



INSTRUCTIVO PARA ELABORAR LA “MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA EXPLOTACIÓN DE SUSTANCIAS MINERALES NO RESERVADAS A LA FEDERACIÓN”



INSTRUCTIVO PARA ELABORAR LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA EXPLOTACIÓN DE SUSTANCIAS MINERALES NORESERVADAS A LA FEDERACIÓN.

INTRODUCCIÓN.

El objeto de este instructivo es suministrar los lineamientos básicos y los aspectos genéricos que deben ser incluidos en una manifestación de impacto ambiental (MIA en adelante), que pretenda ser presentada a la Secretaría de Medio Ambiente del Gobierno del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave (en adelante SEDEMA), de conformidad con la legislación ambiental del Estado de Veracruz.

La MIA es el documento mediante el cual se da a conocer con base en estudios, el impacto ambiental significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlos o atenuarlos en caso de que sea negativo (Artículo 3 fracción XX de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y artículo 3 fracción XXI de la Ley 62). Es el documento fundamental para la toma de decisiones en el proceso de evaluación, sin embargo, no hay que olvidar que es solo una parte dentro de este proceso. En otros ámbitos estatales, federales o internacionales, existen fases de cribado (traducido del término en inglés "screening", mediante el cual se determina si la obra o actividad requerirá someterse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental. Para el caso de México y del Estado de Veracruz, esta fase queda acotada en la legislación mediante un listado en los artículos 28 y 39 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y Ley 62, respectivamente, y sus reglamentos) a la elaboración de este documento que no figuran plenamente en la legislación de Veracruz, como pueden ser aquellos documentos que correspondan a las fases de determinación del alcance (traducido del término en inglés "scooping", mediante el cual se determina el alcance o profundidad que deberá tener el estudio de impacto ambiental de acuerdo a cada caso en particular de obra o actividad), en el primer caso para el Estado de Veracruz se ha desarrollado cribado en el artículo 39 de la Ley Estatal de Protección Ambiental ("Ley 62" en adelante), así como en el artículo de su Reglamento en Materia de Impacto Ambiental (Gaceta Oficial del Estado, 2005) de esa misma Ley (en adelante Reglamento) y en el segundo caso la determinación del alcance también ha quedado establecida en el Artículo 40 de la Ley N° 62.

Finalmente, en el artículo 42 de la Ley 62, determina que la MIA se presentará conforme a los instructivos que expida la Secretaría, de tal forma que en esos instructivos puede quedar desarrollada esta fase de determinación del alcance de los estudios, respetando por supuesto, los mínimos establecidos en el artículo 40. En la experiencia institucional previa de la SEDEMA, se han detectado algunos defectos en la mayoría de las MIA's presentadas ante esta autoridad, que hace necesario comentar en este nuevo instructivo para en lo sucesivo tratar de evitar, por ejemplo:

Respecto a la descripción del proyecto, es común encontrar el equivalente al proyecto técnico de la obra o actividad describiendo detalles que no son relevantes para la evaluación ambiental. De la misma forma el inventario ambiental ha tendido a incluir información superflua e irrelevante para el estudio de impacto ambiental, en tanto se refiere a elementos o factores ambientales que no son afectados por el proyecto, ni se consideran valiosos por criterios culturales, históricos, científicos, etc.

La determinación de alcances de la MIA no existe en el procedimiento de evaluación de impacto ambiental veracruzano. Tal cual aparece redactado en el artículo 42 de la Ley 62, queda claro que deben existir "instructivos" en plural, que en consecuencia se entiende tendrían que definir los alcances para cada tipo o subtipo de proyecto listado en el artículo 39 de la misma Ley. Sin embargo, ha sido una tarea pendiente hasta el momento, misma que se trata de resolver con este instructivo particular para la fracción IV de la Ley 62.



Finalmente, también cabe mencionar que se ha intentado mejorar la definición de los documentos legales, permisos y autorizaciones de otras dependencias que deben ser incluidas en el expediente.

REQUISITOS DE FORMA:

1. La MIA se presentará por el promovente o en su caso, representante legal, a través de la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental, debidamente complementada y firmada.
2. La portada principal de la MIA deberá contener los siguientes datos:
 - Nombre del proyecto.
 - Ubicación.
 - Nombre o razón social del promovente.
 - Nombre de los responsables de la elaboración del estudio.
 - Fecha de terminación del documento.
 - Solo deberá contener elementos de texto en blanco y negro, y se omitirá insertar elementos gráficos como logotipos, fotografías y marcas.
3. La MIA y en su caso estudio de Riesgo, deberán ser entregadas en carpetas de tres argollas foliada y rubricada, junto con dos discos compactos, uno deberá contener la misma información de texto, gráfica y con anexos documental idéntico al ejemplar impreso, el segundo disco deberá omitir la información confidencial que no desea se difundida, en caso de consulta al expediente. Para el caso de los planos deberán incluir archivos de un programa de código libre de dibujo asistido por computadora (C:A:D: por sus siglas en ingles en extensión "dxf".)
4. Se deberá anexar por parte de los responsables de la MIA's y Estudios de Riesgo, carta bajo protesta de decir verdad en la que se especifique que se incorporan las mejores técnicas y metodologías existentes, así como la información y medidas de prevención y mitigación más efectivas. El perfil de los responsables de la elaboración de los proyectos deberá ser: Ingeniería Ambiental, Ingeniería Civil, Biología, Geología, Químicos, o afines. Se deberá incluir los siguientes datos de los miembros del equipo interdisciplinario responsables de la elaboración de la MIA: Nombre completo, Cédula Profesional (anexar copia de la Cédula Profesional); Domicilio para oír y recibir notificaciones indicando, estado, municipio, localidad, calle, número oficial, código postal, teléfono, fax y correo electrónico.
5. Se deberá tener en cuenta que las MIA's y/o Estudios de Riesgo, serán consultados tanto por los técnicos especializados como por el público general.
6. La MIA deberá presentarse en procesador de texto y hoja de cálculo.
7. La tipografía que se utilizará será Verdana o Arial, con tamaño de fuente 12 puntos a espacio sencillo en letra mayúscula y minúscula.
8. Se imprimirán a dos caras en blanco y negro (excepto las hojas que llevan graficas o fotografías que podrán ser a color) sin marcas de agua, ni membretes gráficos con logotipos ni marcas comerciales, cada una de sus hojas deberá ser numeradas en todas sus páginas y anexos cartográficos, documentales y fotográficos y de planos con números arábigo único consecutivo; asimismo, foliado iniciando con el número 4, excepto la solicitud de ingreso.
9. Las citas textuales o bibliográficas que se mencionen en el estudio deberán de ir entre comillas, con letras cursivas, seguidas de la referencia bibliográfica o fuente de consulta, estas últimas deberán citarse inmediatamente después abordado entre paréntesis indicando autor, año y página (12).
10. La MIA deberá contar con un índice general, índice de figuras, tablas y fotografías e índice de anexos.
11. Las gráficas, diagramas, tablas y fotografías se deberán utilizar cuando las palabras no son suficientes, cuando se utilicen para destacar un aspecto relevante, cuando se maneje información estadística, cuando se refiera a procesos y cuando así lo establezca el apartado respectivo de esta guía.
12. Las gráficas diagramas, tablas y fotografías deberán debidamente identificadas al pie de las mismas con leyendas descriptivas, claras y referidas numéricamente al capítulo de que se trate.



13. El reporte fotográfico se deberá presentar con un mínimo de 12 fotografías, que presente de manera general el área que comprende el proyecto.

REQUISITOS DE CONTENIDO:

- 0.0 Resumen Ejecutivo.** el resumen debe ser corto máximo 5 cuartillas, ideas en bloque y en secuencia, mencionar los hallazgos significativos, y hacer énfasis en el plan de manejo ambiental, y deberá contener lo siguiente:
- 0.1 Descripción de la Obra.** - Descripción General del proyecto con sus obras complementarias.
- 0.2 Localización.** - Ubicación Geográfica del Proyecto. Incluir un croquis o fotografías aérea o satelital impresa en tamaño media carta (se sugiere como mínimo usar el visualizador de ortofotos del INEGI (disponible en <http://www.inegi.org.mx>) del tipo Google earth o similar, señalando la ubicación del proyecto.
- 0.3 Dimensiones de obra o actividad.** - Tamaño de la obra, volumen de producción, número de trabajadores, requerimientos de: electricidad y agua, etc., extensión de tiempo de realización, etc.
- 0.4 Marco de referencia legal y administrativa.** - Especificar los aspectos legales y administrativos que están asociados a la temática ambiental del proyecto especialmente con relación al cumplimiento de la Normatividad.
- 0.5 Tipos de insumos y residuos.** - Describir las materias primas utilizadas y su volumen, fuentes de energía cantidad de las emisiones sólidas, líquidas y/o gaseosas, así como la tasa a la cual se generarán las disposiciones y manejo de los residuos, los planes de manejo de los recursos, volúmenes y tasa de extracción orígenes de los insumos y otros aspectos relevantes para identificar el impacto ambiental del proyecto y sus medidas de mitigación. En caso de procesos productivos incluir el diagrama de flujo.
- 0.6 Impactos Ambientales identificados y medidas de mitigación a implementar.** - Deberá describir de manera concisa aquellos impactos ambientales negativos que la obra o actividad generará, así como, las medidas de mitigación que propone implementar.

1.0 Datos Generales del Promovente y elaboradores de la MIA.

1.1 Datos del promovente

- Nombre o razón social (anexar copia de identificación oficial y en su caso copia de acta constitutiva).
- Nombre del representante legal (en su caso anexar copia de la documentación legal que lo/la acredite como tal).
- Domicilio para oír y recibir notificaciones, indicando: Domicilio, municipio, localidad, colonia, calle, número oficial y código postal, teléfono, fax, correo electrónico, etc. (Anexar comprobante de domicilio actual).
- Anexar copia de registro federal de causantes (copia de la cedula de identificación fiscal).

1.2 Datos de los elaboradores de la MIA.

El perfil de los responsables de la elaboración de los proyectos deberá ser: Ingeniería Ambiental, Ingeniería Civil, Biología, Químicos, Licenciados en derecho, o afines.

Se deberán incluir los siguientes datos de los miembros del equipo interdisciplinario responsables de la



elaboración de la MIA: Nombre completo, Cédula Profesional (anexar copia de la Cédula Profesional); domicilio para oír y recibir notificaciones indicando, estado, municipio, localidad, o colonia, calle número, oficial, código postal, teléfono y correo electrónico.

1.3 Descripción, naturaleza y ubicación de la obra o actividad proyectada (en cumplimiento con la fracción III del artículo 40 de la Ley 62 Estatal de Protección Ambiental)

Deberá hacerse una descripción de cada una de las alternativas del proyecto, deberán evitarse descripciones que no tengan relevancia en la determinación de impactos, así como, evitar omitir información técnica del proyecto que de importancia ambiental.

2.0 Descripción General.

Enunciar el nombre del proyecto tal cual aparece en el escrito de solicitud, mismo que aparecerá en la resolución que emita la SEDEMA.

2.1 Situación del predio.

Describir la situación legal o de los derechos de uso del predio (anexar copia de escrituras o documentos de compra-venta, concesión, expropiación, certificado parcelario, contrato de arrendamiento, etc., a nombre de los promovente del proyecto), cada documento legal citado deberá describirse en un párrafo de cinco líneas que contenga la información en siguiente orden: Tipo de documento, fecha, lugar, notario que da fe, y una descripción del contenido de documento. Deberá figurar en los anexos electrónicos, el archivo con la imagen legible escaneada de los mismos, en archivo de formato "pdf" o "jpg".

2.2 Ubicación física del proyecto.

Se deberá señalar el municipio y localidad o colonia según el INEGI, además de la calle y número o el camino, carretera y el kilómetro en el que se ubica, mencionando además referencias como "entre que calles" o "entrando por", así como el código postal.

Se proporcionará una carta impresa en tamaño carta, en la que se señale la ubicación del predio con los datos de la carta topográfica de INEGI 1: 150,000. Deberá proporcionar el polígono del predio en formato de archivo digital, para programas geomáticos (se sugiere usar formato "shp" con archivos "dbf", "shx" y "prj" o de programas de código libre como QGIS o GRASS disponibles gratuitamente en <http://www.osgeo.org>) coordenadas en proyección Universal Transversa Mercator (UTM) Datum ITRF92 época 1988 zona 14 o 15 para el sureste del estado (municipios de Alvarado, Ixmiquilpan, Ignacio de la Llave, Cosamaloapan y Tlacojalpan y los que se encuentran situados al Este de éstos).

Se proporcionará cuadro de construcción o en coordenadas UTM (no arbitrarias) de trazo o poligonal del mismo (en cada uno de sus vértices) y señalando las colindancias de la poligonal.

2.3 Dimensiones y superficie del proyecto de acuerdo con las siguientes variantes.

De manera general especificar la superficie total requerida para el proyecto, desglosada en un cuadro de la siguiente manera:

- Superficie total del predio (en m²).
- Superficie a afectar (en m²).
- Superficie para obras permanentes (en m²), indicar su relación (en porcentaje) respecto a la superficie total.

Presentar además un plano de conjunto del proyecto, en el que se especifique el área total del predio, así como el desglose de áreas del proyecto.

2.4 Descripción general del proyecto.

Explicar el carácter o descripción general del proyecto.





2.5 Objetivos del proyecto.

Indicar los elementos que fundamenten de manera clara la necesidad de desarrollar el proyecto, así como sus objetivos, analizando el papel que tendrá en las estrategias de desarrollo establecidas en el Estado.

2.6 Sitios alternativos para el desarrollo de la obra o actividad.

En de existir la posibilidad de otros sitios para ejecutar el proyecto deberá señalarlo; así como la causa del porqué no fueron elegidos.

2.7 Inversión requerida.

Reportar el importe total del capital requerido (inversión + gasto de operación). Incluir los costos necesarios para la elaboración y ejecución del Plan de Manejo Ambiental.

2.8 Delimitación del área de estudio.

En caso de existir un programa de ordenamiento ecológico decretado en el sitio del Proyecto, deberá delimitar el área de estudio tomando en cuenta la Unidad de Gestión Ambiental, para ello deberá solicitar la opinión de congruencia a la Dirección General de Gestión Ambiental y Recursos Naturales de esta Secretaría. Cuando no exista un programa de ordenamiento ecológico en el sitio del proyecto, para delimitar el área de estudio se debe de considerar la micro-cuenca en la que se ubique el mismo, que deberá ser de no menos de 2000 metros de diámetro a partir de los límites de éste; se deberá presentar plano topográfico en archivo electrónico e impreso en donde ubique claramente la delimitación correspondiente del área de estudio (ubicando sitio y zona de influencia).

2.9 Especificaciones topográficas.

2.9.1 Planimetría.

- Presentar en plano el levantamiento topográfico (el plano deberá ser presentado en escala 1:250 si se trata de un predio de menos de 3 Ha, 1:500 si se trata de un predio de 3 a 6 Ha; 1:750 si se trata de un predio de 6 a 10 Ha; o 1:1000 en predios superiores a 10 Ha), éste deberá contener:
- Poligonal general en coordenadas UTM y área total en metros cuadrados con cuadro de construcción incluyendo ángulos obtenidos en campo;
- Poligonales particulares de cada sitio o etapas propuestas para la explotación, extracción o aprovechamiento de material, con su área correspondiente;
- Caminos de acceso externos e internos, así como la infraestructura que existe a 2000 metros a la redonda de la zona de explotación (líneas eléctricas, hidráulicas, teléfono, poliductos, zonas habitacionales, aeropuertos, oficinas, polvorines, etc.) e indicarlos en el plano topográfico;
- Precisión y tolerancia lineal y angular de cada poligonal;
- Simbología de los detalles representados en el plano.

2.9.2 Altimetría.

Presentar:

- Plano general de curvas de nivel referenciadas a altura sobre el nivel del mar, fijando en el sitio del proyecto dos bancos de nivel, indicando su cota y representación;
- Plano de secciones longitudinales y transversales a cada 20 metros de cada una de las etapas propuestas, así como cota final de extracción;
- La separación entre las curvas de nivel será: para predios de hasta 3 Ha de 1 metro; para predios de 3 a 6 Ha de 2 metros; para predios de 6 a 10 Ha de 5 metros; y para predios superiores a 10 Ha de 10 metros.





2.10 Método y capacidad de explotación.

- a) Diseño de explotación, extracción o aprovechamiento de materiales, de cada uno de los sitios propuestos, indicando:
- b) Etapas de extracción, superficie y volumen de cada una de las etapas;
- c) Señalar la altura de los cortes del banco;
- d) Señalar el ancho de las terrazas, mismas que tendrán un mínimo de 6 y 8 metros;
- e) Programa de estabilización de taludes;
- f) Cálculo de volumen por el método de secciones paralelas y curva masa, la que deberá presentar conforme a los datos que se establecen, en una tabla con la información siguiente: Cota de terreno natural, cota final de corte, espesores, áreas, volúmenes abundados y ordenadas curva masa;
- g) Cálculo de vida útil del proyecto;
- h) Zona de amortiguamiento perimetral de 10 metros de ancho;
- i) Programa de explotación, anexando la gráfica de Gantt de cada etapa;
- j) Equipo y maquinaria que se utilizará;
- k) En caso de uso de explosivos, ubicar en plano el área de polvorines; e
- l) Indicar en el plano topográfico el área de mantenimiento de la maquinaria y área de almacenamiento de material.

2.11 Planta de procesos de materiales (Presentar esta información solo cuando lo contemple el proyecto).

- a) Ubicación de la planta de triturado y cribado, misma que deberá estar en el punto más alejado del banco con respecto a los asentamientos humanos, indicarla en el plano topográfico;
- b) Productos y subproductos que serán obtenidos: Tipo, volumen, destino final.
- c) Capacidad instalada;
- d) Descripción y diagrama de flujo del proceso y características técnicas del equipo a utilizar;
- e) Indicar cantidad, manejo y almacenamiento de los combustibles a utilizar;
- f) Características técnicas de los equipos controladores de polvos y la ubicación de los mismos. Su eficiencia no deberá ser menor del 80%;
- g) Clasificación de los residuos generados y cantidad estimada proveniente del proceso, mantenimiento de maquinaria y oficinas e indicar el manejo y disposición final de los mismos.

3.0 Descripción del aspecto general del medio natural y socioeconómico.

El objeto de este apartado es ofrecer una caracterización del medio en sus elementos bióticos y abióticos, describiendo, en forma integral, los componentes del sistema ambiental del sitio donde se establecerá la obra y/o actividades, todo ello con el objeto de hacer una correcta identificación de sus condiciones ambientales y de las principales tendencias de desarrollo y/o deterioro.

La información que se describa deberá ser bajo las siguientes escalas espaciales: Predio: Propiedad que será intervenida. Local: Área de influencia.



3.1. Aspectos abióticos.

Presentar la descripción de cada uno de los siguientes puntos acompañado de la cartografía a escala 1:250,000 o a una escala mayor impresa en tamaño carta (se recomienda consultar la información cartográfica del INEGI).

3.2 Meteorológicos.

Tipo de clima, temperatura, precipitación pluvial, vientos dominantes y eventos meteorológicos extremos (Describirlo según la clasificación de Köppen, modificada por E. García (1951).

3.3 Geología y geomorfología.

Describir clara y puntualmente las características del área de estudio en un mapa con la identificación de fallas, fracturas, etc., Asimismo, debe determinar las unidades litológicas en el sitio, su geometría y distribución. El tipo de método a utilizar y el volumen de trabajo, debe garantizar el conocimiento tridimensional del comportamiento y distribución de los materiales en el subsuelo hasta la profundidad máxima de diseño de explotación (la cual no podrá ser modificada con posterioridad) y distribución horizontal adecuada a las características geológica y hidrogeológicas del área en que se ubica el sitio.

Los bancos cuya profundidad total de diseño sea mayor a 30 metros deberán incluir estudios geofísicos para complementar la información sobre las unidades litológicas. Presentar el estudio estratigráfico del terreno para determinar la geología local y regional del sitio donde se pretende llevar a cabo la explotación de materiales pétreos, incorporando los resultados de dicho estudio en la MIA. Se deberá agregar información sobre las propiedades físicas, espesores, volúmenes de los materiales susceptibles de explotar, capas geológicas y consideraciones técnicas que a partir del estudio estratigráfico apoyen la tecnología de explotación; así como un programa de trabajo; volúmenes que se pretenden extraer cada mes, y planos de cortes transversales.

Deberá presentar también la descripción breve con imagen digitalizada o con mapa impreso de la región fisiográfica del área de estudio, (escala 1:5000); así como la carta con el modelo digital del terreno con base en los datos del Continuo de Elevaciones Mexicano del INEGI (Disponible gratuitamente en <http://www.inegi.org.mx>) de la zona de estudio determinada según el apartado correspondiente.

Vulnerabilidad del área de estudio. - En cuanto a deslizamientos, derrumbes e inundaciones

3.3.1 Tipos de suelo.

- Tipos de suelos en el área de estudio: De acuerdo con la clasificación, FAO/UNESCO pudiendo tomar como referencia los datos existentes en el INEGI, o cualquier otra fuente de información que tome como
- Características físico-químicas: Estructura, textura, fases, pH, porosidad, capacidad de retención del agua, salinidad y capacidad de saturación del sitio;
- Señalar el grado de erosión del sitio.
- Señalar la Estabilidad edafológica del sitio; y
- Presencia de contaminantes en el suelo. En caso de que el terreno haya sido usado para cualquier tipo de actividad contaminante se deberá hacer un análisis para evaluar la contaminación del suelo; Uso del suelo; e) Uso potencial del suelo;

3.3.2 Hidrología.





En plano deberá detallarse la hidrología superficial y subterránea del predio y de su zona de influencia, que identifique la red de drenaje superficial, identificar cuenca y subcuenca (Se sugiere usar modelos de programas geo-informáticos como el módulo watershed del programade código abierto GRASS (opcit 18) o algún otro similar con los datos bases del continuo de Elevación Mexicano del INEGI).

3.3.2.1 Hidrología superficial.

3.3.2.1.1 Embalses y cuerpos de agua dentro del área de estudio (lagos, presas, lagunas, ríos, arroyos, etc.

En caso de que un cuerpo de agua definido como bien nacional se encuentre dentro del predio o en las colindancias deberá adjuntar la documentación de la CONAGUA en la cual se delimite la zona federal de los mismos).

- Localización y distancias al sitio;
- Extensión (área de inundación en hectáreas);
- Patrones naturales de drenaje superficial, especificar corrientes permanentes o intermitentes, usos principales o actividad para la que son aprovechados.
- Describir si el cuerpo o los cuerpos de agua que se encuentran dentro del predio o en su colindancia se verán afectados por el desarrollo del proyecto y describir apreciativamente el tipo o grado de contaminación que pudieran tener estos cuerpos: Altamente contaminados () Medianamente contaminados () Poco contaminados () No contaminados ()
- Si el cuerpo o los cuerpos de agua se encuentran localizados en el área de estudio se verán afectados por el desarrollo del proyecto, se debe realizar un análisis de la calidad de agua, el cual incluirá pH, color, turbidez, sólidos suspendidos, olores disueltos, conductividad eléctrica, alcalinidad, y dureza total. En caso de que un cuerpo de agua sea catalogado como bien nacional de conformidad con la Ley de Aguas Nacionales se encuentre dentro del Predio o en su colindancia deberá aportar un plano validado por la CONAGUA donde se deslinde la zona federal del mismo.

3.3.2.2 Hidrología subterránea.

Se deberá señalar: Nombre y/o número del acuífero donde se localiza el sitio, tipo de acuífero, profundidad y dirección del flujo, usos principales, calidad del agua. Así mismo deberá presentar un estudio geohidrológico que deberá abordar los siguientes aspectos:

- Tipificación de los acuíferos de la zona.
- Profundidad del nivel estático del acuífero. Dirección y velocidad de escurrimiento.
- Anexar plano en que se localicen todos los pozos en un radio de 500 m al sitio, debiendo indicar el uso que tienen, así como sus niveles de explotación.

3.4 Aspectos bióticos.

Presentar la información de acuerdo con los alcances del proyecto, citando las fuentes consultadas. Particularizar la información a nivel de predio y lugares colindantes, haciendo una comparación con las especies reportadas para el municipio o la región, la información deberá ser a nivel del predio.

3.4.1 Tipos de vegetación.

- Describir el tipo de vegetación existente según Rzedowski, J. (Rzedowski, J. 1978, Vegetación de México, Ed. Limusa, México D.F., 1a Edición o Miranda y Hernández X. (Miranda y Hernández X. 1962, Los Tipos de Vegetación de México y su Clasificación, "Boletín de la Sociedad Botánica de México".), o bien la del INEGI, indicando que clasificación se utilizó;
- Asociaciones vegetales presentes en el área de estudio;
- Presentar un listado de las especies vegetales presentes en los estratos Arbóreo, Arbustivo y Herbáceo, mencionando su nombre científico, nombre común, importancia económica, importancia ecológica, número de especies (diámetro y altura en su caso) y mencionar si existe alguna especie





con estatus dentro de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-2001 o algún otro ordenamiento aplicable;

- Localización gráfica de los sitios puntuales del muestreo de vegetación realizado, mencionando la metodología utilizada. (Muestreo por transecto, Cuadrantes, Área Mínima, etc.);
- Describir los perfiles de vegetación más representativo de la zona de estudio estableciendo los resultados en planta y corte, esta información puede señalarse en el plano topográfico;
- Realizar un análisis descriptivo de la vulnerabilidad del ecosistema del área de estudio, mencionando las afectaciones a las relaciones ecosistémicas (bióticas, abióticas), tomando como base la vegetación del área de estudio, como indicadora del sistema ambiental actual;
- Se incluirá en este capítulo fotografías digitalizadas, con texto descriptivo de las especies reportadas por estrato y referenciadas del área de estudio.

3.4.2 Fauna.

Para determinar la fauna presente en el predio, deberá llevar a cabo un muestreo, describiendo la metodología usada.

Solo si el predio es menor de una hectárea podrá llevar a cabo solo alguno de los siguientes:

- Opinión de expertos.
- Consulta a bases de datos de Universidad Veracruzana, CONABIO, INECOL, etc. Revisión bibliográfica.
- Deberá identificar especies con algún régimen de protección derivado de la normatividad nacional (NOM- 059-SEMARNAT-2001) o internacional (Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre, etc.), deberán destacarse tanto en los listados, como en los análisis efectuados.

En el momento de definir el grupo faunístico «indicador» de la situación del ambiente, frecuentemente se utiliza a los vertebrados, sin embargo, se recomienda asesorarse de especialistas que conozcan la zona donde se establecerá el proyecto y que puedan recomendar grupos zoológicos reconocidos, fáciles de muestrear y que sean tipificados como excelentes indicadores de la estabilidad de una zona determinada. Se recomienda que el estudio faunístico incorpore los siguientes aspectos: inventario de las especies o comunidades faunísticas reportadas o avistadas en el sitio y en su área de influencia. Considerar la fenología de las especies a incluir en el inventario. Mencionar si existen áreas especialmente sensibles para las especies de interés o protegidas, como son las zonas de anidación, refugio o crianza. El estudio de la fauna no debe circunscribirse a la terrestre, puesto que cuando existan humedales, cuerpos de agua o un frente marino cercano al proyecto, la fauna acuática puede verse igualmente afectada.

3.5 Ecosistemas y paisaje.

- Describir la forma en la cual la obra o proyecto afectará la visibilidad (La visibilidad se entiende como el espacio del territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinada), la calidad paisajística (La calidad paisajística incluye tres elementos de percepción:
 - ✓ Las características intrínsecas del sitio;
 - ✓ La calidad visual del entorno inmediato, situado a una distancia de 100 m.
 - ✓ La calidad del fondo escénico, es decir, el fondo visual del área donde se establecerá el proyecto, y la fragilidad del paisaje (La fragilidad del paisaje es la capacidad de este para absorber los cambios que se produzcan en él).
- Deberá incluir un plano escala 1:50,000 del análisis de la cuenca visual del proyecto (usar los modelos de programas geo-informáticos del programa de código abierto GRASS (op cit. 22) o algún otros similar con los datos base del Continuo de elevaciones Mexicano del INEGI (opcit 29).

3.6 Medio socioeconómico.





En este capítulo se describirá y analizará el medio socio-económico exclusivamente del área de estudio. Con el propósito de obtener el sistema ambiental actual, analizar sus procesos de cambio y predecir escenarios ambientales futuros.

3.6.1 Contexto local.

- a) Uso actual del suelo en el predio y sus colindancias. - Mencionar la actividad que desarrolla actualmente en el sitio y en sus zonas aledañas, anexar fotografías digitalizadas e impresas con pie de foto que ejemplifique lo descrito;
- b) Colindancias del terreno. - Describir, con respecto a los cuatro puntos cardinales del sitio, las actividades que se desarrollan en los predios colindantes, anexando fotografías digitalizadas e impresas con pie de foto que ejemplifiquen lo descrito;
- c) Urbanización del área. - Indicar de acuerdo con la zona donde se localiza el terreno, los servicios de que dispone (energía eléctrica, drenaje, agua potable, pavimento y banquetas, etc.);
- d) Vías de acceso al área donde se desarrollará el proyecto. - Describir sus características constructivas y estado actual, identificándolas en un plano e indicando su nomenclatura, así como las características del tráfico;
- e) Asentamientos humanos. - Describir los asentamientos humanos existentes en el área de estudio y señalar su ubicación respecto al sitio donde se desarrollará el proyecto. Se recomienda utilizar planos digitalizados que contengan esta información; y
- f) Sensibilidad social existente ante los aspectos ambientales. - Señalar si existen asociaciones participantes en asuntos ambientales y referir los antecedentes de participación en dichas actividades.

3.6.2 Aspectos Culturales y Estéticos.

- a) Uso actual del suelo en el predio y sus colindancias. - Mencionar la actividad que desarrolla actualmente en el sitio y en sus zonas aledañas, anexar fotografías digitalizadas e impresas con pie de foto que ejemplifique lo descrito;
- b) Colindancias del terreno. - Describir, con respecto a los cuatro puntos cardinales del sitio, las actividades que se desarrollan en los predios colindantes, anexando fotografías digitalizadas e impresas con pie de foto que ejemplifiquen lo descrito;
- c) Urbanización del área. - Indicar de acuerdo con la zona donde se localiza el terreno, los servicios de que dispone (energía eléctrica, drenaje, agua potable, pavimento y banquetas, etc.).

3.6.3 Demografía.

- a) Número de habitantes por núcleo de población identificado;
- b) Tipos de organizaciones sociales predominantes;
- c) Tipo de vivienda en el área y cobertura de servicios básicos (agua potable, drenaje y energía eléctrica) por núcleo de población detectado.

3.6.4 Economía.

- Análisis costo-beneficio (para proyectos en predios de más de 5 hectáreas).
- Se deberá realizar un análisis económico, costo beneficio del proyecto contabilizando los costos ambientales que tendrá el proyecto (se sugiere aplicar la metodología propuesta en Azqueta Oyarzun, D. 2007. Introducción a la Economía Ambiental, McGraw-Hill, Madrid). Deberá contemplar los costos de las medidas de mitigación y de la ejecución del plan de manejo ambiental del proyecto, calculando el porcentaje de esto con respecto al costo total del proyecto.

3.7 Descripción General del Sistema Ambiental Actual.

Con todos los elementos de información recopilados, así como con el análisis de los componentes ambientales identificados, y las áreas críticas del sistema ambiental, se deberá determinar el potencial de afectación de dichos componentes para establecer la magnitud de los posibles impactos ambientales, y así



realizar y describir el escenario ambiental existente en el área de estudio. Dicho escenario facilitara la construcción de escenarios predictivos.

4.0 Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales.

4.1 Evaluación de Impactos.

Para la identificación y evaluación de impactos se deberá desarrollar la metodología descrita a continuación (para mayor detalle consultar a Garmendia et al, 2005(Garmendia, A.; Salvador, A.; Crespo, C.; Garmendia, L. 2005. Evaluación de Impacto Ambiental. Pearson -Prentice Hall 398 pp. Madrid. ISBN 84-205-4398-5.), y debido a que existen diferentes metodologías podrá seleccionar alguna otra, siempre y cuando sea justificada por el responsable técnico del proyecto. Para proyectos en predios de menos de una hectárea, la valoración de impactos se desarrollará de manera cualitativa por un simple enjuiciamiento, distinguiendo los impactos compatibles, moderados, severos y críticos.

Impacto ambiental compatible: aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no requiere medidas correctoras o de recuperación.

Impacto moderado: aquel cuya recuperación no precisa medidas correctivas o de recuperación intensiva, y en el que la consecución o las condiciones ambientales requieren cierto tiempo.

Impacto severo: aquel en que la recuperación de las condiciones del medio exige la ejecución de medidas correctoras, y en el que aún con medidas aquella recuperación precisa de un periodo dilatado.

Impacto crítico: aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas correctoras.

Para proyectos en predios de más de cinco hectáreas se desarrollará una valoración cuantitativa de impactos, en la cual se deberán considerar indicadores e índices cualitativos que permitan evaluar la dimensión de las alteraciones que podrán producirse como consecuencia del establecimiento de un proyecto o del desarrollo de una actividad. Para que dichos indicadores sean útiles deberán cumplir con los siguientes requisitos:

- **Representatividad:** se refiere al grado de información que posee un indicador respecto al impacto global de la obra;
- **Relevancia:** la información que aporta es significativa sobre la magnitud e importancia del impacto; Excluyente: no existe una superposición entre los distintos indicadores;
- **Cuantificable:** medible siempre que sea posible en términos cuantitativos; y
- **Fácil identificación:** definidos conceptualmente de modo claro y conciso.

La congruencia que guarde el indicador seleccionado con el «agente de cambio»; esto es, con la fase, etapa o característica del proyecto que incide sobre él, es el elemento en el que se centra la atención del evaluador; por ello, el promovente debe hacer un minucioso ejercicio de análisis y seleccionar únicamente aquellos indicadores que efectivamente vayan a ser impactados, de otra forma, el resultado de la evaluación será erróneo. Dichos indicadores deberán utilizarse para cada fase del proyecto cuyo nivel de detalle y cuantificación irán concentrándose a medida que se desarrolla el proyecto.

Tales indicadores deberán ser, según las características propias del proyecto en: Calidad del aire, ruidos y vibraciones, geología y geomorfología, hidrología superficial y/o subterránea, suelo, vegetación terrestre y



acuática, fauna terrestre y acuática, paisaje, demografía, factores socioculturales, sector primario, sector secundario, etc., y que se definen de la siguiente manera:

- **Calidad del aire:** Los indicadores de este componente pueden ser distintos según se trate de actividades preoperativas, de construcción u operativas. Durante la construcción el indicador que se puede utilizar es el de número de fuentes móviles en una superficie determinada y/o capacidad de dispersión de sus emisiones.
- **Ruidos y vibraciones:** Un posible indicador de impacto de este componente podría ser la dimensión de la superficie afectada por niveles sonoros superiores a los que marca la NOM- 081-SEMARNAT- 1994. Este indicador es conveniente que se complete con otros indicadores relacionados con el efecto de estos niveles de ruido y/o de vibración sobre la fauna.
- **Geología y geomorfología:** En la fase de estudios previos se suelen adoptar indicadores tales como el número e importancia de los puntos de interés geológico afectados, el contraste de relieve y el grado de erosión e inestabilidad de los terrenos. En la etapa de operación, además de algunos de los indicadores anteriores, los indicadores deben tener un mayor detalle para poder identificar el grado de riesgo geológico en el sitio seleccionado.
- **Hidrología superficial y/o subterránea:** Se pueden citar los siguientes: Número de cauces interceptados diferenciando si es el tramo alto, medio o bajo del cauce; superficie afectada por la infraestructura en las zonas de recarga de acuíferos; alteración potencial del acuífero derivada de la operación del proyecto; caudales afectados por cambios en la calidad de las aguas.
- **Suelo:** Los indicadores de impacto sobre el suelo deben estar ligados más a su calidad que al volumen que será removido, por lo que un indicador posible sería la superficie de suelo de distintas calidades que se verá afectado, otro indicador puede ser el riesgo de erosión, etc.
- **Vegetación terrestre:** Los indicadores de impactos para la vegetación pueden ser muy variados y entre ellos cabe citar: Superficie de las distintas formaciones vegetales afectadas por las distintas obras y valoración de su importancia en función de diferentes escalas espaciales; número de especies protegidas o endémicas afectadas; superficie de las distintas formaciones afectadas por un aumento del riesgo de incendios; superficie de las distintas formaciones especialmente sensibles a peligros de contaminación atmosférica o hídrica.
- **Fauna:** Los indicadores pueden ser parecidos a los de vegetación, aunque debido a su movilidad, debe considerarse también el efecto barrera de la infraestructura o de las vías de comunicación internas del proyecto (en su caso). Por lo anterior, los indicadores pueden ser: Superficie de ocupación o de presencia potencial de las distintas comunidades faunísticas directamente afectadas y valoración de su importancia; poblaciones de especies endémicas protegidas o de interés afectadas; número e importancia de lugares especialmente sensibles, como pueden ser zonas de reproducción, alimentación, etc.; y especies y poblaciones afectadas por el efecto barrera o por riesgos de atropellamiento.
- **Paisaje:** Posibles indicadores de este elemento serían los siguientes: Número de puntos de especial interés paisajístico afectados; intervisibilidad de la infraestructura y obras anexas; superficie afectada; volumen del movimiento de tierras previsto; superficie intersecada y valoración de las diferentes unidades paisajísticas interceptadas por las obras o la explotación de bancos de préstamo.
- **Demografía:** Las alteraciones en la demografía pueden evaluarse mediante indicadores similares a los siguientes: Variaciones en la población total y relaciones de esta variación con respecto a las poblaciones locales; número de individuos ocupados en empleos generados por el desarrollo del proyecto en sus diferentes etapas y por los servicios conexos; número de individuos y/o construcciones afectados por distintos niveles de emisión de ruidos y/o contaminación atmosférica; impacto del proyecto en el favorecimiento de la inmigración; etc.
- **Factores socioculturales:** Valor cultural y extensión de las zonas que pueden sufrir modificaciones en las formas de vida tradicionales; número y valor de los elementos del patrimonio histórico- artístico y cultural afectados por las obras del proyecto; intensidad de uso (veces/





semana; o veces / mes) que es utilizado en el predio donde se establecerá el proyecto por las comunidades aledañas como área de esparcimiento, reunión o de otro tipo; etc.

- **Sector primario:** Posibles indicadores de las alteraciones en ese sector podrían ser: Porcentaje de la superficie de los terrenos que cambiará su uso de suelo (agrícola, ganadero o forestal); variación de la productividad y de la calidad de la producción derivada del establecimiento del proyecto; limitaciones a actividades pesqueras, acuícola o agropecuarias derivadas del establecimiento del proyecto; variación del valor del suelo en las zonas aledañas al sitio donde se establecerá el proyecto.
- **Sector secundario:** Algunos indicadores de este sector pueden ser: Número de trabajadores en la obra; demanda y tipo de servicios de parte de los trabajadores incorporados a cada una de las etapas del proyecto; incremento en la actividad comercial de las comunidades vecinas como consecuencia del desarrollo del proyecto; etc.

Se hace notar que la lista de indicadores que se incluye es sólo una referencia indicativa, que no debe ser aplicada como receta a cualquier caso; en cada proyecto y medio físico afectado será necesario elaborar una lista propia que recoja su característica particular.

Cada indicador al estar en unidades de medición diferentes no es posible relacionarlos unos con otros, ni sumarlos para obtener el impacto total ni comparar las alternativas. Por lo tanto, deberán ser transformados en una escala de impacto entre cero y uno para cada uno de ellos y con criterios de ponderación se calculará el impacto ambiental total del proyecto.

En caso de que no sea posible desarrollar una evaluación cuantitativa del modo descrito anteriormente deberá desarrollar una evaluación cualitativa completa con los atributos y valores de la tabla siguiente:

Atributo	Descripción	Valor
Signo	Beneficio	x
	Perjudicial	-
Acumulación (A)	Simple	1
	Acumulativo	3
	Sinérgico	6
Extensión (área de influencia) (E)	Puntual	1
	Parcial	2
	Exento	4
	Total	+4
	Crítica	1
Intensidad (grado de destrucción)(In)	Baja	1
	Media	3
	Alta	4
	Muy Alta	6
	Total	10
Persistencia (P)	Fugaz	1
	Temporal	2
	Permanente	4
Reversibilidad (medios naturales)(Rv)	Corto Plazo	1



	Mediano Plazo	2
	Largo Plazo	3
	Irreversible	4
Recuperabilidad (medios artificiales) (Rc)	Recuperable de manera inmediata	1
	Recuperable a mediano plazo	2
	Mitigable	4
	Recuperable a largo plazo	6
	Irrecuperable	8
Periodicidad (Pr)	Aperiódico o discontinuo	1
	Periódico	12
	Continuo	4
Momento (Plazo de Manifestación (Mo)	Largo Plazo	1
	Mediano Plazo	2
	Inmediato	4
	Critico	+4
Efecto (Ef)	Directo	3
	Indirecto secundario	2
	Indirecto terciario	1

La fórmula para el cálculo de la importancia de cada impacto será la siguiente:

$$Im = \text{Signo} (A + E + In + P + Rv + Rc + Pr + Mo + Ef)$$

5. Medidas de prevención y mitigación para los impactos ambientales.

Describir la medida o medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental. Es recomendable que la identificación de las medidas de mitigación o correctivas de los impactos ambientales, se sustente en la premisa de que siempre es mejor no producirlos que establecer medidas correctivas. El responsable del estudio deberá asegurar una identificación precisa, objetiva y viable de las diferentes medidas correctivas o de mitigación de los impactos ambientales, que deriven de la ejecución del proyecto, desglosándolos por componente ambiental, que incluya lo siguiente:

- 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.
- Duración de las obras o actividades correspondientes a las medidas propuestas, señalando la etapa del proyecto en la que se requerirán.

Especial énfasis se deberá hacer acerca de la forma de mitigar el impacto ambiental provocado por la generación de residuos (aguas residuales y sólidos urbanos), así como las medidas de compensar la pérdida de cualquier tipo de vegetación por el inherente cambio de uso del suelo.

5.1 Impactos residuales.

Con base a la valoración de impactos ambientales, deberá calcular el impacto ambiental del proyecto total con medidas de mitigación, y en su caso describir los impactos residuales (son aquellos que permanecen en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación). Es un hecho que muchos impactos carecen de medidas de mitigación, otros, por el contrario, pueden ser ampliamente mitigados o reducidos, e incluso eliminados con la aplicación de las medidas propuestas, aunque en la mayoría de



los casos los impactos quedan reducidos en su magnitud. Por ello, el estudio de impacto ambiental quedará incompleto si no se especifican estos impactos residuales, ya que ellos son los que realmente indican el impacto final de un determinado proyecto.

6. Plan de Manejo Ambiental.

Para llevar a cabo el desarrollo del Plan de manejo Ambiental y reforestación deberá apegarse al formato denominado: "Lineamientos para el establecimiento y ejecución del plan de manejo ambiental y reforestación de bancos de materiales pétreos a cielo abierto", este formato se encuentra en la página de esta Secretaría, en la siguiente dirección: <http://www.veracruz.gob.mx/medioambiente/formatos-impacto-ambiental/>.

7. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y en su caso, con la regulación de uso de suelo.

7.1 Los Programas de Ordenamiento jurídicos Ecológico del Territorio Decretados.

En caso de existir un programa de Ordenamiento Ecológico decretado en el sitio del proyecto, deberá delimitar el área de estudio tomando en cuenta la Unidad de Gestión Ambiental, para ello deberá solicitar la opinión de congruencia a la Dirección General de Gestión Ambiental y Recursos Naturales de esta Secretaría. Cuando no exista un programa de ordenamiento ecológico en el sitio del proyecto para delimitar el área de estudio, se debe de considerar la micro-cuenca en la que se ubique el mismo, que deberá ser de no menos de 2000 metros de diámetro a partir de los límites de éste; se deberá presentar plano topográfico, archivo electrónico e impreso en donde ubique claramente la delimitación correspondiente del área de estudio (ubicando sitio y zona de influencia).

7.2 Los Planes y Programas de Desarrollo Urbano Parciales, Regionales o Municipales.

Deberán indicar los usos previstos en el predio por dichos programas, mediante algún documento de la autoridad competente.

7.3 Decreto de Áreas Naturales Protegidas o Áreas Privadas y Sociales de Conservación.

Deberán indicar si el predio se encuentra dentro de algún área natural protegida estatal o municipal. En su caso, presentar un análisis de congruencia de la obra o actividad con el respectivo plan de manejo ambiental y su zonificación.

7.4 Normas Oficiales Mexicanas.

Deberá indicar si es aplicable alguna Norma Oficial Mexicana y la manera en que el proyecto la cumple.

7.5 Bandos y Reglamentos Municipales.

Deberá indicar como el proyecto cumple los reglamentos municipales aplicables.

7.6 Otros ordenamientos legales aplicables.

En caso de contar con algún otro documento municipal, deberá adjuntar el documento en el que se haga constar que se ha informado al municipio de que pretende obtener la autorización en materia de impacto ambiental en esta Secretaría, y que cualquier opinión al respecto puede ser remitida a esta dependencia.

Deberá hacer un análisis jurídico de la relación del proyecto con la legislación ambiental federal. En caso de concurrencia de competencias con la federación, deberá aportar copia de los documentos mediante los cuales se haya solicitado alguna autorización ante la federación (en caso de que el predio cuente con vegetación forestal, deberá anexar copia de la autorización otorgada por la SEMARNAT).

8. Conclusiones.





Realizar un balance de los impactos ambientales de las diferentes alternativas del proyecto o en su defecto, el proyecto en donde se discutan los beneficios que genere y su importancia en la economía local, regional o nacional, y la influencia del proyecto en la modificación de los procesos naturales.

9. Bibliografía.

Para cualquier información o dato que provenga de una fuente bibliográfica consultada, toda cita bibliográfica deberá estar referida en este apartado en orden alfabético.

El promovente acepta de conformidad ser notificado vía correo electrónico o presencial.