar la localización del proyecto con respecto a la zonificación y los usos del suelo establecidos en los planes de ordenamiento territorial vigentes, para lo cual se anexará la certificación expedida por la oficina de planeación municipal y la respectiva cartografía a escala 1:25000.

En el evento de que el proyecto pretenda intervenir áreas de reserva forestal, el usuario del proyecto deberá complementar el EIA con la información adicional requerida para la sustracción del área de reserva forestal, trámite que se adelantará simultáneamente con el de la solicitud de licencia ambiental. Tratándose de áreas del nivel nacional deberá realizar la solicitud ante el Autoridad Nacional de Licencias Ambientales; en caso de tratarse de áreas de reserva regional lo hará ante CORMACARENA.

3.3.1. Ecosistemas terrestres

3.3.1.1. Flora

Área de influencia indirecta

Caracterizar las unidades de cobertura vegetal y cartografiar la información a escala 1:10.000.

Área de influencia directa

Con base en el levantamiento de información primaria, se debe:

- Localizar las diferentes unidades de cobertura vegetal y uso actual del suelo.
- Caracterizar y cuantificar las diferentes unidades florísticas.
- Identificar las especies endémicas, amenazadas, vedadas, o de importancia ecológica, económica y cultural, entre otros.
- Estimar la biomasa vegetal que será afectada por el proyecto.

3.3.1.2. FAUNA

AUTORIDAD AMBIENTAL EN EL DEPARTAMENTO DEL META

Dirección: Carrera 35 N° 25-57 San Benito- Villavicencio (Meta) - Colombia

PBX 6730420 - 6730417 - 6730418 Fax 6825731 LINEA PQR 6733338

Línea gratuita 018000117177

Página Web: www.cormacarena.gov.co Email: info@cormacarena.gov.co



Área de influencia indirecta

Con base en información secundaria, determinar la fauna asociada a las diferentes unidades de cobertura vegetal y usos del suelo.

Área de influencia directa

Con base en información primaria y secundaria, caracterizar la composición de los principales grupos faunísticos y describir sus relaciones funcionales con el ambiente, haciendo énfasis en aquellos que son vulnerables por pérdida de hábitat, amenazadas, endémicas, vedadas, de valor comercial, entre otros.

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

3.2.2. Ecosistemas Acuáticos

Área de influencia indirecta

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

Área de influencia directa

Caracterizar los ecosistemas acuáticos, con base en muestreos de perifiton, plancton, macrófitas, bentos y fauna íctica, y analizar sus diferentes hábitats, la distribución espacial y temporal (dentro de un período hidrológico completo) y las interrelaciones con otros ecosistemas. Para tales efectos, se deberá suministrar la siguiente información:

- Identificar los recursos hidrobiológicos presentes en los sistemas lóticos y lénticos, que se afectarán, y determinar su importancia en términos ecológicos y económicos.
- Determinar la existencia de áreas de reproducción y hábitats de interés ecológico de peces migratorios y demás especies que requieran de un manejo especial.
- Determinar la presencia de especies endémicas, en veda y amenazadas, de los cuerpos de agua que serán afectados.

3.3.2. Paisaje

El estudio de paisaje para el área de influencia directa debe contemplar los siguientes aspectos:

- Análisis de la visibilidad y calidad paisajística.
- Descripción del proyecto dentro del componente paisajístico de la zona.
- Descripción de la ecología del paisaje.
- Identificación de sitios de interés paisajístico.

Para el área de influencia indirecta, se podrán utilizar sensores remotos como imágenes de satélite, radar o fotografías aéreas, para establecer las unidades de paisaje regional y su interacción con el proyecto.

AUTORIDAD AMBIENTAL EN EL DEPARTAMENTO DEL META

Dirección: Carrera 35 N° 25-57 San Benito- Villavicencio (Meta) - Colombia

PBX 6730420 - 6730417 - 6730418 Fax 6825731 LINEA PQR 6733338

Línea gratuita 018000117177

Página Web: www.cormacarena.gov.co Email: info@cormacarena.gov.co



3.4. Medio Socioeconómico

3.4.1. Lineamientos de participación

El documento presentado debe tener en cuenta los siguientes niveles de participación:

- Autoridades públicas: acercamiento e información sobre el proyecto y sus implicaciones, formalizado mediante correspondencia, agendas de trabajo y actas de reunión, y anexando los mismos al EIA como material de soporte.
- Ciudadanos y comunidades organizadas: Informar y comunicar, mediante un acercamiento directo, los alcances del proyecto, sus implicaciones ambientales y las medidas de manejo propuestas, incluyendo las diferentes etapas del mismo hasta el desmantelamiento (entrega de obras). Las evidencias del proceso de retroalimentación con ciudadanos y comunidades deben anexarse al EIA.
- Comunidades étnicas: Informar, mediante un acercamiento directo con sus representantes, delegados y/o autoridades tradicionales, los alcances del proyecto, sus implicaciones ambientales y las medidas de manejo propuestas, en el marco del proceso de consulta previa.

Además se deberá:

- incluir las actas con los acuerdos de dicho proceso con las comunidades, las cuales deben ser presentadas de manera organizada y consecutiva y dar cuenta, entre otros, de los siguientes aspectos: comunidad consultada, objeto, fecha, hora, lugar y orden del día de la reunión, nombre completo y firma de los participantes, organización que representan, entidades que participan, puntos discutidos, acuerdos, compromisos y conclusiones.
- las comunidades étnicas deben participar, de tal forma que a la hora de llevar a cabo los acuerdos exista un conocimiento de los impactos del mismo en la población y la afectación de los recursos naturales.
- anexar como material de soporte documentos tales como correspondencia, registros fotográficos y filmicos.

Dimensión demográfica

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

- Caracterización de grupos poblacionales (indígenas, negritudes, campesinos, y otros).
- Dinámica poblacional: listado de unidades territoriales afectadas por el proyecto, incluyendo población total y afectada en cada unidad territorial y población económicamente activa.

Infraestructura de servicios

Hacer un análisis de la calidad, cobertura, infraestructura asociada, debilidades y potencialidades del servicio que se relacionen con el proyecto, así:

AUTORIDAD AMBIENTAL EN EL DEPARTAMENTO DEL META

Dirección: Carrera 35 Nº 25-57 San Benito- Villavicencio (Meta) - Colombia

PBX 6730420 - 6730417 – 6730418 Fax 6825731 LINEA PQR 6733338

Línea gratuita 018000117177

Página Web: www.cormacarena.gov.co Email: info@cormacarena.gov.co



**CORPORACION PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE
DEL AREA DE MANEJO ESPECIAL LA MACARENA
"CORMACARENA"
Nit. 822000091-2**



- Servicios públicos: acueducto, alcantarillado, sistemas de manejo de residuos (recolección, tratamiento y disposición), energía y telecomunicaciones.
- Servicios sociales: salud, educación, vivienda y recreación.
- Medios de comunicación: radio, prensa, emisoras comunitarias, etc.
- Infraestructura de transporte: vial, aérea, ferroviaria y fluvial.

3.4.4. Dimensión económica

Determinar las relaciones económicas, la estructura, dimensión y distribución de la producción y las dinámicas económicas locales, para precisar en fases posteriores las variables que se verán afectadas con las actuaciones del proyecto, para lo cual se debe definir y analizar:

- Procesos productivos y tecnológicos de los distintos sectores de la economía.
- Caracterizar el mercado laboral actual (ocupación y empleo) y su afectación por la implementación de las diferentes fases del proyecto.
- Analizar los programas o proyectos privados, públicos y/o comunitarios, previstos o en ejecución, cuyo registro y conocimiento de sus características sea de importancia para el desarrollo del proyecto.

3.4.5. Aspectos culturales.

Se debe realizar una breve descripción de las comunidades étnicas presentes en el área de influencia del proyecto, considerando territorios, demografía, economía tradicional, organización social y presencia institucional.

Cuando en el área de influencia local y puntual se encuentren asentadas comunidades étnicas que puedan resultar afectadas por el desarrollo del proyecto, se deben identificar estas comunidades, profundizando en la definición de los aspectos territoriales que involucran estas etnias, en cumplimiento del artículo 76 de la Ley 99 de 1993 y de lo establecido en la Ley 21 de 1991, y demás normas concordantes sobre la materia.

3.4.6. Aspectos arqueológicos.

- **Área de influencia directa.**

Conforme a lo dispuesto en la Ley 1185 de 2008, en caso que el proyecto involucre construcción de obras, con la consecuente excavación, movimientos de suelos, remoción de tierra y/o cobertura natural, se deberá elaborar el Programa de Arqueología Preventiva, cuyo propósito es evaluar los niveles de afectación esperados sobre el patrimonio arqueológico por la construcción y operación del proyecto, de acuerdo con el procedimiento establecido por el Instituto Colombiano de Antropología e Historia, ICANH. Se deberán anexar copias de los certificados del ICANH, donde se demuestre que se ha radicado ante ese Instituto el Programa de Arqueología Preventiva y se ha presentado ante el ICANH el Plan de Manejo Arqueológico respectivo. Adicionalmente, y como

AUTORIDAD AMBIENTAL EN EL DEPARTAMENTO DEL META

Dirección: Carrera 35 N° 25-57 San Benito- Villavicencio (Meta) - Colombia

PBX 6730420 - 6730417 – 6730418 Fax 6825731 LINEA PQR 6733338

Línea gratuita 018000117177

Página Web: www.cormacarena.gov.co Email: info@cormacarena.gov.co



**CORPORACION PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE
DEL AREA DE MANEJO ESPECIAL LA MACARENA
"CORMACARENA"
Nit. 822000091-2**



condición para poder iniciar las obras, dicho Plan de Manejo debe haber sido aprobado por el ICANH, y en cumplimiento del mismo, deben haberse aplicado aquellas medidas de manejo previstas para llevarse a cabo antes del inicio de las obras.

Para este trámite se debe consultar el documento del ICANH, Régimen legal y lineamientos técnicos de los programas de arqueología preventiva en Colombia, o aquél que lo modifique, adicione o sustituya.

3.4.7. Aspectos político - organizativos

Identificar los actores sociales que interactúan en el área local del proyecto que representen la estructura de poder existente.

3.4.7.1. Presencia institucional y organización comunitaria

Con el objeto de elaborar un panorama general sobre la organización y presencia institucional local 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 el área de influencia directa, como también la capacidad de convocatoria, de atender los cambios y demandas introducidos por el proyecto y población cubierta.
- Identificar actores, tales como instituciones, organizaciones y agentes sociales que intervienen en la resolución de los conflictos, con el fin de aprovechar los espacios de interlocución para el desarrollo del Plan de Manejo Ambiental.
- Identificar las organizaciones civiles, comunitarias y gremiales, con presencia o incidencia en el área, analizando los programas o proyectos planeados o en ejecución; su capacidad administrativa, de gestión y cobertura; formas y grados de participación de la comunidad; e interlocutores para la gestión ambiental.

3.4.8. Tendencias del desarrollo

Realizar un análisis de las diferentes dimensiones del medio socioeconómico, en el marco de los planes de desarrollo, de ordenamiento territorial y de gestión ambiental existentes para establecer las tendencias de desarrollo del área de influencia directa y evaluar la injerencia del proyecto en la dinámica local y regional.

AUTORIDAD AMBIENTAL EN EL DEPARTAMENTO DEL META

Dirección: Carrera 35 N° 25-57 San Benito- Villavicencio (Meta) - Colombia

PBX 6730420 - 6730417 – 6730418 Fax 6825731 LINEA PQR 6733338

Línea gratuita 018000117177

Página Web: www.cormacarena.gov.co Email: info@cormacarena.gov.co



4. DEMANDA, USO, APROVECHAMIENTO Y/O AFECTACIÓN DE RECURSOS NATURALES.

Presentar una detallada caracterización de los recursos naturales que demandará el proyecto y que serán utilizados, aprovechados o afectados durante las diferentes etapas del mismo, incluyendo los que requieren o no permisos, concesiones y/o autorizaciones.

En lo pertinente a los permisos, concesiones y autorizaciones para aprovechamiento de los recursos naturales, se debe presentar como mínimo la información requerida en los Formularios Únicos Nacionales de Solicitud de Trámites Ambientales, adoptados por el MADS a través de la Resolución 2202 del 29 de diciembre de 2006.

De acuerdo con la Ley 373 de 1997, la Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico y la Política de Producción más Limpia y Consumo Sostenible, deberá presentarse un Programa de ahorro y uso eficiente del agua, energía y residuos.

4.1. Aguas superficiales

Cuando se requiera la utilización de aguas superficiales, presentar como mínimo la siguiente información:

- Nombre de la fuente de captación de acuerdo con la oferta del recurso, incluyendo la georreferenciación e identificación del predio (nombre del predio, propietario, vereda y municipio).
- Usos y caudales aguas abajo, identificando usuarios, tanto actuales como potenciales de las fuentes a intervenir por el proyecto.
- Caudal de agua requerido. Para el caso de la población que hará parte del proyecto, presentar la dotación o consumo en litros habitante día.
- Infraestructura y sistemas de captación y conducción.
- Determinar los posibles conflictos actuales o potenciales sobre la disponibilidad y usos del agua, teniendo en cuenta el análisis de frecuencias de caudales mínimos para diferentes períodos de retorno.

Realizar el inventario y cuantificación de los usos y usuarios, tanto actuales como potenciales, de las fuentes a intervenir 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 CAR para la corriente.

Determinar los posibles conflictos actuales o potenciales sobre la disponibilidad y usos del agua, teniendo en cuenta el análisis de frecuencias de caudales mínimos para diferentes períodos de retorno. Se deben identificar todos los usos y requerimientos como: el funcionamiento ecológico de los ecosistemas, suministro de agua para consumo humano, generación hidroeléctrica, riego agrícola, recreación, entre otros.

AUTORIDAD AMBIENTAL EN EL DEPARTAMENTO DEL META

Dirección: Carrera 35 N° 25-57 San Benito- Villavicencio (Meta) - Colombia

PBX 6730420 - 6730417 – 6730418 Fax 6825731 LINEA PQR 6733338

Línea gratuita 018000117177

Página Web: www.cormacarena.gov.co Email: info@cormacarena.gov.co



4.2. Aguas subterráneas

Con base en la caracterización hidrogeológica del área de influencia del proyecto, para la exploración de aguas subterráneas se debe presentar:

- El estudio geoelectrico del área donde se pretende hacer la exploración, georreferenciando la ubicación de los posibles pozos.
- Los puntos de agua subterránea adyacentes y posibles conflictos por el uso de dichas aguas.
- El método de perforación y características técnicas del pozo.
- Volumen de agua requerido.

Para la concesión de las aguas subterráneas, se deben presentar los resultados de la prueba de bombeo del pozo, modelo hidrogeológico, e informar sobre la infraestructura y sistemas de conducción.

Por el uso del recurso hídrico (superficial y/o subterráneo), se debe presentar una propuesta técnico-económica para la inversión del 1%, de conformidad con la normativa vigente.

4.3. Vertimientos

Cuando se requiera la realización de vertimientos de aguas residuales a una fuente hídrica superficial y/o suelo, deberá solicitar el permiso de vertimientos, dando cumplimiento a lo establecido en los Decretos 3930 y 4728 de 2010, o aquél que los modifique, complemente o sustituya. Deberán venir adjuntos primordialmente la evaluación Ambiental del vertimiento, la modelación del vertimiento al medio receptor, y el plan de Gestión del riesgo para el manejo del Vertimiento.

Además, deberá solicitar el permiso de ocupación de cauce para la construcción de la infraestructura para la descarga, cumpliendo los requisitos establecidos en el Decreto 1541 de 1978.

4.4. Aprovechamiento forestal

Cuando se requiera remover o afectar vegetación, como mínimo se debe:

- Localizar y georreferenciar las áreas donde se realizará el aprovechamiento, relacionando la vereda o el corregimiento y el municipio en el cual se ubican. Igualmente, se deben identificar los predios afectados.
- Presentar planos o planchas a escalas que permitan visualizar las diferentes coberturas a aprovechar, tales como bosques naturales, plantados, rodales, estratificaciones y vegetación de toda el área del proyecto de acuerdo con los estados sucesionales, así como la ubicación de las obras de infraestructura

AUTORIDAD AMBIENTAL EN EL DEPARTAMENTO DEL META

Dirección: Carrera 35 N° 25-57 San Benito- Villavicencio (Meta) - Colombia

PBX 6730420 - 6730417 - 6730418 Fax 6825731 LINEA PQR 6733338

Línea gratuita 018000117177

Página Web: www.cormacarena.gov.co Email: info@cormacarena.gov.co



**CORPORACION PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE
DEL AREA DE MANEJO ESPECIAL LA MACARENA
"CORMACARENA"
Nit. 822000091-2**



complementarias al aprovechamiento forestal, tales como campamentos, vías, aserríos y centros de acopio, entre otros.

- Realizar un inventario de las superficies boscosas que requieren ser removidas, mediante un muestreo estratificado al azar, con una intensidad de muestreo del 5% para fustales con diámetro a la altura del pecho (DAP) superior a los 10 cm., 2% para latizales con diámetros entre los 5 y 10 cm. o alturas entre los 1.5 y 3.0 m. Dicho muestreo debe contar con una confiabilidad del 95% y un error de muestreo inferior al 20% del volumen total a remover. En este inventario se deben identificar las especies amenazadas y vedadas.
- Estimar el área y volumen total y comercial a remover para cada tipo de cobertura vegetal y sus principales especies.

En el Plan de Manejo Ambiental, se especificará la localización y volúmenes totales que efectivamente serán aprovechados mediante un inventario al 100%, que en todo caso no podrán superar los volúmenes máximos autorizados por tipo de cobertura vegetal.

Cuando el proyecto pretenda afectar especies en veda nacional o regional, deberá solicitar a la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios ecosistémicos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible o a esta entidad, la autorización para el levantamiento parcial de la veda, para lo cual deberá presentar el inventario al 100% de los individuos de las especies vedadas que se pretenden aprovechar, así como las medidas de manejo y compensación que garanticen que el levantamiento de la veda no afecta la capacidad de regeneración y sobrevivencia de la especie.

No obstante se deberán tener presente las disposiciones contenidas al interior del Decreto 1791 de 1996.

4.5. Materiales de construcción

Cuando se requiera de materiales de construcción para la ejecución de las obras civiles, se debe indicar:

- Sistemas de almacenamiento y transporte.
- Tipo y disposición de sobrantes de la explotación y del beneficio.
- Sitios de obtención, tipo y cantidad requerida durante las fases de construcción y operación. Se deberán anexar las autorizaciones minera y ambiental del sitio que provee el material.
- Sistemas de manejo, tratamiento y disposición final de residuos sólidos, domésticos e industriales.
- Sistemas de control de emisiones atmosféricas y manejo de ruido.
- Necesidades de infraestructura: acueducto, energía, vías de acceso y plantas de triturado y beneficio a utilizar, entre otros.

AUTORIDAD AMBIENTAL EN EL DEPARTAMENTO DEL META

Dirección: Carrera 35 N° 25-57 San Benito- Villavicencio (Meta) - Colombia

PBX 6730420 - 6730417 – 6730418 Fax 6825731 LINEA PQR 6733338

Línea gratuita 018000117177

Página Web: www.cormacarena.gov.co Email: info@cormacarena.gov.co



**CORPORACION PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE
DEL AREA DE MANEJO ESPECIAL LA MACARENA
"CORMACARENA"
Nit. 822000091-2**



- Título minero del área a explotar con su correspondiente inscripción en el Registro Minero Nacional. En el evento que pretenda obtener los materiales de construcción de una mina existente, deberá aportar copia del título minero, así como de la constancia de inscripción en el registro minero nacional y de la licencia ambiental o del plan de manejo ambiental de la citada mina.
- Manejo de escombros dando cumplimiento a lo establecido en la Resolución 541 de 1994 del Ministerio del Medio Ambiente.

4.6. Emisiones atmosféricas

- Cuando se requiera permiso para emisiones atmosféricas, deberá presentar la solicitud anexando la información establecida en el Decreto 948 de 1995, o el que lo modifique, complementa o sustituya, teniendo en cuenta la Resolución MAVDT 909 de 2008; para cada una de las fuentes de generación de emisiones se debe:
 - ✓ Presentar la localización sobre el plano general de las instalaciones.
 - ✓ Mencionar las especificaciones técnicas de las chimeneas y ductos a instalar, indicando los materiales de construcción, dimensiones y el mantenimiento que se adoptará.
 - ✓ Estimar mediante factores de emisión o balance de masa las posibles emisiones que pueden ser generadas, de acuerdo con las materias primas, insumos y combustibles utilizados en el proceso; la producción prevista y sus proyecciones a cinco (5) años.
 - ✓ Presentar las especificaciones técnicas (folletos, diagramas, catálogos, esquemas) y diseños sobre los sistemas de control de emisiones a instalar o construir.
 - ✓ Indicar el sistema de tratamiento y disposición final del material recolectado por los equipos de control.
- Aplicar modelos de dispersión gaussianos para material particulado, óxidos de azufre, óxidos de nitrógeno, compuestos orgánicos volátiles, teniendo en cuenta los siguientes aspectos: el modelo se debe aplicar para distancias entre 0.05 y 5 kilómetros de las fuentes, considerando las ocho direcciones del viento; realizar análisis de estabilidad usando información meteorológica multianual (mínimo 2 años); las velocidades del viento para cada rango de velocidad y categoría de estabilidad se deben corregir para la altura de descarga de cada fuente y hallar la sobreelevación de la pluma y la altura efectiva para cada rango de velocidad.
- Incluir los cálculos intermedios y los soportes de la información meteorológica que se utilicen en el modelo. El resultado de la aplicación de los modelos de dispersión se debe presentar en tablas y en mapas de isopletas sobre la topografía general de la región, por fuente, y el aporte total por parámetro de todas las fuentes se debe generar a partir de aplicaciones matemáticas asociadas a la superposición de imágenes.

AUTORIDAD AMBIENTAL EN EL DEPARTAMENTO DEL META

Dirección: Carrera 35 N° 25-57 San Benito- Villavicencio (Meta) - Colombia

PBX 6730420 - 6730417 – 6730418 Fax 6825731 LINEA PQR 6733338

Línea gratuita 018000117177

Página Web: www.cormacarena.gov.co Email: info@cormacarena.gov.co



**CORPORACION PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE
DEL AREA DE MANEJO ESPECIAL LA MACARENA
"CORMACARENA"
Nit. 822000091-2**



- Para la realización de los estudios de calidad del aire y emisiones atmosféricas, se deben tener en cuenta las directrices establecidas en las resoluciones MAVDT 601 de 2006, 610 de 2010 y 909 de 2008, o las que las modifiquen, complementen o sustituyan.
- Lo anterior deberá estar de acuerdo y ser complementado con lo establecido en el Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire, y el Protocolo para el Control y Vigilancia de la Contaminación Atmosférica generada por Fuentes Fijas, adoptados por el MAVDT mediante resoluciones 2153 y 2154 de 2010, o aquéllas que las modifiquen, complementen o sustituyan.
- Para las fuentes de emisión móviles, se debe presentar un programa de seguimiento al cumplimiento de las emisiones de los vehículos vinculados al proyecto, durante su construcción, operación y mantenimiento.
- Presentar un estimativo de la cantidad de compuestos orgánicos volátiles generados por los diferentes procesos llevando en las instalaciones de la planta.

4.7. Residuos sólidos y peligrosos

Con base en la caracterización del área de influencia, para el manejo integral de los residuos se debe presentar la siguiente información:

- Clasificación de los residuos domésticos, industriales y peligrosos.
- Estimar los volúmenes de residuos sólidos a generar.
- Estimar los volúmenes de residuos peligrosos a generar.
- Identificación de impactos ambientales previsibles.
- Alternativas de tratamiento, manejo, transporte y disposición final e infraestructura asociada.
- Potenciales gestores de residuos peligrosos autorizados para el tratamiento, manejo, transporte y disposición final de los generados.
- Cuando la empresa genere residuos post-consumo, deberá presentar la gestión de los mismos, dando cumplimiento a lo estipulado en la normativa vigente.

AUTORIDAD AMBIENTAL EN EL DEPARTAMENTO DEL META

Dirección: Carrera 35 N° 25-57 San Benito- Villavicencio (Meta) - Colombia

PBX 6730420 - 6730417 – 6730418 Fax 6825731 LINEA PQR 6733338

Línea gratuita 018000117177

Página Web: www.cormacarena.gov.co Email: info@cormacarena.gov.co



5. EVALUACIÓN AMBIENTAL

5.1. Identificación y evaluación de impactos

Para la identificación y evaluación de impactos ambientales, se debe partir de la caracterización del área de influencia. Dicha caracterización deberá expresar las condiciones generales de la zona sin los efectos del proyecto, y se constituye en la base para analizar cómo el proyecto la modificará. Lo anterior indica que se analizarán dos escenarios: la determinación de impactos ambientales con y sin proyecto, estableciendo los indicadores de vulnerabilidad, sensibilidad y criticidad, con el fin de reconocer y precisar los impactos atribuibles al proyecto. Se debe presentar la metodología utilizada; para tales efectos, se deben identificar los impactos previsibles y plantear las correspondientes medidas de manejo y presentar la información en mapas a escala 1:25.000 o a mayor detalle.

La evaluación de impactos se debe realizar incluyendo la identificación e interpretación de las interacciones de las actividades de la región con el medio ambiente existente y de las interacciones de las actividades del proyecto con el mismo. En el estudio se deben detallar las metodologías empleadas, los criterios de valoración y la escala espacial y temporal de la valoración.

La evaluación debe considerar especialmente los impactos residuales, acumulativos y sinérgicos de carácter positivo o negativo producto del desarrollo de otros proyectos en el área de influencia.

En el proceso de evaluación del impacto ambiental, se deben definir los atributos que desde el punto de vista conceptual se consideran más relevantes para el cálculo de la importancia en función de la calidad ambiental de cada uno de los factores evaluados.

5.1.1. 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.

5.1.2. Con proyecto

Esta evaluación debe contener la identificación y calificación de los impactos y efectos generados por el 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

AUTORIDAD AMBIENTAL EN EL DEPARTAMENTO DEL META

Dirección: Carrera 35 N° 25-57 San Benito- Villavicencio (Meta) - Colombia

PBX 6730420 - 6730417 – 6730418 Fax 6825731 LINEA PQR 6733338

Línea gratuita 018000117177

Página Web: www.cormacarena.gov.co Email: info@cormacarena.gov.co



**CORPORACION PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE
DEL AREA DE MANEJO ESPECIAL LA MACARENA
"CORMACARENA"
Nit. 822000091-2**



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.

6. ZONIFICACIÓN DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO.

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

Esta zonificación debe cartografiarse para el área de influencia indirecta, a escala 1:25.000, y para el área de influencia directa a escala 1:10.000, o a mayor detalle, acorde con la sensibilidad ambiental de la temática tratada. La zonificación ambiental para el área de influencia directa será el insumo básico para el ordenamiento y planificación de la misma. En cualquier caso, se deberá describir el método utilizado, indicando los criterios para su valoración y señalando sus limitaciones.

Con la información de la caracterización y demanda de recursos, se deberán elaborar los mapas temáticos, tendientes a definir las áreas zonificadas. La evaluación sugerida comprende en general los siguientes pasos:

- Agrupación de atributos, entendiéndose por atributos las unidades definidas en las diferentes variables.
- Superposición de la información, usando sistemas de información geográfica (SIG), donde se utiliza cruce y superposición de temas.
- Obtención de mapas de zonificación intermedios.
- Superposición de mapas intermedios para obtener la zonificación final.

Las unidades zonificadas para toda el área de estudio se definirán de acuerdo con las siguientes categorías de sensibilidad ambiental:

- Áreas de especial significado ambiental, tales como áreas naturales protegidas, ecosistemas sensibles o estratégicos, rondas hidráulicas, corredores biológicos, presencia de zonas con especies silvestres endémicas, vedadas o amenazadas,

AUTORIDAD AMBIENTAL EN EL DEPARTAMENTO DEL META

Dirección: Carrera 35 N° 25-57 San Benito- Villavicencio (Meta) - Colombia

PBX 6730420 - 6730417 – 6730418 Fax 6825731 LINEA PQR 6733338

Línea gratuita 018000117177

Página Web: www.cormacarena.gov.co Email: info@cormacarena.gov.co



**CORPORACION PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE
DEL AREA DE MANEJO ESPECIAL LA MACARENA
"CORMACARENA"
Nit. 822000091-2**



- áreas de importancia para cría, reproducción, alimentación y anidación, y zonas de paso de especies migratorias.
- Áreas de recuperación ambiental, tales como áreas erosionadas, de conflicto por uso del suelo o contaminadas.
 - Áreas de riesgo y amenazas, tales como áreas de deslizamientos e inundaciones.
 - Áreas de producción económica, tales como ganaderas, agrícolas, mineras, entre otras.
 - Áreas de importancia social, tales como asentamientos humanos, de infraestructura física y social y de importancia histórica y cultural.

A partir de este análisis y teniendo en cuenta la evaluación de impactos realizada, se debe determinar la zonificación de manejo ambiental para las diferentes actividades del proyecto, atendiendo la siguiente clasificación:

- Áreas de exclusión: corresponde a áreas que no pueden ser intervenidas por las actividades del proyecto. Se considera que este criterio está relacionado con la fragilidad, sensibilidad y funcionalidad socio-ambiental de la zona, de la capacidad de auto recuperación 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 tener en cuenta manejos especiales y restricciones propias acordes con las actividades y etapas del proyecto, y con la sensibilidad socio ambiental de la zona. En lo posible, deben establecerse grados y tipos de restricción y condiciones de las mismas.
- Áreas de Intervención: Áreas donde se puede desarrollar el proyecto, con manejo ambiental acorde con las actividades y etapas del mismo.

A partir de este nivel de sensibilidad de la oferta ambiental, es preciso determinar el nivel de intervención en función de los requerimientos de las diferentes actividades proyectadas, de tal manera que se garantice la sostenibilidad ambiental del área.

7. EVALUACIÓN ECONÓMICA DE LOS IMPACTOS

Este análisis debe presentar una estimación del valor económico de beneficios y costos ambientales potenciales y considerados relevantes, sobre los flujos de bienes y servicios de la zona de influencia directa e indirecta del proyecto, en el escenario de línea base y desde una perspectiva con proyecto. Se deberán identificar, además, los valores (de uso y de no uso) que serán impactados, con el fin de aplicar criterios de asignación del grado de importancia para el control de las afectaciones.

Una vez estimados los beneficios y costos ambientales derivados del proyecto, se desarrollará:



**CORPORACION PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE
DEL AREA DE MANEJO ESPECIAL LA MACARENA
"CORMACARENA"
Nit. 822000091-2**



- Un análisis costo beneficio ambiental, herramienta de evaluación de proyectos, que permite estimar el beneficio neto de un proyecto, medido desde el punto de vista de las pérdidas y ganancias generadas sobre el bienestar social.
- Un análisis costo efectividad, método utilizado para determinar el costo mínimo de alcanzar un objetivo físico propuesto, de las inversiones en control de impactos ambientales, de tal forma que se pueda evaluar la eficiencia, eficacia y equidad en el desarrollo de proyectos de inversión.

Una vez se han identificado y calificado los impactos ambientales y su afectación sobre los flujos de bienes y servicios, se aplica(n) la(s) metodología(s) correspondiente(s), con el fin de obtener en términos monetarios el valor de los impactos (positivos/negativos). Para tal efecto, se tendrán en cuenta los criterios incluidos en la Metodología General para la Presentación de Estudios Ambientales, expedida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, y la "Guía Metodológica para la Valoración de Bienes, Servicios Ambientales y Recursos Naturales", adoptada mediante Resolución MAVDT 1478 de 2003, o la que la modifique, complemente o sustituya.

8. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Es el conjunto detallado de medidas y actividades que, producto de una evaluación ambiental, están orientadas a prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos y efectos ambientales debidamente identificados, 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.

El plan de manejo ambiental incluye las medidas para reducir o evitar impactos mediante estrategias o alternativas de localización, cambios en el diseño o configuración del proyecto, cambios en los métodos o procesos, tratamiento de vertimientos, emisiones y residuos, cambios en los planes y prácticas de implementación, medidas para reparar o remediar impactos y medidas para compensar impactos, entre otros.

El plan de manejo ambiental se debe integrar con las actividades del proyecto, considerando que los impactos más significativos son generados en una o varias de las etapas del proyecto; la evaluación de impactos potenciales debe predecir en cuál etapa sucederá el fenómeno y diseñar un programa, obra o acción de tal forma que se controle su efecto o éste sea mitigado.

El Plan de Manejo Ambiental debe ser presentado en fichas, en las cuales se debe precisar, como mínimo:

- Objetivos y metas
- Etapa del proyecto: En las fichas se debe visualizar claramente la etapa en que se desarrollara (construcción, operación, cierre, clausura y pos- clausura).

AUTORIDAD AMBIENTAL EN EL DEPARTAMENTO DEL META

Dirección: Carrera 35 N° 25-57 San Benito- Villavicencio (Meta) - Colombia

PBX 6730420 - 6730417 – 6730418 Fax 6825731 LINEA PQR 6733338

Línea gratuita 018000117177

Página Web: www.cormacarena.gov.co Email: info@cormacarena.gov.co



**CORPORACION PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE
DEL AREA DE MANEJO ESPECIAL LA MACARENA
"CORMACARENA"
Nit. 822000091-2**



- Tipo de impacto a controlar, acciones a desarrollar para su manejo indicando lugar de aplicación, plano de localización si es necesario, personal requerido y responsable de la acción.
- Tipo de medida: Las medidas deben ser clasificadas en control, prevención, mitigación, corrección y compensación.
- Diseño: Presentar especificaciones técnicas, diagramas, planos de obra de las medidas adoptadas.
- Resultados esperados: Indicar los efectos esperados de las medidas adoptadas.
- Población beneficiada, mecanismos y estrategias participativas.
- Indicadores: Las actividades que se desarrollen en cada ficha deben tener datos técnicos y precisos que puedan ser cualificados, medidos y/o cuantificados permitiendo su seguimiento.
- Cronograma: Las fichas deben tener un cronograma de ejecución específico para cada etapa del proyecto (construcción, operación, cierre, clausura y pos-clausura).
- Costos: Presupuesto de las actividades que se desarrollaran para implementar las medidas ambientales.

El plan de manejo ambiental se debe integrar con las actividades del proyecto, considerando que los impactos más significativos son generados en una o varias de las etapas del proyecto; la evaluación de impactos potenciales debe predecir en cuál etapa sucederá el fenómeno y diseñar un programa, obra o acción de tal forma que se controle su efecto o éste sea mitigado.

Las medidas de compensación por pérdida de biodiversidad se deberán realizar teniendo en cuenta las disposiciones contenidas dentro del MANUAL PARA LA ASIGNACIÓN DE COMPENSACIONES POR PÉRDIDA DE BIODIVERSIDAD, elaborado por el Ministerio de Ambiente, vivienda y Desarrollo Territorial, hoy en día Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Acogido por la Resolución 1517 del 2012..

La divulgación del PMA, debe ejecutarse con suficiente anticipación a la iniciación de las actividades del proyecto, de manera que las comunidades y autoridades territoriales del área de influencia del proyecto cuenten con la información necesaria para participar en su seguimiento.

Se sugiere contemplar, como mínimo, en caso de que apliquen para el manejo de los impactos identificados, los siguientes programas:

8.1 Aspectos abióticos

- ✓ Programas de manejo del suelo
 - Manejo y disposición de materiales sobrantes.
 - Adecuación y construcción de vía
 - Manejo paisajístico.



**CORPORACION PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE
DEL AREA DE MANEJO ESPECIAL LA MACARENA
"CORMACARENA"
Nit. 822000091-2**



- Manejo de escorrentía.
- Manejo y disposición final de residuos sólidos, especiales y peligrosos.
- ✓ Programas de manejo del recurso hídrico
 - Manejo y disposición final de residuos líquidos industriales.
 - Manejo y disposición final de residuos líquidos domésticos.
 - Manejo de cuerpos de agua.
 - Manejo de la captación.
 - Manejo de aguas subterráneas
- ✓ Programa de manejo de recurso aire
 - Manejo de fuentes de emisión, ruido y calor.
- ✓ Programa de compensación.
En caso de presentarse impactos que no se puedan prevenir, mitigar o corregir, se deben presentar medidas encaminadas a subsanar los efectos causados.

Aspectos bióticos

- ✓ Programas de manejo del suelo.
 - Manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote y del aprovechamiento forestal.
 - Manejo de flora, fauna y protección y conservación de hábitats.
- ✓ Programa de conservación de ecosistemas estratégicos, áreas sensibles y/o áreas naturales protegidas, contemplando medidas o acciones que conlleven a su conservación, y que tengan en cuenta el régimen especial de uso y manejo de dichas áreas y en consecuencia con sus particularidades ecológicas.
- ✓ Programa de revegetalización y/o reforestación.
- ✓ Programa de manejo del recurso hídrico.
- ✓ Programa de conservación de especies vegetales y faunísticas, endémicas, con alguna categoría de amenaza, con veda, o aquellas que no se encuentren registradas dentro del inventario nacional o que se cataloguen como posibles especies no identificadas.
- ✓ Programa de compensación
 - Por aprovechamiento de la cobertura vegetal: Las áreas a compensar no serán asimiladas a aquellas que por diseño o requerimientos técnicos tengan que ser empradizadas o revegetalizadas.
 - Presentar un listado de predios y propietarios donde se realizarán las actividades de compensación forestal, sus correspondientes áreas, especies, distancias, densidades, sistemas de siembra y plan de mantenimiento (mínimo a tres años). En caso de compra de predios, como compensación, se debe

AUTORIDAD AMBIENTAL EN EL DEPARTAMENTO DEL META

Dirección: Carrera 35 N° 25-57 San Benito- Villavicencio (Meta) - Colombia

PBX 6730420 - 6730417 – 6730418 Fax 6825731 LINEA PQR 6733338

Línea gratuita 018000117177

Página Web: www.cormacarena.gov.co Email: info@cormacarena.gov.co



**CORPORACION PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE
DEL AREA DE MANEJO ESPECIAL LA MACARENA
"CORMACARENA"
Nit. 822000091-2**



realizar un programa de preservación y conservación, el cual debe ser concertado con la Corporación, el municipio y el propietario del proyecto.

- Por afectación paisajística: Un programa de manejo paisajístico de áreas de especial interés para las comunidades y las entidades territoriales.
- Por fauna y flora: Establecer un programa de recuperación de hábitats para la preservación de especies endémicas, en peligro crítico o vulnerable, entre otras, y apoyo a proyectos de investigación de especies de fauna y flora vulnerables con fines de repoblamiento.

8.3. Medio Socioeconómico

- ✓ Programa de educación y capacitación al personal vinculado al proyecto.
- ✓ Programa de información y participación comunitaria.
- ✓ Programa de selección de personal y contratación de mano de obra local, al cual se deberá adjuntar copia de los contratos laborales, afiliaciones y pagos de nómina.
- ✓ Programa de apoyo a la capacidad de gestión institucional.
- ✓ Programa de capacitación, educación y concientización a la comunidad aledaña al proyecto.

9. PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO DEL PROYECTO.

El Programa de seguimiento y monitoreo debe contemplar, como mínimo, lo indicado en cada una de las fichas del plan de manejo ambiental. Los sitios de muestreo deben georreferenciarse y justificar su representatividad en cuanto a cobertura espacial y temporal, para establecer la red de monitoreo que permita el seguimiento de los medios abiótico, biótico y socioeconómico. Adicionalmente, dicho programa debe incluir los siguientes aspectos para cada uno de los medios:

9.1. Medio abiótico

- Aguas residuales y corrientes receptoras
- Aguas subterráneas
- Emisiones atmosféricas (gases contaminantes, material particulado y ruido), calidad de aire y ruido ambiental
- Suelo
- Sistemas de manejo, tratamiento y/o disposición de residuos sólidos y/o peligrosos.

9.2. Medio biótico

- Flora y fauna, incluyendo especies endémicas o en cualquier categoría de amenaza.
- Ecosistemas estratégicos y sensibles (humedales, bajos inundables, nacederos, etc.).
- Comunidades hidrobiológicas.

AUTORIDAD AMBIENTAL EN EL DEPARTAMENTO DEL META

Dirección: Carrera 35 N° 25-57 San Benito- Villavicencio (Meta) - Colombia

PBX 6730420 - 6730417 – 6730418 Fax 6825731 LINEA PQR 6733338

Línea gratuita 018000117177

Página Web: www.cormacarena.gov.co Email: info@cormacarena.gov.co



- Revegetalización y reforestación.
- Compensación

9.3. Medio socioeconómico

- Manejo de los impactos sociales del proyecto
- Efectividad de los programas del PMA para el medio socioeconómico.
- Indicadores de gestión y de impacto de cada uno de los programas del PMA para el medio socioeconómico.
- Conflictos sociales generados durante las diferentes etapas del proyecto.
- Atención de inquietudes, solicitudes o reclamos de las comunidades
- Participación e información oportuna de las comunidades.

10. PLAN DE CONTINGENCIA.

10.1. Análisis de riesgos.

Debe 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. La valoración debe considerar los riesgos endógenos y exógenos, y presentar la metodología utilizada.

Durante el análisis de riesgos se deben considerar, al menos, los siguientes factores:

- Víctimas: Número y clase de víctimas, así como también el tipo y gravedad de las lesiones.
- Daño ambiental: Impactos sobre el agua, fauna, flora, aire, suelo y comunidad, como consecuencia de una emergencia.
- Pérdidas materiales: Representadas en infraestructura, equipos, productos, costos de las operaciones del control de emergencia, multas, indemnizaciones y atención médica, entre otras.

El riesgo es una función que depende de la probabilidad de ocurrencia de la emergencia y de la gravedad de las consecuencias de la misma. La aceptabilidad de los riesgos se clasifica con el fin de definir el alcance de las medidas de planeación requeridas para el control.

Los resultados del análisis se deben llevar a mapas de amenaza, vulnerabilidad y riesgo, a escala 1:25.000 o menor y 1:10.000 o mayor, según corresponda al área de influencia indirecta o directa, respectivamente.

AUTORIDAD AMBIENTAL EN EL DEPARTAMENTO DEL META

Dirección: Carrera 35 N° 25-57 San Benito- Villavicencio (Meta) - Colombia

PBX 6730420 - 6730417 – 6730418 Fax 6825731 LINEA PQR 6733338

Línea gratuita 018000117177

Página Web: www.cormacarena.gov.co Email: info@cormacarena.gov.co



10.2. Plan de contingencia

De acuerdo con la legislación vigente respecto de planes de contingencia, debe incorporar: Plan estratégico, operativo e informativo, atendiendo las directrices del Decreto 321 de 1999 o aquéllos que lo modifiquen.

- Plan estratégico: contemplará objetivo, alcance, cobertura geográfica, infraestructura y características físicas de la zona, análisis del riesgo, organización, asignación de responsabilidades y definición de los niveles de respuesta del Plan de contingencia. Además, en éste se harán las recomendaciones para las acciones preventivas que minimizarán los riesgos.
- Plan operativo: establecerá los procedimientos básicos de la atención o plan de respuesta a una emergencia. En él se definen los mecanismos de notificación, organización y funcionamiento para la eventual activación del plan de contingencia.
- Plan informativo: establecerá lo relacionado con los sistemas de manejo de información, a fin de que los planes estratégico y operativo sean eficientes.

El plan de contingencia además deberá:

- Determinar las prioridades de protección.
- Definir los sitios estratégicos para el control de contingencias, teniendo en cuenta las características de las áreas sensibles que puedan verse afectadas.
- Presentar el programa de entrenamiento y capacitación previsto para el personal responsable de la aplicación del plan.
- Reportar los equipos de apoyo para atender las contingencias.
- Cartografiar las áreas de riesgo identificadas, las vías de evacuación y la localización de los equipos necesarios para dar respuesta a las contingencias.
- Los lineamientos para la operación corresponden a la determinación de estrategias que se diseñarán de acuerdo con las áreas ambientalmente sensibles identificadas, la identificación y caracterización de CLOPAD y CREPAD con probabilidad directa de afectación.

Este plan de contingencia debe contemplar emergencias y contingencias durante la construcción, operación y desmantelamiento o abandono del proyecto.

Deben cartografiarse las áreas de riesgo identificadas, las vías de evacuación y la localización de los equipos y elementos necesarios para dar respuesta a las contingencias.



**CORPORACION PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE
DEL AREA DE MANEJO ESPECIAL LA MACARENA
"CORMACARENA"
Nit. 822000091-2**



Al igual el plan de contingencia deberá desarrollarse de acuerdo a los términos de referencia establecidos por la Corporación mediante la Resolución N° PS-GJ1.2.6.013.0317 del 13 Marzo del 2013.

11. PLAN DE ABANDONO Y RESTAURACIÓN FINAL

Para las áreas e infraestructura intervenidas de manera directa por el proyecto, se deben describir las actividades de abandono y restauración de las áreas intervenidas por el proyecto, en sus etapas de construcción y operación:

- Etapas, procedimientos, materiales y sustancias requeridos para la clausura del proyecto.
- Limpieza y destino de los equipos que conforman la planta.
- Manejo, tratamiento y disposición de los residuos generados durante el desmantelamiento.
- Señalar las medidas de manejo y reconfiguración morfológica que garanticen la estabilidad y restablecimiento de la cobertura vegetal y la reconfiguración paisajística.
- Estrategia de información a la comunidad y autoridades del área de influencia acerca de la finalización del proyecto y la gestión social.
- Uso final del predio y actividades a desarrollar en el mismo.

12. PLAN DE INVERSIÓN DEL 1%

Por el uso del recurso hídrico tomado de fuente natural (superficial y/o subterráneo), se debe presentar una propuesta técnico-económica para la inversión del 1%, de conformidad con la normativa vigente. Dicha propuesta debe tener, como mínimo, la siguiente información:

- Localización (georreferenciada) del área donde se planea realizar la inversión, dentro de la cuenca de la cual se hace uso, incluyendo el respectivo plano a una escala adecuada.
- Definir de forma específica el proyecto o los proyectos que se van a ejecutar a fin de determinar su viabilidad, de acuerdo con lo establecido en el Decreto 1900 de 2006.
- Si la cuenca hidrográfica no cuenta con el Plan de Ordenamiento y Manejo, los recursos se podrán invertir en adquisición de predios y/o mejoras en zonas de páramo, bosques de niebla y áreas de influencia de nacimiento y recarga de acuíferos, estrellas fluviales y rondas hídricas
- Los proyectos deben priorizar la inversión en adquisición y/o mejora de la ronda hídrica del respectivo cuerpo de agua, que según el caso, puede implicar realizar los estudios y la definición de la ronda hídrica.

AUTORIDAD AMBIENTAL EN EL DEPARTAMENTO DEL META

Dirección: Carrera 35 N° 25-57 San Benito- Villavicencio (Meta) - Colombia

PBX 6730420 - 6730417 – 6730418 Fax 6825731 LINEA PQR 6733338

Línea gratuita 018000117177

Página Web: www.cormacarena.gov.co Email: info@cormacarena.gov.co



**CORPORACION PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE
DEL AREA DE MANEJO ESPECIAL LA MACARENA
"CORMACARENA"
Nit. 822000091-2**



- Describir la gestión de avance con Cormacarena.
- Presentar el monto de inversión del 1% estimado en pesos, de acuerdo con los ítems del Decreto 1900 de 2006, incluidos los costos de adquisición de terrenos e inmuebles, obras civiles, adquisición y alquiler de maquinaria y equipo utilizado en las obras civiles, y constitución de servidumbres entre otros.
- Los costos a que se refieren el literal anterior, corresponden a las inversiones realizadas en la etapa de construcción y montaje, previa a la etapa de operación o producción. De igual forma, las obras y actividades incluidas en estos costos serán las realizadas dentro del área de influencia del proyecto objeto de la licencia ambiental
- Presentar cronograma detallado de las actividades a realizar.
- Seguimiento y monitoreo al plan de inversión del 1%

13. COSTOS

Además de los costos del proyecto, se deberá presentar el presupuesto y análisis de precios unitarios de las acciones incluidas en el Plan de Manejo, Plan de Seguimiento, Plan de Monitoreo y Plan de Contingencia.

13.1. Costos de inversión

- Valor del predio objeto del proyecto: Corresponde al valor del predio en donde se va a ejecutar el proyecto, o que se verá beneficiado por el recurso natural a usar o aprovechar por la autorización ambiental.
- Obras civiles (diseño y construcción): Corresponde a la sumatoria de los costos de diseño y costos directos e indirectos de las obras a ejecutar, necesarias para el desarrollo del proyecto.
- Adquisición y alquiler de maquinaria y equipo utilizados en las obras civiles: Corresponde a la sumatoria de los costos directos e indirectos de los equipos y maquinaria necesarios para el desarrollo del proyecto
- Constitución de servidumbres: Corresponde a los costos establecidos en los casos que el proyecto para su desarrollo requiera intervenir predios de terceros.
- Otros bienes, servicios e inversiones relacionados con la actividad económica: Corresponde a los costos relacionados con la actividad económica que se ve beneficiada por la utilización o aprovechamiento del recurso natural o la autorización ambiental.

13.2. Costos de operación.

- Valor de las materias primas: Se refiere a las materias primas requeridas para la generación del producto.
- Mano de obra calificada y no calificada utilizada para la administración, operación y mantenimiento: Se refiere a la relación de los profesionales, técnicos, ayudantes

AUTORIDAD AMBIENTAL EN EL DEPARTAMENTO DEL META

Dirección: Carrera 35 N° 25-57 San Benito- Villavicencio (Meta) - Colombia

PBX 6730420 - 6730417 – 6730418 Fax 6825731 LINEA PQR 6733338

Línea gratuita 018000117177

Página Web: www.cormacarena.gov.co Email: info@cormacarena.gov.co



**CORPORACION PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE
DEL AREA DE MANEJO ESPECIAL LA MACARENA
"CORMACARENA"
Nit. 822000091-2**



- y, en general, a las personas que se requieren para el desarrollo adecuado del proyecto en su etapa de operación.
- Arrendamiento, servicios públicos, seguros y otros gastos generados: Se relacionarán los gastos estimados que se generan por el pago de arrendamientos, servicios, pagos de pólizas, seguros, pago de tasas, impuestos, etc; estimados por la duración de la licencia.
 - Mantenimiento, reparación y/o reposición de equipos, instrumentos y/o elementos requeridos: Se relacionarán los gastos estimados que se generan por los mantenimientos, reparación de equipos, maquinaria, instrumentos y demás elementos requeridos para la operación del proyecto estimados por la duración de la licencia.
 - Desmantelamiento: Se relacionarán los gastos estimados para el desmantelamiento del proyecto, incluyendo: demoliciones, adecuación y restitución del predio, transporte de equipos, etc.

14. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

Se deberá presentar un cronograma único, mediante diagrama de barras, en el cual se indique claramente la programación de las acciones del Plan de Manejo, del Plan de Seguimiento y del Plan de Monitoreo. Este cronograma debe estar en coordinación con el cronograma de obras faltantes del proyecto.

15. ANEXOS

- Glosario
- Registro fotográfico
- Resultados de muestreos
- Información primaria de sustento
- Bibliografía
- Planos digitalizados y cartografía temática. Los mapas temáticos deben contener como información básica: curvas de nivel, hidrografía, infraestructura básica y asentamientos. Las escalas corresponden a las ya indicadas para las diferentes áreas de influencia del proyecto. Se debe 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
 - Suelos
 - Uso potencial del suelo
 - Clima (distribución espacial de la precipitación, rendimientos hídricos, entre otros)

AUTORIDAD AMBIENTAL EN EL DEPARTAMENTO DEL META

Dirección: Carrera 35 N° 25-57 San Benito- Villavicencio (Meta) - Colombia

PBX 6730420 - 6730417 – 6730418 Fax 6825731 LINEA PQR 6733338

Línea gratuita 018000117177

Página Web: www.cormacarena.gov.co Email: info@cormacarena.gov.co



**CORPORACION PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE
DEL AREA DE MANEJO ESPECIAL LA MACARENA
"CORMACARENA"
Nit. 822000091-2**



- 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 de la actividad para el área de influencia directa
- Mapa de riesgos y amenazas

AUTORIDAD AMBIENTAL EN EL DEPARTAMENTO DEL META

Dirección: Carrera 35 N° 25-57 San Benito- Villavicencio (Meta) - Colombia

PBX 6730420 - 6730417 – 6730418 Fax 6825731 LINEA PQR 6733338

Línea gratuita 018000117177

Página Web: www.cormacarena.gov.co Email: info@cormacarena.gov.co