2026

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR (MIA-P)

EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO EN EL CAUCE DEL RÍO TOLIMÁN, EN EL MUNICIPIO DE MOTOZINTLA, CHIAPAS

RESUMEN EJECUTIVO

PROMOVENTE: FRANCISCO AGUILERA GÓMEZ

CONTENIDO

1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 1

1.1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO 1
1.1.1. NOMBRE DEL PROYECTO 1
1.1.2. UBICACIÓN DEL PROYECTO 1
1.1.3. DURACIÓN DEL PROYECTO 3
1.2. DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE 3
1.2.1. NOMBRE O RAZÓN SOCIAL 3
2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 3
2.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO 3
2.1.1. NATURALEZA DEL PROYECTO 3
2.1.2. DIMENSIONES DEL PROYECTO 3
2.1.3. PROGRAMA DE TRABAJO 3
3. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES 5
3.1. PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO 5
3.1.1. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO (POEGT) 5
3.1.2. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE LA REGIÓN SUR SURESTE (POTR-SSE) 5
3.1.3. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO Y TERRITORIAL DE CHIAPAS (POETCH) 6
3.1.4. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO DE LOS PAISAJES SOSTENIBLES DE LA SIERRA MADRE Y COSTA DE CHIAPAS 6
3.2. DECRETOS Y PROGRAMAS DE CONSERVACIÓN Y MANEJO DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS 7
3.2.1. ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS FEDERALES 7
3.2.2. ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS ESTATALES 7
3.2.3. REGIONES PRIORITARIAS DE CONSERVACIÓN 7
3.2.3.1. Áreas de Importancia para la Conservación de Aves (AICA) 7
3.2.3.2. Regiones Terrestres Prioritarias (RTP) 7
3.2.3.3. Regiones Marinas Prioritarias (RMP) 7
3.2.3.4. Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP) 7
3.2.4. TRATADOS O CONVENIOS INTERNACIONALES 8

CAPÍTULO 4. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO 9

4.1. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO 9
4.2. DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL 9
5. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 10
5.1. METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES 10
5.1.1. METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA SELECCIONADA 10
5.1.2. DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS 10
5.2. CONCLUSIONES 11

6. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 12

6.1. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL 13
6.2 RESTAURACIÓN DE BORDOS 13
6.3 SEGUIMIENTO CONTROL 13

7. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS 14

7.1. PRONÓSTICO AMBIENTAL 14

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Coordenadas UTM del área de extracción. 2
Tabla 2. Coordenadas UTM de la zona federal. 2
Tabla 3. Programa de actividades del proyecto. 4
Tabla 4. Comparación de Unidades Geográficas como Sistemas Ambientales. 10
Tabla 5. Escala de Valoración. 14
Tabla 6. Valoración de Alternativas del Proyecto. 15

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Macrolocalización del proyecto. 1
Figura 2. Microlocalización del proyecto. 1
Figura 3. Ubicación del área de proyecto. 2
Figura 4. Ubicación del Proyecto respecto al POEGT. 5
Figura 5. Ubicación del Proyecto respecto al POTR-SSE. 5
Figura 6. Ubicación del Proyecto respecto al POETCH. 6
Figura 7. Ubicación del Proyecto respecto al Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio de los Paisajes Sostenibles de la Sierra Madre y Costa de Chiapas. 6
Figura 8. ANP Federales y Estatales respecto al Proyecto 7
Figura 9. Regiones Prioritarias para la Conservación respecto al Proyecto. 8
Figura 10. Sitios RAMSAR respecto al Proyecto. 8

1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

1.1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO

1.1.1. Nombre del proyecto

El proyecto llevará por nombre "***Extracción de Material Pétreo en el cauce del Río Tolimán, en el Municipio de Motozintla, Chiapas"***.

1.1.2. Ubicación del proyecto

El proyecto se ubica en la Región Socioeconómica XI Sierra Mariscal del Estado de Chiapas, en el Municipio de Motozintla y de manera específica en el cauce del Río Tolimán, que se encuentra a una distancia aproximada de 23.71 km de la cabecera municipal.

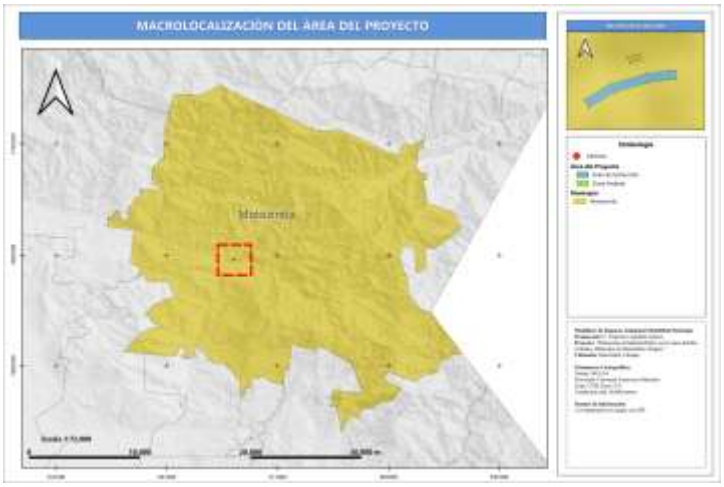


Figura 1. Macrolocalización del proyecto.

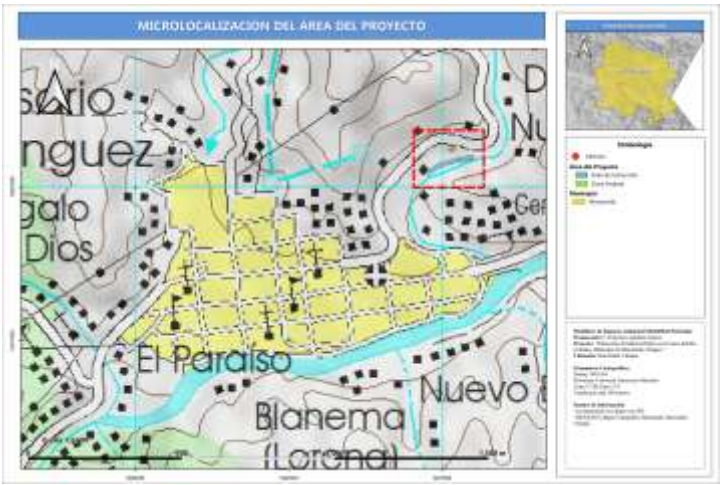


Figura 2. Microlocalización del proyecto.

En la siguiente tabla, se presentan las coordenadas UTM (Datum WGS84 Zona 15 Norte) del área de extracción y de la Zona Federal:

Coordenadas UTM del área de extracción

Vértice	X	Y
1	567101.754	1692101.27
2	567101.693	1692086.27
3	567091.201	1692086.31
4	567054.776	1692080.83
5	566997.371	1692064.29
6	566955.72	1692038.9
7	566947.912	1692051.71
8	566991.284	1692078.15
9	567051.569	1692095.51
10	567090.108	1692101.32

Tabla 1. Coordenadas UTM del área de extracción.

Coordenadas UTM del área de extracción

Vértice	X	Y
1	567040.547	1692128.3
2	567043.316	1692118.69
3	567033.374	1692116.13
4	567024.045	1692113.33
5	567021.278	1692122.94
6	567030.69	1692125.76

Tabla 2. Coordenadas UTM de la zona federal.

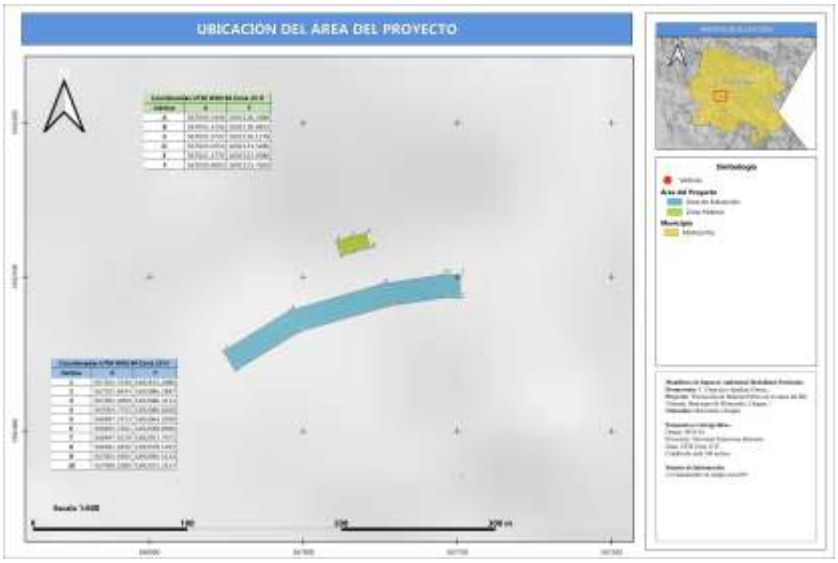


Figura 3. Ubicación del área de proyecto.

1.1.3. Duración del proyecto

Se considera una vida útil de **5 años** para el proyecto.

1.2. DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE

1.2.1. Nombre o Razón Social

C. Francisco Aguilera Gómez

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

2.1.1. Naturaleza del proyecto

El proyecto consiste en la extracción de material pétreo sobre el cauce del arroyo Bobos, cuyo objetivo principal es el aprovechamiento de arena. Dicho cuerpo de agua representa un depósito natural de arena, debido a la acumulación de dicho material; esto puede representar problemas de azolvamiento y obstruir el flujo normal del cauce, por lo que el desarrollo del proyecto contribuirá al desazolve del canal natural y permitiendo el libre flujo de agua en el Río Tolimán, mejorando su capacidad hidráulica.

El proyecto contempla el aprovechamiento en una superficie de **2,400.000 m²** (**0.2400 Ha**) por los **5 años** programados de vida útil para el proyecto.

La actividad de extracción será a una profundidad de 1 metro del nivel del río en época de estiaje y se realizará por medio del uso de Excavadora Hidráulica que ingresará al banco de extracción a través de la Zona Federal; dicha máquina se colocará sobre la sección correspondiente, llenando la cuchara de forma que el desplante se lleve a cabo en capas hasta alcanzar la profundidad establecida, con la finalidad de conservar la pendiente natural, para luego depositarlo en la Zona Federal solicitada en montones para su desecación, futuro transporte al área de almacenamiento designada y, finalmente, su comercialización.

2.1.2. Dimensiones del proyecto

El proyecto contempla como actividad principal extracción de arena sobre una superficie de **2,600.048 m²** (**0.2600 Ha**) sobre el cauce del Río Tolimán, teniendo la siguiente dosificación de superficies:

- Área de extracción: 2,400.00 m²
- Zona Federal: 200.048 m²

2.1.3. Programa de trabajo

A continuación, en la siguiente Tabla, se presenta el programa de actividades para el proyecto:

Actividades	Año 1 Meses											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Etapa de Preparación del Sitio												
Limpieza y delimitación del área del proyecto	X											
Etapa de Operación y Mantenimiento												
Extracción de material pétreo											X	X
Carga y transporte de material pétreo	X	X	X	X	X						X	X
Almacenamiento temporal	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Comercialización	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Medidas de prevención, mitigación y compensación	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Año 2-4												
Etapa de Operación y Mantenimiento												
Extracción de material pétreo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Carga y transporte de material pétreo	X	X	X	X	X						X	X
Almacenamiento temporal	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Comercialización	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Medidas de prevención, mitigación y compensación	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Año 5												
Etapa de Operación y Mantenimiento												
Extracción de material pétreo	X	X	X	X	X						X	X
Carga y transporte de material pétreo	X	X	X	X	X						X	X
Almacenamiento temporal	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Comercialización	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Medidas de prevención, mitigación y compensación	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Etapa de Abandono del Sitio												
Limpieza y retiro de maquinaria												X

Tabla 3. Programa de actividades del proyecto.

3. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES

3.1. PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO

3.1.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)

El Proyecto incide en la **UAB No. 86** denominada **"Volcanes de Centroamérica"** con las políticas ambientales de Restauración y Aprovechamiento Sustentable.

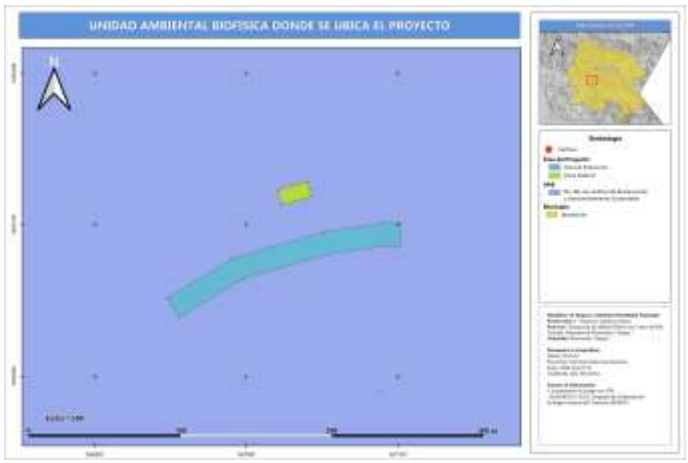


Figura 4. Ubicación del Proyecto respecto al POEGT.

3.1.2. Programa de Ordenamiento Territorial de la Región Sur Sureste (POTR-SSE)

De acuerdo con el POTR-SSE, el Proyecto se ubica dentro de la **Unidad de Gestión Territorial No. 100**, con Política de Aprovechamiento Sustentable.

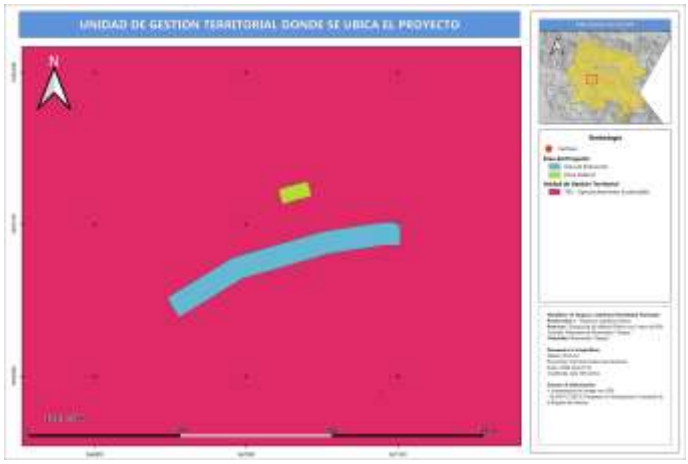


Figura 5. Ubicación del Proyecto respecto al POTR-SSE.

3.1.3. Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial de Chiapas (POETCH)

El proyecto se encuentra ubicado dentro de la **UGA No. 120**, con política ambiental de **Conservación**.

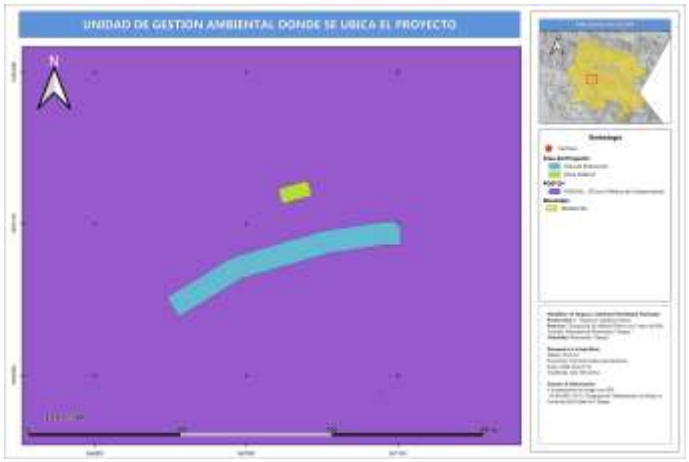


Figura 6. Ubicación del Proyecto respecto al POETCH.

3.1.4. Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio de los Paisajes Sostenibles de la Sierra Madre y Costa de Chiapas

El proyecto se ubica dentro de la **UGA No. 190** con la política ambiental asignada de **"Preservación"**, donde su política especifica es la "Restauración Productiva", la cual *"incluye ecosistemas de importancia ambiental y ecológica los cuales presentan procesos de deterioro como deforestación, degradación de suelos, compatibles con la implementación de actividades productivas, principalmente agroecosistemas, entre otros".*

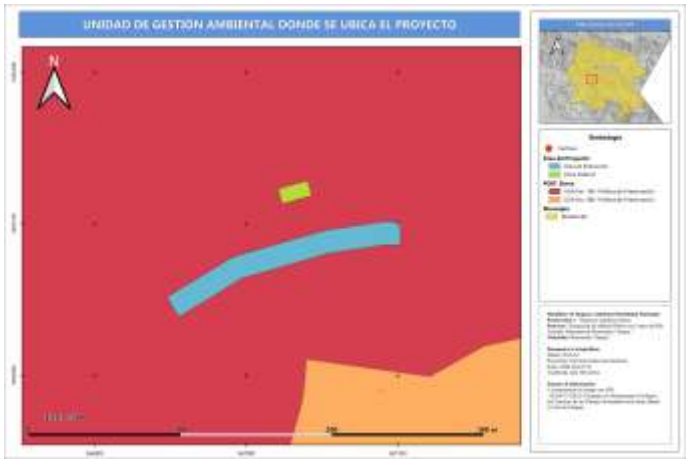


Figura 7. Ubicación del Proyecto respecto al Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio de los Paisajes Sostenibles de la Sierra Madre y Costa de Chiapas.

3.2. DECRETOS Y PROGRAMAS DE CONSERVACIÓN Y MANEJO DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

3.2.1. Áreas Naturales Protegidas Federales

El proyecto no incide en ninguna ANP de competencia Federal, siendo las más próximas las Reservas de la Biosfera "Volcán Tacaná", a 27.6 km, al Sureste del proyecto, y "El Triunfo" (Figura 8), a 31.2 km, al Noroeste.

3.2.2. Áreas Naturales Protegidas Estatales

En esta sintonía, el proyecto no incide en ninguna ANP de competencia estatal, siendo la más próxima la Zona Sujeta a Conservación Ecológica "Cordón Pico El Loro – Paxtal" (Figura 8), a 7.8 km, al Norte del proyecto.

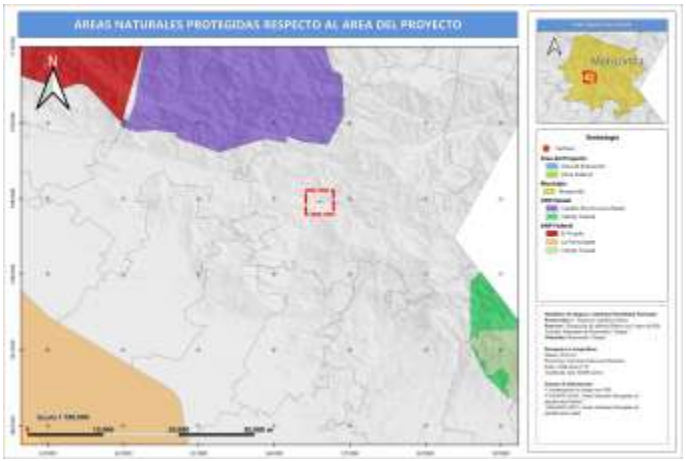


Figura 8. ANP Federales y Estatales respecto al Proyecto.

3.2.3. Regiones Prioritarias de Conservación

3.2.3.1. Áreas de Importancia para la Conservación de Aves (AICA)

El proyecto no incursiona en ninguna AICA, siendo la más cercana aquella denominada como "El Triunfo" (Figura 9) a 6.18 km de distancia al Noroeste, aproximadamente.

3.2.3.2. Regiones Terrestres Prioritarias (RTP)

El proyecto no incursiona en ninguna RTP, siendo la más cercana aquella denominada como "Tacaná – Boquerón" (Figura 9) a 2.43 km de distancia al Sureste, aproximadamente.

3.2.3.3. Regiones Marinas Prioritarias (RMP)

El proyecto no incursiona en ninguna RMP, siendo la más cercana aquella denominada como "Corredor Puerto Madero" a 31.10 Km de distancia.

3.2.3.4. Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP)

El proyecto no incursiona en la RHP denominada como "Soconusco" (Figura 9).

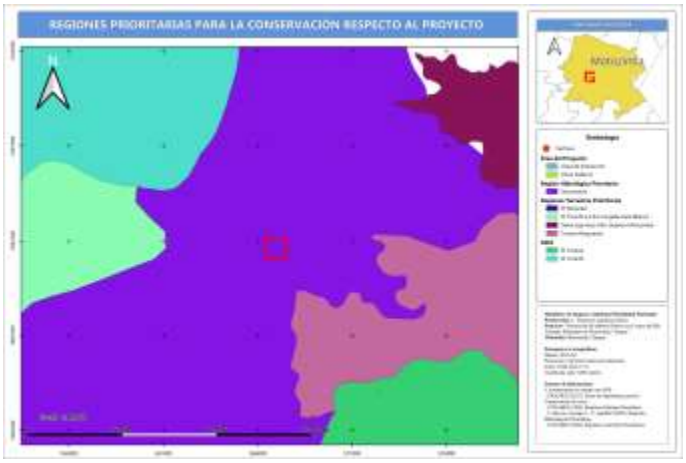


Figura 9. Regiones Prioritarias para la Conservación respecto al Proyecto.

3.2.4. Tratados o convenios internacionales

Uno de los principales convenios internacionales en referencia a la protección de los ecosistemas, es el establecido en la Convención sobre los Humedales, comúnmente llamada la Convención de Ramsar.

El Proyecto **no** incide dentro de ningún sitio RAMSAR. El más próximo es el denominado **"Reserva de la Biosfera La Encrucijada"** (Figura 7), a 31.74 km al Suroeste, aproximadamente.

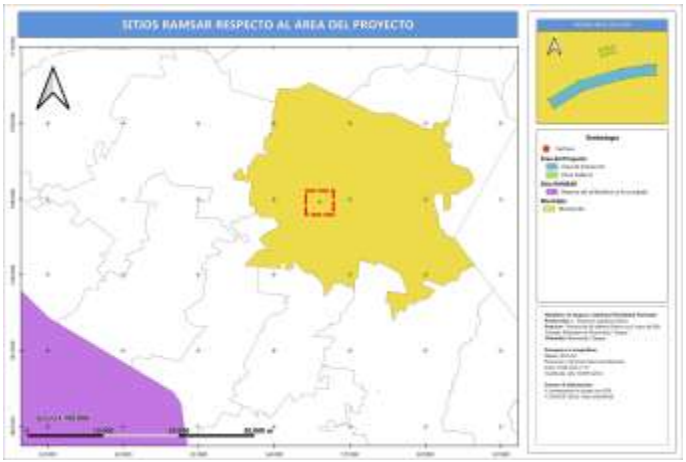


Figura 10. Sitios RAMSAR respecto al Proyecto.

CAPÍTULO 4. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

4.1. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

La actividad principal del proyecto consiste en la extracción de material pétreo en el cauce del Río Tolimán, en el municipio de Motozintla, cuyo desarrollo se ajustará a las condiciones del medio ambiente en el que se ubica.

Como área de influencia del proyecto, se consideran las localidades y centros de población cercanos, siendo estos las poblaciones semi-urbanizadas “Nuevo Mileno 1 El Paraíso”, y “Belisario Domínguez” y las comunidades aledañas, así como la cabecera municipal de Motozintla; considerando que las actividades del proyecto corresponden a las propias de extracción de materiales pétreos, por lo que, los impactos generados por estas, serán puntuales.

Aunado a lo anterior, se obtienen diferentes ventajas del desarrollo del Proyecto, entre las que se resaltan las siguientes:

- Aumento en la oferta y demanda de empleos en la zona, permitiendo así el incremento en la economía local y favoreciendo a distintos sectores de producción y localidades cercanas al banco de extracción.
- Incremento en las relaciones e interacciones comerciales con un mayor número de inversionistas para la compra de materiales procedentes de la ejecución del Proyecto.
- Aumento del aprovechamiento sustentable de las materias primas de la región, conservando un equilibrio con el medio ambiente y sus componentes naturales.

De acuerdo a lo anterior, queda establecido el área de influencia del Proyecto, tomando en consideración las diversas localidades y centros de población que se verán afectados por las actividades que se desarrollen.

4.2. DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL

La delimitación del Sistema Ambiental (SA) conlleva el definir de forma espacial la unidad geográfica que servirá para la toma de decisiones en materia de impacto ambiental. De esta forma, se definen los límites del o de los ecosistemas presentes en el área donde se pretende establecer el Proyecto. Por lo tanto, se deben definir la delimitación geográfica, tomando como base criterios relevantes de acuerdo con la naturaleza al Proyecto que se pretende desarrollar.

Enseguida se presentan las delimitaciones consideradas para el SA y el análisis de las mismas:

Espacios propuestos	Superficie (Ha)	Porcentaje del proyecto que representa en el SA (%)
UGA No. 120	45,403.3502	0.00057
Municipio de Motozintla	58,392.3179	0.00045
Subcuenca “Río Huixtla”	82,838.4143	0.00031

Espacios propuestos	Superficie (Ha)	Porcentaje del proyecto que representa en el SA (%)
Microcuencas “Chevolcán”, “Belisario Domínguez” y “Llano Grande”	28,403.3502	0.00092

Tabla 4. Comparación de Unidades Geográficas como Sistemas Ambientales.

Con base en el análisis de representatividad espacial y en los criterios físico-sociales del entorno, se establece como Sistema Ambiental (SA) del proyecto una superficie total de 28,403.3502 hectáreas, correspondiente a la delimitación de las microcuencas “Chevolcán”, “Belisario Domínguez” y “Llano Grande” (Figura 1), dentro de la Subcuenca “Río Huixtla” (RH23Ba), se localizan al interior de la Cuenca Hidrológica Río Huixtla y Otros (RH23B), que pertenecen a la Región Hidrológica Costa de Chiapas (RH23).

5. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

5.1. METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES

5.1.1. Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

Para el caso del presente estudio, se ha seleccionado la metodología diseñada por Vicente Conesa Fernández-Vítora (2010), esta es una herramienta que permite la evaluación del impacto ambiental de un proyecto a través de la asignación de valores cualitativos y cuantitativos a distintos aspectos ambientales.

De esta manera, la metodología seleccionada (CONESA-VÍTORA) define y evalúa el impacto a través de la elaboración de las siguientes cinco matrices:

- **Matriz de Identificación de Impactos**
- **Matriz de Valoración**
- **Matriz Cribada y Matriz de Importancia Depurada**
- **Matriz ponderada**

Con base en lo anterior, se obtuvo el siguiente análisis: Se identificaron un total de 7 acciones susceptibles de causar impactos sobre 12 elementos ambientales y socioeconómicos. De la Matriz 1, se detectaron un total de 52 interacciones, por lo que se considera que cada una de ellas representa un posible impacto potencial.

Obteniendo, de acuerdo a la Matriz 3 y 4, 40 impactos potenciales de los cuales 26 son de carácter positivo y 14 negativos.; todos ellos considerados como Impactos Moderados.

5.1.2. Descripción de los impactos

A continuación, se presenta la descripción general de los principales impactos potenciales y los componentes del medio natural que se verán afectados por ellos, durante el desarrollo del proyecto:

- **Atmosférico:** Debido al movimiento de los camiones volteos y maquinaria que entrarán y saldrán del sitio del proyecto, existirá generación de emisiones a la atmósfera, principalmente partículas de polvo, así como la dispersión de partículas provenientes del material pétreo extraído. Además, de las emisiones de gases a la atmósfera provenientes de las máquinas y vehículos en operación
- **Ruido:** El ruido será producido por los frentes de trabajo, teniendo como fuente principal la maquinaria y el equipo inmerso en el aprovechamiento, y como fuente secundaria al camión tipo volteo utilizado para la carga y transporte del material.
- **Geomorfología:** El proyecto contempla el aprovechamiento de material pétreo en el cauce del Río Tolimán, por lo que **NO** se hará uso de explosivos, únicamente el uso de equipo para la extracción del material. Esto generará cambios en el micro-relieve del sitio del proyecto de manera temporal, en la espera de la recuperación del material tras el arrastre de sedimentos de manera natural por la escorrentía del río.
- **Comportamiento de corrientes:** Será uno de los componentes más impactados por la presencia de la maquinaria inmersa en la extracción en el cauce del Río Tolimán, y por ocasionar cierta turbiedad del agua en las horas de trabajo. Sin embargo, la calidad del agua no se verá modificada ya que no se realizarán obras de infraestructura ni se dejará la maquinaria dentro del cauce del río.
- **Flora:** Las afectaciones a este componente, radican en el herbáceo ya que se realizarán actividades de deshierbe en la Zona Federal solicitada. En cuanto al estrato arbóreo, se considera un impacto positivo con el establecimiento de la restauración en los bordes del río, como medida de mitigación.
- **Fauna:** Se encuentra representada por especies menores y de movilidad rápida, por lo que no se contempla el daño a la misma. Las comunidades de Fauna se verán impactadas temporalmente, debido al tránsito de maquinaria y camiones en la zona federal colindante a la zona de extracción, asimismo, por el propio aprovechamiento de material.
- **Paisaje:** Las afectaciones a la calidad paisajística serán de bajo impacto, ya que el establecimiento del equipo para el aprovechamiento será temporal.
- **Economía:** Dicho aspecto se verá incrementado en las familias de los trabajadores por la generación de empleo. Además, el proyecto permitirá al sector constructor o cualesquiera que tenga interés el adquirir con mayor facilidad la materia prima para la construcción a un costo accesible.

5.2. CONCLUSIONES

Tal y como se presentó anteriormente en las matrices, la mayor afectación se registra en el subsistema abiótico y el subsistema económico es el de mayor beneficio. Entre las principales afectaciones negativas del proyecto se encuentran aquellas derivadas de la actividad de extracción, como el aumento en el nivel de ruido por la presencia de la maquinaria, afectaciones por la intervención en el cauce del río y a la fauna acuática; sin

embargo, se espera mitigar estos impactos con las medidas precautorias presentadas en el ***Capítulo 6*** de la presente MIA.

Asimismo, derivado del aumento de ruido y la presencia de la maquinaria y personal, podrán generarse afectaciones hacia la Fauna silvestre. Sin embargo, durante todo el proyecto se hará hincapié en la protección de las especies que pudieran encontrarse cercanas al sitio. En caso de identificarse individuos de Fauna silvestre que pudieran estar en algún tipo de peligro por las actividades del proyecto, se realizarán las acciones de rescate y reubicación de estos.

La calidad paisajística se verá afectada, debido a la presencia de maquinaria, pero esto únicamente será de forma temporal, ya que, al término de la vida útil del proyecto, el quipo y/o maquinaria serán retirados y los aspectos visuales del medio natural circundante volverán al estado que tenían antes de que se implementará el proyecto, aunado a la mejora que propiciará la restauración de bordos.

Por otro lado, los mayores beneficios se derivan de la aplicación de las medidas de prevención, mitigación y compensación sobre todos y cada uno de los componentes ambientales identificados, que tomaron los valores globales más grandes. Al mantener en óptimas condiciones toda la maquinaria y equipo que se utilizarán a lo largo de las etapas del proyecto, se reducen en gran medida los impactos negativos que se pudieran generar, además de la correcta delimitación del sitio y el seguimiento de la ejecución de las actividades de aprovechamiento en la temporada correspondiente, permitirá la restauración del material de manera natural.

Asimismo, se tiene la generación de empleos, elemento que presenta gran importancia debido a la comercialización del material pétreo en la región y la oferta de empleos que se generarán por parte del proyecto por lo menos durante 5 años.

6. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Con los impactos generados por las diversas actividades del proyecto ya identificados, se establecieron las medidas que contribuirán a la prevención, mitigación y compensación de los efectos adversos, teniendo en cuenta la factibilidad de su aplicación y los costos durante la vida útil del proyecto y de los productos resultantes.

En el Capítulo 6, se enlistan las medidas consideradas para llevarse a cabo de manera que se cumplan con los compromisos de prevención, mitigación y/o compensación, de acuerdo a cada etapa del Proyecto.

6.1. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Con el objeto de llevar un control sobre el cumplimiento de las medidas enlistadas, y sobre la efectividad de estas, es necesario implementar un **Programa de Vigilancia Ambiental (PVA)**, el cual consiste en indicar la programación de las medidas, acciones y políticas a seguir para: prevenir, eliminar, reducir y/o compensar los impactos adversos que el Proyecto pueda provocar en cada fase de su desarrollo.

De esta manera, habrá una constante vigilancia en el área durante el desarrollo de las actividades del proyecto de extracción de material pétreo, con el propósito de evitar las malas prácticas dentro del área, la cacería o captura de las especies silvestres, extracción indebida de la Flora, el mal manejo de equipos y maquinaria, así como el de salvaguardar la integridad de los trabajadores. Dentro del programa se establecerán las acciones que pueden realizarse durante el proyecto, las horas en las que su ejecución es aceptable y las medidas a tomar en caso de accidentes.

6.2 RESTAURACIÓN DE BORDOS

Con el objetivo de garantizar la preservación y recuperación, así como la estabilidad de los bordos, se propone como medida de compensación realizar un **Programa de Restauración de Bordos** en los márgenes del Río Tolimán, al término de las actividades de extracción de material pétreo. Este Programa tendrá sus bases en la actividad de reforestación, siendo esta necesaria para mantener en buen estado el ambiente natural y los recursos que son esénciales e importantes para la vida, entre los cuales se pueden mencionar: el agua, el aire y el suelo, además, dicha labor contribuye en brindar protección a otros elementos, como la Fauna.

Dicho Programa tendrá como objetivo general:

> *Establecer las estrategias, actividades y la metodología necesaria para implementar el Programa de Restauración de Bordos, mediante la reforestación, en las orillas del Río Tolimán, circundante al área del proyecto.*

6.3 SEGUIMIENTO CONTROL

Se implementarán acciones de monitoreo con el objetivo de darle seguimiento a las medidas de prevención, mitigación y compensación, así como del **PVA** durante el tiempo de vida útil del proyecto.

Se entregarán reportes de cumplimiento de las medidas ya mencionadas ante la Secretaría, en donde se detallarán las acciones tomadas en dirección a la protección y mejora del medio ambiente. Mencionados reportes serán entregados bajo los lineamientos y especificaciones que dicte la Oficina de Representación (OR) de la Secretaría de Medio

Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) en su momento, en el periodo que le sea conveniente.

Cabe mencionar que las medidas de prevención y mitigación propuestas estarán sujetas a ser analizadas, para su modificación o para la adición de otras medidas acorde al proyecto por parte del evaluador.

7. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

7.1. PRONÓSTICO AMBIENTAL

Con base en lo anterior, se realizó una evaluación de alterativas mediante un análisis multicriterio a través del uso de una matriz de valoración (Conesa-Vitora, 2011), con una escala simple (Tabla 3).

Escala	Comportamiento de la Alternativa frente al criterio
-2	Muy Insatisfactoria
-1	Insatisfactoria
0	Medio/Indiferente
1	Positivo
2	Muy Positivo

Tabla 5. Escala de Valoración.

La evaluación de alternativas pretende comparar las situaciones o escenarios alternos generados en función de los fines y objetivos del proyecto. Para ello, se debe considerar lo siguiente:

- ✓ Viabilidad técnica.
- ✓ Rentabilidad económica.
- ✓ Eficiencia ambiental.

En seguida, se presenta la matriz elaborada considerando los escenarios que podrían considerarse respecto a la ejecución del proyecto:

Matriz de Valoración de Alternativas

Alternativa / Criterios	Sin proyecto	Proyecto sin medidas	Proyecto con medidas de prevención
Requiere cambio de uso de suelo	0	0	0
Apertura o uso de caminos existentes	0	-1	1
Necesidad de nueva infraestructura	0	-1	2
Cambios al recurso hídrico y contaminación	-1	-2	0
Impactos a flora y fauna	0	-1	2
Impactos a medio inerte	0	-2	1
Impacto al paisaje	-1	-1	2

Matriz de Valoración de Alternativas

Alternativa / Criterios	Sin proyecto	Proyecto sin medidas	Proyecto con medidas de prevención
Generación de empleos para habitantes locales	-2	-1	2
Total	**-4**	**-9**	**10**

Tabla 6. Valoración de Alternativas del Proyecto.

De esta manera, se considera que la ejecución del proyecto y la aplicación de medidas de prevención y mitigación presenta menores comportamientos negativos ante los criterios establecidos. Por lo que, se concluye lo siguiente:

- El desarrollo del proyecto contempla una cantidad de impactos de naturaleza negativa como positiva, desde incompatibles, moderados y mitigables. Los factores ambientales más afectados serán la vegetación, el suelo y el agua. Por lo que, para prevenir o disminuir los daños ocasionados, se aplicarán medidas de mitigación, además de incorporar los que la Autoridad señale.
- En el sitio **se encontraron dos especies** de Flora enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y/o en su Anexo Normativo III, sin embargo, es importante mencionar que el desarrollo del proyecto no pone en peligro a las especies vegetales, ya que se cuentan con diversas medidas que evitarán el daño a las especies que residan en el sitio, con la finalidad de evitar afectaciones negativas hacia este componente.
- En el sitio **no se identificaron especies** de Fauna enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y/o en su Anexo Normativo III. Sin embargo, en caso de encontrar estas especies, se tomarán las medidas adecuadas para garantizar la integridad de dichos individuos.
- Sin embargo, ante este sentido, es importante señalar que se propusieron medias encaminadas a la protección de especies de Fauna silvestre en el sitio del proyecto, con la finalidad de evitar los impactos negativos hacia esos.
- Se informa a la Autoridad, que se tendrá especial interés en la seguridad e integridad de las especies de Flora y Fauna que se encuentren en los alrededores del proyecto, por medio de las medidas de prevención y mitigación que se exponen en el ***Capítulo 6*** de la MIA-P.

El proyecto traerá consigo un impulso en la economía local y a nivel región, generando empleos a lo largo de la vida útil del mismo, además que proporcionará materia prima para los sectores comerciales que hay en el Estado de Chiapas, permitiendo cubrir la gran demanda por estos insumos. De igual forma, el aprovechamiento será de manera sustentable, buscando el equilibrio en el medio ambiente. Se recalca nuevamente que los impactos catalogados como negativos fueron menores en comparación con los positivos, además que estos impactos son de carácter temporal y mitigables, por medio de la aplicación de medidas de prevención, mitigación y compensación.

Con base en lo expuesto previamente, se concluye que, derivado del estudio de Impacto Ambiental, el proyecto denominado ***Extracción de Material Pétreo en el cauce del Río Tolimán, en el Municipio de Motozintla, Chiapas***, es **viable** desde la perspectiva ambiental, mitigando los posibles impactos ambientales que podrían surgir, por medio de las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas, además de las que imponga la SEMARNAT en su momento.