

GUÍA PARA LA ELABORACIÓN DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES (MODALIDAD ESPECÍFICA)

CAPÍTULO I DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO, PROMOVENTE Y RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN	4
I.1 Nombre y ubicación Proyecto.....	4
I.1.1 Tiempo de vida útil del proyecto.....	4
I.1.2 Presentación de la documentación legal.....	4
I.2 Promovente.....	4
I.2.1 Nombre o razón social.....	4
I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente (persona física o moral).....	4
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal.....	4
I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para oír y recibir notificaciones.....	4
I.3 Responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.....	4
I.3.1 Nombre o razón social de la empresa que elaboró el estudio.....	4
I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes del responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental (persona física o moral).....	5
I.3.3 Nombre y firma autógrafa del responsable del estudio y de los participantes en la elaboración.....	5
I.3.4 Dirección para oír y recibir notificaciones del responsable técnico del estudio.....	5
CAPÍTULO II DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	6
II.1 Información general del proyecto.....	6
II.1.1 Naturaleza del proyecto.....	6
II.1.2 Selección del sitio.....	6
II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización.....	6
II.1.4 Dimensiones del proyecto.....	7
II.1.5 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.....	7
II.1.6 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.....	7
II.2 Características particulares del proyecto.....	8
II.2.1 Programa General de Trabajo.....	8
II.2.2 Etapa de Preparación del sitio.....	8
II.2.2.1 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.....	9
II.2.3 Etapa de construcción.....	9
II.2.3.1 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.....	10

II.2.4 Etapa de operación y mantenimiento	10
II.2.4.1 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera	11
II.2.5 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto	12
II.2.6 Etapa de abandono del sitio	12
II.2.7 Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos	12
CAPÍTULO III VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO	13
III.1 Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio a Nivel Estatal	13
III.2 Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio a Nivel Municipal y Reglamento de Protección al Ambiente Municipal en caso de existir	13
III.3 Planes, Programas y Reglamento de Desarrollo Urbano estatales o municipales	14
III.4 Áreas Naturales Protegidas y Prioritarias a Nivel Federal, Estatal y Municipal	14
III.5 Leyes y Reglamentos aplicables con las actividades del proyecto a nivel Federal, Estatal y Municipal	15
III.6 Cumplimiento del proyecto con las Normas Oficiales Mexicanas	15
CAPÍTULO IV DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO Y DE INFLUENCIA	16
IV.1 Delimitación del área de estudio	16
IV.2 Delimitación del área de influencia	16
IV.3 Caracterización y análisis del área de estudio	16
IV.3.1 Aspectos abióticos	16
a) Clima	16
b) Geología y geomorfología	17
c) Suelos	18
d) Hidrología superficial	19
e) Hidrología subterránea	20
IV.3.2 Aspectos bióticos	20
a) Vegetación	20
b) Fauna	21
IV.3.3 Paisaje	22
IV.3.4 Medio socioeconómico	23
a) Demografía	23
IV.3.5 Diagnóstico ambiental	23
CAPÍTULO V IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	24
V.1 Metodología para identificar los impactos ambientales	24
V.2 Metodología para evaluar los impactos ambientales	25
V.3 Indicadores de Impacto Ambiental	26

V.4 Selección y descripción de los impactos ambientales significativos	27
CAPÍTULO VI MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	28
VI.1 Clasificación y descripción de las medidas de mitigación.....	28
VI.2 Impactos residuales	28
CAPÍTULO VII SEGUIMIENTO DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y ACCIONES A LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS	30
VII.1 Programa de Vigilancia Ambiental.....	30
VII.2 Descripción del posible escenario ambiental original del área de estudio.....	30
VII.3 Descripción del posible escenario ambiental modificado por la obra o actividad dentro del área de estudio.....	30
VII.4 Conclusiones.....	31
CAPÍTULO VIII INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES	32
VIII.1 Formatos de presentación.....	32
VIII.1.1 Planos definitivos y documentos técnicos	32
VIII.1.2 Anexo Fotográfico.....	32
VIII.1.3 Listas de flora y fauna.....	32
VIII.1.4 Información Cartográfica del Proyecto	33
VIII.1.5 Documentación legal del predio.....	33
VIII.1.6 Documentación Legal del Promovente	33
VIII.1.7 Solicitud de evaluación de la manifestación de impacto ambiental.....	34
VIII.1.8 Factibilidades de servicios para el proyecto y dictámenes.....	34
VIII.1.9 Pago de derechos por la evaluación del proyecto.....	34
VIII.1.10 Estudio de características del Suelo.....	34
VIII.1.11 Estudio de calidad y aforo de aguas residuales.....	34
VIII.1.12 Bibliografía consultada en la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.....	35
VIII.1.13 Glosario de Términos.....	35

CAPÍTULO I DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO, PROMOVENTE Y RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN

I.1 Nombre y ubicación Proyecto

Indicar el nombre y ubicación del proyecto.

I.1.1 Tiempo de vida útil del proyecto

Duración total del proyecto (incluye todas las etapas).

En caso de que el proyecto que se somete a evaluación se vaya a realizar en varias etapas, justificar esta situación con precisión, señalando qué etapa cubre el estudio que se presenta a evaluación.

I.1.2 Presentación de la documentación legal

Copia certificada del contrato de arrendamiento, comodato, escrituras, título de propiedad, usufructo, cesión de derechos, certificado parcelario del sitio del proyecto, donde avale que la superficie solicitada para llevar a cabo el proyecto pertenece al promovente. La información deberá de anexarse a la presentación del estudio de impacto ambiental.

I.2 Promovente

I.2.1 Nombre o razón social

Para el caso de personas morales deberá incluir copia certificada del acta constitutiva de la empresa y, en su caso, copia simple del acta de modificaciones a estatutos más reciente.

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente (persona física o moral)

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

Anexar copia certificada del poder legal respectivo en su caso.

I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para oír y recibir notificaciones

Calle, número exterior, número interior o número de despacho, colonia o barrio, código postal, municipio o delegación, entidad federativa, teléfonos (incluir la clave actualizada de larga distancia), indique el fax y correo electrónico.

I.3 Responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental

I.3.1 Nombre o razón social de la empresa que elaboró el estudio



I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes del responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental (persona física o moral)

I.3.3 Nombre y firma autógrafa del responsable del estudio y de los participantes en la elaboración.

Anexar el Registro Federal de Contribuyentes o CURP y Cédula Profesional que demuestre los estudios necesarios para realizar la Manifestación de Impacto Ambiental. Especificar quien es el responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental y el área de participación de los integrantes que colaboraron en la elaboración del estudio de impacto ambiental.

I.3.4 Dirección para oír y recibir notificaciones del responsable técnico del estudio

Calle, número exterior, número interior o número de despacho, colonia o barrio, código postal, municipio o delegación, entidad federativa, teléfonos (incluir la clave actualizada de larga distancia), indique el fax y correo electrónico.

CAPÍTULO II DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

En esta sección se deberá caracterizar técnica y ambientalmente el proyecto que se pretende realizar, destacando sus principales atributos, identificando los elementos ambientales que pueden ser integrados o aprovechados en su desarrollo y describiendo el grado de sustentabilidad que se pretende alcanzar cuando el proyecto logre el nivel de aprovechamiento óptimo de su capacidad instalada o de su desarrollo. Asimismo, se deberá incorporar la justificación y objetivos técnicos, sociales, económicos y ambientales para el desarrollo del proyecto. Describir de forma clara los servicios turísticos que se van a ofrecer. Especificar el tipo de tratamiento que manejará la planta.

II.1.2 Selección del sitio

Describir los criterios ambientales, técnicos y socioeconómicos, considerados para la selección del sitio. Ofrecer un análisis comparativo de otras alternativas estudiadas.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

Describir detalladamente la localización física del sitio de proyecto anexando un plano tamaño doble carta, indicando: Municipio, Delegación, coordenadas UTM con datum geodésico WGS 84 zona 13 Norte (N), Levantamiento topográfico del predio con curvas de nivela a cada metro donde incluya la secciones territoriales en un perímetro de 50 metros del sitio fuera del proyecto, perfiles topográficos a una escala 1:1000, cartografía detallada de los siguientes temas: Vías de comunicación; Hidrología subterránea y superficial; Uso de suelo; Unidad de Gestión Ambiental (UGA) a una escala de 1:12000, Área de influencia a una escala 1:9000; El formato de presentación deberá de contener: Título; Tira marginal (simbología, elementos gráficos etc.); Proyección y datum; Fuente de consulta; Escala gráfica y numérica; Nombre y firma del perito que los elaboro. Dichos planos deberán presentarse impresos y en digital en disco compacto (CD) anexos al Estudio de Impacto Ambiental y deberán de estar firmado de manera autógrafa por quien elabora y autoriza.

Incluir un cuadro de construcción en coordenadas UTM del polígono del predio dentro del documento.

Vías de comunicación. Describir tipos y condiciones físicas de aquellas vías que serán utilizadas en el proyecto y ubicarlas en el croquis de localización. En caso de no existir éstas, señalar las que se proponen habilitar para el desarrollo del proyecto.

Actividades Colindantes. Señalar las actividades que se desarrollan en el predio y en los colindantes en un radio de 500 metros y su delimitación en un plano de localización indicando: las distancias con respecto al proyecto, municipio, delegación, coordenadas UTM con datum geodésico WGS 84 zona 13 Norte (N), escala gráfica y numérica, precisando los usos actuales del suelo en el área señalada. Deberán incluirse rasgos temáticos y de interés (*áreas naturales*



protegidas, centros de concentración masiva, zonas de importancia ecológica y/o zonas degradadas por actividades antrópicas, rellenos sanitarios, bancos de material geológico, industrias, estaciones de servicio, ríos y cuerpos de agua, etc.), que deberán señalar las áreas o sitios que sean de relevancia de tal manera que permitan dar una visión integral del área y su vinculación con el proyecto.

II.1.4 Dimensiones del proyecto

Especifique la superficie total requerida para el proyecto, desglosándola de la siguiente manera:

- a) Superficie total del predio (en m²).
- b) Distribución de superficies del proyecto (estacionamiento, vialidades, construcción civil, instalaciones, superficie de tren de tratamiento, área de secado de lodos, laboratorio, caseta de vigilancia, etc.)
- c) Superficie a afectar (en m²) con respecto a la cobertura vegetal (selva, bosque, pastizal natural, vegetación secundaria etc.) del área del proyecto, superficie de despalme a remover y superficie a impermeabilizar. Indicar, para cada caso su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total del proyecto.
- d) Superficie (en m²) para obras que integran el proyecto en donde se incluyan; almacén para residuos sólidos urbanos, almacén de residuos peligrosos, almacén de sustancias químicas y combustibles, superficie de áreas verdes, ubicación de pozos de absorción y los necesarios que permitan identificar no solo la obra civil principal, sino los elementos constructivos que ayudarán a mitigar los impactos ambientales ocasionados por el proyecto.

II.1.5 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias

Describir la vinculación con la Normatividad Ambiental y el Uso de Suelo. Se deberá verificar que el uso que se pretende dar al suelo respecto del proyecto corresponde a lo establecido por las normas y regulaciones estatales y municipales, especialmente en el Ordenamiento Ecológico Territorial Estatal y Municipal. Se recomienda describir el uso actual de suelo. Señalar si existen cuerpos de agua en el sitio o en sus colindancias

En caso de que el proyecto requiera el cambio de uso de suelo de áreas forestales, así como de selvas o de zonas áridas, de conformidad a Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, 28 fracción VII de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y los artículos 5° inciso O y artículo 14 de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, deberán presentar su resolución federal para el cambio de utilización de terrenos forestales.

II.1.6 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

Enunciar y describir la cobertura de servicios básicos (vías de acceso, agua potable, energía eléctrica, drenaje, etc.) y servicios complementarios (líneas telefónicas, servicios médicos, transporte, área de educación ambiental, centro de acopio de residuos sólidos urbanos, centro de acopio de residuos de manejo especial, etc.).

En caso de no disponer en el sitio de proyecto de lo arriba señalado, deberá indicar de qué manera se otorgarán estos servicios y quien o quienes serán los responsables de su manejo y operación (promovente o tercero).

II.2 Características particulares del proyecto

Descripción precisa del proceso del proyecto, el cual incluya cada una de las etapas a establecer (preparación del sitio, construcción, operación y abandono del proyecto), capacidad, equipos, tipo de proyecto (tipo de PTAR), infraestructura, recurso humano, etc.

Describir claramente y de manera puntual las obras principales, asociadas y/o provisionales para cada una de las etapas que se indican, destacando las principales características de diseño de las obras y actividades del proyecto, estableciendo claramente las medidas de mitigación, restauración y compensación de las alteraciones ambientales que pudieran presentarse en el desarrollo de cada etapa del proyecto.

Especificar los muestreos estadísticos de calidad y caudal del agua tratar, detallando la estimación del gasto promedio de la PTAR, los parámetros de diseño seleccionados y los parámetros fisicoquímicos que entregará la PTAR.

II.2.1 Programa General de Trabajo

A través de un diagrama de Gantt presentar un programa calendarizado de trabajo de todas las etapas del proyecto desglosado en las siguientes; preparación del sitio, construcción, operación mantenimiento y post-operación o abandono, especificando el tiempo que llevará su ejecución en periodos de tiempo mostrados en semanas, meses o años según sea el desarrollo de cada proyecto. Indicar el periodo en que la PTAR empezará generar agua tratada.

II.2.2 Etapa de Preparación del sitio

En este apartado es recomendable se haga una descripción concreta y objetiva de las principales actividades de la etapa, algunas de las actividades que puede contener esta etapa son:

- a) Ubicación de hábitat de fauna (nidos, madrigueras, arbolado muerto etc) y realizar su reubicación
- b) Ubicación de especies vegetales que sean susceptibles de trasplante o que requieran medidas de amortiguamiento y protección.
- c) Respecto a la remoción de material de despalme deberá de presentar el balance de material a remover basado en el estudio de mecánica de suelos en relación con la superficie del proyecto y el material a utilizar para las áreas verdes en metros cúbicos y kg.
- d) Respecto al material de excavación a remover deberá de indicar el manejo que este tendrá, especificando tipo de material y volumen.
- e) Respecto remoción del desmonte y limpieza del terreno indicar el tipo de vegetación a remover en m³ y kg, deberá de especificar el manejo que este tendrá.
- f) Describir el acondicionamiento de accesos al proyecto.
- g) Describir las obras hidráulicas para la canalización de agua a la PTAR.
- h) Especificar el manejo de la flora existen en el predio, estableciendo su ubicación en un plano y desarrollando cuál será su manejo.
- i) Especificar los materiales y sustancias en la etapa detallando el volumen y peso.



Otras actividades que no estén incluidas en las anteriores y requieran una descripción en material de protección ambiental.

II.2.2.1 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

Es responsabilidad total identificar los residuos que se generarán para la preparación del sitio del proyecto, considerando al menos lo siguiente;

Generación de Residuos (Preparación)				
Tipo de Residuo	Clasificación	Volumen (m ³)	Peso (kg)	Otro
Sólidos Urbanos				
Manejo Especial				
Peligrosos				
Emisiones a la atmósfera				
Aguas Residuales				
Otros				

Asimismo, deberá describir el manejo y disposición final que tendrán todos ellos.

Es importante identificar las empresas autorizadas para la recolección de los residuos del proyecto y tratar de incluir el nombre de la empresa y el tipo de residuo que recolectará cada una.

II.2.3 Etapa de construcción

En esta etapa se describirá al menos lo siguiente: obras permanentes, asociadas y sus correspondientes actividades de construcción. Se recomienda describir someramente los procesos constructivos, y en cada caso, señalar las características de estas que deriven en la generación de impacto al ambiente. Algunas de las obras o actividades pueden ser las siguientes:

- a) Acarreo de materiales (geológicos y de construcción)
- b) Cimentación (colocación de zapatas)
- c) Montaje de cubiertas plástica para lagunas de oxidación.
- d) Montaje y colocación de Estructuras
- e) Ejecución de albañilería (muros, castillos, pisos)
- f) Instalaciones (eléctrica, hidráulica, sanitaria), incorporando al proyecto las características de ingeniería sustentable (lámparas de led's, llaves ahorradoras, calentadores solares, tec.)
- g) Aluminio-Herrería (Ventanas, puertas)
- h) Establecimiento de áreas verdes, correspondientes al 10% de la superficie total autorizada
- i) Planta de emergencia (instalación)
- j) Captación de escurrimientos/represas/pozos de absorción
- k) Estructuración de canales de desvío.
- l) Requerimientos de agua potable

No es útil incluir el catálogo de los conceptos de la obra, sino únicamente la parte o etapa constructiva más representativa.

Descripción (en un cuadro, lista, diagrama de flujo, etc.) los materiales, sustancias (tipos, cantidades, almacenamiento, etc.), que considere necesaria para la ejecución de la etapa, haciendo énfasis en el origen y destino de los mismos.

II.2.3.1 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

Es responsabilidad total identificar los residuos que se generarán en la etapa de construcción del proyecto, considerando al menos lo siguiente;

Generación de Residuos (Construcción)				
Tipo de Residuo	Clasificación	Volumen (m ³)	Peso (kg)	Otro
Sólidos Urbanos				
Manejo Especial				
Peligrosos				
Emisiones a la atmósfera				
Aguas Residuales				
Otros				

Asimismo, deberá describir el manejo y disposición final que tendrán todos ellos.

Es importante identificar las empresas autorizadas para la recolección de los residuos del proyecto y tratar de incluir el nombre de la empresa y el tipo de residuo que recolectará.

II.2.4 Etapa de operación y mantenimiento

En el mismo sentido de los rubros anteriores, se recomienda describir las actividades, programas de operación y mantenimiento del proyecto, indicando las tecnologías que utilizarán con relación directa con la emisión y control de residuos líquidos, sólidos y gaseosos. Considerándose las siguientes:

- a) Control, manejo y mantenimiento (preventivo y/o correctivo) del sistema de tratamiento de aguas.
- b) Pre tratamiento de aguas residuales
- c) Tratamientos (primario, secundario, tratamiento terciario)
- d) Tratamiento de lodos
- e) Programa de operación y mantenimiento del sistema de generación de energía (en su caso).
- f) Sistema de almacenamiento de Biogás (en su caso)
- g) Programa de operación y mantenimiento de las lagunas de oxidación
- h) Planes de control de plaga nociva

- i) Mantenimiento de áreas verdes
- j) Mantenimiento de la infraestructura (áreas operativas, canales de desviación de los excedentes de aguas pluviales, plata de tratamiento de aguas residuales, pozo de absorción, caminos, etc.)
- k) Generación y manejo de residuos resultantes de la operación de la plata de tratamiento de aguas residuales
 - a) Disposición final de las aguas tratadas
 - b) Control del flujo vehicular tanto a su ingreso como a la salida
 - c) Capacitación al personal operativo
 - d) Programa de mantenimiento al equipo y maquinaria de trabajo
 - e) Plan de vigilancia al interior del proyecto, evitando el ingreso a personas no autorizadas, así como a animales que se encuentran en la zona
 - f) Estimación de mano de obra para el establecimiento, operación y mantenimiento de la planta de tratamiento de aguas residuales
 - g) Caracterización fisicoquímica y microbiológica de las aguas residuales tratadas.
 - h) Caracterización de los lodos generados por la planta de acuerdo a la normatividad ambiental vigente

Descripción (en un cuadro, lista, diagrama de flujo, etc.) los materiales, sustancias (tipos, cantidades, almacenamiento, etc.), que considere necesaria para la ejecución del proyecto, haciendo énfasis en el origen y destino de los mismos. En caso de utilizar polímeros para el tratamiento de las aguas residuales o compuestos químicos que permita la floculación y coagulación será necesario indicar si las materias primas convierten los lodos de tratamiento en residuos peligrosos, además de la cantidad a utilizar.

Será necesario indicar el cuerpo receptor del agua tratada, además de señalar cuales son los permisos necesarios para realizar la descarga y añadirlo en el apartado de anexos.

II.2.4.1 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

Es responsabilidad total identificar los residuos que se generarán en la etapa de operación del proyecto, considerando al menos lo siguiente;

Generación de Residuos (Operación)				
Tipo de Residuo	Clasificación	Volumen (m ³)	Peso (kg)	Otro
Sólidos Urbanos				
Manejo Especial				
Peligrosos				
Emisiones a la atmósfera				
Aguas Residuales				
Otros				

Asimismo, deberá describir el manejo y disposición final que tendrán todos ellos.

Es importante identificar las empresas autorizadas para la recolección de los residuos del proyecto y tratar de incluir el nombre de la empresa y el tipo de residuo que recolectará en cada una de las etapas.

II.2.5 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

En este apartado se deberá incluir de manera completa pero resumida las principales obras o actividades provisionales del proyecto. Algunas de las obras o actividades provisionales pueden ser las siguientes:

- a) Rehabilitación de caminos
- b) Campamentos
- c) Almacenes temporales de residuos sólidos urbanos, manejo especial y residuos peligrosos.
- d) Almacenes temporales de materia prima
- e) Almacenes temporales de sustancias químicas y/o combustibles
- f) Comedores
- g) Mantenimiento y reparaciones del equipo y maquinaria (Medidas y acciones para su limpieza)
- h) Abastecimiento de agua requerida
- i) Otras actividades que no estén incluidas en las anteriores y requieran una descripción en material de protección ambiental

Será necesario presentar dimensiones y temporalidad de cada una de ellas, así como su diseño que favorezcan la minimización o reducción de los impactos negativos al ambiente.

II.2.6 Etapa de abandono del sitio

Elaborar y describir un programa tentativo de abandono del sitio, con énfasis en las medidas de rehabilitación, compensación y restitución. En caso de que el proyecto no contemple esta etapa, deberá de mencionar las razones.

II.2.7 Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos

Es importante identificar y reportar la disponibilidad de servicios de infraestructura para el manejo y disposición final de los residuos en la localidad y/o región, tales como;

- a) Rellenos sanitarios
- b) Servicios de separación
- c) Manejo
- d) Tratamiento
- e) Reciclamiento o confinamiento de residuos, entre otros.

CAPÍTULO III VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO

III.1 Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio a Nivel Estatal

Se deberá vincular el proyecto en todas sus etapas con los criterios establecidos de acuerdo a la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) del Ordenamiento Ecológico del Territorio para el Estado de Jalisco, que aplique para el sitio del proyecto; asimismo se deberán relacionar las políticas ecológicas aplicables para cada una de las UGA's involucradas y los criterios ecológicos aplicables al proyecto, determinando y describiendo la forma en que el proyecto dará cumplimiento a cada una de dichas políticas y criterios ecológicos.

Deberá incluir un plano tamaño doble carta a Escala 1:3,000, 1:5,000, 1:10,000 o la escala necesaria donde se represente de manera clara la ubicación del proyecto respecto a la Unidad de Gestión Ambiental, dicho plano deberá contener, escala gráfica y numérica, coordenadas UTM con datum geodésico WGS 84 zona 13 Norte (N), ubicación del polígono del proyecto, nombre del proyecto, fuente de información, firmas autógrafas del responsable de la elaboración y autorización del mismo.

La vinculación con los criterios de la Unidad de Gestión Ambiental podrá ser plasmada según lo muestra la siguiente tabla:

PLAN DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO				
Política(s) ambiental(es) aplicable (s)	UGA (s) en la(s) que se ubica	Criterios ecológicos la UGA	Etapas del proyecto	Como garantiza el Proyecto el cumplimiento del criterio de la UGA

III.2 Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio a Nivel Municipal y Reglamento de Protección al Ambiente Municipal en caso de existir

Se deberá vincular el proyecto en todas sus etapas con los criterios establecidos de acuerdo a la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) del Ordenamiento Ecológico del Territorio para el municipio, que aplique para el sitio del proyecto; asimismo se deberán relacionar las políticas ecológicas aplicables para cada una de las UGA's involucradas y los criterios ecológicos aplicables al proyecto, determinando y describiendo la forma en que el proyecto dará cumplimiento a cada una de dichas políticas y criterios ecológicos. Deberá incluir un plano Escala 1:3,000, 1:5,000, 1:10,000 o la escala necesaria donde se represente de manera clara la ubicación del proyecto respecto a la Unidad de Gestión Ambiental, dicho plano deberá contener, escala gráfica y numérica, coordenadas UTM con datum geodésico WGS 84 zona 13 Norte (N), ubicación del polígono del proyecto, nombre del proyecto, fuente de información, firmas autógrafas del responsable de la elaboración y autorización del mismo.

La vinculación con los criterios de la Unidad de Gestión Ambiental podrá ser plasmada según lo muestra la siguiente tabla:

PLAN DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO				
Política(s) ambiental(es) aplicable (s)	UGA (s) en la(s) que se ubica	Criterios ecológicos la UGA	Etapas del Proyecto	Como garantiza el Proyecto el cumplimiento del criterio de la UGA

III.3 Planes, Programas y Reglamento de Desarrollo Urbano estatales o municipales.

Incluir la vinculación con los planes y programas de desarrollo urbano estatales y municipales. Donde se evidencie que el proyecto es compatible con las políticas de desarrollo establecidas para el sitio.

III.4 Áreas Naturales Protegidas y Prioritarias a Nivel Federal, Estatal y Municipal

En caso de que el proyecto se ubique (total o parcialmente) dentro o colindante de un área natural protegida y/o prioritaria a nivel federal, estatal y municipal, deberá vincular los decretos y programas de manejo de Áreas Naturales Protegidas con el proyecto y presentar las autorizaciones correspondientes o visto bueno de las entidades competentes en materia de áreas naturales protegidas. Anexar el documento donde se muestre el aval por parte de la autoridad competente.

Presentar en un plano tamaño doble carta la ubicación del polígono del proyecto respecto a los límites oficiales del área natural protegida y prioritaria a nivel federal, estatal y municipal, donde el plano se muestre a Escala 1:1,000, 1:3,000, 1:10,000 o la escala necesaria según sea el caso que represente de manera clara la ubicación del proyecto respecto de las áreas naturales protegidas o prioritarias, dicho plano deberá de contener, escala gráfica y numérica, coordenadas UTM con datum geodésico WGS 84 zona 13 Norte (N), ubicación del polígono del proyecto, nombre del proyecto, simbología, fuente de información, escala de la información, firmas autógrafas del responsable de la elaboración y autorización del mismo.

Deberá de señalar claramente si el documento de declaratoria de ANP y su programa de manejo permite, regula o restringe la obra o actividad que se pretende llevar a cabo y de qué modo lo hace, a fin de verificar si el proyecto es compatible con la regulación existente.



III.5 Leyes y Reglamentos aplicables con las actividades del proyecto a nivel Federal, Estatal y Municipal

Si existen otros ordenamientos legales aplicables, es recomendable revisarlos e identificar la congruencia del proyecto en relación con los Reglamentos en Materia de Protección Civil, Reglamento Estatal de Zonificación, Normas aplicables, etc.

III.6 Cumplimiento del proyecto con las Normas Oficiales Mexicanas

Deberá de indicar y vincular la calidad del agua tratada y el cuerpo receptor según lo establecen las Normas Oficiales Mexicanas. Para lo anterior se podrá apoyar en las siguientes NOMs;

NOM-001-SEMARNAT-1996 límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales, con el objeto de proteger su calidad y posibilitar su reúso.

NOM-002-SEMARNAT-1996 Límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal con el fin de prevenir y controlar la contaminación de las aguas y bienes nacionales, así como proteger la infraestructura de dichos sistemas.

NOM-003-SEMARNAT-1997 Establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público, sin poner en riesgo la salud de los usuarios.

NOM-004-SEMARNAT-2002.- Protección ambiental. - Lodos y Biosólidos.- Especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final), publicadas en el diario Oficial de la Federación el día 15 de agosto de 2003

NOM-014-CONAGUA-2003 Requisitos para la recarga artificial de acuíferos con agua residual tratada



CAPÍTULO IV DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO Y DE INFLUENCIA

IV.1 Delimitación del área de estudio

El área de estudio deberá delimitarse con respecto a la ubicación y amplitud de componentes ambientales con los que las etapas del proyecto tendrán una interacción. La delimitación del área de estudio deberá de ser justificada técnicamente en relación al proyecto. Algunos de los argumentos que pueden utilizarse total o parcialmente para la delimitación del área de estudio son: factores sociales, rasgos geomorfoedafológicos, hidrográficos, tipos de vegetación, corredores biológicos, nichos ecológicos de especies prioritarias y los argumentos ambientales y/o sociales relevantes, así como la unidad de gestión ambiental a la que pertenezca.

Es recomendable justificar técnicamente la delimitación del área de estudio y presentarla en un plano escala 1:1,000, 1:3,000, 1:5,000 o la escala necesaria según sea el caso donde se represente de manera clara la ubicación del proyecto respecto al área de estudio, dicho plano deberá de contener, escala gráfica y numérica, coordenadas UTM con datum geodésico WGS 84 zona 13 Norte (N), ubicación del polígono del proyecto, nombre del proyecto, superficie del área de estudio, simbología, fuente de información, escala de la información, firmas autógrafas del responsable de la elaboración y autorización del mismo.

IV.2 Delimitación del área de influencia

Para delimitar el área de influencia se recomienda integrar las actividades colindantes al proyecto, determinar los radios de los impactos ambientales que se generen por el proyecto de acuerdo a las afectaciones ocasionadas al ambiente y la salud del área colindante (generación ruido, generación de partículas suspendidas, movimientos de materiales, residuos y afectación a vialidades entre otros), el impacto social inmediato, superficie y dimensiones del proyecto así como los elementos de medidas de mitigación con los que contará el proyecto.

Es recomendable justificar técnicamente la delimitación del área de influencia y presentarla en un plano escala 1:500, 1:1,000, 1:3,000 o la escala necesaria según sea el caso donde se muestre de manera clara la ubicación del proyecto respecto al área de influencia, dicho plano deberá de contener, escala gráfica y numérica, coordenadas UTM con datum geodésico WGS 84 zona 13 Norte (N), ubicación del polígono del proyecto, nombre del proyecto, superficie del área de influencia, simbología, fuente de información, escala de la información, firmas autógrafas del responsable de la elaboración y autorización del mismo.

IV.3 Caracterización y análisis del área de estudio

IV.3.1 Aspectos abióticos

a) Clima

Tipo de clima: describirlo según la clasificación de Köppen, modificada por E. García (1981). Es recomendable presentarla en un plano escala 1:500, 1:1,000, 1:3,000 o la escala necesaria según sea el caso donde se represente de manera clara la ubicación del proyecto respecto tipo de clima, dicho plano deberá de contener, escala gráfica y numérica, coordenadas UTM con datum

geodésico WGS 84 zona 13 Norte (N), ubicación del polígono del proyecto, nombre del proyecto, superficie del área de influencia, simbología, fuente de información, escala de la información, firmas autógrafas del responsable de la elaboración y autorización del mismo.

Se analizará en aquellos casos en los que debido a la naturaleza del proyecto se esperen modificaciones a la calidad del aire, situación que ocurre por la emisión de contaminantes.

La calidad del aire esta expresada por la ausencia o presencia de contaminantes y se mide por el nivel de emisión, el cual es la cantidad de contaminantes sólidos, líquidos o gaseosos, medidos en peso o en volumen por unidad de volumen de aire, existente entre cero y dos metros de altura sobre el suelo.

Dentro de este análisis también deberá centrar su atención en las condiciones de estabilidad atmosférica con características de la superficie terrestre, como la fisiografía la cual incide en la dispersión atmosférica.

Como contaminación del aire tendrá que considerar la energía disipada, es decir el ruido, el cual puede ser representado a través de cartografía de los niveles sonoros (unidad de medición: decibeles) en el área de estudio y de influencia.

Se deberá de incluir las siguientes características del clima donde se realizará el proyecto:

- a) **Temperatura:** Promedio: diaria, mensual, anual, máxima y mínima, extremas (mensuales).
- b) **Humedad relativa:** Media mensual, Máxima y mínima extremas.
- c) **Precipitación.** Frecuencia, distribución. Periodo(s) de sequía. Variaciones del régimen pluvial, precipitación anual, precipitación promedio mensual, lluvia máxima en 24 horas (lluvias torrenciales).
- d) **Presión atmosférica.** Media anual, Media mensual.
- e) **Nubosidad e insolación.** Promedios anuales, meses con valores máximos y mínimos.
- f) **Velocidad y dirección del viento.** Rosas estacionales y anuales y su velocidad media en metros / segundo, frecuencias de calmas.
- g) **Intemperismos severos.** Frecuencia de heladas, Frecuencia de neblina

b) Geología y geomorfología

Descripción general de las características geomorfológicas más importantes de la zona, indicando si existen bancos de material geológico aledaños, así como su ubicación y situación actual. Se recomienda que la descripción del área de estudio contemple la siguiente información:

- a) Características geomorfológicas más importantes del área de estudio, tales como: cerros, depresiones, laderas, etc.



- b) Características del relieve: presentar un plano topográfico del área de estudio, a la misma escala que el plano de área de estudio, dicho plano se utilizará para hacer sobreposiciones de información.
- c) Presencia de fallas y fracturas en el predio o área de estudio (ubicarlas en un plano a la misma escala que el plano del área de estudio)
- d) Susceptibilidad de la zona a: sismicidad, deslizamiento, derrumbes, inundaciones, otros movimientos de tierra o roca y posible actividad volcánica
- e) Geología histórica del lugar de interés.
- f) Descripción litológica del área.
- g) Formaciones geológicas (estratigrafía)
- h) Actividad erosiva predominante.
- i) Porosidad, permeabilidad y resistencia de las capas geológicas.
- j) Evaluación geotécnica del sitio del proyecto.

Es recomendable presentarla en un plano a la misma escala del plano del área de estudio donde se represente de manera clara la ubicación del proyecto respecto a geología y geomorfología, dicho plano deberá de contener, escala gráfica y numérica, coordenadas UTM con datum geodésico WGS 84 zona 13 Norte (N), ubicación del polígono del proyecto, nombre del proyecto, superficie del área de influencia, simbología, fuente de información, escala de la información, título del plano, firmas autógrafas del responsable de la elaboración y autorización del mismo.

c) Suelos

Considerando que el suelo es una parte fundamental de los ecosistemas terrestres, que contiene agua y nutrientes que los seres vivos utilizan. En él también se apoya y nutren la flora, y condiciona, por tanto, todo el desarrollo del ecosistema. Por lo anterior, es necesario que su análisis y descripción sea en función del contenido de nutrientes, del grado y riesgo de erosión hídrica y eólica (incluyendo los elementos que inciden en este proceso), su permeabilidad, así como cuantificar la ausencia o presencia de contaminantes. Algunos de los aspectos que permiten la descripción del suelo del área de estudio podrán ser los siguientes:

- a) Describir las propiedades físicas del o los suelos del predio (textura, estructura, drenaje interno, porosidad, pH, contenido de materia orgánica, permeabilidad, contenido de sales, presencia o ausencia de contaminantes, etc.)
- b) Las propiedades físicas de cada estrato de acuerdo al proyecto de trabajo.
- c) Análisis completo de fertilidad del material de despalme (cuando el uso posterior sea agrícola, pecuario o forestal).
- d) Señalar la erosión potencial del suelo en el predio y su área de influencia.
- e) Cálculo de la pérdida actual del suelo, en el terreno y su área de influencia.
- f) Cuantificar la ausencia o presencia de contaminantes
- g) Especificar el tipo de suelo en el predio del proyecto y el área de influencia de acuerdo con la clasificación de FAO-UNESCO e INEGI.

Es recomendable presentarla en un plano a la misma escala del plano del área de estudio donde se represente de manera clara la ubicación del proyecto respecto al tipo de suelo, dicho plano deberá de contener, escala gráfica y numérica, coordenadas UTM con datum geodésico WGS 84 zona 13 Norte (N), ubicación del polígono del proyecto, nombre del proyecto, superficie del área de

influencia, simbología, fuente de información, escala de la información, título del plano, firmas autógrafas del responsable de la elaboración y autorización del mismo.

d) Hidrología superficial

Se deberá hacer una relación y descripción de los cuerpos de agua que pudieran resultar afectados por la ejecución del proyecto. La descripción deberá enfocarse a la calidad de las aguas (sólidos suspendidos que afectan a la transparencia y en consecuencia a los procesos biológicos, pH, dureza, conductividad; oxígeno disuelto que influye decisivamente en la biota acuática, coliformes totales, etc.) desde los siguientes puntos de vista, como:

- a) Recurso (agua potable, para riego, pesca, etc.).
- b) Medio en donde subsisten especies de flora y fauna.
- c) Como receptor de efluentes residuales de origen doméstico e industrial.

Es necesario realizar un análisis de las características hídricas superficiales del área de estudio, área de influencia y del proyecto, lo anterior en relación con las dimensiones del proyecto, su trazo y los impactos ambientales esperados. Para lo anterior se podrán desarrollar los siguientes puntos:

- a) Zona de captación.
- b) Avenidas (máximas y extraordinarias).
- c) Precipitaciones (períodos, duración y volumen anual)
- d) Arroyos superficiales principales. Caracterización de los arroyos que se localicen en la cercanía al sitio y/o de aquellos que de alguna forma tendrán relación con la obra o actividad (extracción de agua, puntos de captación para lagunas artificiales, descargas de residuos, etc.), debiendo señalar: localización, descripción técnica, volumen promedio.
- e) Zonas con riesgo de inundación.
- f) Cuerpos de agua, señalando los que pudieran resultar afectados por la ejecución del proyecto, así como la localización de lagunas artificiales o naturales que se localicen en la cercanía del sitio de proyecto y/o de aquellos cuerpos de agua que de alguna manera tendrán relación con la obra o actividad proyectada.
- g) Unidades líticas y breve descripción de la dinámica del suelo, porcentaje de azolvamiento.

Presentar en un plano a la misma escala del plano del área de estudio donde se represente de manera clara la ubicación del proyecto respecto embalses y cuerpos de agua (presas, ríos, arroyos temporales e intermitentes, lagos, lagunas, sistemas lagunares, zonas de inundación, etc.), existentes en el predio del proyecto o que se localicen en su área de estudio, dicho plano deberá de contener, escala gráfica, información oficial del INEGI escala 1 : 50,000 o 1:20,000, subcuenca y microcuenca, escala gráfica y numérica, coordenadas UTM con datum geodésico WGS 84 zona 13 Norte (N), ubicación del polígono del proyecto, nombre del proyecto, superficie del área de influencia, simbología, fuente de información, escala de la información, título del plano, firmas autógrafas del responsable de la elaboración y autorización del mismo.



e) Hidrología subterránea

Este apartado se desarrollará cuando se puedan ver afectados los acuíferos, como consecuencia del transporte de contaminantes al subsuelo por la ejecución del proyecto. Para este factor deberá enfatizar dentro del análisis de la calidad del agua los siguientes parámetros: elementos tóxicos y patógenos. Las características del proyecto determinarán la posible afectación a este elemento, y en caso de no presentar alteración se deberá de argumentar.

Es necesario realizar un análisis de las características hídricas subterráneas del área de estudio, área de influencia y del proyecto, lo anterior en relación con las dimensiones del proyecto, su trazo y los impactos ambientales esperados. Para lo anterior se podrán desarrollar los siguientes puntos:

- a) Infiltración.
- b) Nivel de percolación.
- c) Profundidad del manto.
- d) Caudal y dirección.
- e) Localización de pozos y manantiales.
- f) Factibilidad de recarga artificial del acuífero en que se asienta el sitio de proyecto.
- g) Análisis de la función de la zona donde se proyecta el establecimiento del proyecto, como recarga de acuíferos o punto de caída de las aguas pluviales hacia la parte baja.
- h) Riesgo de afectación de los acuíferos, como consecuencia del transporte de contaminantes al subsuelo por la ejecución del proyecto.

Es recomendable presentarla en un plano a la misma escala del plano del área de estudio donde se represente de manera clara la ubicación del proyecto respecto localización de drenaje subterráneo, indicando profundidad y dirección, localización de acuífero, geohidrología de la zona, existentes en el predio del proyecto o que se localicen en su área de estudio, dicho plano deberá de contener, escala gráfica y numérica, coordenadas UTM con datum geodésico WGS 84 zona 13 Norte (N), ubicación del polígono del proyecto, nombre del proyecto, simbología, fuente de información, escala de la información, título del plano, firmas autógrafas del responsable de la elaboración y autorización del mismo.

IV.3.2 Aspectos bióticos

a) Vegetación

En virtud de que la flora es uno de los indicadores más importantes de las condiciones ambientales del territorio y del estado del ecosistema, ya que es el resultado de la interacción entre todos los componentes del medio, el productor primario del que dependen, directa o indirectamente, los demás organismos, de tal manera que contiene gran información del conjunto, Por lo anterior, y en los casos que exista cobertura vegetal la información deberá quedar descrita en función de una serie de atributos, dentro de los que destacan:

- Elaboración de un inventario florístico, donde se señale el método de muestreo y la ubicación del tipo de cuadrante empleado para el trabajo de campo.
- La identificación de especies avalado por un especialista botánico o taxónomo.



- El estudio será más detallado en el caso de existir presencia de especies en algún estatus de protección. En caso de existir vegetación en el predio deberá de establecer el nombre común, científico y si se encuentra listada dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- Colecta de germoplasma del sitio para la propagación de especies nativas, para su posterior empleo en áreas verdes del proyecto.

Mencionar tipos de vegetación en el área de proyecto, área de influencia y área de influencia. Ubicar gráficamente los árboles presentes en el predio (*en el plano topográfico*).

Dicho plano deberá de contener, escala gráfica y numérica, coordenadas UTM con datum geodésico WGS 84 zona 13 Norte (N), ubicación del polígono del proyecto, nombre del proyecto, simbología, fuente de información, escala de la información, título del plano, firmas autógrafas del responsable de la elaboración y autorización del mismo. Podrá apoyarse en la serie IV de Uso de Suelo y Vegetación generada por el INEGI.

b) Fauna

Los efectos frecuentes de los proyectos sobre la fauna son del siguiente tipo:

- a) Alteración de los hábitats, de lugares de reposo, alimentación y refugio.
- b) Eliminación o reducción de especies endémicas.
- c) Desplazamiento de individuos o poblaciones.
- d) Modificación de la densidad poblacional.
- e) Aislamientos de especies o individuos.

De acuerdo con lo anterior, las unidades detectadas que deben quedar descritas y caracterizadas por los siguientes datos:

- Elaboración de un inventario de fauna, donde se señale el método de muestreo y la ubicación de trampas, la detección de huellas, rastros y excretas, con evidencias del trabajo de campo, con recorridos matutinos, diurnos y nocturnos, o los necesarios para determinar el inventario.
- La identificación de especies avalado por un especialista en fauna o taxónomo.
- La detección y ubicación de nidos, madrigueras, cuevas, troncos de arbolado muerto que sirven de refugio.
- Las especies más representativas o indicadoras de alguna particularidad (endemismos, perturbación, tradicionales y culturales etc.)
- Elaborar un programa de rescate, conservación y protección de especies de fauna silvestre incluida dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 que puedan verse afectadas por las actividades a realizar, debidamente autorizado por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

Ubicar gráficamente los nidos, madrigueras, cuevas, troncos de arbolado muerto que sirven de refugio (*en el plano topográfico*).



Dicho plano deberá de contener, escala gráfica y numérica, coordenadas UTM con datum geodésico WGS 84 zona 13 Norte (N), ubicación del polígono del proyecto, nombre del proyecto, simbología, fuente de información, escala de la información, título del plano, firmas autógrafas del responsable de la elaboración y autorización del mismo.

IV.3.3 Paisaje

La inclusión del paisaje en un estudio de impacto ambiental se sustenta en dos aspectos fundamentales: el concepto paisaje como elemento aglutinador de toda una serie de características del medio físico y la capacidad de asimilación que tiene el paisaje de los efectos derivados del establecimiento del proyecto.

Es complejo determinar o elegir un sistema efectivo para medir la calidad y alteración del paisaje, dado que en todos los métodos propuestos existe un componente subjetivo. A pesar de lo anterior las metodologías coinciden en la medición de tres aspectos importantes: la visibilidad, la calidad paisajística y la fragilidad visual.

- a) La visibilidad se entiende como el espacio del territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinada. Esta visibilidad suele estudiarse mediante datos topográficos tales como altitud, orientación, pendiente, etc. Posteriormente puede corregirse en función de otros factores como la altura de la vegetación y su densidad, las condiciones de transparencia atmosférica, distancia, etc. La visibilidad puede calcularse con métodos automáticos o manuales.
- b) La calidad paisajística incluye tres elementos de percepción: las características intrínsecas del sitio, que se definen habitualmente en función de su morfología, vegetación, puntos de agua, etc.; la calidad visual del entorno inmediato, situado a una distancia de 500 y 700 m; en él se aprecian otros valores tales como las formaciones vegetales, litología, grandes masas de agua, etc.; y la calidad del fondo escénico, es decir, el fondo visual del área donde se establecerá el proyecto. Incluye parámetros como intervisibilidad, altitud, formaciones vegetales, su diversidad y geomorfológicos.
- c) La fragilidad del paisaje es la capacidad del mismo para absorber los cambios que se produzcan en él. La fragilidad está conceptualmente unida a los atributos anteriormente descritos. Los factores que la integran se pueden clasificar en biofísicos (suelos, estructura y diversidad de la vegetación, contraste cromático, etc.) y morfológicos (tamaño y forma de la cuenca visual, altura relativa, puntos y zonas singulares, etc.).

Los componentes del paisaje pueden sintetizarse posteriormente en un plano único basado en criterios jerárquicos aglutinadores. Una buena descripción de estas metodologías puede consultarse en MOPU (1987) y Escribano et. al. (1987).

Deberá de presentar un análisis de la calidad paisajística del sitio y la alteración que este tendrá por el proyecto. Dicho análisis se podrá generar para el área de estudio o área de influencia según la magnitud del proyecto y las características particulares del sitio.



IV.3.4 Medio socioeconómico

a) Demografía

Se tendrá en cuenta para aquellos proyectos que influyan sobre los ecosistemas dentro del área de estudio y de influencia, que sirvan en el consumo de bienes naturales o bien en el que las acciones del proyecto generen un deterioro o alteración de alguno(s) de los componentes ambientales teniendo como consecuencia una afectación en los factores de población y/o economía.

IV.3.5 Diagnóstico ambiental

Es este apartado de integrará el análisis de la información de medio abiótico, biótico y social que se describió en la caracterización del área de estudio, con el fin de hacer un diagnóstico ambiental del área del estudio y el proyecto, en donde se identifiquen el grado de conservación del ambiente, los procesos de deterioro ambiental, la calidad de vida con relación a la ejecución del proyecto, considerando aspectos de tiempo y espacio.

Con el fin de visualizar un diagnóstico ambiental se utilizará la sobreposición de los planos elaborados en las secciones anteriores, para ello se sugiere el uso de Sistemas de Información Geográfica (SIG). Una vez efectuada la sobreposición, se logrará detectar los puntos críticos del proyecto respecto al impacto ambiental y podrán ser representados en el plano de diagnóstico ambiental.

Se recomienda que dicho plano se acompañe de la interpretación y análisis correspondiente, así como escala gráfica y numérica, coordenadas UTM con datum geodésico WGS 84 zona 13 Norte (N), ubicación del polígono del proyecto, nombre del proyecto, simbología, escala de la información, título del plano, firmas autógrafas del responsable de la elaboración y autorización del mismo.

CAPÍTULO V IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 Metodología para identificar los impactos ambientales

Existe una gran cantidad de metodologías para identificar los impactos ambientales a través de métodos cuantitativos y cualitativos representados en matrices que van desde las más simples a aquellas que a través de diferentes factores de ponderación y estudios específicos por elemento buscan tener una visión global y específica de la magnitud del impacto ambiental.

Descripción de la metodología para identificar los impactos ambientales en cada una de las etapas del proyecto, donde se especifique magnitud y clasificación del impacto ambiental por elemento receptor. Algunos de los componentes ambientales por elemento receptor que se puede utilizar son los siguientes:

Elementos para Identificar Impactos Ambientales	
Elemento receptor	Componente
Agua superficial	Características físicas Calidad fisicoquímica y biológica Cantidad Variación de cauces/red de drenaje
Agua subterránea	Calidad fisicoquímica Nivel freático
Aire	Calidad del aire (PM10, COV's, CO, NOx, SOx, hidrocarburos, metales pesados) Gases de efecto invernadero Ruido Iluminación
Suelo	Características Físicas Calidad fisicoquímica Erosión y compactación Contaminación de suelos Cambios de uso de suelo Actividad biológica en el suelo Residuos Sólidos Urbanos Residuos de Manejo Especial Residuos Peligrosos
Vegetación	Pérdida de cubierta vegetal y hábitat Especies de importancia económica Especies con estatus (NOM-059-SEMARNAT-2010)
Fauna	Invertebrados, Reptiles, Aves Mamíferos, Edáfica, Nociva Destrucción de hábitat Especies con estatus (NOM-059-SEMARNAT-2010) Afectación al paso libre de animales

Elementos para Identificar Impactos Ambientales	
Elemento receptor	Componente
	Corredores biológicos
Aspectos socioeconómicos	Crecimiento demográfico Densidad de población Generación de empleo Inversión Servicios
Paisaje	Aspectos estéticos Afectación a la naturalidad
Recreativo y cultural	Conflictos sociales Conservación de centros ceremoniales Vestigios de zonas arqueológicas Actividades turísticas Pérdida de la cultura por el intercambio derivado de proyecto

Es importante mencionar que el elemento receptor y componente ambiental puede ser tomado de la literatura, no obstante, por la naturaleza del proyecto y las características ambientales del área de estudio es posible describir componentes específicos para interpretar los impactos ambientales y las medidas de mitigación.

Aquí deberá retomar lo analizado en el capítulo II, III y IV es decir las acciones que pueden generar impacto sobre alguno de los componentes ambientales señalados. Es importante determinar en esta sección los impactos ambientales relevantes que serán generados del proyecto. Se pueden utilizar entre muchas otras metodologías de identificación de impactos ambientales las siguientes:

- a) Matrices de interacciones causa-efecto (Leopold, de Cribado)
- b) CNYRPAB
- c) Sorensen
- d) Guías Metodológicas del MOPU
- e) Banco Mundial

Es recomendable representar gráficamente la identificación de los impactos ambientales a través de una matriz de interacción, gráficas o tablas que permitan visualizar la interacción de las actividades del proyecto con los elementos receptores en cada una de las etapas.

V.2 Metodología para evaluar los impactos ambientales

Una vez identificados los impactos ambientales que ocasionará el proyecto será necesario cuantificar cada uno de ellos para determinar la magnitud del mismo y ponderar cuales de los impactos ambientales requieren mayor atención y cuáles pueden ser controlados bajo medidas ambientales y actividades mismas de la construcción. Es importante mencionar que existen diferentes metodologías de evaluación de impactos ambientales y podrán ser utilizadas siempre y cuando se justifique técnicamente.



Siguiendo las metodologías planteadas en función del grado de incidencia o intensidad de alteración producida, así como de la caracterización del efecto, que responde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo, a continuación, se muestran algunos de los factores que pueden utilizarse para determinar la magnitud del impacto ambiental:

- a) Naturaleza del efecto: Hace referencia al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las diferentes actividades sobre los componentes ambientales considerados.
- b) Intensidad: Definido como el grado de incidencia de la acción sobre el componente ambiental.
- c) Extensión: Área de influencia teórica de impacto en relación con el entorno del proyecto.
- d) Momento: Plazo de manifestación del impacto, hace referencia al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto.
- e) Persistencia: Tiempo de permanencia del efecto desde su aparición hasta que el factor afectado retorna a las condiciones iniciales previas a la acción, gracias a efectos naturales o acciones correctivas.
- f) Reversibilidad: Posibilidad de reconstrucción del factor afectado, por el proyecto, es decir la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previstas a la acción, por medios naturales.
- g) Sinergia: contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples.
- h) Periodicidad: La periodicidad se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica (efecto periódico), de forma impredecible (efecto irregular), o constante (efecto continuo).

Algunos de los métodos cuantitativos que permiten determinar la magnitud de los impactos ambientales identificados son las siguientes:

- a) Método del Instituto de Batelle-Columbus
- b) Método de Domingo Gómez Orea
- c) Método de V. Conesa Fernández

Es recomendable representar gráficamente la cuantificación de los impactos ambientales a través de una matriz, gráficas o tablas que permitan visualizar la magnitud de las actividades del proyecto con los elementos receptores en cada una de las etapas.

V.3 Indicadores de Impacto Ambiental

Los indicadores de impacto ambiental permiten establecer cuantitativamente las repercusiones de un proyecto al medio ambiente. Se deberán de generar los indicadores de impacto ambiental que describan el grado de afectación de las actividades del proyecto a los elementos bióticos, abióticos y sociales.

Para la determinación de los indicadores de impacto ambiental se podrán utilizar entre otras referencias bibliográficas las siguientes:

- Gómez Orea, D. (1999) Evaluación del Impacto Ambiental. Ediciones Mundi-Prensa, Editorial Agrícola Española.



- Madrid, España MMA (1998) Sistema Español de Indicadores Ambientales: Subáreas de Agua y Suelo. Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, Ministerio de Medio Ambiente. Madrid, España.

La determinación de los indicadores ambientales deberá de integrarse en la descripción de los impactos ambientales significativos generados de la identificación y evaluación realizada para el proyecto.

V.4 Selección y descripción de los impactos ambientales significativos

En esta fase deberá jerarquizar¹ los impactos en función de la incidencia (se refiere a la severidad y forma de alteración, la cual viene definida por la intensidad y por atributos de tipo cuantitativo y/o cualitativo que caracterizan dicha alteración) sobre los componentes ambientales. Para posteriormente seleccionar (cribado) solo aquellos que tengan un nivel de incidencia significativo o relevante sobre los componentes ambientales.

Una vez que tenga estos impactos deberá describir de manera concreta y precisa cada uno de ellos por etapa de desarrollo del proyecto.

Es importante mostrar en un plano los impactos ambientales identificados, por lo que se recomienda, se acompañe de un plano que contenga, escala gráfica, escala numérica, coordenadas UTM con datum geodésico WGS 84 zona 13 Norte (N), ubicación del polígono del proyecto, nombre del proyecto, impactos ambientales identificados (radio de ruido, iluminación, emisión de partículas, remoción de vegetación, remoción de suelo, etc) simbología, escala de la información, título del plano, firmas autógrafas del responsable de la elaboración y autorización del mismo.



¹ Es decir, dar un valor que permita diferenciar los impactos relevantes de los que no lo son.

CAPÍTULO VI MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Realizado lo anterior, deberá proponer y calendarizar las medidas de prevención, mitigación y compensación que evitaren, atenuarán, eliminarán o compensarán los impactos ambientales significativos, las cuales deben surgir de la normatividad vigente y de las disposiciones que regulen todos los impactos ambientales relevantes.

VI.1 Clasificación y descripción de las medidas de mitigación

La clasificación de las medidas de mitigación permitirá establecer las acciones necesarias para facilitar y monitorear las acciones que minimicen el impacto ambiental. Al igual que las metodologías para identificar y cuantificar los impactos ambientales, existen metodologías de aplicación de medidas de mitigación, porque el promovente deberá de evaluar la más adecuada para su proyecto.

Las medidas de mitigación se pueden agrupar en tres secciones: Incidencia del Impacto Ambiental (Lugar donde se lleva a cabo el impacto ambiental, predio, área de influencia o área de estudio); Naturaleza de Medida de Mitigación (Prevención, remediación, compensación o reducción); Tipo de Medida (Consideraciones ambientales, especificaciones de construcción, normatividad, etc). Es recomendable que la descripción incluya cuando menos lo siguiente:

- a) La medida correctiva o de mitigación, con explicaciones claras sobre su mecanismo y medidas de éxito esperadas con base en fundamentos técnico-científicos o experiencias en el manejo de recursos naturales que sustenten su aplicación.
- b) Duración de las obras o actividades correctivas o de mitigación, señalando la etapa del proyecto en la que se requerirán, así como su duración.

Se recomienda que las medidas de mitigación impliquen un claro objetivo de las acciones a realizar, el análisis de la viabilidad técnica de las acciones y el indicador de seguimiento que tendrá la medida de mitigación en sus diferentes etapas del proyecto.

VI.2 Impactos residuales

Los impactos residuales son aquellos que permanecen en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación. Es una verdad que algunos de los impactos carecen de medidas de mitigación, mientras que otros por el contrario pueden ser ampliamente mitigados o reducidos, e incluso eliminados con la ejecución de las medidas generadas.

Por lo que es importante que el estudio de impacto ambiental especifique estos impactos residuales ya que con ellos podemos determinar realmente el impacto final que tuvo la ejecución de un proyecto.

Es por lo anterior que se recomienda especificar cuáles serán los impactos ambientales residuales que tendrá el proyecto y especificar las medidas que se mantendrán para minimizar su impacto con el tiempo o tratar de controlarlo en una misma magnitud, así como proponer las medidas compensatorias.



Es importante mostrar en un plano las medidas de mitigación propuestas, por lo que se recomienda, se acompañe de un plano que contenga, escala gráfica y numérica, coordenadas UTM con datum geodésico WGS 84 zona 13 Norte (N), ubicación del polígono del proyecto, nombre del proyecto, medidas de mitigación (ubicación y superficie de áreas verdes, ubicación de pozos de absorción, ubicación de almacenes temporales y fijos para el manejo de residuos, ubicación de letreros, etc), simbología, escala de la información, título del plano, firmas autógrafas del responsable de la elaboración y autorización del mismo.

CAPÍTULO VII SEGUIMIENTO DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y ACCIONES A LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS

VII.1 Programa de Vigilancia Ambiental

Es necesario presentar un programa de vigilancia ambiental que facilite establecer y garantizar el cumplimiento de las indicaciones y medidas de mitigación propuestas. Dicho programa deberá de incluir la supervisión de la acción y obra de mitigación, mostrando de forma clara y precisa los procedimientos de supervisión, en dicho programa de vigilancia ambiental se podrán incluir las siguientes secciones:

- a) Medida de mitigación o condicionante
- b) Periodicidad de Supervisión
- c) Evidencia del Cumplimiento
- d) Encargado de dar cumplimiento

Dicho programa podrá ser presentado en forma de diagrama de Gantt que permita fácilmente estar dando seguimiento en las diferentes etapas de la obra y la supervisión por parte de la autoridad.

VII.2 Descripción del posible escenario ambiental original del área de estudio

Se deberá de analizar de forma retrospectiva las condiciones del área de estudio con un periodo de tiempo de 10 años a la fecha de la elaboración del estudio de impacto ambiental.

Podrá utilizar Sistema de Información Geográfica que permita visualizar, cuantificar y expresar los cambios en el área de estudio con la finalidad de evidenciar los atributos ambientales y sociales que ha sufrido.

Se recomienda acompañar el análisis con cartografía y digital que permita visualizar los cambios ambientales generados en el área de estudio.

VII.3 Descripción del posible escenario ambiental modificado por la obra o actividad dentro del área de estudio

Se deberá de realizar proyecciones a futuro del área de estudio partiendo de la incursión del proyecto, lo anterior basado en indicadores cuantitativos y cualitativos que permitan generar escenarios probables de alteraciones ambientales positivas o negativas.

Podrá acompañar la generación del escenario ambiental modificado con la ayuda de gráficas, tablas y ecuaciones que permitan visualizar el escenario modificado en los próximos 10 años para el área de estudio.

Se recomienda acompañar el análisis con cartografía impresa y digital que permita visualizar los cambios ambientales esperados por la introducción del proyecto dentro del área de estudio.



VII.4 Conclusiones

Con base en la identificación de impactos ambientales ocasionados por el proyecto y las medidas de mitigación propuestas se generará un balance del proyecto donde se discutan los beneficios a generar y la importancia en la modificación del sistema ambiental donde se integrará el proyecto.



CAPÍTULO VIII INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES

VIII.1 Formatos de presentación

- a) Copia digitalizada de la totalidad de la información de la MIA (Incluyendo documentación legal, factibilidades de servicios, oficios, mecánica de suelos, pago de derechos, etc), donde se incluyan los planos, los estudios técnicos y anexos en disco compacto CD, las imágenes deberán presentarse en formato acrobat reader .pdf versión 4 o superior, los documentos deberán presentarse en formato word .doc y acrobat reader .pdf, y los planos deberán presentarse en formato .dwg o Arc/View.

VIII.1.1 Planos definitivos y documentos técnicos

- a) Planos constructivos del proyecto. En formato impreso y digital. Los planos deberán de estar firmados en original por el perito encargado de su elaboración y supervisión. Los planos deberán de presentarse en formato dwg dentro del CD que acompañe el estudio de impacto ambiental.
- b) Plano topográfico de conjunto a escala 1:500 o 1:1000 (*predios cuya superficie es menor a 10 has.*) que deberá presentarse de manera digital e impreso y deberá contener el cuadro de construcción (*drenaje, agua potable, electricidad*) y la memoria de cálculo. Además, deberá estar firmado de manera autógrafa (*original*) por un perito con cédula profesional en cualquiera de las áreas de ingeniería (*civil, topografía, agronomía, minería, etc.*). El plano topográfico deberá estar orientado al Norte, contar con escala gráfica y retícula pie de plano (*nombre del proyecto, nombre del propietario, escala, proyección geográfica en NAD 27 con coordenadas UTM así como en grados, minutos y segundos, datum WGS84*), así como indicar los elementos de referencia (*cercas, árboles límites del predio etc.*). Deberá presentarse en formato impreso y digital.
- c) *Proyecto Ejecutivo del Diseño de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.*

VIII.1.2 Anexo Fotográfico

- a) Anexo fotográfico específico acompañado de croquis de localización de las fotografías, donde se señale en el pie de foto, nombre de empresa o persona física que tomo la fotografía, dirección de la fotografía y fecha en que se tomo la fotografía. En forma impresa y digital.

VIII.1.3 Listas de flora y fauna

- a) Listas de vegetación y tablas fauna



VIII.1.4 Información Cartográfica del Proyecto

- a) Incluir el proyecto cartográfico del proyecto en formato .shp y .kmz, donde se muestren los elementos del medio biótico, abiótico y social para el área de influencia.
- b) Incluir el cuadro de coordenadas del polígono del proyecto en UTM y en formato excel.

VIII.1.5 Documentación legal del predio

- a) Copia certificada de actos celebrados ante notario o corredor público para acreditar la titularidad de la propiedad del predio en donde se pretende establecer el proyecto, así como la legal posesión del inmueble en caso de promover persona distinta al propietario (*títulos de propiedad, parcelarios, contratos de arrendamiento, de comodato, etc.*).
- b) Copia certificada del acuerdo, contrato o convenio pertinente celebrado ante notario o corredor público, entre el propietario y el promovente en caso de aplicar (*respecto del usufructo del bien inmueble involucrado con relación al proyecto de que se trate*).
- c) Copia certificada del documento que emita la autoridad competente en donde se especifique el vocacionamiento de uso del suelo del sitio o predio en donde se pretende establecer el proyecto (*dictamen de trazos, usos y destinos específicos, plan parcial de urbanización, etc.*).
- d) Copia simple de la licencia de construcción del proyecto emitido por el H. Ayuntamiento correspondiente en caso de ya contar con la misma.

VIII.1.6 Documentación Legal del Promovente

- a) Copia simple del registro federal de contribuyentes (*RFC*) del promovente (*persona moral o persona física obligada*).
- b) Copia certificada del acta constitutiva en caso de que el promovente sea una persona moral.
- c) Copia simple de la identificación oficial del promovente y/o de su representante legal.
- d) Copia certificada del documento que acredite fehacientemente la personalidad de quien se ostente como representante legal del promovente.

VIII.1.7 Solicitud de evaluación de la manifestación de impacto ambiental

- a) Solicitud de evaluación de la manifestación de impacto ambiental en documento suscrito de manera autógrafa (*original*) por parte del promovente o su representante legal mediante la cual a su vez puede designar a las personas que pueden promover u oír y recibir notificaciones a su nombre ante esta Secretaría con relación al proyecto de que se trate.

VIII.1.8 Factibilidades de servicios para el proyecto y dictámenes

- a) Copia simple del dictamen de impacto vial o la autorización de la SCT según corresponda.
- b) Copia simple del dictamen en materia de riesgo a la población por parte de la Unidad Estatal de Protección Civil y Bomberos.
- c) Copia simple de la factibilidad ante las autoridades competentes (*Ayuntamiento, Sistema Intermunicipal de Agua Potable y Alcantarillado, Comisión Federal de Electricidad, Secretaría de Comunicaciones y Transportes, Comisión Nacional del Agua para la Descarga de Aguas Tratadas, poliductos, gasoductos etc.*) para el abastecimiento y distribución de servicios básicos (*electricidad, agua, vialidad, descarga y drenaje*).

VIII.1.9 Pago de derechos por la evaluación del proyecto

- a) Copia simple y digitalizada del pago de derechos ante la Secretaría de Planeación, Administración y Finanzas por concepto de evaluación del Impacto Ambiental conforme a lo estipulado en la Ley de Ingresos del Estado de Jalisco para el ejercicio fiscal vigente.

VIII.1.10 Estudio de características del Suelo

- a) Estudio de mecánica de suelos en el que se especifique el nivel de aguas freáticas (*NAF*) superior, dicho estudio deberá estar completo y firmado de manera autógrafa por quien o quienes lo elaboraron. Se deberá de presenta en formato digital dentro del CD que acompañe el documento.

VIII.1.11 Estudio de calidad y aforo de aguas residuales

- a) Estudios fisicoquímicos representativos de la calidad del agua a tratar, donde se muestren los parámetros de calidad requeridos para el diseño de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.
- b) Estudios de aforo de aguas residuales que permitan dimensionar la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y garantizar su operación en las diferentes temporadas del año.



VIII.1.12 Bibliografía consultada en la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental

VIII.1.13 Glosario de Términos