MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Modalidad Particular



Extracción de Materiales Pétreos

“EL REMANSE”

Municipio de Técpan de Galeana, Guerrero

Acapulco de Juárez, Guerrero a 12 de febrero de 2026

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

I.1 Proyecto

I.1.1 Nombre del Proyecto

"**Extracción de Materiales Pétreos EL REMANSE**"

I.1.2 Ubicación del Proyecto

El Proyecto *Extracción de Materiales Pétreos EL REMANSE* se localiza en el Municipio de Técpan de Galeana, Guerrero y tiene una superficie total de **1.8734 ha**, se ubica en un banco de arena y grava al margen izquierdo del Rio Tecpán, la localidad más cercana es la ciudad de Técpan de Galeana, Gro. ubicada a 650 m al sur del proyecto, para el desarrollo de las actividades de extracción de materiales pétreos no se requiere remover vegetación forestal.

Los terrenos donde se pretende desarrollar el proyecto, es una zona de jurisdicción Federal definida por la Ley de Aguas Nacionales como la faja contigua a las riberas de los ríos, su administración en términos del otorgamiento de concesiones corresponde a la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).

El acceso al Área del Proyecto se realiza por la carretera federal 200 Acapulco-Zihuatanejo KM 103 antes de cruzar el puente del Rio Técpan se toma terracería al lado derecho por la que se accede al área de extracción recorriendo una distancia de 900 m.

Enseguida se presenta la ubicación del proyecto en el contexto geopolítico, perteneciendo al municipio de Técpan de Galeana y estado de Guerrero.

(Se anexa plano impreso en el tamaño doble carta).

Figura I.1. Ubicación geopolítica del área del proyecto.

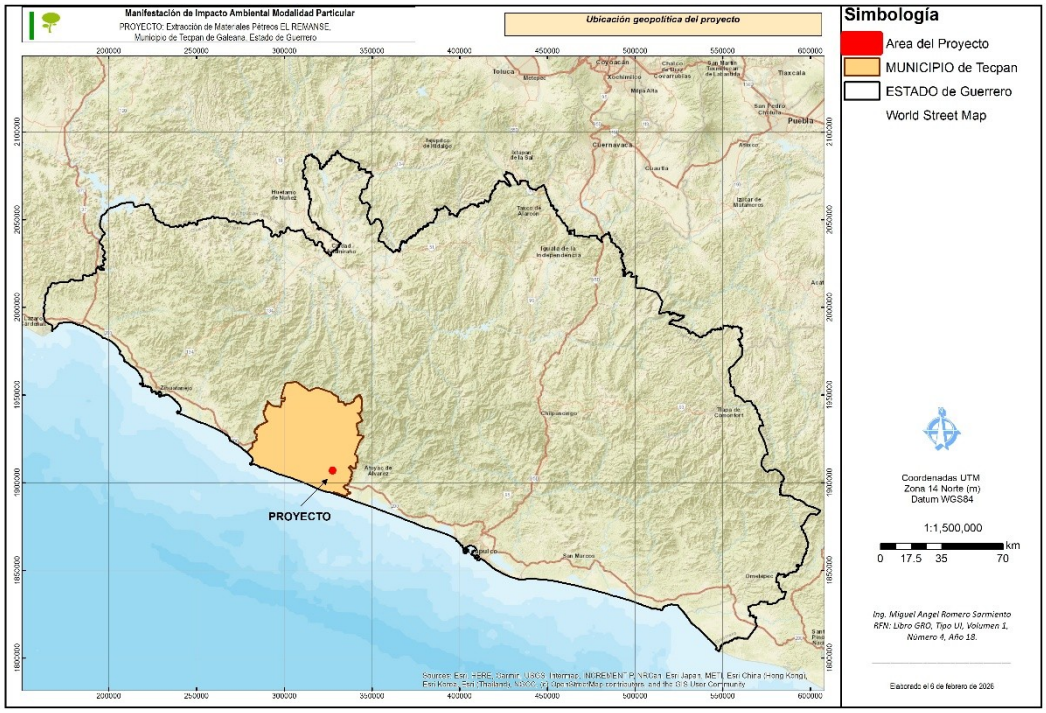
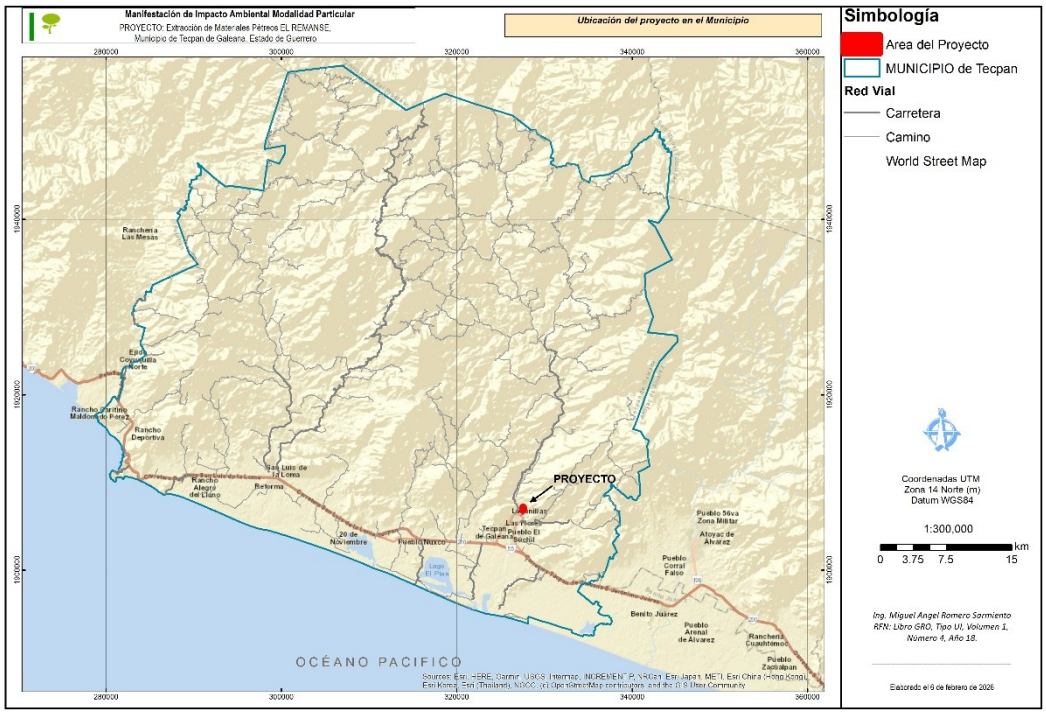


Figura I.2. Ubicación del área del proyecto en el municipio de Técpan de Galeana, Gro.



I.1.3 Tiempo de vida útil del Proyecto

3 años.

En el Cuadro I.1 se exponen los tiempos por cada etapa del proyecto.

Cuadro I.1. Tiempos necesarios por cada etapa del proyecto.

Etapa del Proyecto*	Tiempo Estimado
Preparación del sitio	15 días simultaneo al inicio de las operaciones.
Construcción	No se requiere
Operación	3 años
Abandono del sitio	1 mes al final de la etapa de operación

* La preparación del sitio consiste en delimitar el área de extracción y limpieza del camino de acceso; No se requiere la construcción de obras en el área del proyecto, el camino de acceso al área de extracción ya existe y no es necesaria caseta o bodega dada la cercanía al centro de población. Las actividades de operación básicamente consisten en la extracción de material (arena, grava y piedra bola) bajo demanda, cribado y clasificación, para ser cargado y transportado a los lugares de consumo de forma inmediata sin necesidad de un patio de almacenamiento. El abandono del sitio consiste básicamente en la suspensión de las operaciones y la suavización de los taludes generados por las excavaciones durante la extracción de material.

I.1.4 Presentación de la documentación legal del Proyecto

Se anexa la documentación correspondiente:

Anexo 1: Documentación legal del Promovente

- Copia simple y certificada para compulsa, de la Identificación del promovente:
  - JOAQUIN HERNÁNDEZ GARCÍA

I.2 Promovente

1.2.1 Nombre o razón social

JOAQUIN HERNÁNDEZ GARCÍA

1.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

1.2.3 Nombre y cargo del representante legal

El promovente no ha nombrado Representante legal para este trámite.

1.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones.

Calle Francisco I Madero.
Colonia Centro,
C.P. 40906,
San Luis La Loma, Guerrero.

1.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental

1.3.1 Nombre o razón social

Ing. Miguel Angel Romero Sarmiento.

1.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP

1.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio

Cedula profesional No. 1139578.

En el Anexo 2, se presenta copia simple de la cedula profesional del responsable técnico del estudio.

1.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

Calle y número: Avenida del Sur.

Colonia: La Cima.

Población: Chilpancingo.

C.P.: 39086.

Municipio: Chilpancingo de los Bravo.

Entidad Federativa: Guerrero.

T

C

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

El proyecto se sustenta en lo dispuesto por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), específicamente en el artículo 28, fracción III, así como en su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, artículo 5°, inciso L, numeral I, relativo a la exploración, explotación y beneficio de minerales y sustancias reservadas a la Federación. En este contexto, el estudio corresponde al sector minero, dentro del subsector primario. Por su parte, el proyecto denominado "Extracción de Materiales Pétreos EL REMANSE", ubicado en el Río Técpan, Municipio de Técpan de Galeana, Guerrero, se desarrolla bajo la modalidad particular al no incluir actividades altamente riesgosas. De acuerdo con la Clasificación Mexicana de Actividades y Productos (CMAP) 1999, se integra en el sector 2: Industria de la Minería; subsector 29: Minería no metálica; y rama económica 2910: Minería de rocas, arenas y arcillas.

Los objetivos principales del proyecto son:

- Extraer el material pétreo bajo una política de aprovechamiento sostenible.
- Comercializar arena, grava y piedra bola en la región donde se pretende ubicar el proyecto.
- Abastecer el mercado local de arena, grava y piedra bola, favoreciendo el desarrollo de la industria de la construcción.
- Favorecer el desarrollo de las familias de los trabajadores, a través de la venta del material pétreo extraído del río.

El proyecto consiste en la extracción de arena, grava y piedra bola, el cual se ofertará al público en general, así como a las grandes empresas. El área de extracción del material pétreo tiene una superficie de **1.8734 hectáreas**, dando un volumen para extraer de **24,192 m3 por año** a una profundidad de 1.3 metros y de **72,576 m3, en un periodo de tres años**.

Es relevante señalar que el río Técpan enfrenta actualmente problemas de azolve derivados de la deforestación en las partes altas de la cuenca. Las lluvias torrenciales,

al incidir en zonas con fuertes pendientes, generan escurrimientos pluviales significativos que provocan la pérdida de nutrientes del suelo —afectando con ello la productividad de las tierras— y arrastran sedimentos hacia el cauce del río. Este proceso de sedimentación reduce la profundidad del cauce, incrementando con ello el riesgo de inundaciones. Adicionalmente, el arrastre de nutrientes como nitratos y fosfatos contribuye a la eutrofización de los cuerpos de agua, alterando los hábitats de reproducción de especies de importancia pesquera. En este contexto, la extracción de materiales pétreos se presenta como una medida viable para mitigar estos efectos y contribuir al manejo del cauce.

Dentro de las etapas del proyecto no se manejaran sustancias con propiedades inflamables, explosivas, tóxicas, reactivas, radioactivas, corrosivas o biológicas (CRETIB), en cantidades tales que, en caso de producirse una liberación, sea por fuga o derrame de las misma o bien una explosión, ocasionaría una afectación significativa al ambiente, a la población o a sus bienes, y no se rebasaran las cantidades de reporte señaladas en el primer y segundo listado de actividades altamente riesgosas, por lo cual **el proyecto no incluye actividades altamente riesgosas**. Debido a lo anteriormente señalado no se considera la presentación de un Estudio de Riesgo en ninguna de sus modalidades y la presente Manifestación de Impacto Ambiental se gestionan en su modalidad particular A.

II.1.2 Selección del sitio

El banco de materiales pétreos se localiza en el cauce del río Técpan, a la altura del poblado de Técpan, en el municipio de Técpan de Galeana, Guerrero. Para la selección de este sitio se consideraron diversas características clave. En primer lugar, se identificó una disponibilidad significativa de material factible de extraer. Asimismo, resulta fundamental la existencia de una vía de acceso de terracería que conecta el área de extracción con la carretera federal; dicho camino tiene varios años de antigüedad y fue construido originalmente para comunicar terrenos agrícolas con el río y la vía principal.

Otro aspecto determinante para la elección del sitio es su proximidad a la cabecera municipal, lo que facilitará la contratación de mano de obra local y, en consecuencia, contribuirá a la generación de empleos en la región.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

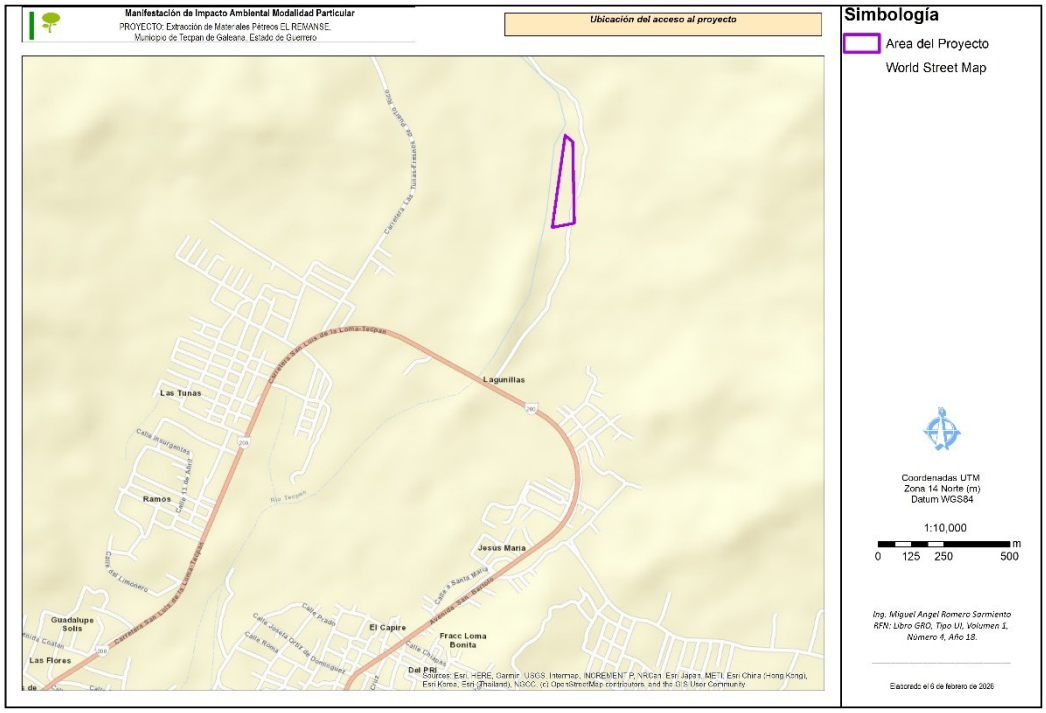
El proyecto Extracción de Materiales Pétreos EL REMANSE, se ubica en la población de Técpan en el Municipio de Técpan de Galeana Guerrero, específicamente se encuentra a 650 m al noreste del puente por donde cruza la carretera Federal 200 Acapulco-Zihuatanejo al Rio Técpan (ver figura II.1).

Figura II.1. Ubicación del área del proyecto en la población de Técpan de Galeana, Gro.



El acceso al Área del Proyecto se realiza por la carretera federal 200 Acapulco-Zihuatanejo KM 103 antes de cruzar el puente del Rio Técpan se toma terracería al lado derecho por la que se accede al área de extracción recorriendo una distancia de 900 m (ver figura II.2).

Figura II.2. Ubicación del área del proyecto respecto a la carretera y caminos.

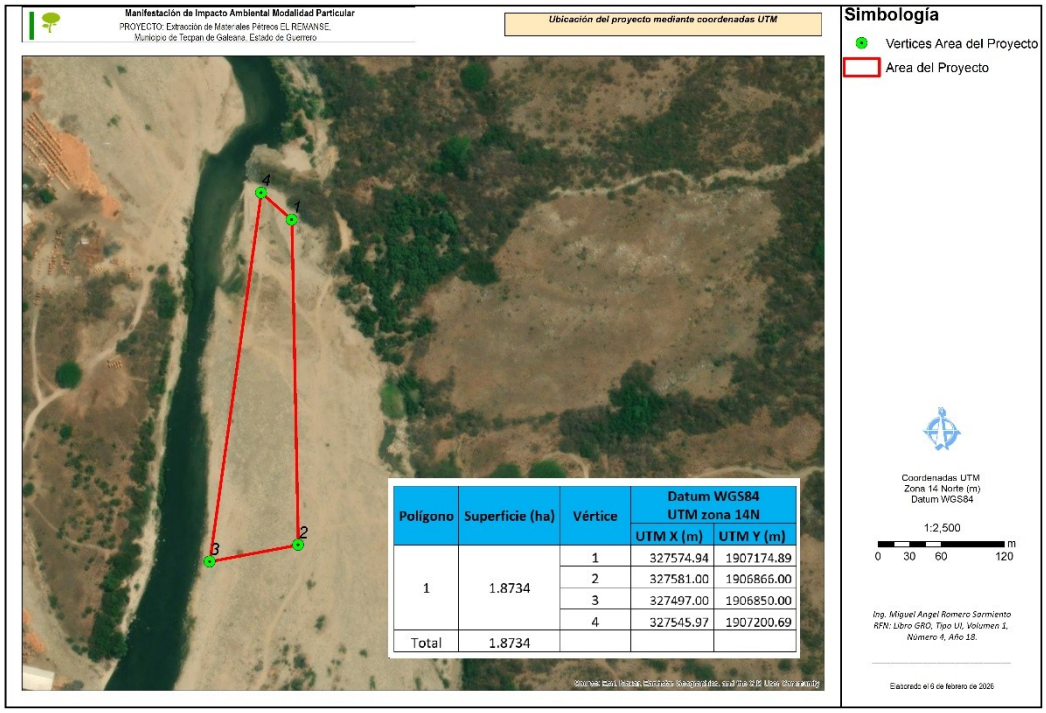


El área del proyecto está integrada por un polígono de 4 vértices, con superficie total de 1.8734 ha (ver Cuadro II.1 y Figura II.3).

Cuadro II.1. Coordenadas del área del proyecto en Datum WGS84 UTM zona 14N.

Polígono	Superficie (ha)	Vértice	Datum WGS84 UTM zona 14N	
			UTM X (m)	UTM Y (m)
1	1.8734	1	327574.94	1907174.89
		2	327581.00	1906866.00
		3	327497.00	1906850.00
		4	327545.97	1907200.69
Total	1.8734			

Figura II.3. Ubicación geográfica del área del proyecto.



Polígono	Superficie (ha)	Vértice	Datum WGS84 UTM zona 14N	
			UTM X (m)	UTM Y (m)
1	1.8734	1	327574.94	1907174.89
		2	327581.00	1906866.00
		3	327497.00	1906850.00
		4	327545.97	1907200.69
Total	1.8734			

(Se anexa plano impreso en tamaño doble carta).

Propiedad

Los terrenos donde se pretende desarrollar el proyecto, es una **zona de jurisdicción Federal** definida por la Ley de Aguas Nacionales como la faja contigua a las riberas de los ríos, su administración en términos del otorgamiento de concesiones corresponde a la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).

II.1.4 Inversión requerida

Para la realización de este Proyecto el promovente y dueño del predio, C. Joaquin Hernández García, prevé invertir aproximadamente la cantidad de $2’500,000.00 (Dos millones quinientos mil pesos 00/100 MN), para la ejecución de las actividades de extracción. La inversión se plantea recuperar en un lapso de tres años aproximadamente, mediante la venta de los materiales a los demandantes de este. Es importante señalar que, de la cantidad señalada en el importe total de la inversión, están contempladas las medidas de prevención y mitigación a ejecutar durante el desarrollo de las actividades.

Los costos para la aplicación de las medidas de prevención y mitigación estarán contemplados dentro de los costos de operación, se estima sean del orden de ciento cincuenta mil pesos, sin embargo, esta cifra puede cambiar de acuerdo con las necesidades del proyecto en la etapa de restauración y abandono de sitio.

Cuadro II.2. Inversión requerida.

CONCEPTOS	COSTOS
Estudios técnicos y preliminares	$200,000.00
Renta de Maquinaria	$1,200,000.00
Combustibles y lubricantes	$350,000.00
Fletes y acarreos	$200,000.00
Regalías y pagos de derecho	$150,000.00
Administración general	$250,000.00
Actividades preventivas y de mitigación	$150,000.00
Total	**$2,500,000.00**

II.1.5 Dimensiones del proyecto

Superficie total del proyecto en metros cuadrados

El banco donde se llevará a cabo las actividades de extracción de arena, grava y piedra bola tiene una superficie de 18,374 m^2 (1.8734 hectáreas).

Cuadro II.3. Superficie requerida para el proyecto.

Áreas	Superficies M^2	Porcentaje respecto al total
Área de extracción de materiales pétreos	18,734	100%
Total	18,734	100%

Superficie (en m^2) para obras permanentes

No se contempla la instalación de maquinaria fija u obras permanentes para la operación del proyecto, debido a que solo se realizará la extracción de los materiales pétreos del banco y su traslado a los puntos de consumo, entonces la superficie de este tipo de obras es: 0 m^2.

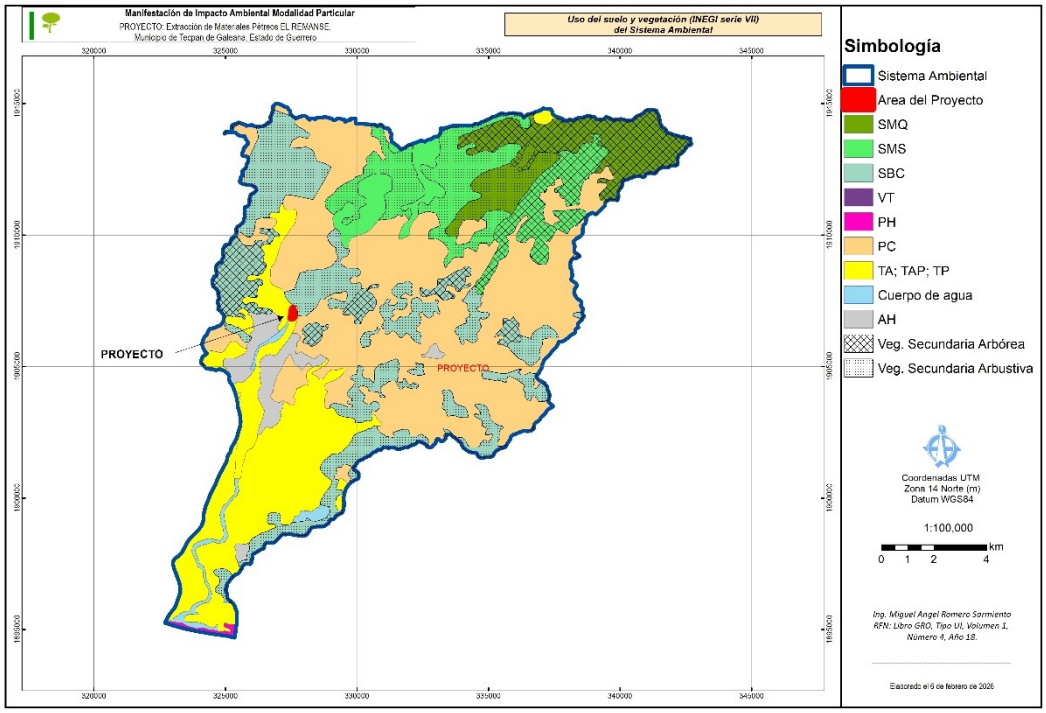
II.1.6 Uso actual de suelo del área del proyecto y superficie a afectar (en m2) con respecto a la cobertura vegetal.

Se ha constatado en el terreno que el sitio donde se desarrollarán las actividades del proyecto de extracción de material **carece de cobertura vegetal** primaria y secundaria. Esta condición es inherente a su ubicación: el margen seco del Río Técpan. Aunque el río es de régimen permanente, su caudal experimenta variaciones estacionales significativas, reguladas por el régimen de lluvias. Es precisamente esta dinámica hidrológica la que explica la ausencia de vegetación consolidada. Durante los períodos de aguas altas, puede desarrollarse una comunidad de vegetación acuática efímera, la cual muere al descender el caudal. Posteriormente, en la época de estiaje, el lecho expuesto constituye un sustrato propicio para la germinación de especies terrestres pioneras, como diversas hierbas y arbustos. Sin embargo, este proceso incipiente de colonización vegetal se ve sistemáticamente interrumpido con el retorno de las crecidas. La energía de la corriente y la consecuente inundación erosionan el sustrato, arrancando y arrastrando toda la biomasa vegetal, impidiendo que las especies completen su ciclo biológico y logren un establecimiento permanente. En consecuencia, el área se mantiene permanentemente desprovista de una cubierta vegetal estable o consolidada, lo que confirma la condición observada *in situ*.

El uso de suelo en el sitio donde se pretende ejecutar el proyecto de extracción, al tratarse del cauce del rio Técpan no tiene un uso definido; por los habitantes de la zona es utilizado como área de paso de ganado, recreación y en algunos casos para el aprovechamiento de los materiales para realizar pequeñas obras domésticas.

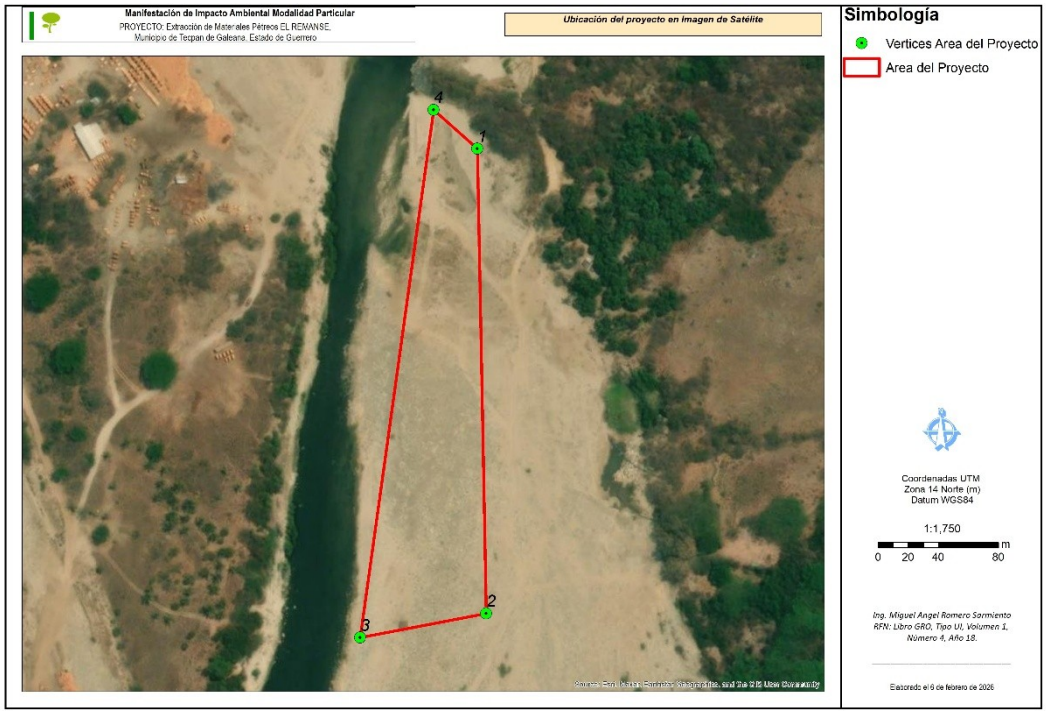
De acuerdo con la carta de Uso del suelo y vegetación serie 7 de INEGI, el área del proyecto se clasifica como Agricultura de temporal anual y permanente (TAP) ver Figura II-4. El ecosistema confirmado en la evaluación de campo corresponde a un área desprovista de vegetación ubicada en el margen seco del Rio Técpan.

Figura II.4. Vegetación en el área del proyecto.



De acuerdo con la imagen de satélite del servidor Bing Maps de 2025, la cubierta actual del área propuesta es la siguiente, donde se observa la ausencia de vegetación.

Figura II.5. Cubierta actual del área del proyecto.



Superficie forestal por afectar

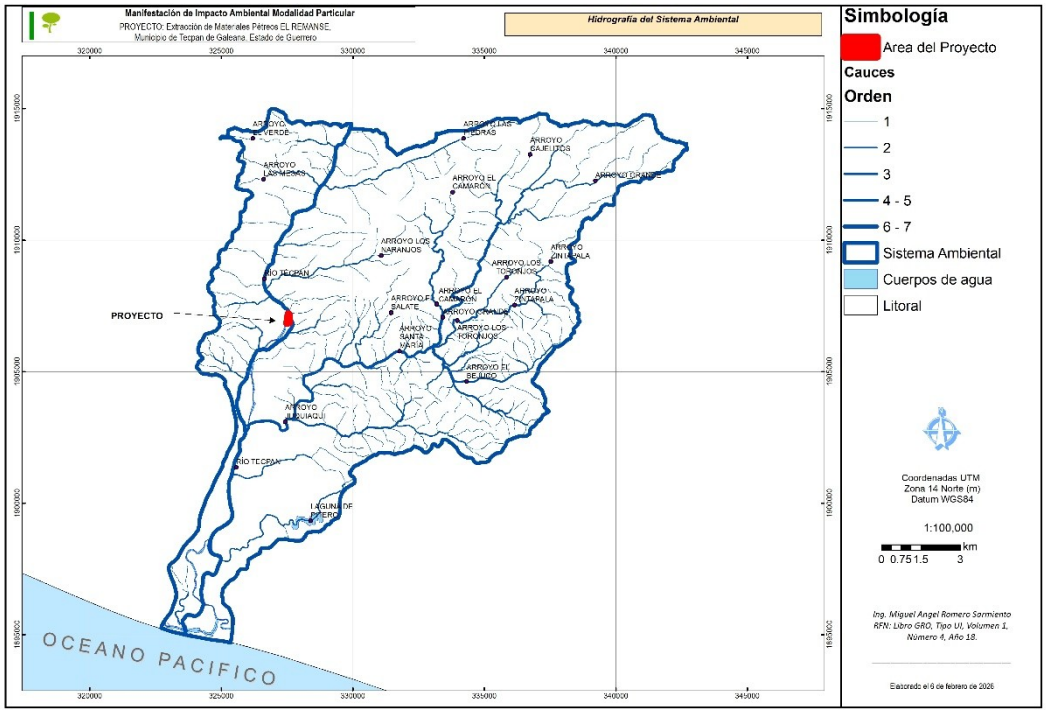
- Superficie total del área del proyecto 18,374 m^2
- Superficie del área del proyecto con vegetación forestal 0 m^2 (0%)
- Superficie por afectar con vegetación forestal 0 m^2 (0%)

Por lo antes expuesto el 100% del área del proyecto que es de 1.8734 ha **NO REQUIERE AUTORIZACIÓN DE CAMBIO DE USO DEL SUELO EN TERRENOS FORESTALES** ya que no sustenta Vegetación forestal, se trata del margen seco del Rio Técpan.

II.1.7 Cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.

El área del proyecto se ubica dentro del margen seco derecho del Rio Técpan, este cauce es la corriente más importante de la subcuenca hidrológica RH19Ah, es de tipo permanente, con orden 6 y desemboca en el Océano Pacifico 15 km aguas abajo en relación con el proyecto.

Figura II.6. Hidrografía en el área del proyecto.



II.1.8 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

En el poblado de Técpan, al ser cabecera municipal, se cuenta con los servicios de agua potable, drenaje y energía eléctrica. De acuerdo con la naturaleza del Proyecto no se requiere de los servicios básicos para su desarrollo. No obstante, se considera la instalación de una letrina portátil con el objetivo de evitar la defecación a cielo abierto por parte del personal de la obra, siendo el promovente del proyecto, el responsable de contratar un servicio para mantenimiento y aseo periódico.

II.2.- Características particulares del proyecto

Las actividades principales a desarrollar para el aprovechamiento de materiales constan de varias fases, desde la extracción de material del banco natural, el proceso de cribado, para su posterior separación, comercialización y transporte a los puntos de consumo en obras de construcción que lo requieran.

Para la extracción se pretende utilizar maquinaria y vehículos dentro del cauce, únicamente en los meses de estiaje así mismo no se colocará maquinaria pesada fija de ningún tipo, con ello se pretende evitar alteraciones innecesarias en el sitio, toda la infraestructura y maquinaria necesaria para su operación se montará fuera del banco donde se pretende realizar la extracción, por ello no se requiere el acondicionamiento y habilitación de un área específica para la instalación.

El acceso al área del proyecto se realizará por una vía de acceso de terracería existente que conecta el área de extracción con la carretera federal; dicho camino tiene varios años de antigüedad y fue construido originalmente para comunicar terrenos agrícolas con el río y la vía principal.

II.3 Programa general de trabajo

El presente proyecto de aprovechamiento de materiales depende en gran medida de la demanda de materiales para la industria de la construcción, la cual tiene una disminución significativa en temporada de lluvias. Dicha situación se repite en las condiciones del río para la extracción dado que aumenta el nivel freático y

avenidas del río, por lo que la extracción del material se realizará en la temporada de estiaje correspondiente a los meses de noviembre a abril.

En el presente programa se calcula solo la operación anual de aprovechamiento de material pétreo, ya que engloba las actividades que se realizarán durante esta etapa. Cabe recalcar que la extracción de los materiales se realizará en estricto apego al periodo autorizado por la Comisión Nacional del Agua. En la Tabla II.4 se programan las actividades de extracción por mes y en la Tabla II.5 se proponen los volúmenes de extracción correspondientes.

Cuadro II.4. Programa general de trabajo Anual.

ACTIVIDAD	MESES DE EXTRACCIÓN											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Excavación de material pétreo												
Clasificación de material												
Carga y acarreo												
Distribución												

Cuadro II.5. Volúmenes de extracción mensuales para cada uno de los 3 años de operación.

Mes	Días de trabajo	Cantidad de camiones	Viajes / Camión	Capacidad por camión (M^3)	Volumen total en M^3
Enero	24	4	7	6	4,032
Febrero	24	4	7	6	4,032
Marzo	24	4	7	6	4,032
Abril	24	4	7	6	4,032
Mayo					

Mes Junio	Días de trabajo	Cantidad de camiones	Viajes / Camión	Capacidad por camión (M^3)	Volumen total en M^3
Julio					
Agosto					
Septiembre					
Octubre					
Noviembre	24	4	7	6	4,032
Diciembre	24	4	7	6	4,032
TOTAL	**144**				**24,192**

Cuadro II.6. Volúmenes totales de extracción en los 3 años de operación.

Año	Periodo de extracción	Volumen por periodo (m^3)
1	Noviembre 2026 - Abril 2027	24,192
2	Noviembre 2027 - Abril 2028	24,192
3	Noviembre 2028 - Abril 2029	24,192
Total		**72,576**

II.4 Preparación del sitio

Para el caso de este proyecto, no se requiere realizar alguna preparación del sitio que implique la remoción de vegetación o de movimiento de suelos, ya que la explotación se realizará sobre el Río Técpan, solo se realizará la delimitación del área de extracción y la limpieza del camino de acceso, en caso de que se requiera.

II.5 Etapa de construcción

II.5.1 Construcción de obras mineras

Por el tipo de actividad que se desarrollará en este proyecto, solo se realizará la explotación de los bancos de arena y grava existentes, por lo que no se desarrollará algún otro tipo de construcción de obras mineras ni de exploración.

II.5.2 Construcción de obras asociadas o provisionales

No requerirá construcción de obras provisionales.

II.6 Etapa de operación y mantenimiento

II.6.1 Descripción general del tipo de servicios que se brindarán en las instalaciones

El servicio principal que brindará el proyecto trata de la extracción y posterior comercialización de materiales pétreos, los cuales, son materiales naturales que sirven como elementos base para la edificación de una obra. La planta de cribado ofrecerá la venta de materiales para la construcción, como son piedra bola, grava y arena de diferentes tamaños.

La etapa de extracción se realizará en temporada de estiaje, por medio de excavaciones a cielo abierto sobre una superficie de 1.8734 hectáreas, por lo que no será necesario extraer el material del interior del cauce del río cuando este eleva su nivel debido a la ocurrencia de las lluvias; con base en lo anterior, el aprovechamiento, será procedente toda vez que el cauce del río aglomere una capa suficiente de arena, misma que quedará expuesta en época de aguas bajas. Como se muestra en el programa de extracción (Cuadro II.6), dicha extracción se pretende realizar durante un lapso de tiempo de 3 años, mediante la utilización de una retroexcavadora, una criba móvil y un camión de volteo con capacidad de 6 m3, ambos con un operador capacitado, para que una vez que la retroexcavadora halla llenado la caja del camión de volteo con el material clasificado y seleccionado, este trasladara el material hasta el lugar de consumo.

Por el tipo de maquinaria a emplear para el proceso de criba de materiales, estas requerirán de mantenimiento preventivo, en este caso se especificó en el calendario de extracción de los materiales, en donde las únicas actividades permitidas en el cauce del río es la operación de maquinara para remover los materiales y la carga en camiones para su traslado al destino final, cumpliendo entre otras las siguientes recomendaciones:

- Ninguna maquina permanecerá en la zona de extracción de manera permanente.
- La cribadora, recibirá mantenimiento dos veces al mes para que esté en óptimas condiciones.
- Todas las actividades de mantenimiento, suministro de combustibles, etc., se realizarán fuera del banco de extracción y del cauce del río Técpan.

El promovente se sujetará a las condicionantes dictaminadas tanto en el resolutivo del presente manifestó de impacto ambiental, como en las condicionantes emitidas por la Comisión Nacional del Agua.

II.6.2 Tecnologías que se utilizarán

En este caso al ser un trabajo de extracción por corte, carga y traslado, la tecnología que se usará, será la maquinaria pesada, la cual consiste en una retroexcavadora, cargador frontal, criba vibratoria y camiones de volteo de 6.00 m³.

Cuadro II.7. Equipo utilizado en la operación.

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
Retroexcavadora marca Caterpillar, modelo 416-C Es utilizada para trabajar el movimiento de tierras a nivel inferior al plano de apoyo, o un poco superior a este.	1
Cargador frontal Se utiliza para actividades que implican el movimiento de tierra, arena o grava en grandes volúmenes y superficies.	1
Camión de Volteo de 6 m^3 Se utiliza con la finalidad de mover o transportar grava, tierra o arena.	2
Criba vibratoria Este tipo de vibración está especialmente diseñado para ser utilizado en la clasificación de materiales de construcción.	1

II.6.3 Tipos de reparaciones a sistemas de equipos

Para el presente proyecto debido a sus características, la mano de obra requerida para el mantenimiento será mano de obra especializada en el área eléctrica y mecánica; para ello y para mantener en óptimas condiciones la maquinaria de operación, se deberá llevar un adecuado monitoreo del equipo.

El mantenimiento correctivo y preventivo a la maquinaria pesada y demás vehículos, se les dará de manera periódica, esto para evitar al máximo la generación excesiva de ruido y gases a la atmósfera, a su vez evitar que en el sitio de extracción se puedan ocasionar derrames de combustibles, lubricantes o sustancias consideradas como residuos peligrosos. El mantenimiento de la maquinaria y vehículos se realizará estrictamente fuera del área de extracción trasladándose a talleres cercanos especializados para darles mantenimiento preventivo y en caso necesario el mantenimiento correctivo para reparar o cambiar las piezas que hayan sufrido daño o desgaste.

Las actividades de limpieza se llevarán a cabo diariamente en todas las áreas del proyecto y en los accesos de este. Todos los residuos generados serán transportados en camiones para posteriormente ser depositados en los contenedores colocados para tal fin, esto con la finalidad de evitar todo residuo expuesto en el suelo de la zona de trabajo y en los caminos de acceso.

II.6.4 Especificar si se pretende llevar a cabo control de malezas o fauna nociva, describiendo los métodos de control

El control de maleza durante la temporada de lluvias y posterior a la misma, se realizará en la limpieza de caminos de acceso de manera periódica. Estas actividades se realizarán de manera manual y con medios mecánicos como son machetes, picos, palas, etc., esto para evitar en lo posible la utilización de herbicidas o sustancias con efectos agresivos al ambiente.

II.6.5 Insumos y personal requerido

Materiales y sustancias

Para la operación no se requieren materiales o sustancias ya que se trata de un aprovechamiento de recursos pétreos naturales que se realiza en su totalidad con maquinaria.

Solo es necesario adquirir *Agua Potable* para el consumo por parte de los trabajadores, diariamente se abastecerá 1 garrafón de 20 L.

Combustibles

El combustible por emplear se adquirirá periódicamente en la estación de servicio PEMEX del poblado más cercano, y el cual se utilizará para la operación de vehículos de transporte de materiales y maquinaria.

Requerimientos de personal

El personal requerido para las diferentes actividades que se contemplan en las etapas de preparación del sitio y operación del proyecto es de 10 trabajadores y será calificado cuando el puesto o cargo así lo requieran. El personal se contratará principalmente en la población de Técpan y de ser necesario en otras poblaciones cercanas, generando derrama económica en la región. A continuación, se indican los requerimientos de mano de obra necesaria para el proyecto:

Cuadro II.8. Personal necesario para la ejecución del proyecto.

CANTIDAD	PUESTO	ETAPA DEL PROYECTO	TIPO DE MANO DE OBRA	TIPO DE EMPLEO
1	Jefe de operación	Todo el proyecto	Calificada	Temporal
1	Operador de retroexcavadora	Operación y Abandono	Calificada	Temporal
1	Operador cargador frontal	Operación y Abandono	Calificada	Temporal
4	Operadores de camión de volteo de 6 m3	Operación	Calificada	Temporal
1	Criba y clasificación	Operación	Calificada	Temporal
2	Ayudantes o peones	Todo el proyecto	No calificada	Temporal

II.7 Etapa de abandono de sitio (post-operación)

Considerando que se trata de un cuerpo de agua bastante activo, lo que provoca que en temporada de lluvias se produzca una mayor cantidad de arrastre de materiales

pétreos, generando así, un azolve de dicho material aprovechable para su extracción; este proceso natural se repite en el mismo orden cada año, a razón de lo anterior, el sitio del proyecto será abastecido de material pétreo en greña naturalmente. Aun cuando se estima que el tiempo de vida útil del proyecto de extracción sean 3 años, estas serán algunas de las medidas o acciones a realizar posterior al aprovechamiento:

- Nivelación en las zonas donde se realizaron los cortes y extracción de materiales.
- Rellenado de pozas o encharcamientos en las zonas de aprovechamiento posterior al abandono del sitio.
- Limpieza completa del sitio del proyecto, dejando únicamente materiales pétreos que no fueron aprovechados.
- Posterior al aprovechamiento de materiales y en función de las condiciones del sitio de extracción, se podrá realizar el acondicionamiento del sitio para otro proyecto, previa autorización.

II.8 Utilización de explosivos

Teniendo en cuenta las características particulares del presente proyecto a desarrollar, no se tiene contemplada la utilización de explosivos.

II.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

El objetivo principal del proyecto, es la extracción de material pétreo en greña para el aprovechamiento sustentable de arena, grava y piedra bola, los cuales son depositados naturalmente en el cauce del rio, buscando en todo momento la viabilidad ambiental; por lo que tal como se menciona en la etapa de operación, no se generarán residuos sólidos o líquidos trascendentes, se verificará que no se realice ningún tipo de mantenimiento, reparación de maquinaria o vehículos, ni se generen residuos sólidos municipales dentro de la zona del proyecto con la finalidad de no propiciar ningún daño al entorno ni al cauce. Los residuos considerados peligrosos son los resultantes del mantenimiento de la maquinaria, sin embargo, esta actividad será

realizada fuera del banco de materiales por prestadores de servicios especializados quienes llevan el control y disposición adecuada de dichos residuos.

Las emisiones generadas a la atmósfera durante la preparación de sitio y operación estarán conformadas por polvos y gases de combustión, productos ambos de la operación de la maquinaria en general y los escapes de los motores de los camiones de carga, dichas emisiones serán producidas de manera temporal y son mitigables utilizando maquinaria y vehículos de modelos resientes o en buenas condiciones mecánicas, minimizando con ello emanaciones al ambiente.

En relación a la emisión de ruido producidas por el uso de la maquinaria como la excavadora, los camiones de volteo y el uso de criba, los ruidos serán emitidos en horarios y tiempos específicos de trabajo de acuerdo con lo observando en la Norma Oficial Mexicana NOM-080- SEMARNAT-1994 y Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994 que establecen los límites máximos permisibles de emisión de ruido, a fin de reducir al mínimo las molestias por este efecto.

Así también los residuos domésticos que pudieran generarse por la cuadrilla de trabajo, se les instruirá para que los trasladen en su propio camión y los depositen en los contenedores; aunado a esto, todas las actividades de limpieza de maleza y vegetación de la zona de los caminos de acceso se realizará utilizando medios mecánicos y no se tiene contemplada la utilización de algún producto agroquímico.

También se considera la instalación de una letrina portátil con el objetivo de evitar la defecación a cielo abierto por parte del personal operativo, siendo el promovente del proyecto, el responsable de contratar un servicio para mantenimiento y aseo periódico.

Los residuos que se pueden generar en las diferentes etapas del proyecto son los siguientes:

Residuos sólidos industriales: No se generarán. El mantenimiento y reparación de maquinaria y vehículos se realizará en talleres especializados.

Residuos domésticos: Estos serán pocos y no significativos, serán producidos por las actividades del personal que labora en la explotación y que consistirán en papel, cartón, plástico, residuos orgánicos conocidos comúnmente como basura; se generará aproximadamente 0.25 m^3 sin compactar con una frecuencia semanal (1 kg aprox.), que serán depositados en contenedores plásticos; estos residuos domésticos se

generarán a partir de la preparación del sitio hasta la culminación de la vida útil del proyecto y serán trasladados al sitio de disposición final utilizado por el Ayuntamiento de Técpan de Galeana, y se depositaran semanalmente.

Residuos agroquímicos: No se generarán

Aguas residuales industriales: No se generarán

Aguas residuales sanitarias o domesticas: No se generarán ya que se contará con una Letrina portátil.

Emisiones a la atmósfera: Humos, gases y polvos.- En un volumen no considerable.

Niveles de ruido: El sitio donde operará la maquinaria y vehículos para la extracción de materiales pétreos se encuentra a 500 m del centro de población más cercano por lo cual se considera que no se producirá afectación por este tipo de emisiones y que puedan ocasionar molestias; sin embargo se pretende ser respetuoso de las regulaciones establecidas, por lo tanto se toma en cuenta para este rubro la NOM-080-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.

II.10 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

En la operación del proyecto no se considera la generación de algún residuo que provoque un impacto significativo al ambiente, sin embargo, para garantizar la adecuada recolección y disposición de estos será necesaria una infraestructura mínima diseñada para su manejo.

Existen diferentes tipos de residuos, sin embargo, la legislación en la materia los agrupa en tres categorías: 1.Residuos Peligrosos, 2. Residuos sólidos urbanos y 3. Residuos de manejo especial

Residuos Peligrosos (RP): Son aquellos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes,

embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio, de conformidad con lo que se establece la Ley.

Residuos Sólidos Urbanos (RSU): Los generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados la Ley como residuos de otra índole.

Residuos de Manejo Especial (RME): Son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos.

Identificación de Residuos generados con el Proyecto de acuerdo con su clasificación por categoría:

Cuadro II.9. Residuos potenciales a generar por el proyecto

Tipo de residuo	Residuos representativos	Cantidad estimada	Disposición final
Residuos sólidos inorgánicos	Empaques de cartón y de plástico de comida de trabajadores	0.25 kg / semana	Relleno sanitario municipal
	PET	0.25 kg / semana	Centros de acopio de materiales para reciclaje
Residuos sólidos orgánicos	Residuos de comida	0.5 kg / semana	Relleno sanitario municipal
Aguas residuales	Papel y aguas residuales sanitarias de letrinas portátiles	5 kg / semana	Lugares autorizados según lo decida el prestador del servicio de baños móviles que contrate el promovente.
Emisiones a la atmosfera	Gases de combustión de maquinaria, vehículos y equipos	Mínimas	Atmósfera
	Polvos por tránsito de vehículos	Mínimas	Atmósfera / Suelo
Emisiones de ruido	Ruido de maquinaria, vehículos y equipo	Mínimas	Atmósfera

Los residuos generados por las actividades ordinarias del personal como son restos de comida, plásticos, entre otros; serán recolectados en todo momento para ser

dispuestos al servicio de colecta municipal, para su disposición final en los centros de reciclaje los que correspondan y los demás en los tiraderos municipales autorizados o en el relleno sanitario más cercano con que el municipio disponga.

Se considera la instalación de una letrina portátil con el objetivo de evitar la defecación a cielo abierto por parte del personal operativo, siendo el promovente del proyecto, el responsable de contratar un servicio para mantenimiento y aseo periódico.

II.11 Otras fuentes de daños

El proyecto trata de la extracción de materiales pétreos del río, donde las fuentes de algún daño son poco probables, sin embargo, se prevén las siguientes:

Época de lluvias: En temporada de lluvias el rio Técpan presenta una mayor afluencia en especial cuando estas son abundantes, torrenciales y crecientes significativas; se llegan a generar en los predios aledaños a riberas del río, graves problemas por el arrastre de materiales, por lo que se tomarán las medidas adecuadas **para no realizar extracción en los meses de lluvias**, a fin de evitar pérdidas de cualquier tipo y afectación sobre el banco por posibles inundaciones y desbordamientos.

Posibles accidentes: Los accidentes propios de la operación del proyecto serán prevenidos con equipo de seguridad para el personal y el mantenimiento adecuado de la maquinaria siguiendo las normas oficiales al respecto.

Planes de emergencia: Las emergencias provocadas por fenómenos meteorológicos o naturales como pudieran ser sismos, ciclones y huracanes, son mínimas y no se consideran de riesgo para la zona de aprovechamiento.

Medidas de prevención: Capacitación en primeros auxilios y evitar accidentes laborales Señalización preventiva Equipamiento de protección adecuado Equipo y herramientas de auxilio Radiocomunicación o telefonía celular.

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

En esta sección se identifican y analizan los diferentes instrumentos de planeación y ordenamiento aplicables a la zona de estudio. Asimismo, se enlistan y describen los instrumentos de política ambiental y normas complementarias que inciden en el proyecto planteado por el promovente.

La LGEEPA define en su Artículo 3º Fracción XXIV.- "*Ordenamiento ecológico: El instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos*."

La LGEEPA señala en su Artículo 19 BIS.- "*El ordenamiento ecológico del territorio nacional y de las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, se llevará a cabo a través de los programas de ordenamiento ecológico.*"

El proyecto tiene incidencia en un Ordenamiento:

- Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

III.1. El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

El 7 de Septiembre del 2012 se publicó en el DOF El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) es un instrumento de política pública sustentado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la protección Ambiental (LGEEPA) y en su Reglamento en materia de Ordenamiento Ecológico. Es de observancia obligatoria para la Administración Pública Federal y tiene el propósito de establecer las bases para que las dependencias y entidades formulen e instrumenten sus programas sectoriales con base en la aptitud territorial, las tendencias de deterioro de los recursos naturales, los servicios ambientales, los riesgos ocasionados por peligros naturales y la conservación del patrimonio natural. Todo ello, analizado y visualizado como un sistema, en el cual se reconozca que la acción humana tiene que estar armonizada con los procesos naturales. El programa de ordenamiento ecológico se integra por la regionalización ecológica y los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a esta regionalización.

La Regionalización Ecológica es la base para la regionalización ecológica, comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. Con este principio se obtuvo como resultado la

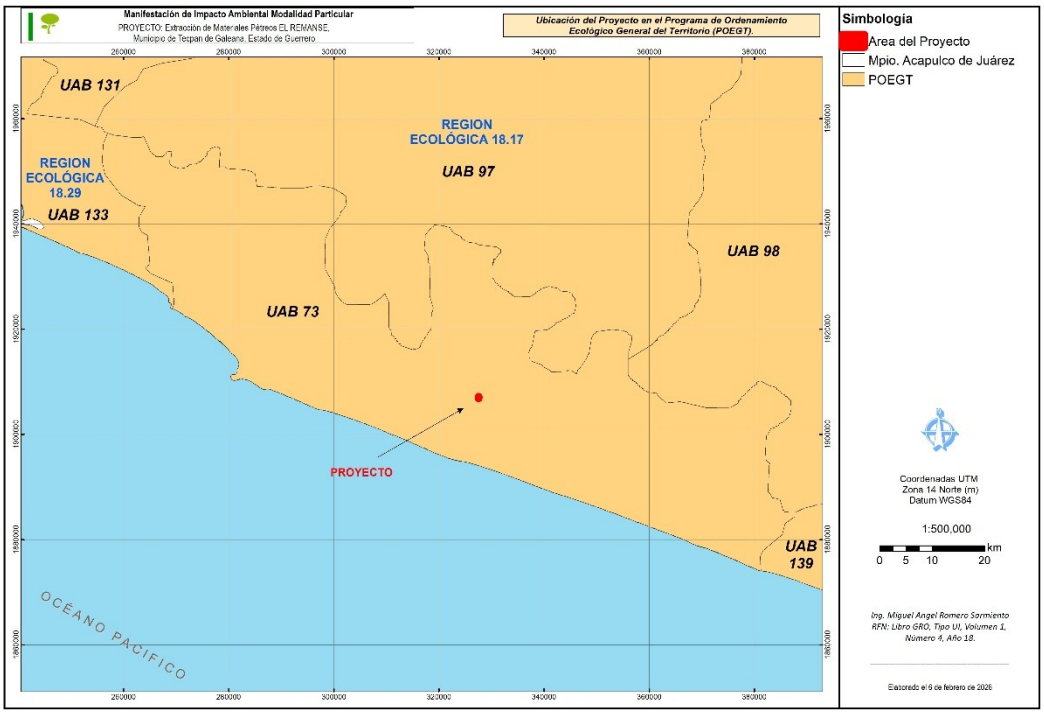
diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas unidades ambientales biofísicas (UAB) a las cuales le fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas, de la misma manera que ocurre con las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) previstas en los Programas de Ordenamiento Ecológico Estatales y Regionales.

Las políticas ambientales (aprovechamiento, restauración, protección y preservación) son las disposiciones y medidas generales que coadyuvan al desarrollo sustentable. Su aplicación promueve que los sectores del Gobierno Federal actúen y contribuyan en cada UAB hacia este modelo de desarrollo.

Vinculación del proyecto

El proyecto se encuentra dentro de la Región ecológica No. 18.17 y en la UAB No. 73 "Costas del Sur del Noroeste de Guerrero" (ver ***Figura III.1***).

Figura III.1 Incidencia del proyecto en las Unidades Ambientales Biofísicas del POEGT



Las estrategias aplicables a la unidad ambiental biofísica No. 73 se dividen en tres grandes grupos de acuerdo con su enfoque; 1.-Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio; 2.- Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana; 3.- Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional, estos a su vez se dividen en categorías para su desarrollo y aplicación tal como se muestra a continuación.

Cuadro III.1 Política ambiental y estrategias sectoriales aplicables a la UAB No. 73 del POEGT

Estrategias. UAB 73	
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio	
B) Aprovechamiento sustentable	**4.** Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. **5.** Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. **6.** Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. **7.** Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. **8.** Valoración de los servicios ambientales.
C) Protección de los recursos naturales	**12.** Protección de los ecosistemas. **13.** Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.
D) Restauración	**14**. Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	**21.** Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo. **22.** Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional. **23.** Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	
E) Desarrollo Social	**36.** Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza. **37.** Integrar a mujeres indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas. **38.** Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	
A) Marco Jurídico	**42.** Asegurara la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	**43.** Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos. **44.** Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.

Las estrategias de la UAB 73 aplicables al proyecto son las siguientes:

Cuadro III.2. Estrategias de la UAB 73 aplicable al proyecto.

UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
73	Forestal	Agricultura – Ganadería	Turismo		4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 21, 22, 23, 36, 37, 38, 42, 43, 44

Estrategias UAB 73		
Tipo de estrategia	**Estrategia ecológica**	**Vinculación con el proyecto**
Grupo I. dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio		
B)Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	El proyecto no afectara áreas con vegetación forestal, su área de operación es el margen seco del lecho del Rio Técpan donde se pretende extraer materiales pétreos.

	5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	No aplica al proyecto.
	6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	No aplica al proyecto.
	7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	No aplica al proyecto.
	8. Valoración de los servicios ambientales.	Las medidas de prevención, mitigación y compensatorias previstas para el proyecto pretenden evitar la contaminación del suelo. Además, la operación del proyecto, al extraer material pétreo que está en exceso, favorece la regulación del nivel del agua del cauce del Rio Técpan.
C) Protección de los recursos naturales	12. Protección de los ecosistemas	El proyecto, al extraer material de arena y grava del Rio Técpan, promueve la reducción de azolves que se han acumulado en su lecho, resultado del arrastre de sedimentos desde las partes altas de la cuenca. Con esto también se reduce en parte el riesgo de inundaciones durante las crecidas.
	13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	No aplica al proyecto.
D) Restauración	14. Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	No aplica al proyecto.
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana		
E) Desarrollo social	36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector	Se podrá tomar en cuenta a la población local para

	agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.	trabajos durante algunas de las etapas del proyecto, beneficiando a la población y su economía.
	37. Integrar a mujeres indígenas y grupos vulnerables al sector económico productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	
	38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.	
Grupo III. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana		
A) Marco jurídico	42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	El proyecto no pretende afectar los derechos de propiedad rural, ya que el proyecto se desarrolla en zona federal para lo cual se requiere concesión de la CONAGUA.
B) Planeación del ordenamiento territorial.	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.	No es aplicable al proyecto.
	44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	No es aplicable al proyecto.

Conclusión

El proyecto es compatible con la política ambiental porque promueve el aprovechamiento sustentable de recursos mineros del tipo materiales pétreos en el margen seco del rio Técpan.

III.2. El Plan Nacional de Desarrollo

Se presenta, en cumplimiento al Artículo 26 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y se ha elaborado de acuerdo con lo establecido en la Ley de

Planeación. Tiene como finalidad establecer los objetivos nacionales, las estrategias y las prioridades que durante la presente Administración deberán regir la acción del gobierno, de tal forma que ésta tenga un rumbo y una dirección clara. El Plan establece los objetivos y estrategias nacionales que serán la base para los programas sectoriales, especiales, institucionales y regionales que emanan de éste. Propone que un primer elemento en el nivel de las políticas públicas para preservar el medio ambiente sea la Transversalidad. Ésta es imprescindible para que una efectiva coordinación interinstitucional, así como una verdadera integración entre sectores de gobierno, permitan llegar a producir resultados cuantificables.

Establece una estrategia para avanzar en la transformación de México, estructurado en cinco ejes rectores: Estado de Derecho y seguridad, Economía competitiva y generadora de empleos, Igualdad de oportunidades, Sustentabilidad ambiental y Democracia efectiva y política exterior responsable.

El cuidado del ambiente es un tema que preocupa y ocupa a todos los países. El Gobierno de la República ha optado por sumarse a los esfuerzos internacionales suscribiendo importantes acuerdos, entre los que destacan el Convenio sobre Diversidad Biológica; la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y su Protocolo de Kioto; el Convenio de Estocolmo, sobre contaminantes orgánicos persistentes; el Protocolo de Montreal, relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono; la Convención de Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación; la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres; y los Objetivos del Milenio de la Organización de las Naciones Unidas.

El proyecto se vincula con este instrumento en relación con las estrategia siguientes:

- Eje Economía competitiva y generadora de empleos. El proyecto se enmarca en la economía de la región al proveer materiales básicos para la construcción, generando derrama económica y empleos directos e indirectos.
- Sustentabilidad ambiental. El proyecto se propone con un bajo impacto al ambiente, no afecta áreas con vegetación forestal y se propone la aplicación de medidas preventivas para evitar la contaminación del suelo y el agua del Rio Técpan. El aprovechamiento se realiza en la temporada seca en el margen del Rio Técpan sin afectar cuerpos de agua.

III.3. Plan de Desarrollo Integral del Estado de Guerrero 2022-2027.

El Plan Estatal de Desarrollo 2022-2027 del Estado de Guerrero, se determinó que la tarea de gobierno se estructure en seis ejes; tres temáticos y tres transversales, con la claridad de las prioridades del pueblo de Guerrero, como se describen a continuación:

Ejes temáticos:

• 1. Bienestar, Desarrollo Humano y Justicia Social: Para garantizar los derechos de todas y todos desde una perspectiva integral, con el bienestar y la justicia social como ejes articuladores de una política pública, humana y sensible.

• 2. Desarrollo Económico Sostenible: Para generar más y mejores oportunidades para todas y todos. Un Guerrero en el que los sueños de nuestros emprendedores se materialicen, en el que las familias tengan certidumbre, estabilidad económica, empleos bien pagados. Un estado que busque el crecimiento y desarrollo.

• 3. Estado de Derecho, Gobernabilidad y Gobernanza Democrática: Para promover la más amplia participación y construcción ciudadana, con un Estado de Derecho consolidado, sin represión, sin persecución. Para construir un estado pacífico y con bienestar.

Ejes transversales:

• A. Integridad, Transparencia, Rendición de Cuentas y Combate a la Corrupción: Porque existe el compromiso de arrancar de raíz la corrupción, el tráfico de influencias y las malas prácticas en todas las esferas de la administración, sin tolerancia, empezando de arriba hacia abajo.

• B. Igualdad de Género e Inclusión Social: Porque todos los programas, estrategias, objetivos y esfuerzos del Gobierno del Estado, tendrán una perspectiva de género y la sensibilidad social para garantizar una administración incluyente.

• C. Austeridad y Administración Pública Responsable: Porque el Gobierno del Estado realizará un ejercicio austero pero eficiente, que atienda las necesidades de la población para garantizar que los recursos públicos lleguen a quienes más lo necesitan.

Vinculación con el proyecto:

Con relación al proyecto, éste se alinea a lo establecido en el eje temático 2. Desarrollo Económico Sostenible, en virtud de que propone un aprovechamiento de materiales pétreos de forma sustentable generando oportunidades adicionales de desarrollo económico en la región del municipio de Técpan de Galeana y una oferta de empleo y derrama económica.

III.4. Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

El Proyecto, conforme a lo establecido en el Capítulo II Descripción del Proyecto del presente documento, se somete a la evaluación del impacto ambiental de la Delegación del Estado de Guerrero, para su autorización en la materia, conforme a lo dispuesto en el Artículo 28, fracción III, de la LGEEPA.

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), en su Artículo 5, fracción XIV, establece que es facultad de la Federación “la evaluación de impacto ambiental de las obras o actividades a que se refiere el Artículo 28 de esta Ley y, en su caso la expedición de las autorizaciones correspondientes”. Las actividades a que se refiere el Artículo 28 incluyen, entre otras, la “exploración, explotación y beneficio de minerales y sustancias reservadas a la Federación en los términos de las Leyes Minera y Reglamento del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear” y “Obras o actividades que correspondan a asuntos de competencia federal, que puedan causar desequilibrios ecológicos graves e irreparables”. Por lo que este proyecto se presenta en su modalidad particular de manifestación de impacto ambiental, principalmente con el fin de conocer, dimensionar todos los impactos ambientales que ocasiona y definir las medidas de prevención, mitigación y compensación aplicables.

III.5. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

Reglamento en materia de impacto ambiental capítulo II, De las Obras o Actividades que Requieren Autorización en Materia de Impacto Ambiental y de las Excepciones, Artículo 5o.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental.

Inciso L:

EXPLORACIÓN, EXPLOTACIÓN Y BENEFICIO DE MINERALES Y SUSTANCIAS RESERVADAS A LA FEDERACIÓN:

I. Obras para la explotación de minerales y sustancias reservadas a la federación, así como su infraestructura de apoyo;

II. Obras de exploración, excluyendo las de prospección gravimétrica, geológica superficial, geoeléctrica, magnetotelúrica, de susceptibilidad magnética y densidad, así como las obras de barrenación, de zanjeo y exposición de rocas, siempre que se realicen en zonas agrícolas, ganaderas o eriales y en zonas con climas secos o templados en donde se desarrolle vegetación de matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio, bosques de coníferas o encinares, ubicadas fuera de las áreas naturales protegidas, y

III. Beneficio de minerales y disposición final de sus residuos en presas de jales, excluyendo las plantas de beneficio que no utilicen sustancias consideradas como peligrosas y el relleno hidráulico de obras mineras subterráneas.

También inciso R:

OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES:

I. …
II. Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, con excepción de las actividades pesqueras …

La integración de la Manifestación de Impacto Ambiental tiene como finalidad demostrar que las actividades que se llevarán a cabo en el presente proyecto resultan compatibles con la preservación del ecosistema de la zona, así como también con la conservación del suelo forestal y del régimen hidrológico. Por lo que se describen cada una de las actividades propuestas en tiempo y técnica.

III.6. Ley General de Vida Silvestre

El artículo 56 de la Ley General de Vida Silvestre establece una de las previsiones más importantes para la protección indirecta de especies de flora y fauna silvestres de interés de la Nación, mediante instrumentos y mecanismos previstos en las leyes ambientales. Dicho artículo en su primer párrafo dispone lo siguiente:

Artículo 56: “La Secretaría identificará a través de listas, las especies o poblaciones en riesgo, de conformidad con lo establecido en la norma oficial mexicana correspondiente, señalando el nombre científico y, en su caso, el nombre común más utilizado de las especies; la información relativa a las poblaciones, tendencias y factores de riesgo; la justificación técnica-científica de la propuesta; y la metodología empleada para obtener la información, para lo cual se tomará en consideración, en su caso, la información presentada por el Consejo”.

Artículo 58. Entre las especies y poblaciones en riesgo estarán comprendidas las que se identifiquen como: en peligro de extinción, amenazado y sujeto a protección especial.

Artículo 85. Solamente se podrá autorizar el aprovechamiento de ejemplares de especies en riesgo cuando se dé prioridad a la colecta y captura para actividades de restauración, repoblamiento y reintroducción.

Artículo 87. La autorización para llevar a cabo el aprovechamiento se podrá autorizar a los propietarios o legítimos poseedores de los predios donde se distribuya la vida silvestre con base en el plan de manejo aprobado, en función de los resultados de los estudios de poblaciones o muestreos, en el caso de ejemplares en vida libre o de los inventarios presentados cuando se trate de ejemplares en confinamiento, tomando en

consideración además otras informaciones de que disponga la Secretaría, incluida la relativa a los ciclos biológicos.

Vinculación con el proyecto:

El proyecto se vincula con las políticas de conservación y las acciones que se deberán de realizar para no afectar, o en su caso, rescatar la fauna y flora silvestre ecológica relevante o que se encuentre sujeta a régimen de protección, por encontrarse en alguna categoría de riesgo listada en la norma de referencia. Esto con el fin primario de proteger la diversidad y el acervo biológico silvestre, ya que las medidas de mitigación o compensación contempladas para ese efecto forman parte integral del proyecto.

III.8. Ley De Aguas Nacionales.

ARTICULO 1. La presente ley es reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de aguas nacionales; es de observancia general en todo el territorio nacional, sus disposiciones son de orden público e interés social y tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable.

ARTICULO 4. La autoridad y administración en materia de aguas nacionales y de sus bienes públicos inherentes corresponde al Ejecutivo Federal, quien la ejercerá directamente o a través de la “Comisión”.

ARTICULO 9. “La Comisión” es un órgano administrativo desconcentrado de “La Secretaría”, que se regula conforme a las disposiciones de esta Ley y de sus reglamentos, de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal y de su Reglamento Interior.

“La Comisión” tiene por objeto ejercer las atribuciones que le corresponden a la constituirse como el Órgano Superior con carácter técnico, normativo y consultivo de la

Federación, en materia de gestión integrada de los recursos hídricos incluyendo la administración, regulación, control y protección del dominio público hídrico.

XVII. Administrar y custodiar las aguas y los bienes nacionales a que se refiere el Artículo 113 de esta Ley, y preservar y controlar la calidad de estas, en el ámbito nacional;

XX. Expedir títulos de concesión, asignación o permiso de descarga a que se refiere la presente Ley y sus reglamentos, reconocer derechos y llevar el Registro Público de Derechos de Agua;

XXXII. Emitir disposiciones sobre la expedición de títulos de concesión, asignación o permiso de descarga, así como de permisos de diversa índole a que se refiere la presente Ley; y XXXIX. Expedir las declaratorias de clasificación de los cuerpos de agua nacionales a que se refiere la presente Ley.

ARTICULO 14 BIS 6. Sn instrumentos básicos de la política hídrica nacional:

I. La planificación hídrica; incluye los ámbitos local, estatal, cuenca hidrológica región administrativa y nacional;

II. El régimen de concesiones, asignaciones y permisos referentes a los derechos por explotación, uso o aprovechamiento del agua, por el uso de los bienes nacionales.

ARTICULO 20. De conformidad con el carácter público del recurso hídrico, la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales se realizará mediante concesión o asignación otorgada por el Ejecutivo Federal a través de “la Comisión” por medio de los Organismos de Cuenca, o directamente por esta cuando así le competa, de acuerdo con las reglas y condiciones que dispone la presente Ley y sus reglamentos. Las concesiones y asignaciones se otorgarán después de considerar a las partes involucradas, y el costo económico y ambiental de las obras proyectadas.

Corresponde a los Organismos de la Cuenca expedir los títulos de concesión, asignación y permisos de descarga a los que se refiere la presente Ley y sus reglamentos, salvo en aquellos casos previstos en la Fracción IX del Articulo 9 de la presente Ley, que queden reservados para la actuación directa de “la Comisión”.

La explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales por parte de personas físicas o morales se realizará mediante concesión otorgada por el Ejecutivo Federal a

través de la “La Comisión” por medio de los Organismos de Cuenca, o por esta cuando así competa, de acuerdo con las reglas.

ARTICULO 113. La administración de los siguientes bienes nacionales queda a cargo de “La Comisión”.

I. las playas y zonas federales, en la parte correspondiente a los causes de corrientes en términos de la presente Ley;

II. Los terrenos ocupados por los vasos de lagos, lagunas, esteros o depósitos naturales cuyas aguas seas de propiedad nacional; III. Los cauces de las corrientes de aguas nacionales;

Las riberas o zonas federales contiguas a los causes de las corrientes y a los vasos o depósitos de propiedad nacional, en los términos previstos por el Artículo 3 de esta ley;

Los terrenos de los causes y los de los vasos de lagos, lagunas o esteros de propiedad nacional, descubiertos por causas naturales o por obras artificiales.

ARTICULO 113 BIS. Quedarán al cargo “La autoridad del Agua” los materiales pétreos localizados dentro de los cauces de las aguas nacionales y en sus bienes públicos inherentes.

Será obligatorio contar con una concesión para el aprovechamiento de los materiales referidos; los permisos que se expidan tendrán carácter provisional previo a la expedición del título, y deberán ser canjeados por los títulos de concesión respectivos.

Estos últimos serán expedidos por “I Autoridad del Agua” en un plazo que no excederá de setenta días a partir de la solicitud, conforme a las disposiciones de esta Ley y sus reglamentos.

ARTÍCULO 118. Los bienes nacionales a que se refiere el presente. Título, podrán explotarse, usarse o aprovecharse por personas físicas o morales mediante concesión que otorgue “la Autoridad del Agua” para tal efecto para el caso de materiales pétreos se estará a lo dispuesto en el Artículo 113 BIS de esta Ley. Para el otorgamiento de las concesiones mencionadas en el párrafo anterior, se aplicará en lo conducente lo dispuesto en esta Ley y sus reglamentos paralas concesiones de explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales, aun cuando existan dotaciones, restituciones o

accesiones de tierras y aguas a los núcleos de población para el otorgamiento de las concesiones de la zona federal a que se refiere este artículo, en igualdad de circunstancias, fuera de las zonas urbanas y para fines productivos, tendrá preferencia el propietario o poseedor colindante a dicha zona federal.

III.9. Normas Oficiales Mexicanas que apliquen para el desarrollo del proyecto.

Se describe la vinculación del proyecto y su forma de cumplimiento con las Normas Oficiales Mexicanas aplicables a las actividades de exploración del presente proyecto.

III.10 Normas Oficiales Mexicanas

El proyecto se apega a las siguientes normas:

- En materia de seguridad laboral.
- En materia de emisiones a la atmosfera aire.
- En materia de residuos solido urbanos y residuos peligrosos.
- En materia de recursos naturales.
- En materia de ruido.

EN MATERIA DE SEGURIDAD LABORAL

NOM-004-STPS-1999.
Esta norma indica los sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilicen en los centros de trabajo. **Vinculación con el proyecto:** *De acuerdo con la norma el personal será capacitado para el adecuado uso de la maquinaria, así como estas mismas contaran con sus sistemas de seguridad ajustándose a las normas que establecidas.*

EN MATERIA DE EMISIONES A LA ATMOSFERA (AIRE).

NOM-041-SEMARNAT-2006
Límites máximos permisibles de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible. . ***Vinculación con el proyecto:*** *Durante las etapas de operación y mantenimiento habrá emisiones de gases de combustión en forma mínima y puntual. Los vehículos y la maquinaria se usarán con regular intensidad y tiempo en la etapa de operación. Se revisará constantemente que la maquinaria y vehículos utilizados estén perfectamente afinados para minimizar con ello las emisiones a la atmósfera y cumplir con esta norma oficial, misma que indica, de acuerdo con los modelos, los valores máximos permisibles a cumplir para vehículos utilitarios y de usos múltiples*

NOM-042-SEMARNAT-2003.
Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales o no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de los vehículos automotores nuevos cuyo peso bruto vehicular no exceda los 3,857 kilogramos, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diésel, así como de las emisiones de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible de dichos vehículos. *Vinculación con el proyecto.* *Se exigirá la constancia de haber realizado la verificación de las emisiones según corresponda con la autoridad competente*.
NOM-045-SEMARNAT-2006
Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que utilizan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible. *Vinculación con el proyecto.* *Se solicitará que los vehículos que laboren en el proyecto den cumplimiento a esta*

Norma.

EN MATERIA DE RESIDUOS PELIGROSOS

NOM-052-SEMARNAT-2005.

Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

Vinculación con el proyecto.

La generación de residuos peligrosos es inminente en donde operan de manera permanente maquinaria, equipo y medios de transporte, situación que genera aceites lubricantes gastados, filtros y estopas impregnadas, residuos listados en la norma antes citada, el desarrollo del resto de actividades que comprende el proyecto, pueden generar diferentes tipos de residuos por lo cual la aplicación de esta norma, ayudará al promovente a identificar y clasificar sus residuos, a fin de darles el manejo, almacenamiento temporal y disposición final recomendado por la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de estos Residuos.

Vinculación con el proyecto.

En el cumplimiento de a esta norma se prevé que la empresa contratista dará mantenimiento al equipo que será utilizado para la exploración del sitio del proyecto minero, en talleres especializados y de manera periódica.

EN MATERIA DE RECURSOS NATURALES

NOM-059-SEMARNAT-2010

Protección ambiental Especies nativas de México de flora y fauna silvestres, Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo

Aplica a toda la región, ya que, en las zonas áridas y semiáridas del país, son

comunes los endemismos y el estatus de protección para ciertos individuos.

Vinculación con el proyecto:

El área del proyecto no tiene vegetación forestal y de especies de fauna no se identificaron especies en alguna categoría de riesgo.

Las especies DE FAUNA que se encuentren transitando por el área del proyecto y que se encuentren bajo un estatus de protección especial, deberá ser ahuyentada durante el desarrollo de las operaciones.

EN MATERIA DE RUIDO.

NOM-080-SEMARNAT-1994.
Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.

Vinculación con el proyecto:

Los vehículos que se utilicen para las obras de ejecución del proyecto serán sometidos al proceso de verificación del ruido que emiten y en caso de rebasar los límites consignados en la Norma, se realizará la reparación mecánica que garantice su cumplimiento.

NOM-081-SEMARNAT-1994.
Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

Vinculación con el proyecto:

Se realizará la evaluación de los niveles sonoros que se producen en la operación del proyecto, a fin de establecer medidas de control en caso de que se exceda en los límites y dotar al personal de equipo de protección personal.

EN MATERIA DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

NOM-083-SEMARNAT-2003
Establece las especificaciones de selección del sitio, el diseño, construcción, operación monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final, de residuos sólidos urbanos y de manejo especial. ***Vinculación con el proyecto.*** *Material de desecho doméstico (orgánico, inorgánico) Se recolectarán todos los residuos sólidos urbanos del proceso de limpieza diaria en el área de trabajo, para una vez recolectadas ser trasladadas a contenedores exclusivos para cada tipo de residuo* *Los residuos generados en el área de trabajo serán principalmente envolturas de comida y bebidas como papel, plástico, vidrio, aluminio entre otros; que serán depositados en sitios autorizados por las autoridades del municipio.*

III.11. Áreas Naturales protegidas

El proyecto no se encuentra dentro de alguna Área natural protegida Federal o Estatal.

III.12. Áreas de importancia ambiental

- El proyecto se ubica dentro de la Región Terrestre Prioritaria No. 117 denominada “Sierra Madre del Sur de Guerrero”, sin embargo, esta RTP es demasiado extensa para utilizarse en la delimitación del sistema ambiental tiene 1,196,500 ha.
- El proyecto no se encuentra en alguna Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA) o Región Hidrológica Prioritaria (RHP) o Sitio RAMSAR.

III.13. Bando Municipal

El proyecto se sujeta a las obras o actividades del Bando de Policía y Buen Gobierno para el municipio de Técpan de Galeana, Guerrero.

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

Inventario Ambiental

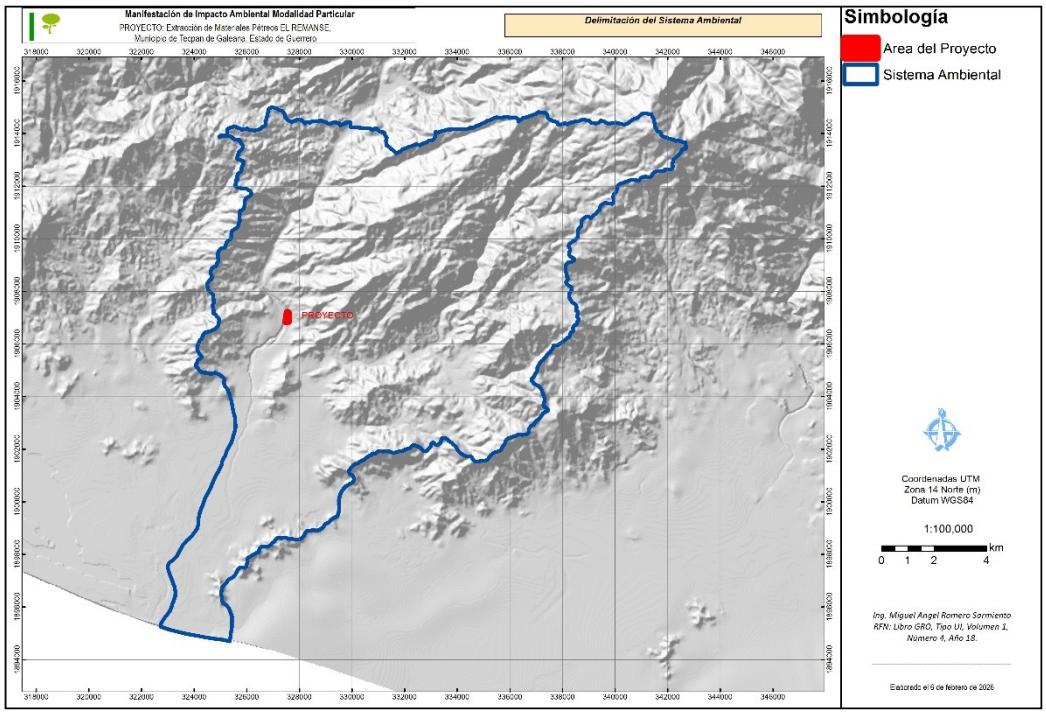
IV.1 Delimitación del área de estudio

El proyecto se ubica dentro de la Región Terrestre Prioritaria No. 117 denominada "Sierra Madre del Sur de Guerrero", sin embargo, esta RTP es demasiado extensa para utilizarse en la delimitación del sistema ambiental tiene 1,196,500 ha.

El proyecto no se encuentra ubicado en alguna otra área de conservación (ANP, RHP, AICA o sitios RAMSAR) ni está sujeto a algún Programa de Ordenamiento Ecológico Regional o Estatal.

Para delimitar el sistema ambiental se utilizó el criterio hidrológico con base al nivel microcuenca, corresponde así al límite de la microcuenca "TECPAN DE GALEANA" que se encuentra en la Región hidrológica 19 "Costa Grande", Cuenca 19A "Río Atoyac y Otros", subcuenca 19Ah "Río Técpan", con superficie total de 19334.30 ha (Figura IV.1).

Figura IV.1. Delimitación del Sistema Ambiental.



(Se anexa plano impreso en tamaño doble carta).

Las coordenadas WGS84 UTM Zona 14N que delimitan el Sistema Ambiental son las siguientes (51 vértices):

Cuadro IV.1. Coordenadas que delimitan el Sistema Ambiental.

VÉRTICE	UTM X (m)	UTM Y (m)
1	342675	1913669
2	342156	1912664
3	340178	1912086
4	339897	1911324
5	338758	1910735
6	338111	1908871
7	338627	1906917
8	336821	1904670
9	337448	1903479
10	336678	1902607
11	334969	1901554
12	333558	1902423
13	332820	1901935
14	332334	1902160
15	330765	1901828
16	329877	1901188
17	330064	1900796
18	329574	1900342
19	329451	1899454
20	328065	1898597
21	326551	1898293
22	325059	1896744
23	325352	1894697
24	322717	1895255
25	323279	1896408
26	323018	1897614
27	324108	1898972
28	325569	1902826
29	325138	1904676
30	324066	1905201
31	324198	1906121
32	324955	1906864
33	324635	1908790
34	326177	1911696
35	325547	1912026
36	325856	1913502
37	324965	1913856

VÉRTICE	UTM X (m)	UTM Y (m)
38	325276	1914185
39	326525	1914188
40	326940	1915005
41	327680	1914442
42	330900	1914209
43	331682	1913245
44	333197	1914067
45	335481	1914625
46	336328	1914460
47	337084	1914821
48	337875	1914332
49	340325	1914337
50	341132	1914772
51	341791	1913911

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

IV.2.1 Aspectos abióticos

a) Clima

Tipo de clima

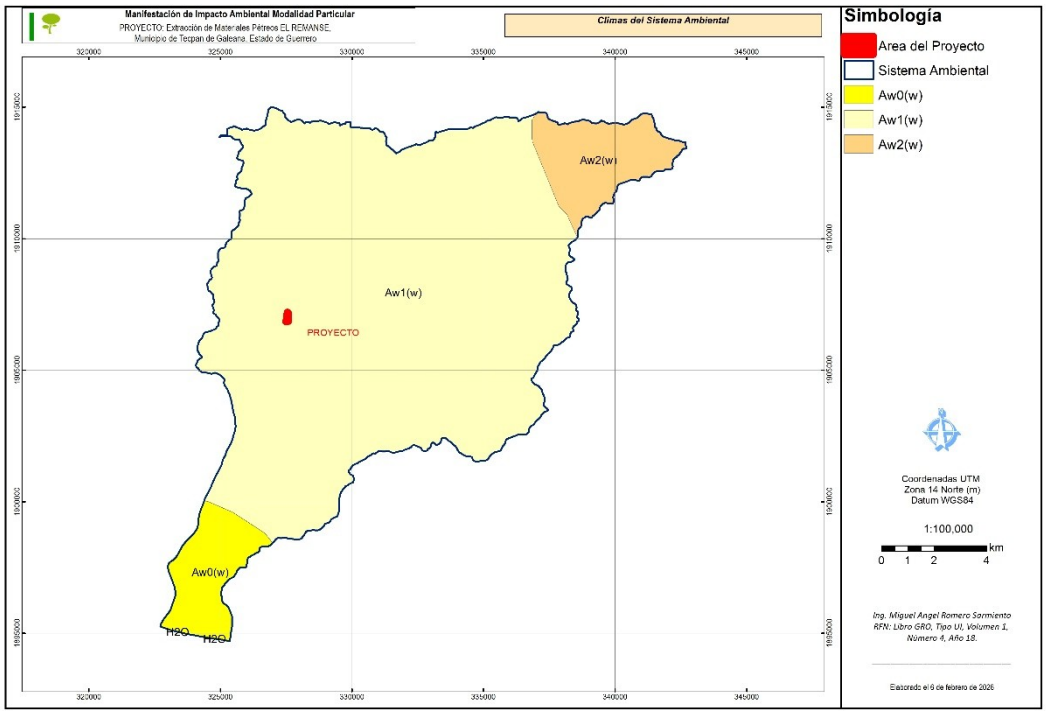
Dentro de la zona del Sistema Ambiental (SA) se encuentran los climas que se muestran en el Cuadro IV.2 y Figura IV.2. El clima predominante del Sistema Ambiental es cálido subhúmedo clave Aw1(w), mismo tipo de clima del área del proyecto:

Cuadro IV.2. Tipos de clima en el Sistema Ambiental.

Formula climática	Tipo de clima	Área (ha)	Área (%)
Aw1(w)	Clima cálido subhúmedo, la temperatura media del mes más frío es mayor a 18°C y la media anual mayor a 22°C; con lluvias de verano, y sequia en invierno, la lluvia invernal es menor al 5% respecto a la anual. Es el clima intermedio en cuanto a grado de humedad, con un cociente P/T (precipitación total anual en mm / temperatura media anual en °C) entre 43.2 y 55.3.	16746.66	86.62
Aw2(w)	Clima cálido subhúmedo, la temperatura media del	1432.07	7.41

Formula climática	Tipo de clima	Área (ha)	Área (%)
	mes más frío es mayor a 18°C y la media anual mayor a 22°C; con lluvias de verano, y sequia en invierno, la lluvia invernal es menor al 5% respecto a la anual. Es el clima más húmedo de los subhúmedos, con un cociente P/T (precipitación total anual en mm / temperatura media anual en °C) mayor de 55.3.		
Aw0(w)	Clima cálido subhúmedo, la temperatura media del mes más frío es mayor a 18°C y la media anual mayor a 22°C; con lluvias de verano, y sequia en invierno, la lluvia invernal es menor al 5% respecto a la anual. Es el clima más seco de los subhúmedos, con un cociente P/T (precipitación total anual en mm / temperatura media anual en °C) menor de 43.2.	1154.22	5.97
H2O	Cuerpo de Agua Permanente	1.35	0.01
Total SA		19334.30	100.00

Figura IV.2. Tipos de clima en el Sistema Ambiental.



Estaciones meteorológicas

Enseguida se presentan las estaciones meteorológicas más cercanas al Sistema Ambiental.

Cuadro IV.3. Estaciones meteorológicas con influencia en el Sistema Ambiental.

Clave	Nombre	Estado	Longitud Oeste	Latitud Norte	Altitud (msnm)	Área (ha)	Área (%)
12233	TECPAN	GUERRERO	-100.5686	17.2500	262	11715.79	60.60
12070	SAN LUIS SAN PEDRO	GUERRERO	-100.6333	17.2667	164	7054.95	36.49
12221	LAGUNA DE NUXCO	GUERRERO	-100.7572	17.2083	20	333.25	1.72
12099	SAN JERONIMO	GUERRERO	-100.5194	17.1333	20	96.27	0.50
12069	SAN JUAN DE LAS FLORES	GUERRERO	-100.3981	17.3167	630	78.71	0.41
12011	ATOYAC (SMN)	GUERRERO	-100.4500	17.2167	240	55.35	0.29

Con base en las normales climatológicas de las estaciones cercanas, se calcularon las normales promedio para el sistema ambiental, utilizando el método de promedios ponderados de las superficies de influencia de los polígonos de Thiessen de cada estación, los resultados se muestran enseguida.

Figura IV.3. Estaciones meteorológicas cercanas al Sistema Ambiental.



Precipitación

La precipitación anual promedio es de 1093.9 mm.

Cuadro IV.4. Distribución mensual de la precipitación en el SA.

Mes	Precipitación Normal (mm)	Precipitación Máxima Mensual (mm)	Precipitación Máxima Diaria (mm)
ENE	12.2	152.5	69.7
FEB	4.9	104.2	72.9
MAR	2.0	32.2	22.2
ABR	1.3	21.5	15.6
MAY	25.3	150.8	116.0
JUN	198.8	472.0	192.2
JUL	187.7	526.1	237.6
AGO	198.5	566.3	139.8
SEP	304.8	1130.0	318.8
OCT	130.9	385.7	238.6
NOV	22.6	309.0	188.3
DIC	5.0	41.5	37.0
ANUAL	**1093.9**	**1130.0**	**318.8**

Temperatura

La temperatura media en el año es de 27.1 °C.

Cuadro IV.5. Temperatura mensual promedio en el SA

Mes	Temperatura Máxima Normal (°C)	Temperatura Media Normal (°C)	Temperatura Mínima Normal (°C)
ENE	32.1	25.9	19.7
FEB	32.5	26.1	19.7
MAR	32.6	26.3	20.0
ABR	33.0	27.0	21.0
MAY	33.2	28.0	22.8
JUN	32.3	28.0	23.6
JUL	32.5	27.9	23.2

Mes	Temperatura Máxima Normal (°C)	Temperatura Media Normal (°C)	Temperatura Mínima Normal (°C)
AGO	32.6	27.9	23.2
SEP	31.7	27.2	22.8
OCT	32.2	27.4	22.7
NOV	32.4	26.8	21.3
DIC	32.0	26.1	20.2
ANUAL	**32.4**	**27.1**	**21.7**

Fenómenos climatológicos

Por su ubicación fisiográfica, el área del Sistema Ambiental, al localizarse en la subprovincia “Costas del Sur” a menos de 50 km del litoral del Océano Pacifico, frecuentemente es amenazado por tormentas tropicales o huracanes de baja a mediana categoría, sin embargo, se tiene registro de almenas menos de 2 Huracanes del Océano Pacifico, que han penetrado el área continental y provocado daños importantes en esta zona. En la siguiente tabla se muestran los eventos meteorológicos más importantes que han afectado el sistema ambiental en los últimos 25 años.

Cuadro IV.6. Huracanes y Tormentas tropicales que han afectado el SA

Tipo	Nombre y año	Fecha	Categoría	Máxima velocidad
Huracán	John 2024	22 al 27 sep	3	105
Huracán	Otis 2023	21 al 25 oct	5	145
Tormenta tropical	Max 2023	8 al 10 de oct		60
Huracán	Rick 2021	22 al 25 oct	2	90
Tormenta tropical	Narda 2019	28 Sep al 1 Oct		45
Tormenta tropical	Carlota 2018	14 al 19 Jun		55
Huracán	Carlotta 2012	13 al 17 Jun	2	95
Depresión tropical	Two 2006	3 al 5 de Jun		30
Tormenta tropical	Dora 2005	4 al 6 de Jul		40
Tormenta tropical	Lester 2004	11 al 13 Oct		45
Huracán	Pauline 1997	5 al 10 Oct	4	115

La precipitación media anual es de 1093.9 mm, la máxima precipitación mensual registrada es de 1130.0 mm y la máxima diaria de 318.8 mm, ambas ocurrieron en el mes de septiembre, el número promedio de días con lluvia en el año es de 73.3.

Respecto a la temperatura, la media anual es de 27.1 °C, las extremas normales son mínima 19.7 °C en enero y la máxima 33.2 °C en mayo. En la zona no se ha registrado granizo y no se han registrado heladas.

De acuerdo con la información de la estación EMA (Estación Meteorológica Automatizada) más cercana, la velocidad promedio del viento en la zona es de 15.4 km/h con dirección dominante N Y SW, la velocidad máxima es de 46.1 km/h y provienen del N; respecto a los vientos ráfaga (los que aumentan repentinamente de velocidad en un tiempo corto) la velocidad promedio es de 53.1 km/h, su velocidad máxima registrada es de 96.4 km/h.

b) Geología y geomorfología

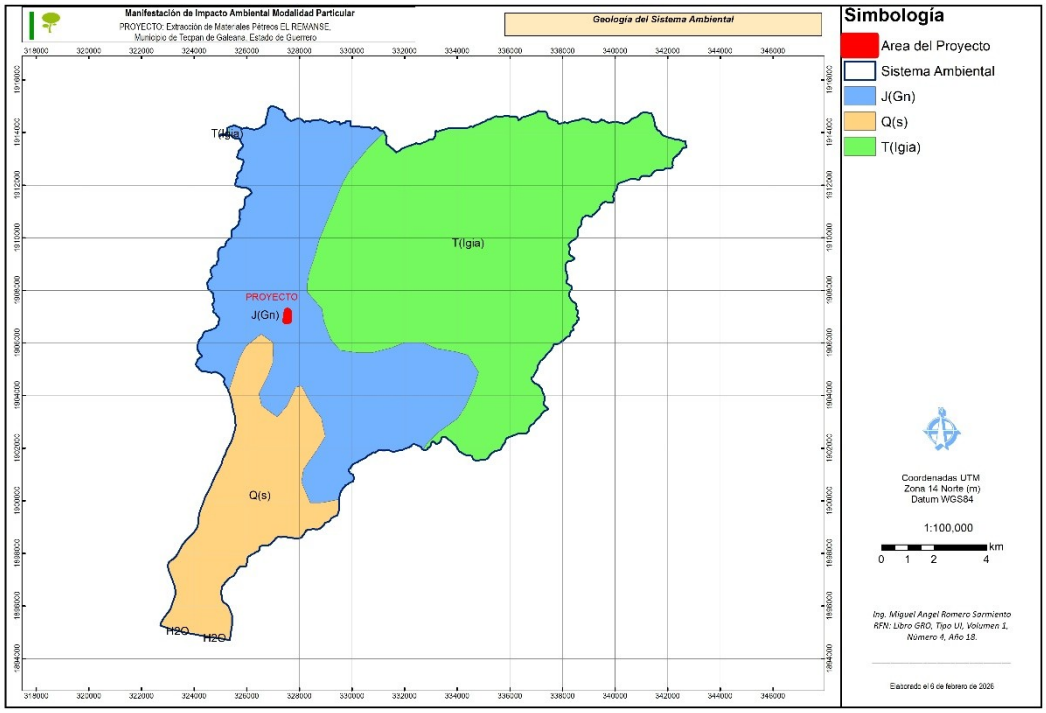
Características litológicas del área.

Cuadro IV.7. Geología del Sistema Ambiental.

Clave	Descripción	Área (ha)	Área (%)
T(Igia)	UNIDAD CRONOESTRATIGRÁFICA de la era Cenozoico, del sistema Terciario, de la serie N/D. Esta constituido por rocas de la clase Ígnea intrusiva del tipo Ígnea intrusiva ácida.	9748.12	50.42
J(Gn)	UNIDAD CRONOESTRATIGRÁFICA de la era Mesozoico, del sistema Jurásico, de la serie N/A. Esta constituido por rocas de la clase Metamórfica del tipo Gneis. Roca bandeada formada durante un metamorfismo regional de alto grado. Contiene menos de 8% de micas, cuarzo y/o anfíboles, y en algunas ocasiones piroxeno. Bajo esta denominación se engloban bastantes tipos de rocas, cuyos orígenes son diferentes. El bandeado del gneis consiste en una alternancia, más o menos regular, de bandas esquistosas y granulosas, las cuales pueden variar desde un milímetro a varios centímetros. Las bandas granulosas son esencialmente cuarzo-feldespáticas y pueden o no presentar una orientación preferida. En algunos gneises las bandas cuarzo-feldespáticas desarrollan localmente grandes grumos u ojos de cristales muy gruesos; estas estructuras se llaman augen y a la roca le nombran augengneis. Los gneises se caracterizan atendiendo al tipo de roca de la que proceden o su modo de formación; por ejemplo, paragneis, ortogneis, gneis	6437.72	33.30

Clave	Descripción	Área (ha)	Área (%)
	laminado, gneis de inyección, de segregación y gneis migmatítico. El término gnéisico se aplica ocasionalmente a granitos en los que los cristales de biotita, aunque dispersos, se encuentran alineados. Algunos granitos gnéisicos deberían ser denominados con más precisión como granitos fluidales-bandeados.		
Q(s)	SUELO de la era Cenozoico, del sistema Cuaternario.	3147.12	16.28
H2O	CUERPO DE AGUA PERENNE.	1.33	0.01
Total SA		19334.40	100.00

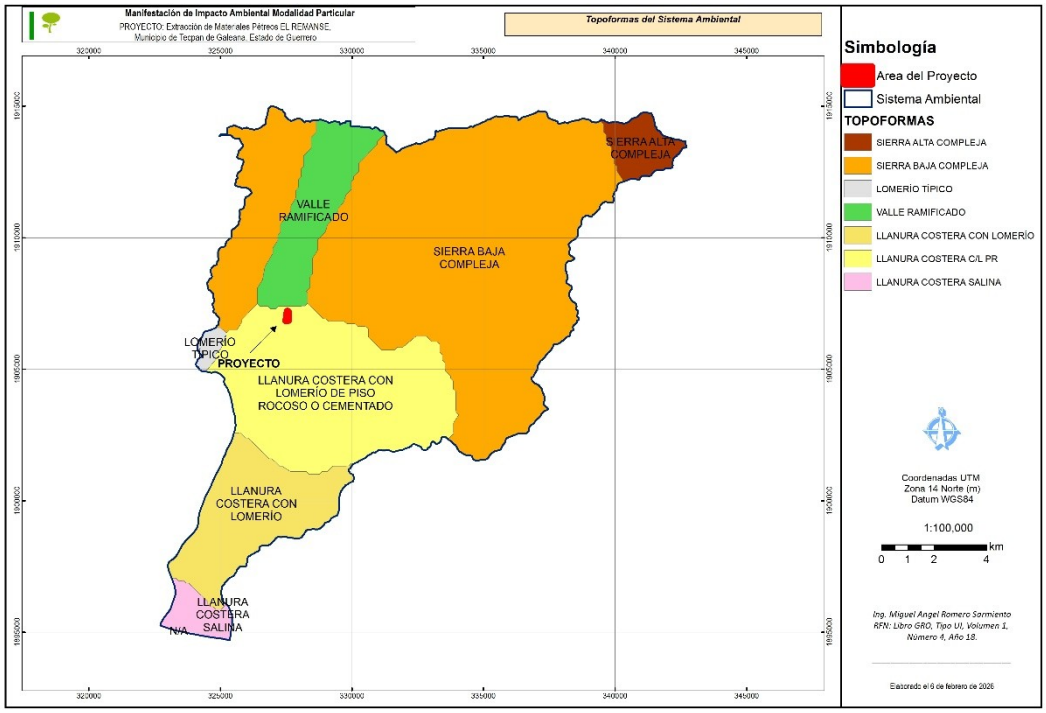
Figura IV.4. Geología del Sistema Ambiental.



Características geomorfológicas.

El área del Proyecto se encuentra en la provincia fisiográfica de la Sierra Madre del Sur (XII) y de la subprovincia fisiográfica de la Costas del Sur; contiene 7 tipos de sistemas de topo formas, predominando Sierra Baja Compleja. El área del proyecto se encuentra en la topoforma Llanura costera con lomerío de piso rocoso.

Figura IV.5. Relieve del Sistema Ambiental.

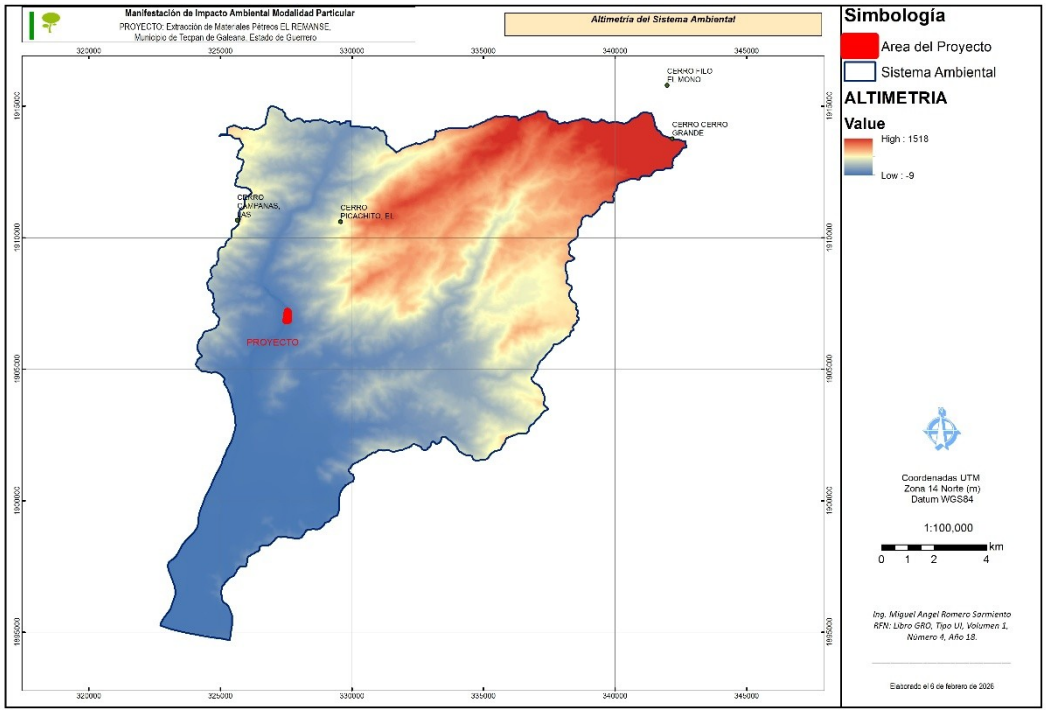


Características del relieve.

Elevaciones:

El relieve del Sistema Ambiental se caracteriza como Sierra baja compleja. El rango de elevaciones es de los 0 a 1518 msnm con un promedio de 325 msnm; Las elevaciones importantes incluyen Cerro Grande (1518 msnm) y Cerro Picachito (470 msnm). En el área del proyecto la elevación es de 20 msnm en promedio.

Figura IV.6. Altimetría del Sistema Ambiental.



Pendiente:

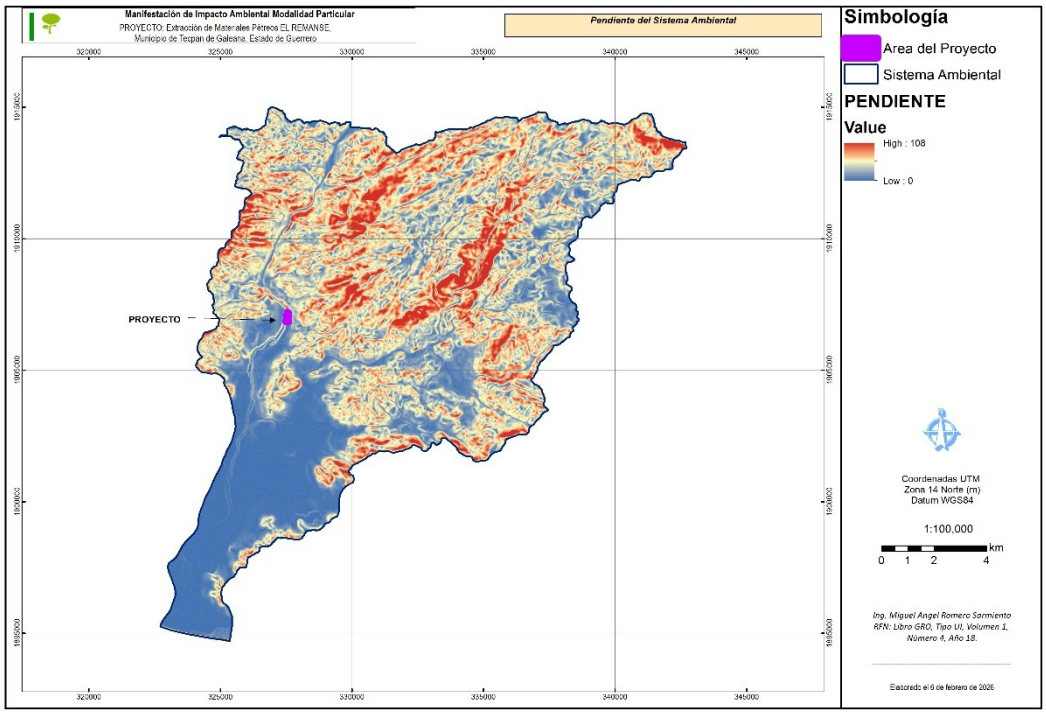
El Sistema Ambiental presenta pendientes del terreno en el rango 0 a 108% con un promedio de 21.3%. Enseguida se muestra un cuadro y mapa con su distribución.

Cuadro IV.8. Superficie por rangos de pendiente en el Sistema Ambiental.

RANGO DE PENDIENTE	ÁREA (ha)	ÁREA (%)
0% a 9%	5482.58	28.36
10% a 19%	3680.74	19.04
20% a 29%	4324.96	22.37
30% a 39%	3287.29	17.00
40% a 49%	1636.04	8.46
50% a 59%	625.52	3.24
60% a 69%	219.75	1.14
70% a 79%	60.24	0.31
80% a 89%	12.86	0.07
90% a 99%	3.51	0.02
100% a 109%	0.81	0.00
TOTAL	19334.30	100.00

La pendiente media del área del proyecto es de 5%.

Figura IV.7. Pendiente del terreno en el Sistema Ambiental.



Exposición:

Las exposiciones dominantes en el Sistema Ambiental son S, NW y SE, ver tabla siguiente. La exposición en el área del proyecto es Zenital (Z).

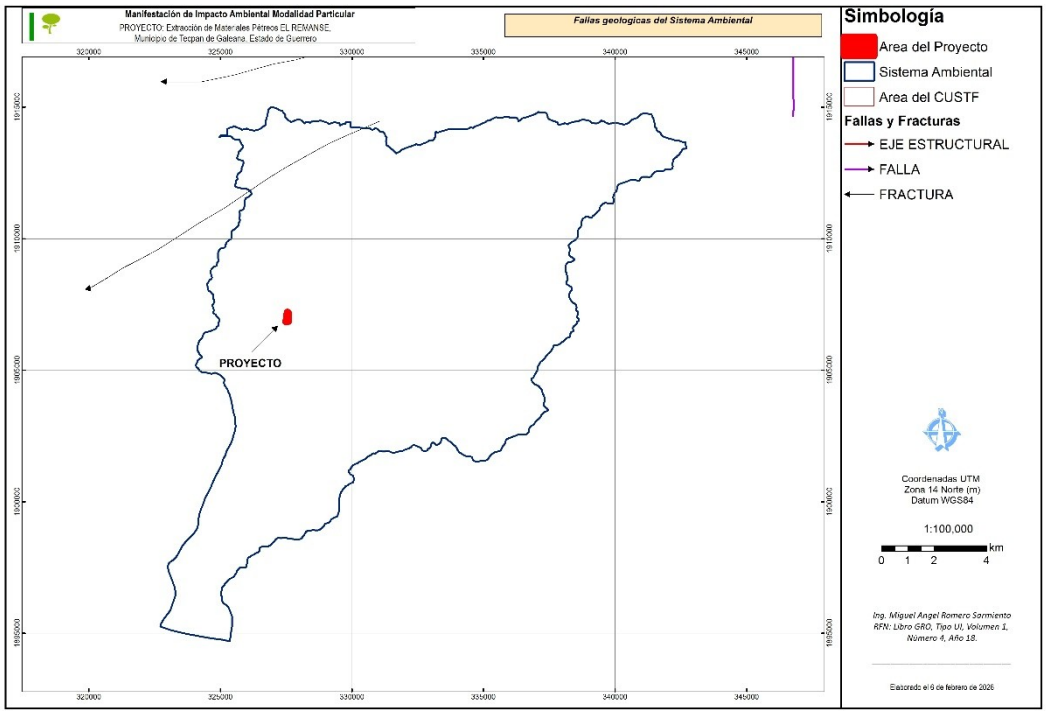
Cuadro IV.9. Superficie por exposición en el Sistema Ambiental.

EXPOSICIÓN	ÁREA (ha)	ÁREA (%)
Z	1152.14	5.96
N	1739.98	9.00
NE	1124.17	5.81
E	1366.58	7.07
SE	2816.95	14.57
S	3173.73	16.42
SW	2616.63	13.53
W	2474.66	12.80
NW	2869.46	14.84
TOTAL	19334.30	100.00

Presencia de fallas y fracturamientos:

El Sistema Ambiental, presenta en la parte norte una fractura de 12.9 km de largo y dirección Noreste-Suroeste.

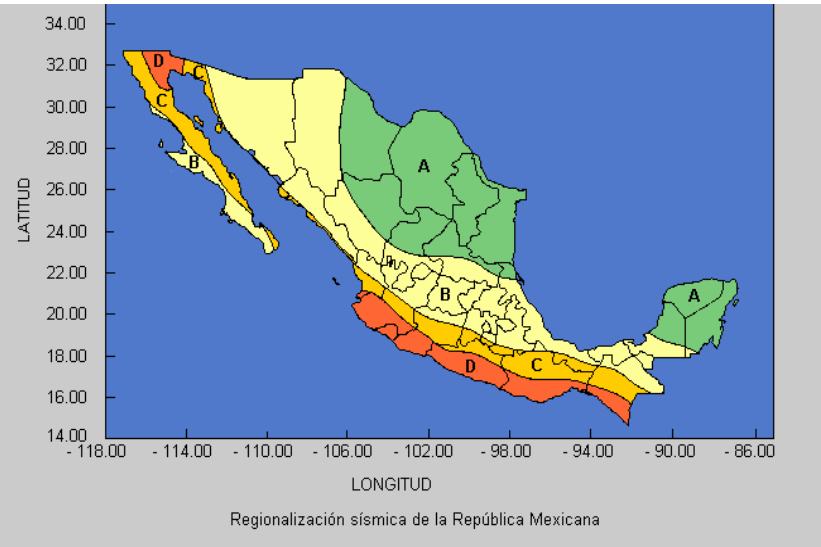
Figura IV.8. Fallas y fracturamientos en el Sistema Ambiental.



Susceptibilidad a la sismicidad:

Según el siguiente mapa el Sistema Ambiental y el Proyecto se encuentran en un área de sismicidad de tipo D que tiene una categoría alta.

Figura IV.9. Regiones sísmicas de México.



c) Edafología.

Tipo de suelos.

El suelo es un componente natural que se encuentra determinado por la interrelación que sufren diversos factores del medio natural como: clima, geología, relieve, materia orgánica, así como una serie de procesos físicos, químicos y biológicos que dan lugar a su formación.

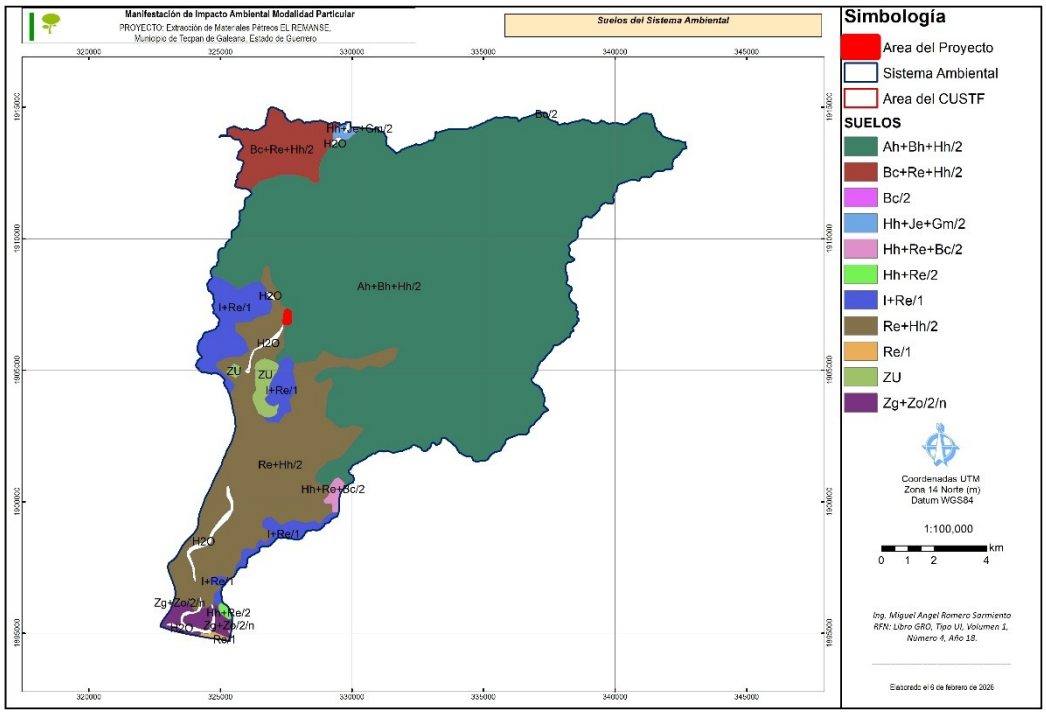
En el sistema ambiental se presentan las siguientes asociaciones de suelos:

Cuadro IV.10. Tipo de suelos en el Sistema Ambiental.

Clave	Descripción	Área (ha)	Área (%)
Ah+Bh+Hh/2	Asociación de suelos Acrisol húmico, Cambisol húmico y Feozem háplico, de textura Media, sin fase física y sin fase química.	13654.42	70.62
Re+Hh/2	Asociación de suelos Regosol éutrico y Feozem háplico, de textura Media, sin fase física y sin fase química.	3279.58	16.96
I+Re/1	Asociación de suelos Litosol y Regosol éutrico, de textura Gruesa, sin fase física y sin fase química.	964.78	4.99
Bc+Re+Hh/2	Asociación de suelos Cambisol crómico, Regosol éutrico y Feozem háplico, de textura Media, sin fase física y sin fase química.	768.38	3.97
Zg+Zo/2/n	Asociación de suelos Solonchak gléyico y Solonchak órtico, de textura Media, sin fase física y con fase química Sódica.	195.95	1.01
H2O	Asociación de suelos , de textura N/A, con fase física N/A y con fase	166.99	0.86

Clave	Descripción	Área (ha)	Área (%)
	química N/A.		
ZU	Asociación de suelos , de textura N/A, con fase física N/A y con fase química N/A.	166.97	0.86
Hh+Re+Bc/2	Asociación de suelos Feozem háplico, Regosol éutrico y Cambisol crómico, de textura Media, sin fase física y sin fase química.	57.36	0.30
Hh+Je+Gm/2	Asociación de suelos Feozem háplico, Fluvisol éutrico y Gleysol mólico, de textura Media, sin fase física y sin fase química.	38.34	0.20
Re/1	Asociación de suelos Regosol éutrico, de textura Gruesa, sin fase física y sin fase química.	21.46	0.11
Hh+Re/2	Asociación de suelos Feozem háplico y Regosol éutrico, de textura Media, sin fase física y sin fase química.	19.99	0.10
Bc/2	Asociación de suelos Cambisol crómico, de textura Media, sin fase física y sin fase química.	0.06	0.00
Total SA		19334.30	100.00

Figura IV.10. Tipo de suelos en el Sistema Ambiental.



Enseguida se describen las unidades primarias de suelos.

Cuadro IV.11. Unidades primarias de suelo en el Sistema Ambiental.

Clave	Descripción
A	Acrisol. Del latín acris: agrio, ácido; y solum: suelo. Literalmente, suelo ácido. Son suelos que se encuentran en zonas tropicales o templadas muy lluviosas como las sierras orientales de Oaxaca, llanura costera veracruzana, sierra lacandona y Altos de Chiapas. En condiciones naturales tienen vegetación de selva o bosque. Se caracterizan por tener acumulación de arcilla en el subsuelo, por sus colores rojos, amarillos o amarillos claros con manchas rojas, muy ácidos y pobres en nutrientes. En México se usan en la agricultura con rendimientos muy bajos, salvo los frutales tropicales como cacao, café o piña, en cuyo caso se obtienen rendimientos de medios a altos; también se usan en la ganadería con pastos inducidos o cultivados; sin embargo, el uso más adecuado para la conservación de estos suelos es el forestal. Son moderadamente susceptibles a la erosión y su símbolo en la carta es (A).
B	Cambisol. Del latín cambiare: cambiar. Literalmente, suelo que cambia. Estos suelos son jóvenes, poco desarrollados y se pueden encontrar en cualquier tipo de vegetación o clima excepto en los de zonas áridas. Se caracterizan por presentar en el subsuelo una capa con terrones que presentan vestigios del tipo de roca subyacente y que además puede tener pequeñas acumulaciones de arcilla, carbonato de calcio, fierro o manganeso. También pertenecen a esta unidad algunos suelos muy delgados que están colocados directamente encima de un tepetate. Son muy abundantes, se destinan a muchos usos y sus rendimientos son variables pues dependen del clima donde se encuentre el suelo. Son de moderada a alta susceptibilidad a la erosión. Su símbolo es (B).
H	Feozem. Del griego phaeo: pardo; y del ruso zemljá: tierra. Literalmente, tierra parda. Suelos que se pueden presentar en cualquier tipo de relieve y clima, excepto en regiones tropicales lluviosas o zonas muy desérticas. Es el cuarto tipo de suelo más abundante en el país. Se caracteriza por tener una capa superficial oscura, suave, rica en materia orgánica y en nutrientes, semejante a las capas superficiales de los Chernozems y los Castañozems, pero sin presentar las capas ricas en cal con las que cuentan estos dos tipos de suelos.Los Feozems son de profundidad muy variable. Cuando son profundos se encuentran generalmente en terrenos planos y se utilizan para la agricultura de riego o temporal, de granos, legumbres u hortalizas, con rendimientos altos. Los Feozems menos profundos, situados en laderas o pendientes, presentan como principal limitante la roca o alguna cementación muy fuerte en el suelo, tienen rendimientos más bajos y se erosionan con más facilidad, sin embargo, pueden utilizarse para el pastoreo o la ganadería con resultados aceptables. El uso óptimo de estos suelos depende en muchas ocasiones de otras características del terreno y sobretodo de la disponibilidad de agua para riego. Su símbolo en la carta edafológica es (H).
R	Regosol. Del griego reghos: manto, cobija o capa de material suelto que cubre a la roca. Suelos ubicados en muy diversos tipos de clima, vegetación y relieve. Tienen poco desarrollo y por ello no presentan capas muy diferenciadas entre sí. En general son claros o pobres en materia orgánica, se parecen bastante a la roca que les da origen.En México constituyen el segundo tipo de suelo más importante por su extensión (19.2%). Muchas veces están asociados con Litosoles y con afloramientos de roca o tepetate. Frecuentemente son someros, su fertilidad es variable y su productividad está condicionada a la profundidad y pedregosidad. Se incluyen en este grupo los suelos arenosos costeros y que son empleados para el cultivo de coco y sandía con buenos rendimientos. En Jalisco y otros estados del centro se cultivan granos con resultados de moderados a bajos. Para uso forestal y pecuario tienen rendimientos variables. El símbolo cartográfico para su representación es (R).
J	Fluvisol. Del latín fluvius: río. Literalmente, suelo de río. Se caracterizan por estar formados de materiales acarreados por agua. Son suelos muy poco desarrollados, medianamente profundos y presentan generalmente estructura débil o suelta. Se encuentran en todos los climas y regiones de México cercanos siempre a lechos de los ríos. Los ahuehuetes, ceibas y sauces son especies típicas que se desarrollan sobre estos suelos. Los Fluvisoles presentan capas alternadas de arena con piedras o

Clave	Descripción
	gravas redondeadas, como efecto de la corriente y crecidas del agua en los ríos. Sus usos y rendimientos dependen de la subunidad de Fluvisol que se trate. Los más apreciados en la agricultura son los Fluvisoles mólicos y calcáricos por tener mayor disponibilidad de nutrientes a las plantas. El símbolo para representarlos dentro de la carta edafológica es (J).
I	Litosol. Del griego lithos: piedra. Literalmente, suelo de piedra. Son los suelos más abundantes del país pues ocupan 22 de cada 100 hectáreas de suelo. Se encuentran en todos los climas y con muy diversos tipos de vegetación, en todas las sierras de México, barrancas, lomeríos y en algunos terrenos planos. Se caracterizan por su profundidad menor de 10 centímetros, limitada por la presencia de roca, tepetate o caliche endurecido.Su fertilidad natural y la susceptibilidad a la erosión es muy variable dependiendo de otros factores ambientales. El uso de estos suelos depende principalmente de la vegetación que los cubre. En bosques y selvas su uso es forestal; cuando hay matorrales o pastizales se puede llevar a cabo un pastoreo más o menos limitado y en algunos casos se destinan a la agricultura, en especial al cultivo de maíz o el nopal, condicionado a la presencia de suficiente agua. No tiene subunidades y su símbolo es (I).

Los calificadores que definen a las subunidades o unidades secundarias de suelo se describen enseguida:

Cuadro IV.12. Unidades secundarias de suelo en el Sistema Ambiental.

Clave	Descripción
h	húmico. Del latín hummus: tierra. Suelos con una capa superficial obscura y rica en materia orgánica, pero ácida y pobre en algunos nutrientes importantes para las plantas.
h	háplico. Del griego haplos: simple. Suelos que no presentan características de otras subunidades existentes en ciertos tipos de suelo.
c	crómico. Del griego kromos: color. Suelos de color pardo o rojizo, en algunas ocasiones amarillento. Son de fertilidad moderada y con alta capacidad para proporcionar nutrientes a las plantas. Unidades de suelo: Cambisol, Luvisol y Vertisol.
e	éutrico. Del griego eu: bueno. Suelos ligeramente ácidos a alcalinos y más fértiles que los suelos dístricos.
o	órtico. Del griego orthos: recto, derecho. Suelos que no presentan características de otras subunidades existentes en ciertos tipos de suelo.
d	dístrico. Del griego dys: malo, enfermo. Suelos ácidos, ricos en nitrógeno, pero pobres en otros nutrientes importantes para las plantas como el calcio, magnesio y potasio.
m	mólico. Del latín mollis: suave. Suelos con una capa superficial suave, obscura, fértil y rica en materia orgánica.

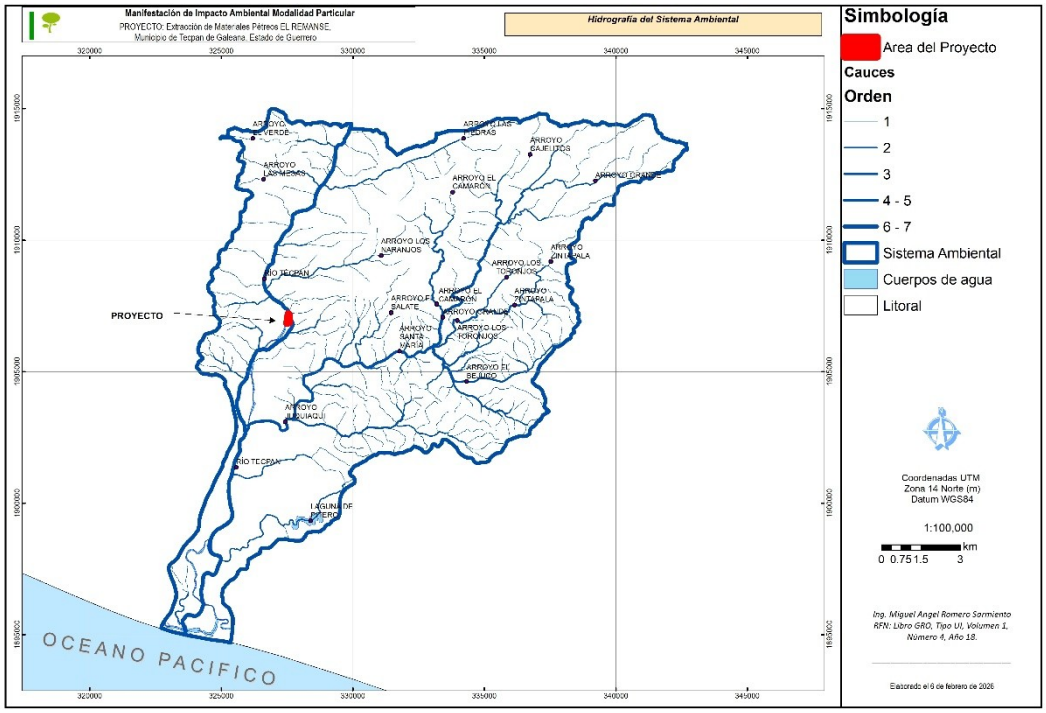
d) Hidrología.

El Sistema Ambiental se encuentra en la región hidrológica 19 “Costa Grande”, Cuenca 19A “Río Atoyac y Otros”, subcuenca 19Ah “Río Técpan” y microcuenca “TECPAN DE GALEANA”.

La microcuenca “TECPAN DE GALEANA’ con superficie total de 19334.30 ha, y una red de drenaje integrada por 321.9 km de cauces temporales y 89.7 km de cauces perennes, el más importante es el Rio Técpan. En cuanto a cuerpos de agua, existen 199.1726 ha, corresponden a la Laguna de Pitero y zonas amplias de algunos cauces.

El cauce más importante es el Rio Técpan de orden 6 con desembocadura en el Océano Pacifico. Justo en los márgenes secos del lecho de este rio es donde se propone el aprovechamiento de materiales pétreos en la época seca del año.

Figura IV.11. Hidrología del Sistema Ambiental.



IV.2.2 Aspectos bióticos

Tipos de vegetación

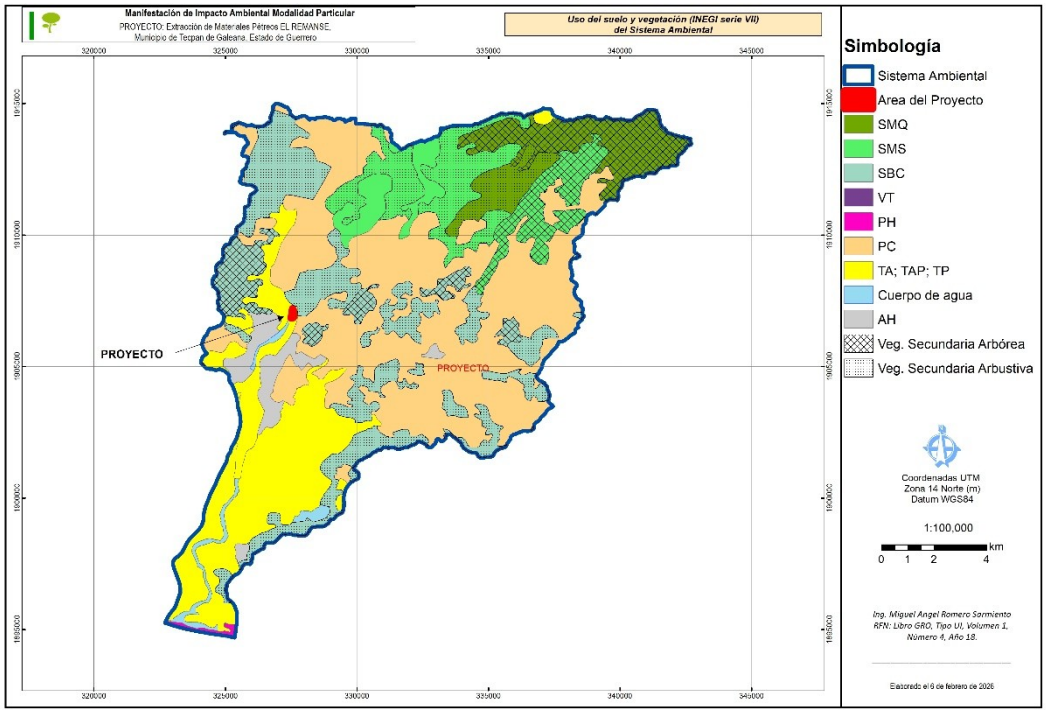
De acuerdo con la información cartográfica del INEGI serie VII, uso de suelo y vegetación, en el Sistema Ambiental están presentes 15 clases, de los cuales el más predominante es el Pastizal cultivado (36.6%). En la siguiente tabla se muestra la superficie de cada uno de ellos.

Cuadro IV.13. Tipos de vegetación del Sistema Ambiental.

Clave	Descripción	Area (ha)	Area (%)
PC	PASTIZAL CULTIVADO	7076.3872	36.60
VSa/SBC	VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE SELVA BAJA CADUCIFOLIA	2934.3313	15.18
TP	AGRICULTURA DE TEMPORAL PERMANENTE	2487.1239	12.86
VSa/SMS	VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE SELVA MEDIANA SUBCADUCIFOLIA	1358.3303	7.03
VSA/SMQ	VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBÓREA DE SELVA MEDIANA SUBPERENNIFOLIA	1215.9620	6.29
TAP	AGRICULTURA DE TEMPORAL ANUAL Y PERMANENTE	824.8116	4.27
VSA/SMS	VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBÓREA DE SELVA MEDIANA SUBCADUCIFOLIA	790.9783	4.09
VSA/SBC	VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBÓREA DE SELVA BAJA CADUCIFOLIA	774.2021	4.00
AH	ASENTAMIENTOS HUMANOS	557.3266	2.88
SMS	SELVA MEDIANA SUBCADUCIFOLIA	527.3001	2.73
VSa/SMQ	VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE SELVA MEDIANA SUBPERENNIFOLIA	487.1446	2.52
H2O	CUERPO DE AGUA	212.5776	1.10
PH	PASTIZAL HALÓFILO	48.8686	0.25
TA	AGRICULTURA DE TEMPORAL ANUAL	38.9486	0.20
VT	TULAR	0.0046	0.00
		19334.3000	100.00

En el área del proyecto no existe vegetación forestal ya que se trata del margen seco del lecho del Rio Técpan. INEGI lo clasifica como Agricultura de temporal anual y permanente (TAP). En la siguiente figura se muestra la distribución de los usos y tipos de vegetación en el Sistema Ambiental.

Figura IV.12. Tipos de vegetación del Sistema Ambiental.



Flora

En el área del proyecto no existe vegetación forestal, es la parte seca del cauce, la dinámica hídrica alternada del lecho unos meses inundado y otros seco impide el establecimiento y desarrollo de vegetación terrestre o acuática.

Figura IV.13. Condición del área del proyecto sin Vegetación.



Fauna

El Estado de Guerrero, después de Entidades como Oaxaca, Chiapas y Veracruz, es de los más biodiversos de la República Mexicana, razón por lo cual existen en el municipio representantes de muchas especies animales, sobre todo en aquellas zonas que han sido menos alteradas por el hombre, sin embargo la densidad de sus poblaciones ha disminuido considerablemente producto de la fuerte presión ejercida sobre ellas en los últimos años al capturarlos irracionalmente con fines de alimento, extracción de pieles, comercialización como animales de ornato, a la cacería deportiva etc.

Otro factor que ha contribuido a agravar la situación de la fauna silvestre en la zona es la alteración e invasión de su hábitat con fines agropecuarios y de urbanización principalmente. A nivel regional, en el municipio pueden encontrarse ejemplares de fauna silvestre de talla pequeña y mediana tales como: tlacuache (Didelphis virginiana), armadillo (Dasypus novemcincus), ardilla (Sciurus sp.), tejón o coatí (Nasua nasua), zorrillo (Mepphitis macroura). Existen además mamíferos muy pequeños, como roedores y murciélagos considerados en ocasiones como plagas que habitan entre las zonas de vegetación natural y áreas agrícolas. La herpetofauna se localiza principalmente en las zonas de los humedales, aunque también los hay en las selvas y matorrales. Los reptiles están representados por serpientes, camaleones, iguanas, lagartijas, tortugas y cocodrilos; entre los anfibios se mencionan a los sapos y las ranas.

Por lo que corresponde a las aves es posible señalar la existencia de numerosas especies, sin embargo, la población tiende a ser escasa. Sin embargo, por ubicarse el predio dentro de un sitio bastante perturbado, las aves que se pueden llegar a observar son: Quiscalus mexicanus (zanate), Crotophaga sulcirostris (picuyo) y Myozetetes similis (luis); Coragyps attratus (zopilote).

En el terreno donde se propone desarrollar en proyecto se observan evidentes muestras de disturbio por las actividades realizadas desde hace muchos años, por lo que sólo existen algunas especies que han logrado adaptarse a la constante presencia humana, entre las que se puede mencionar aves como: zanate, picuyo, calandria, tortolita, garza blanca y luís.

Para la verificación de las especies existentes de fauna silvestre, se realizaron monitoreos en 2 transectos de 20 m de ancho por 50 m de largo ubicados en el margen seco del Rio Técpan, con 2 recorridos diarios de 7 am a 9 am y de 5 pm a 7 pm.

Los tipos de evidencias de la existencia de fauna silvestre que se buscaron son los siguientes:

- ✓ Observación directa (avistamiento)
- ✓ Excretas
- ✓ Madrigueras
- ✓ Echaderos
- ✓ Nidos
- ✓ Restos corporales
- ✓ Rastros
- ✓ Huellas
- ✓ Cantos
- ✓ Ruidos

La bitácora de registro tiene el siguiente formato:

# Registro	Sitio / Franja	Fecha	Hora	Distancia del eje de la franja	Tipo evidencia	Nombre común o especie	Número de Individuos	Observaciones

A continuación, se presenta un listado de especies de fauna, el cual se elaboró a partir de las observaciones en los transectos, identificación mediante guías y confirmación de reporte mediante de consultas bibliográficas y bases de datos en internet. No se observaron especies importantes o reportadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, sin embargo, se tomarán las medidas necesarias para no dañar las especies que pudieran encontrarse en el área, la fauna reportada en la zona es la siguiente:

Cuadro IV.14. Especies identificadas en zonas aledañas al Proyecto

FAMILIA	**NOMBRE CIENTÍFICO**	**NOMBRE COMÚN**	**Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010**
AVES			
Ardeidae	*Egretta thula*	Garza blanca	ss
Cathartidae	*Coragyps atratus*	Zopilote	ss
Columbidae	*Columbina inca*	Tortolita	ss
Columbidae	*Zenaida asiática*	Huilota	ss
Corvidae	*Calocitta Formosa*	Urraca	ss
Cuculidae	*Crotophaga sulcirostris*	Picuyo	ss
Emberizidae	*Icterus sp.*	Calandria	ss
Icteridae	*Quiscalus mexicanus*	Zanate	ss
Strigidae	*Otus sp*	Tecolote	ss
Trochilidae	*Hylocharis eliciae*	Colibrí	ss
MAMIFEROS			
Canidae	*Urocyon cinereoargenteus*	Zorra	ss

IV.2.3 PAISAJE

El proyecto de extracción de arena, ubicado en el lecho del Río Tecpan, no alterará la calidad paisajística del entorno, ya que los materiales pétreos se extraerán exclusivamente de las zonas del cauce conocidas como "playones" (áreas azolvadas), sin afectar la vegetación ribereña ni modificar la visibilidad del paisaje. Dado que la actividad se concentra en el propio cauce del río y se

accede mediante un camino preexistente, se conservará intacto el entorno natural, garantizando así que la percepción visual y la integridad ecológica de la zona permanezcan en buenas condiciones.

En cuanto al río, al encontrarse azolvado, esta actividad permitirá extraer materiales pétreos que disminuirán la carga de este cuerpo lótico, contribuyendo así a la conservación del entorno natural. La fragilidad del paisaje en el cauce del río cumple con una función cíclica, ya que la ribera transporta constantemente arena y grava mediante procesos naturales; esto permite que, al cabo de un año, el material extraído sea reemplazado por los arrastres que trae el río durante cada temporada de lluvias. En cuanto a la presencia humana, esta no representará una perturbación significativa, dado que la extracción de material será temporal y estará sujeta al período de la concesión.

No obstante, el paisaje en la zona de estudio del río Tecpan ya muestra de forma externa y evidente un estado deteriorado del medio ambiente. Se trata de un paisaje modificado por actividades humanas desarrolladas desde hace muchos años, las cuales alteraron la vegetación "natural" original, sustituyéndola por especies vegetales útiles para el hombre, como los cocoteros y los mangos. Este impacto ambiental, ocurrido desde hace varias décadas, deterioró fuertemente la salud del bosque que alguna vez se estableció en las riberas del río Tecpan, evidenciando una transformación profunda y persistente en el ecosistema local.

La profundidad del agua en el Rio, son sumamente variables, lo cual deja entrever que el sistema ambiental del sitio y a la vez el paisaje presenta matices ambientales muy marcados dentro de los cuales se distinguen los siguientes:

- Aluviones en el paisaje los cuales muestran escasa vegetación sobre y a los costados.

- Zonas inundadas del río las cuales presentan tres naturalezas: agua cuya velocidad de corriente es mediana y poco profunda, aguas de baja corriente y profundidad mayor de hasta 1.3 metros. Agua estancada a los costados del río las cuales no presentan corriente. En las aguas de

mediana corriente y baja profundidad el paisaje frecuentemente es ocupado por aves acuáticas.

- Paisajes externos al río cubiertos por árboles de coco y mango, que en el caso de los cocoteros también llegan a fungir como zonas de pastoreo cuando la densidad de plantas de coco es baja.

IV.2.4. Medio Socioeconómico

El proyecto se localiza dentro del Municipio de Técpan de Galeana, Estado de Guerrero.

Distribución de la población

El municipio de Técpan de Galeana tiene una extensión territorial de 2,537.8 km2 que representa el 3.98% de la superficie del estado de Guerrero, La población total de Técpan de Galeana en 2020 fue 65,237 habitantes, siendo 50.3% mujeres y 49.7% hombres. Entre 2010 y 2020 la tasa de crecimiento poblacional fue de 318 habitantes / año. La población del municipio se distribuye en las siguientes localidades:

Cuadro IV.15 Localidades del municipio de Técpan de Galeana

Nombre de la localidad	Tipo de localidad	Área urbana (ha)
Técpan de Galeana	Urbana	376
El Súchil	Urbana	362
San Luis de la Loma	Urbana	182
San Luis San Pedro	Urbana	174
280 Localidades de menos de 50 hab	Rural	
Papanoa	Urbana	247
Nuxco	Rural	
Tenexpa	Rural	
Tetitlán	Rural	
Villa Rotaria	Rural	
Rancho Alegre del Llano (El Llano)	Rural	
Santa Rosa de Lima (Santa Rosa)	Rural	
Colonia Veinte de Noviembre (El Veinte)	Rural	
Rodecia	Rural	
Santa María	Rural	
El Porvenir	Rural	
El Ojo de Agua	Rural	
El Trapiche	Rural	
Bajos del Balzamar	Rural	
Puerto Vicente Guerrero	Rural	
El Guayabillo	Rural	
Los Llanitos	Rural	

Nombre de la localidad	Tipo de localidad	Área urbana (ha)
Bajitos de la Laguna	Rural	
Santa Lucía	Rural	
El Cereso (Cereso Lomas Bonitas)	Rural	
Buena Vista de Juárez	Rural	
El Cordón Grande	Rural	
El Cobano	Rural	
Colonia Aguas Blancas	Rural	
El Limón del Pochote	Rural	
Carrizal Cinta Larga	Rural	
El Consuelito	Rural	
Los Laureles	Rural	
Platanillo	Rural	
Zaragoza (El Tejón)	Rural	
Francisco Ruiz Massieu	Rural	
Playa Boca Chica	Rural	
La Parada del Puerto Vicente Guerrero	Rural	
Cañada de la Remonta (La Cañada)	Rural	
Las Mesas	Rural	
Las Parotas	Rural	
La Sierrita Bajos de Balzamar	Rural	
Potrero de Carlos	Rural	
La Zarza	Rural	
Las Fincas Viejas	Rural	
Las Barrancas	Rural	
El Moreno (Rubén Figueroa)	Rural	
La Llave	Rural	
El Para	Rural	
Puerto Edén	Rural	
El Guayabal	Rural	
Los Bancos	Rural	
El Edén	Rural	
Reforma Agraria	Rural	
El Roble	Rural	
Coatán	Rural	
La Cuesta	Rural	
Pochote	Rural	
Los Tarros	Rural	
San Francisco	Rural	
Río Chiquito	Rural	
La Laguna	Rural	
Arroyo de la Ordeña (La Ordeña)	Rural	
Puerto de Vela	Rural	
El Zalate	Rural	
Corales (Corrales)	Rural	
La Vinata	Rural	
Los Pitales	Rural	
Llanos de Navarrete	Rural	
La Caña	Rural	
El Tule	Rural	
El Limón	Rural	
Rayo Verde	Rural	
Arroyo Frío	Rural	
La Palma	Rural	
Llanos de la Puerta	Rural	
El Valle	Rural	
Caparrosa	Rural	
La Sombra	Rural	
La Ciénega del Pochote	Rural	
La Palma de Cayaco (La Cayaca)	Rural	
El Pital	Rural	
El Camarón	Rural	
Colonia Valente de la Cruz	Rural	

Nombre de la localidad	Tipo de localidad	Área urbana (ha)
El Pantano	Rural	
La Cañita	Rural	
La Ciénega	Rural	
Colonia Sorpresa	Rural	
Las Humedades	Rural	
Las Tortugas	Rural	
El Cuajilote	Rural	
Balzamar	Rural	
Pedregal	Rural	
Estero Colorado	Rural	
Los Letrados	Rural	
Colonia la Providencia	Rural	
El Manguito	Rural	
El Jovero	Rural	
Los Pitos	Rural	

Vivienda, urbanización y servicios

De acuerdo con la información del INEGI del 2020 la cantidad de viviendas habitadas en el Municipio de Técpan de Galeana es de 6,169. Dichas viviendas reportan construcciones de material diverso, en el caso de pisos los materiales reportados son: tierra, cemento, mosaico, madera u otro recubrimiento. Se reportan viviendas con techos de material de desecho o lámina de cartón, lámina metálica, lámina de asbesto, lámina de fibrocemento, palma o paja, madera o tejamanil, teja, losa de concreto o viguetas con bovedilla. La resistencia de materiales en paredes son las siguientes: material de desecho o lámina de cartón, embarro o bajareque, lámina de asbesto o metálica, carrizo, bambú o palma, madera o adobe, tabique, ladrillo, block, piedra, cantera, cemento o concreto.

El municipio ofrece el servicio de agua entubada, no obstante, existen viviendas que aun acarrean agua por medio de pipas y diversos medios de un rio, pozos comunitarios, particulares y recolectan de la lluvia.

El municipio presenta el servicio de drenaje en algunas viviendas, no obstante, también se implementa la fosa séptica, barrancas y ríos.

Principales actividades económicas en el municipio

Las principales actividades económicas por sector de Actividad en el Municipio de Técpan de Galeana, de acuerdo con el INEGI 2000, se distribuyen de la siguiente forma. Sector Primario (agricultura, ganadería y pesca) 45.43% Sector Secundario

(Minería, industria manufacturera, construcción y electricidad). 16.76% Sector Terciario (Comercio, turismo y servicio) 35.81%

Participación Económica y Población Económicamente Activa por sector de Actividad:

- Agricultura.- Destaca la producción de: Maíz, frijol, sandía, jitomate, calabacita, ajonjolí, arroz, chile, melón, papaya, tamarindo y caña de azúcar.
- Ganadería.- Existen especies pecuarias tanto como de ganado mayor como de ganado menor, de las primeras destacan el ganado bovino criollo de rendimiento de carne y leche, porcinos, ovino, caprino y el equino; en cuanto al segundo existen aves de engorda, de corral y de postura, así como colmenas. El sector ganadero en este municipio en relación con las existencias de ganado tenemos lo siguiente: que la información estadística del cuaderno municipal de Tecpán la población ganadera de 1996 es de: bovino 40,356 cabezas; porcino 16,586 cabezas; ovino 1,073 cabezas; caprino 8,856 cabezas; equino 7756 cabezas; aves de postura y de engorda 151,415 cabezas y 2,469 colmenas de abeja.
- Industria.- Beneficio húmedo de café en la comunidad de El Pital, anexo de Santa Lucía; fábrica de muebles, una fábrica de alimentos balanceados para ganado, fábrica de hielo y purificadora de agua, tortillerías y talleres de carpintería.
- Turismo.- El municipio de Tecpán de Galeana cuenta con atractivos turísticos que generan la afluencia del turismo hacia su interior, los principales centros turísticos son: La laguna de Nuxco, la playa de Michigan, la piedra de Tlacoyunque y la playa de Callaquitos que cuentan con la infraestructura hotelera y es muy concurrida por el turismo, así como el puerto general Vicente Guerrero.
- Comercio.- Bodega de fertilizantes en la cabecera municipal y tiendas campesinas de establecimientos comerciales ubicados en la cabecera municipal.
- Explotación Forestal.- Las principales especies en explotación son: Encino, pino, ayacahuite, magnolia, ocote y cedro.
- Pesca.- Las principales especies explotadas son: El guachinango, la lisa, el jurel y el pargo.
- Servicios.- Restaurantes, loncherías, hoteles, casa de huéspedes, bares, talleres mecánicos, gasolineras, instituciones bancarias, etc.

IV.3 Diagnostico Ambiental

La interacción y estado de los componentes ambientales generan una calidad ambiental por lo que con la finalidad de conocer el impacto que sufrirá el ecosistema con la ejecución del proyecto por lo que se realizará un Diagnóstico Ambiental del área del proyecto y del Sistema Ambiental con la finalidad de conocer la evaluación de los siguientes componentes:

- ✓ Geoformas y relieve
- ✓ Suelo
- ✓ Cobertura vegetal
- ✓ Perturbación de la vegetación
- ✓ Potencial para el desarrollo de fauna
- ✓ Desarrollo de actividades ganaderas y agrícolas
- ✓ Presión antrópica

Para la realización del diagnóstico ambiental se propuso la evaluación por componentes de acuerdo con una matriz, donde se valora la calidad de cada uno dándole un valor de 1 a 3.

Cuadro IV.16. Criterios de valoración para el diagnostico ambiental.

Factor	Categoría de calidad y descripción	Valor
Geoformas y relieve	Alto: no existen modificaciones en el lugar por actividades humanas.	3
	Medio: moderadamente modificado por actividades humanas.	2
	Bajo: completamente modificado por actividades humanas.	1
Suelo	Alto: sin erosión aparente o escasamente visible en el sitio.	3
	Medio: erosión moderada en el sitio.	2
	Bajo: sitio fuertemente erosionado o con ausencia de suelo.	1
Cobertura vegetal	Alto: mayor al 75%.	3
	Medio: mayor de 25% y menor al 75%.	2
	Bajo: menor de 25%.	1
Perturbación de la vegetación	Alto: sin vegetación secundaria o mínima presencia de esta.	3
	Medio: moderada presencia de vegetación secundaria o inducida.	2
	Bajo: vegetación secundaria o inducida o sin vegetación.	1

Factor	Categoría de calidad y descripción	Valor
Potencial para el desarrollo de fauna	Alto: el sitio ofrece excelentes condiciones para el desarrollo de fauna silvestre.	3
	Medio: el sitio ofrece condiciones mínimas para el desarrollo de fauna silvestre.	2
	Bajo: el sitio no ofrece condiciones adecuadas para el desarrollo de fauna silvestre.	1
Desarrollo de actividades ganaderas	Alto: sin presencia de ganado en el sitio.	3
	Medio: moderada presencia de ganado en el sitio.	2
	Bajo: alta presencia de ganado en el sitio.	1
Desarrollo de actividades agrícolas	Alto: sin presencia de agricultura en el sitio.	3
	Medio: moderada presencia de áreas agrícolas en el sitio.	2
	Bajo: área completamente agrícola.	1
Presión antrópica	Alto: sin evidencia de presencia antrópica en el sitio, es decir, sin caminos de acceso, sin rastros de basura, viviendas, actividades económicas, entre otras.	3
	Medio: poca evidencia de presencia antrópica en el sitio, es decir, algunas veredas de acceso, poca basura, viviendas aisladas, entre otras.	2
	Bajo: área completamente dominada por presencia antrópica.	1

En la siguiente tabla se muestran los rangos para calificar el diagnostico ambiental.

Cuadro IV.17. Rangos de calidad para calificar el diagnostico ambiental.

Valores	**Rango de calidad**
18.7 – 24.0	Alta
13.3 – 18.6	Media
8.0 – 13.2	Baja

De acuerdo con la observación en campo del área del proyecto y del sistema ambiental, se determinó un valor a cada uno de los componentes, estos valores fueron sumados para obtener un valor el cual se le determinó el rango de calidad ambiental, de acuerdo con los rangos mencionados.

Calidad del sistema ambiental

En la siguiente tabla se muestra la valoración de los componentes determinados para el área del proyecto y el SA.

Cuadro IV.18. Valoración de los componentes para el diagnostico ambiental.

Componente	Sistema ambiental	Área de afectación
Geoformas y relieve	3	3
Suelo	2	2
Cobertura vegetal	3	1
Perturbación de la vegetación	2	1
Potencial para el desarrollo de fauna	3	1
Desarrollo de actividades ganaderas	2	2
Desarrollo de actividades agrícolas	2	2
Presión antrópica	2	2
Total	**19**	**14**

La valoración para obtener el diagnostico ambiental arrojó un valor de 19 para el SA y 14 para el Área del proyecto. Por lo que, el SA presenta alta calidad ambiental y esta influenciado por el relieve, la proporción de cobertura vegetal presente el área y su alto potencial para el desarrollo de fauna. Mientras que el área de afectación del proyecto presenta calidad baja debido a las condiciones del uso de suelo del área, es decir la cobertura vegetal y el uso de suelo es lo que marca la condición baja.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 Identificación de impactos

En esta sección se identificarán y evaluarán los impactos ambientales que serán generados en cada una de las etapas del proyecto, basados en la predicción de impactos dada la naturaleza de una actividad proyectada y el medio circundante donde ésta se pretende realizar.

Para que este instrumento cumpla ampliamente con los objetivos mediante los cuales se ha realizado es necesario utilizar técnicas de identificación y evaluación de impactos adecuadas, que garanticen que se están considerando todos los atributos ambientales potenciales a ser afectados y todas aquellas actividades que puedan generar impactos en el ambiente.

Para la identificación de los impactos ambientales en el presente estudio, se aplicó la Matriz de Leopold, clasificada dentro de los Sistemas de Red y Gráficos, denominado Matriz Causa-Efecto, mediante el cual se permite valorar diversas alternativas del mismo proyecto incluyendo el análisis de los impactos de los diferentes usos del espacio, con varias alternativas sobre el medio natural, y considerando los componentes ambientales tales como especies y poblaciones, hábitats y comunidades, ecosistemas, la contaminación al agua, la contaminación atmosférica, la contaminación del suelo, el ruido, el aire, la vegetación, la fauna y los factores socioeconómicos.

V.1.1 Indicadores de impacto.

Para determinar los indicadores útiles en la evaluación de los impactos, se consideró a los principales elementos del medio ambiente que serán afectados por un agente de cambio de la actividad proyectada. Asimismo, se consideró para cada uno de los indicadores determinados su fácil identificación, relevancia, representatividad, si es excluyente, si es cuantificable y si, además, puede proporcionar una idea clara de la magnitud de la alteración. Dichos indicadores de impacto en el presente estudio fueron considerados como índices cuantitativos y cualitativos que permiten evaluar la dimensión de las alteraciones que podrán producirse como consecuencia del establecimiento de un proyecto o del desarrollo de una actividad determinada.

En la presente tabla se mencionan los indicadores de impacto ambiental que se aplicaron para la evaluación en el presente estudio.

Cuadro V.1. Indicadores de Impacto

FACTOR	**SUB-FACTOR**	**INDICADOR**
MEDIO ABIÓTICO		
AGUA:	Dinámica Hidrológica	Cambios en los patrones naturales de drenaje
	Contaminación del agua	Contaminación por residuos sólidos y/o líquidos
AIRE:	Calidad	Presencia de polvos y humos o gases contaminantes
	Ruido	Altos niveles de ruido
	Microclima	Cambio en la temperatura
SUELO:	Estabilidad del relieve	Modificación del relieve
	Capacidad agrológica	Pérdida de la capacidad agrícola
	Erosión	Pérdida de la cubierta por la lluvia y el viento
PAISAJE:	Grado de Intervención	Modificación antropogénica
	Calidad Escénica	Pérdida del entorno natural
MEDIO BIÓTICO		
VEGETACIÓN:	Función Ecológica	Modificación de la estructura y alteración del ecosistema
	Diversidad	Pérdida de la biodiversidad
FAUNA:	Aves	Migración o pérdida
	Anfibios	Migración o pérdida
	Reptiles	Migración o pérdida
	Peces	Migración o pérdida
	Mamíferos	Migración o pérdida
FACTORES SOCIOECONÓMICOS		
SOCIAL:	Salud y seguridad social	Asistencia médica y prestaciones
	Raíces Culturales	Presencia de vestigios históricos
ECONÓMICO:	Activación del ecoturismo	Accesibilidad al medio natural
	Economía Local	Incremento en la economía
	Generación De Empleo	Mejoramiento de la calidad de vida

V.1.2 Criterios y metodologías de evaluación

Los criterios se agruparon para identificar los grados y tipos de impactos que se pudieran causar al medio natural con la creación del proyecto y así poder llevar a

cabo las medidas de mitigación necesarias con el fin de compensar y minimizar las barreras que pudieran crearse.

Se considero la metodología diseñada por **V. Conesa Fernández-Vítora 1996**. Esta metodología utiliza ciertos criterios que nos permiten evaluar la importancia de los impactos producidos, agrupándolos en una formula que nos dará como resultado la importancia del impacto.

La importancia del impacto es pues, el ratio mediante el cual medimos cualitativamente el impacto ambiental, en función, tanto del *grado de incidencia* o intensidad de la alteración producida, como de la *caracterización* del efecto, que responde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo, tales como extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad.

A continuación, vamos a describir el significado de los mencionados criterios que conforman la importancia del impacto (I), de una matriz de valoración cualitativa o matriz de importancia.

Signo

El signo del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.

Existe la posibilidad de incluir, en algunos casos concretos, un tercer carácter: previsible pero difícil de cualificar o sin estudios específicos (x) que reflejaría efectos cambiantes difíciles de predecir.

Este carácter (x), también reflejaría afectos asociados con circunstancias externas al proyecto, de manera que solamente a través de un estudio global de todas ellas sería posible conocer su naturaleza dañina o beneficiosa.

Intensidad (I)

Este término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa. El rango de valoración estará comprendido entre 1 y 12, en el que el 12 expresará una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto, y el 1 una afección mínima. Los valores comprendidos entre esos dos términos reflejarán situaciones intermedias.

Extensión (EX)

Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto).

Si la acción produce un efecto muy localizado, se considera que el impacto tiene un carácter puntual (1). Si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo

él, el impacto será total (8), considerando las situaciones intermedias, según su gradación, como impacto parcial (2) y extenso (4).

En el caso de que el efecto sea puntual, pero se produzca en un lugar critico, se le atribuirá un valor de cuatro unidades por encima del que le correspondería en función del porcentaje de extensión en que se manifiesta y, en el caso de considerar que es peligroso y sin posibilidad de introducir medidas correctoras, habrá que buscar inmediatamente otra alternativa al proyecto, anulando la causa que nos produce este efecto.

Momento (MO)

El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción (to) y el comienzo del efecto (tj) sobre el factor del medio considerado.

Así pues, cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será Inmediato, y si es inferior a un año, corto plazo, asignándole en ambos casos un valor de (4). Si es un período de tiempo que va de 1 a 5 años, medio plazo (2), y si el efecto tarda en manifestarse más de cinco años, largo plazo, con valor asignado de (1).

Persistencia (PE)

Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras.

Si la permanencia del efecto tiene lugar durante menos de un año, consideramos que la acción produce un efecto fugaz, asignándole un valor de (1). Si dura entre 1 y 10 años, temporal (2); y si el efecto tiene una duración superior a los 10 años, consideramos el efecto como permanente asignándole un valor de (4). La persistencia, es independiente de la reversibilidad.

Reversibilidad (RV)

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez aquella deja de actuar sobre el medio.

Si es a corto plazo, se le asigna un valor (1), si es a medio plazo (2) y si el efecto es irreversible le asignamos el valor (4). Los intervalos de tiempo que comprende estos periodos son los mismos asignados al parámetro anterior.

Recuperabilidad (MC)

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).

Si el efecto es totalmente recuperable, se le asigna un valor (1) o (2) según lo sea de manera inmediata o a medio plazo, si lo es parcialmente, el efecto es mitigable, y toma un valor (4). Cuando el efecto es irrecuperable (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la humana, le asignamos el valor (8). En el caso de ser irrecuperables, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor adoptado será (4).

Sinergia (SI)

Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultanea.

Cuando una acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma el valor (1), si presenta un sinergismo moderado (2) y si es altamente sinérgico (4).

Cuando se presenten casos de debilitamiento, la valoración del efecto presentará valores de signo negativo, reduciendo al final el valor de la Importancia del Impacto.

Acumulación (AC)

Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.

Cuando una acción no produce efectos acumulativos (acumulación simple), el efecto se valora como (1). Si el efecto producido es acumulativo el valor se incrementa a (4).

Efecto (EF)

Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. El efecto puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de esta.

En el caso de que el efecto sea indirecto o secundario, su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como una acción de segundo orden. Este término toma el valor de 1 en el caso de que el efecto sea secundario y el valor 4 cuando sea directo.

Periodicidad (PR)

La periodicidad se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo).

A los efectos continuos se les asigna un valor de (4), a los periódicos (2) y a los de aparición irregular, que deben evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia, y a los discontinuos (1).

Importancia del Impacto (I)

La importancia del impacto viene representada por un número que se deduce, en función del valor asignado a los criterios considerados.

I = ± [3 I + 2 EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]

Cuadro V.2. Tipos Importancia del impacto. Metodología de evaluación de impacto de Conesa Fernandez-Vitora(1997).

NATURALEZA (NA)	CALIFICACIÓN	INTENSIDAD IN) (Grado de destrucción)	CALIFICACIÓN
Impacto beneficioso		Baja	1
	(+)	Media	2
		Alta	4
Impacto perjudicial	(-)	Muy alta	8
		Destrucción total	12
EXTENSIÓN (EX) (Área de influencia)		**MOMENTO (MO) (Plazo de manifestación)**	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Medio plazo	2
Extenso	4	Inmediato	4
Total	8	Crítico	(+4)
Crítica	(+4)		
PERSISTENCIA (PE) (Permanencia del efecto)		**REVERSIBILIDAD (RV) (Por medidas naturales)**	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Medio plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
SINERGIA (SI) (Reforzamiento de dos o más efectos simples actuando conjuntamente)		**ACUMULACIÓN AC) (Incremento progresivo)**	
Sin sinergismo	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	2
Muy sinérgico	4		
EFECTO (EF) (Relación causa-efecto)		**PERIODICIDAD (PR) (Regularidad de la manifestación)**	
Indirecto (Secundario)	1	Irregular, aperiódico y discontinuo	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC) (Reconstrucción por medios humanos)		**IMPORTANCIA**	
Recuperable de manera inmediata	1	**I=±(3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)**	
Recuperable a medio plazo	2		
Mitigable	4		
Irrecuperable	8		

La importancia del impacto toma valores entre 13 y 100. Los impactos con valores de importancia inferiores a 25 son irrelevantes. Los impactos moderados presentan una importancia entre 25 y 50. Serán severos cuando la importancia se encuentre entre 50 y 75 y críticos cuando el valor sea superior a 75.

V.1.3 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

La identificación de los impactos ambientales tiene por objeto detectar las posibles afectaciones al medio natural y evitar costosas acciones por corregir. Se dice que hay un impacto ambiental cuando una acción o actividad produce una alteración, favorable o desfavorable, en el medio o en alguno de sus componentes.

Por tal motivo, se identificaron los impactos en las diferentes etapas del proyecto para plantear las medidas preventivas y de mitigación que se requieran. El método utilizado en el presente estudio se clasifica dentro de los Sistemas de Red y Gráficos se denomina Matrices Causa-Efecto. Este método consiste en un cuadro de doble entrada matriz en el que se disponen como filas los factores ambientales que pueden ser afectados y como columnas las acciones que vayan a tener lugar y que serán causa de los posibles impactos.

Lo anterior permite apreciar si alguna actividad en particular va a afectar algún(os) componente(s) del ambiente listado(s); se coloca un símbolo en el respectivo cuadro de intersección, con el cual se va a identificar el impacto. Una vez identificado el impacto, se describe la interacción en términos de magnitud e importancia, entendiéndose la primera en un sentido de extensión o escala, y la segunda en términos de efecto (ecológico) en los elementos del medio. Esta metodología permite identificar los impactos en las diversas fases del proyecto (preparación del sitio, construcción, operación, etc.). Los impactos ambientales pueden ser directos o indirectos; a corto, mediano o largo plazo; de corta o larga duración; acumulativos; reversibles o irreversibles; inevitables.

Técnicas para evaluar los impactos ambientales

En el presente estudio se utiliza un método de evaluación de impactos combinado, es decir cualitativo y cuantitativo (Conesa Fernández-Vítora en 1996). En la presente metodología se procede a cuantificar los impactos ambientales del proyecto por medio de cálculos, simulaciones, medidas o estimaciones. Para el desarrollo de la evaluación, se subdivide en tres partes. La primera que se ejecuta es la identificación y descripción de los impactos, seguidamente se avaluarán y finalmente se emiten las conclusiones de las evaluaciones. La metodología se identifican las actividades o acciones que se realizarán durante las distintas fases de ejecución del proyecto, susceptibles a provocar impactos, así como los impactos ambientales que son provocados en cada una de las componentes ambientales afectadas.

Justificación de metodología

Para el presente proyecto se implementó la metodología basada en una lista de chequeo la cual permite identificar rápidamente los impactos, esto considerando la naturaleza y las características del proyecto.

V.1.4 Identificación de impactos

Una vez identificadas las fuentes de cambio (acciones) y los factores del medio que, presumiblemente, serán impactados por aquellas, y definidas las posibles alteraciones, se hace preciso una previsión y valoración de las mismas, como se muestra a continuación:

ETAPA DE EXTRACCIÓN DE MATERIALES

EXPLOTACIÓN DEL CAUSE														
Componente Ambiental		**Impacto**												
Suelo	*Erosión*	Para la extracción del Río Tecpan, ubicado en la comunidad de Tecpan de Galeana; del cual se extraerán materiales como grava y arena de río; por lo que la extracción de material de este cause, no se eliminara la vegetación y la capa vegetal que cubra este sitio; estas actividades y la extracción del material, dejarán expuesto al suelo de este sitio al proceso erosivo.												
		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	**I**	**CATEGORÍA**
		-	2	1	2	2	2	2	4	1	1	4	**26**	Irrelevante
Suelo	*Características geomorfológicas*	El cause del cual se va a extraer el material carece de vegetación y se encuentra expuesto al proceso erosivo.												
		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	**I**	**CATEGORÍA**
		-	2	1	1	2	2	2	1	4	1	1	**22**	Irrelevante
Atmósfera	*Visibilidad*	La explotación del material del Río Tecpan, al realizar la extracción, se producirán grandes cantidades de polvo, las cuales, aunque no se consideran dañinas, si repercuten en la salud de los trabajadores, además provocaran una alteración de la visibilidad de las personas cercanas a estos sitios, en el momento de la extracción.												

EXPLOTACIÓN DEL CAUSE														
Componente Ambiental		**Impacto**												
		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	**I**	**CATEGORÍA**
		-	2	2	4	1	1	1	1	1	1	1	**21**	Irrelevante
Paisaje	*Relieve*	La extracción de los materiales del Río Tecpan, modificara el relieve de los alrededores de la superficie del río, este efecto no se considera permanente, así que se deberá de realizar la extracción con las medidas que se requieran utilizar.												

	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	**I**	**CATEGORÍA**
	-	2	2	4	4	4	1	1	1	1	8	**34**	Moderado
TRANSPORTE DEL MATERIAL GEOLÓGICO													
Transporte	El material extraído del Río Tecpan, se deberá de colocar en camiones de volteo para posteriormente transportarlo hasta donde se ubique la planta de trituración, así que durante el transporte es muy probable que se presenten caídas de material, esto generado principalmente por el exceso de material en las vagonetas de los camiones de volteo.												
	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	**I**	**CATEGORÍA**
	-	1	2	2	1	1	2	2	2	2	1	**20**	Irrelevante
REQUERIMIENTOS DE MANO DE OBRA													
Empleo	Para poder realizar la extracción de material del Río Tecpan, se deberá de contratar personal para laborar en las actividades de esta etapa, generándose una oferta de empleos, los cuales, por cuestiones económicas, resultará conveniente contratar personal no especializado (obreros), de la población cercana.												
	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	**I**	**CATEGORÍA**
	+	2	4	4	1	1	1	1	1	1	1	**25**	Moderado
OPERACIÓN DE VEHÍCULOS Y MAQUINARIA													
Componente Ambiental	**Impacto**												

Suelo	*Características geomorfológicas*	Esta actividad es una de las principales fuentes generadoras de impacto sobre el suelo ya que produce principalmente que este se compacte, debido al peso de la maquinaría, este es un impacto que sobre el área del camino el carácter que adquiere es positivo, sin embargo, se debe de restringir la circulación de maquinaria y vehículos, ya que se produciría un impacto de naturaleza negativa sobre estos sitios.

	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
	-	2	1	4	4	4	1	1	4	1	8	35	Moderado

Componente Ambiental		**Impacto**
Atmósfera	*Calidad del aire*	Los vehículos que se utilicen en la etapa de extracción de material emitirán gases (CO_2, CO, NO_X, e Hidrocarburos), producto de la combustión interna de los motores que utilizan gasolina como combustible. La operación de la maquinaria producirá emisiones de partículas sólidas en forma de humo y hollín, como resultado de la combustión del diésel que utiliza la maquinaria como combustible. La generación de este tipo de emisiones provocara la contaminación del aire por humos, produciendo un ***impacto sobre la calidad atmosférica del sitio***.

	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
	-	2	2	4	1	1	4	4	1	1	1	27	Moderado

Atmósfera	*Estado acústico*	Otro de los impactos producidos por la maquinaria y quizás el mas relevante, pero de naturaleza efímera, es la ***emisión de altos niveles de ruido a la atmósfera*** , ya que se considera que una maquina pesada produce aproximadamente 90 dB de ruido. Aunque este tipo de emisiones no generan efectos peligrosos, si repercuten en el ambiente aledaño y en la salud de los trabajadores debido al tiempo de exposición .

	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
	-	8	4	4	1	1	2	4	1	2	1	48	Moderado

MANEJO DE COMBUSTIBLE	
Componente Ambiental	**Impacto**

Suelo	*Características fisicoquímicas*	De requerirse el almacenamiento de combustible, este deberá de cumplir con ciertas recomendaciones de seguridad, para evitar así un posible accidente (derrame accidental), que terminaría impactando fuertemente, presentándose una ***contaminación del suelo con combustible*** , lo cual alteraría las condiciones del suelo, repercutiendo principalmente en la fertilidad del área en la que se produzca el derrame.

NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
-	4	1	4	2	2	1	4	1	1	4	33	Moderado

MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS NO PELIGROSOS	
Componente Ambiental	**Impacto**
Paisaje *Apariencia visual*	Durante esta etapa y mientras dure la extracción de materiales, se generarán residuos no peligrosos, generados principalmente por los trabajadores. Realizando una suposición de que la empresa a cargo no gestione correctamente sus residuos, y los disponga inadecuadamente en el área del proyecto, se ocasionaría un ***cambio negativo en la apariencia visual*** sobre el componente paisaje.

NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
-	4	2	4	2	1	1	4	4	1	1	34	Moderado

MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS Y LÍQUIDOS PELIGROSOS		
Suelo	*Características fisicoquímicas*	La maquinaria requerirá de ciertos ajustes y limpiezas, que, de ser llevados a cabo en el área del proyecto, generaran residuos con características peligrosas, a estos residuos se les sumaran los cambios de aceite de la maquinaria. De disponer los residuos sólidos y líquidos peligrosos (estopas impregnadas de aceite, aceites usados, piezas de la maquinaria, etc.) en el suelo, se modificarían las características fisicoquímicas del suelo, provocando la contaminación de este.

NAT	I	E	MO	P	RV	SI	A	EF	P	M	I	CATEGORÍA
		X		E			C		R	C		
-	2	1	4	2	4	1	4	4	1	4	32	Moderado

ETAPA DE ABANDONO DE SITIO

RETIRO DE OBRAS PROVISIONALES														
Componente Ambiental		**Impacto**												
Fauna		Al dejar de operar la maquinaria, ya no se produce ruido que podría estresar a algunos animales que habiten cerca del sitio de trabajo.												
		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	**I**	**CATEGORÍA**
		+	4	1	2	2	2	1	1	4	1	2	**29**	Moderado
Flora		Al dejar de extraer material, algunas herbáceas y arbustos pueden volver a crecer en el sitio.												
		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	**I**	**CATEGORÍA**
		+	4	1	2	2	1	1	1	1	1	2	**25**	Moderado
Paisaje	*Apariencia visual*	El retiro de los sanitarios y la maquinaria beneficia la apariencia visual del lugar, ya que se devuelve en parte a su estado original.												
		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	**I**	**CATEGORÍA**
		+	2	1	4	2	2	1	1	2	1	2	**23**	Moderado
MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS Y LÍQUIDOS PELIGROSOS														
Componente Ambiental		**Impacto**												
Suelo	*Características fisicoquímicas*	Los residuos peligrosos poseen características peligrosas, que, de No ser almacenados, y destinados adecuadamente provocarían un daño ambiental importante. De disponer los residuos sólidos y líquidos peligrosos (estopas impregnadas de aceite, aceites usados, piezas de la maquinaria, etc.) en el suelo, se modificarían las características fisicoquímicas del suelo, provocando contaminación del suelo.												
		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	**I**	**CATEGORÍA**
		+	8	1	4	2	2	1	1	4	1	1	**42**	Moderado

En resumen, se evaluaron 14 impactos probables de los cuales 5 son positivos y 9 negativos, de estos últimos 3 son irrelevantes y 6 moderados.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

Las medidas de mitigación se definen de acuerdo con el Reglamento de la LGEEPA en su artículo 3º, fracción XIV como: el conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar los impactos y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas. Se clasifican en:

Preventivas	Actividades que tienden a disminuir las posibilidades de que ocurra un impacto adverso en alguna etapa del proyecto.
Remediación	Realización de obras o actividades con la que se busca eliminar el impacto adverso causado durante alguna etapa de la obra.
Rehabilitación	Realización de obras o actividades con las que se busca restablecer las condiciones originales del medio compactado.
Compensación	Realización de obras o actividades que beneficien algún medio a cambio del impacto adverso causado.
Reducción	Realización de obras o actividades que permitan disminuir la intensidad y magnitud del impacto adverso mitigable identificado en alguna de las etapas del proyecto.

Con base a los datos obtenidos en el capítulo anterior, se aprecia que, durante la etapa de preparación del sitio, construcción y operación del proyecto, la mayor parte de los impactos adversos se centran al medio físico y en menor grado hacia la flora y fauna, mientras que los impactos benéficos se centran en el medio socioeconómico. A continuación, se enlistan las medidas preventivas que serán aplicadas durante las fases del presente proyecto con la finalidad de prevenir o mitigar los posibles impactos de carácter adverso ocasionados al medio ambiente.

VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental

AGUA	
IMPACTO	**MEDIDA DE MITIGACIÓN PROPUESTA**
Durante la etapa de operación, se intensificará el uso de la maquinaria con la que se realizará la extracción de material pétreo, lo cual puede modificar el cauce natural del río.	• Se deberá diseñar una técnica, en el transcurso de las actividades y de acuerdo con el comportamiento del terreno, para descargar el material extraído de forma que no se interrumpa el cauce del río y de que no provoque o se minimice en lo posible el desmoronamiento y/o hundimiento de las orillas del río. • Se prohibirá almacenar material extraído in-situ que pueda obstruir el flujo hidráulico natural del río y que modifique su cauce natural.
La extracción del material durante la etapa de operación degrada la calidad del agua superficial de manera puntual, al aumentar su volumen de sólidos suspendidos los cuales se estabilizan al término de la extracción diaria.	• Se deberá considerar la estabilización de las orillas del río del área circundante a la zona del proyecto (tendido de mallas de protección y/o revegetación con especies de rápido crecimiento) y de la zona propiamente usada durante las actividades de extracción.
	• Durante los trabajos de la extracción del material no se permitirá el aprovechamiento del agua del río.
	• La extracción del material se deberá realizar en forma ordenada de aguas arriba hacia aguas abajo y dejando una pendiente que siga la corriente natural del agua. Además, el material se deberá extraer a un volumen que no desequilibré severamente los bancos del río y que permita su recuperación.
Mantenimiento correctivo in- situ	• En caso de ser imprescindible un mantenimiento correctivo in-situ de maquinaria o vehículo, deberán emplearse lonas impermeables para cubrir el suelo y charolas para contención y recolección de derrames; además de que se realizarán lo más lejos posible de cualquier cuerpo de agua. • Los residuos que se generen de este mantenimiento deberán ser almacenados en recipientes debidamente etiquetados y ser colocados en el almacén de residuos peligrosos, para que posteriormente sean entregados a empresas autorizadas para su adecuado manejo y disposición final.

AGUA	
IMPACTO	**MEDIDA DE MITIGACIÓN PROPUESTA**
	• La residencia ambiental verificara en el frente de trabajo que las actividades se realicen de forma tal que se evite el menor riesgo de derrames accidentales de materiales sólidos o líquidos en los cuerpos de agua tanto durante la época de lluvias como en secas, para evitar que en ella se acumulen materiales y contaminantes que después puedan ser arrastrados al mar.

A I R E	
IMPACTO	**MEDIDA DE MITIGACIÓN PROPUESTA**
El impacto sobre la atmósfera se genera por la emisión de polvos y gases contaminantes provenientes tanto de los vehículos como de la maquinaria, así como del ruido. La dispersión del contaminante depende en gran medida de las condiciones meteorológicas que predominan al momento de generarse	• Como medida se propone que el servicio, tanto de la maquinaria como de los vehículos de la empresa, se realice por empresas que cuenten con registro ambiental y se informe del control de la bitácora del vehículo. • Se recomienda que cuando alguna maquina o vehículo presente problemas de combustión y/o generación de aceites excesiva, sea enviado a talleres que cuenten con registro de generadores de residuos peligrosos para su correspondiente mantenimiento correctivo. Deberá documentarse los servicios realizados. • Dentro del patio de maniobras cuando se tenga suficiente circulación de vehículos se mantenga el riego del terraplén para evitar la dispersión de las partículas a la atmósfera. • Se deberá cubrir con lonas la parte de los vehículos que transportan el material aprovechado, cuando no cuente con el porcentaje de humedad necesario, para evitar la emisión de polvos y partículas sólidas. • Las actividades de mantenimiento preventivo y/o correctivo simple de maquinaria se realizará en un sitio especial destinado para ello en la zona, y nunca en la zona de trabajo del banco, y si por causa de fuerza mayor se tiene que realizar alguna reparación por descompostura en la zona de extracción se debe proteger el suelo con material impermeable, y esto solo para poder realizar el traslado del equipo a un sitio especializado. • Realizar una revisión de manera periódica la maquinaria, equipos y tanques, con el objeto de detectar a tiempo posibles fugas de combustible y grasas; y en caso de emergencia (fuga, derrame o explosión), se deberá contratar a una empresa especialista en el manejo, control y limpieza de derrames, así como la remediación de suelos.

S U E L O	
IMPACTO	**MEDIDA DE MITIGACIÓN PROPUESTA**
Alteración de las características del suelo por manejo de residuos (peligrosos y no peligrosos) durante las distintas actividades que comprenden el proyecto.	• Se deberán instalar contenedores para residuos sólidos que se colocarán por pares siendo uno para la recolección de PET (botes vacíos de agua y/o refresco) y el otro para la recolección de residuos NO PELIGROSOS; las leyendas que deben portar los contenedores son: SÓLO PLÁSTICO y RESIDUOS NO PELIGROSOS A los cuales se colocarán dibujos alusivos. Existirá un tercer contenedor que puede estar sólo, donde se le coloque la leyenda: RESIDUOS PELIGROSOS. Este contenedor será utilizado sólo en casos excepcionales de reparaciones correctivas ejecutadas en sitios distintos a un taller mecánico. Para el confinamiento de los residuos peligrosos, cuando se tenga una cantidad suficiente, se deberá contratar los servicios de una empresa autorizada (ante SEMARNAT) para su traslado y confinamiento presentando la evidencia en el informe a la autoridad den la materia. • Para el caso de los restos de vegetación que sea afectada, no deberá enviarse a los tambos, se juntará se enterrar para posteriormente ser aprovechados como tierra vegetal para las plantaciones posteriores. Esto ayuda a que los nutrientes no se pierdan y aumente el éxito de la vegetación a instalarse. • Los restos de plástico el promovente los deberá entregar a los centros de acopio o reciclaje de plástico y entregar la evidencia para el posterior reporte. • Se prohibirá el uso de herbicidas e insecticidas para la prevención y control de maleza y plagas, esto se hará manual o mecánicamente.
Alteración de las características fisicoquímicas y estructura del suelo durante las distintas etapas del proyecto de	• Se deberá respetar la profundidad de excavación de PCA (Pozos a cielo abierto), así como la superficie de aprovechamiento y volumen establecido en la memoria de cálculo de extracción, aunado a esto se deberá realizar la nivelación del sitio de extracción evitando desniveles significativos y pozas

S U E L O	
IMPACTO	**MEDIDA DE MITIGACIÓN PROPUESTA**
extracción.	conforme se avance en los trabajos dentro del banco de materiales. • La excavación no debe afectar el régimen de flujo, la sección y pendiente del cauce en general, ni generar efectos de socavación general y/o local del mismo.

P A I S A J E	
IMPACTO	**MEDIDA DE MITIGACIÓN PROPUESTA**
El impacto generado sobre el paisaje resultó de tipo adverso temporal mitigable, el cual principalmente ha sido motivado por la presencia de las maquinarias que podrían modificar el paisaje natural.	• Dentro del sitio de extracción no se construirá ni colocará infraestructura o algún tipo de obra civil que afecte al paisaje natural. • La maquinaria y los vehículos solo estarán en el área de extracción de acuerdo con horarios establecidos. • Mantenimiento consecutivo de los vehículos y maquinaria para disminuir las emisiones y el impacto visual. • Implementación de acciones encaminadas a reducir la generación de polvos y partículas. • Durante la temporada de lluvias la extracción será detenida por lo que, al reanudar las actividades, se realizara una limpieza de los residuos arrastrados por el rio. Lo anterior para mejorar las condiciones del paisaje natural.

F L O R A	
IMPACTO	**MEDIDA DE MITIGACIÓN PROPUESTA**
Durante la etapa de operación, se intensificará el uso de la maquinaria con la que se realizará la extracción de material pétreo, así como el traslado de este material al sitio de almacenamiento, donde los trabajadores del proyecto pudieran intentar otras vías de acceso. Con el proyecto el menor valor de impacto que se identificó fue sobre la flora. Esto a razón de que la extracción de materiales pétreos se llevará a cabo en los denominados "playones" formados en el cauce del rio, Cabe aclarar que las comunidades vegetales del Sistema Ambiental se encuentran en condiciones bastante alteradas y fragmentadas por la acción antropogénica, tales como la ampliación de la frontera agrícola.	• No se permitirá la formación de atajos entre los caminos previamente establecidos para la circulación de maquinaria y vehículos. • Se utilizará única y exclusivamente el camino de acceso existente hacia el banco de extracción con velocidad moderada. • Se deberán colocar letreros alusivos a la prohibición de la tala de árboles. • Se recomienda colocar mensajes alusivos a favor de la conservación de la vegetación remanente en la circunferencia de la zona del proyecto y rutas de acceso establecidas. • Quedará estrictamente prohibido la construcción de nuevos caminos, que pudiesen afectar a poblaciones de la flora silvestre.

F A U N A	
IMPACTO	**MEDIDA DE MITIGACIÓN PROPUESTA**
El mayor impacto recae sobre las aves que se verán afectadas por el ruido generado durante el proceso. El espacio territorial del sistema ambiental se encuentra fragmentado con vegetación secundaria y de cultivos motivado por la actividad antropogénica. Los impactos sobre la fauna se mantienen vinculados con los que inciden sobre la vegetación y flora silvestre. Por lo que no se prevé un impacto significativo sobre este rubro, en ninguna de las etapas del proyecto.	• Como medida de mitigación para evitar el impacto sobre la fauna, se propone que los trabajos se realicen en horario diurno. • Para evitar la afectación de la fauna se recomienda la instalación de letreros alusivos al cuidado y conservación de la fauna silvestre, señalando los artículos que indican que la captura de algunas especies es delito federal.
S O C I O E C O N Ó M I C O	
IMPACTO	**MEDIDA DE MITIGACIÓN PROPUESTA**
Los impactos identificados sobre los factores social y económico en las diferentes etapas del proyecto resultaron de tipo Benéfico ya que proporcionan mejoras a las familias que dependen de este empleo	En este caso, por la propia generación de empleos, se dan las mejoras. No se considera la aplicación de medidas toda vez que se califica como impacto positivo o nulo

Como se describió en apartados anteriores, en la fase de cierre del banco se contempla las siguientes acciones:

- Limpieza completa del predio, dejando únicamente materiales pétreos que no fueron aprovechados.
- Se realizará la nivelación en las zonas donde se realizaron los cortes y extracción de materiales.
- Por ningún motivo quedarán desniveles, pozas o encharcamientos en las zonas ocupadas por los bancos de aprovechamiento posterior al abandono del sitio.
- En función de las condiciones del predio, posterior al aprovechamiento y a las actividades de la zona se podrá realizar el acondicionamiento del sitio para otro proyecto, previa autorización.
- El sitio de extracción al concluir los trabajos deberá presentar características similares a antes de la extracción.

Como última fase del proyecto se integrará un informe, el cual se elaborará desde el inicio del proyecto, en el cual se irán integrando de manera paulatina las actividades desarrolladas, así como las evidencias (memoria fotográfica) de los cambios provocados por el proyecto, las obras o actividades de mitigación ejecutadas y en su caso las contingencias que haya sucedido en alguna de las etapas de proyecto, así como las medidas de remediación adoptadas; con ello en cualquier momento la autoridad podrá realizar una valoración de la viabilidad ambiental del proyecto, asimismo mantendrá al promovente con el compromiso vigente con el ambiente y de no ser así la autoridad podrá tomar las medidas pertinentes al respecto. Asimismo, al finalizar el proyecto se podrá rendir un informe completo a la autoridad competente, quien a su vez realizará la valoración y podrá liberar al promovente de la responsabilidad ambiental que pudiera darse a futuro en el sitio, por proyectos, obras o actividades secundarias.

VI.2 Impactos residuales

Los impactos residuales representan el efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de minimización de impactos. El ambiente, visto como el ecosistema donde vive el ser humano, es un sistema de relaciones donde es imposible cambiar alguna cosa sin alterar otras. En este sentido es que a pesar del cumplimiento de las medidas de prevención y de mitigación propuestas en el presente manifiesto, se generarán algunos impactos residuales. Sin embargo, para reducir al máximo estos impactos es necesario que se genere un Programa de Vigilancia Ambiental, con la finalidad de asegurar el cumplimiento de las medidas de mitigación; también se

requiere se nombre un Representante Ambiental, para elaborar y gestionar los informes periódicos ante la SEMARNAT y PROFEPA, ya que su incumplimiento también amerita sanciones, multas y hasta la clausura de los permisos. La aplicación de las medidas de mitigación evitaría la presencia de impactos residuales.

Por lo que podrían existir las posibilidades de los siguientes impactos residuales:

- Impacto en la atmosfera durante la operación de maquinaria y acarreo de material.
- Impacto visual, ya que habrá un constante movimiento de maquinará del banco de material a su destino final.
- Impacto acústico, debido al ruido que producirá la maquinaria y por la realización de las actividades de extracción de material en el río.
- Emisión de gases de combustión, por los camiones de carga.
- Impacto visual, los huecos de las áreas en donde se extrajo el material pétreo se volverán a rellenar por el arrastre de tierra en la temporada de lluvias.

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

VII.1 Pronóstico del escenario

Dado que el proyecto es considerado parte sustancial para el desarrollo de infraestructura en la zona, se han contemplado escenarios favorables, partiendo del hecho de que el cauce del rio será desazolvada otorgando un área hidráulica libre y suficiente para las avenidas ordinarias anuales.

Considerando una eficiente operación del Banco de Extracción de Materiales conforme a la capacidad del mismo, se estima que este operará el sistema eficientemente siguiendo los lineamientos para el cuidado del medio ambiente, donde se compromete el promovente al cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas, de la normatividad ambiental aplicable que se ha descrito, así como los lineamientos que establezca la SEMARNAT mediante la evaluación de la presente manifestación de impacto ya que se espera que, con este cumplimiento, se mejoren las condiciones actuales del área de influencia, así como la economía de las localidades aledañas sin perjudicar a los ecosistemas terrestres y acuáticos.

El cumplimiento de las medidas de prevención, mitigación y compensación también propiciarán, de manera directa e indirecta, la continuidad evolutiva de las comunidades vegetales y sus elementos naturales asociados, principalmente fauna. Por otra parte, la capacidad agrícola del Sistema Ambiental, sobre todo la agricultura de riego y cultivos perennes, no se verá afectada significativamente por las actividades de extracción del material del Río Técpan.

De los aspectos sobresalientes en el área de influencia es la calidad visual del paisaje, en este sentido, es importante mencionar que sólo durante la operación y después del abandono del sitio se verá temporalmente disminuido el atractivo paisajístico y la aptitud para el recreo de la zona directamente afectada, siendo recuperable la calidad paisajística en un mediano plazo, de acuerdo a la aplicación de las medidas de mitigación correspondientes.

Tal como se manifiesta en el presente documento, la ejecución del proyecto traerá impactos mitigables y residuales recuperables al corto y mediano plazo, así como beneficios que darán como resultado un desarrollo integral y sustentable dentro del área de influencia. Finalmente, es importante resaltar que no habrá daños permanentes significativos a los usuarios locales del agua debido a la extracción del material del caudal sólido del río, ya que no se verán afectadas las actividades de pesca (las cuales son mínimas sin mayor impacto), la calidad del agua que usan aguas abajo, ni se afectarán significativamente los aspectos estéticos de la zona.

Debido a lo antes expuesto podemos concluir que:

1. El proyecto es económicamente viable y circunstancialmente sustentable.

2. El proyecto traerá un beneficio económico a las localidades cercanas.

3. Derivado de la creación del proyecto, así como la puesta en marcha de sus actividades, las condiciones ambientales modificadas, se irán equilibrando hasta integrarse a la continuidad evolutiva del entorno.

Todo esto debido a la aplicación de las medidas preventivas y de mitigación que se proponen, así como la vigilancia de la puesta en marcha y el seguimiento.

VII.2 Plan de vigilancia ambiental.

Las acciones que se deberán de considerar por tratarse de una actividad extractiva, estará definida por la ausencia o presencia de fauna, por ello se pondrá especial atención a los factores que derivados de la operación puedan influir en los desplazamientos de fauna. El Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) es un instrumento de control que contiene el conjunto de especificaciones técnicas que permite realizar el seguimiento de lo convenido en la Manifestación de Impacto Ambiental. Su objetivo general es el de establecer un sistema para controlar y garantizar el cumplimiento de las medidas preventivas, de mitigación o compensatorias declaradas en esta MIA y en el dictamen correspondiente de la Autoridad, además de detectar los impactos no previstos en la MIA.

Para asegurar el correcto cumplimiento de las medidas preventivas, de mitigación y/o compensaciones propuestas para el presente proyecto, se propone desarrollar el PVA a continuación descrito y la elaboración de la correspondiente Bitácora para el registro y seguimiento de las acciones que muestre las evidencias de cumplimiento y mejoramiento ambiental. La justificación del PVA radica en que el presente manifiesto al sustentarse en un estudio predictivo da cavidad a cierto grado de incertidumbre, por lo que resulta necesario el control para verificar el valor de la respuesta positiva de las medidas propuestas, y si este no es suficiente o no se cumple, adoptar nuevas medidas o corregir las existentes. El promovente debe de ejecutar o contratar al personal pertinente que realice regularmente las inspecciones necesarias para dictaminar su correcta ejecución y para detectar irregularidades en la ejecución del proyecto e informe de estas para que puedan ser subsanadas.

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

PROTECCIÓN DE ÁREAS CONTIGUAS		
MEDIDA A CONTROLAR	MÉTODO	PERIODO DE APLICACIÓN
Se vigilará que previo al comienzo de las actividades de extracción, se realice la correcta delimitación mediante la señalización del área del río Tecpan concesionada, así como de la superficie total requerida para el almacenamiento de los materiales. Esto para evitar la invasión y deterioro de áreas contiguas.	Vigilancia y verificación de superficies autorizadas.	Durante la ejecución de los trabajos iníciales del proyecto y mensualmente.

PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA		
MEDIDA A CONTROLAR	MÉTODO	PERIODO DE APLICACIÓN
Se supervisará el correspondiente mantenimiento preventivo y correctivo al que se debe someter la maquinaria y vehículos de carga para evitar la emisión excesiva de gases contaminantes.	Verificación de la bitácora correspondiente	Bimestralmente
Se verificará que se usen lonas para cubrir la parte de los vehículos que transportan el material pétreo aprovechado, esto principalmente cuando el material no cuente con el porcentaje de humedad necesario para evitar la emisión de polvos y partículas sólidas al aire. Al mismo tiempo se verificará que los vehículos que trasporten el material circulen a una velocidad máxima de 40 km/h, a fin de contribuir al punto anterior.	Vigilancia visual.	Dos a tres veces por mes, sin previo aviso.

PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN POR RUIDO

MEDIDA A CONTROLAR	MÉTODO	PERIODO DE APLICACIÓN
Se verificará que los niveles de ruido reales cumplen la Normativa vigente (NOM-081-ECOL-1994).	Verificación de acuerdo con el método de medición propuesto en la NOM-081-ECOL-1994.	Bimestralmente
Comprobar la eficacia de la pantalla acústica prevista (cortina rompevientos), así como obtener información adicional sobre la necesidad de nuevas pantallas, de ser necesarias.	Se medirán sobre el terreno los niveles acústicos alcanzados en base a la NOM-081-ECOL-1994.	Bimestralmente.

SISTEMA HIDROLÓGICO		
MEDIDA A CONTROLAR	MÉTODO	PERIODO DE APLICACIÓN
Verificar que la extracción del material pétreo se ejecute únicamente en la zona destinada y concesionada para ello, así como verificar que no se almacene temporal o permanentemente el material extraído, o se mantenga maquinaria de manera injustificada sobre el cauce del río.	Vigilancia visual.	Mensualmente, sin previo aviso
Comprobar que las actividades de extracción de material se lleven a cabo con la mínima afectación al curso natural del agua y evitando al máximo las posibles modificaciones al cauce natural del río. Además de verificar que no se viertan aguas residuales en la zona del proyecto.	Vigilancia visual.	2 a 3 veces por mes, sin previo aviso.

SISTEMA HIDROLÓGICO		
MEDIDA A CONTROLAR	MÉTODO	PERIODO DE APLICACIÓN
Verificar que la circulación y estacionamiento de vehículos y maquinaria utilizada para el aprovechamiento del material pétreo sea exclusivamente sobre las áreas y rutas previamente establecidas.	Vigilancia visual.	2 a 3 veces por mes, sin previo aviso.
Verificar su ejecución y comprobar la eficacia de las obras y actividades encaminadas a lograr la estabilización de las orillas del río circundantes a la zona de extracción del material pétreo.	Vigilancia visual.	Mensualmente, sin previo aviso
Verificar que la extracción de material se realice en forma ordenada, de aguas arriba hacia aguas abajo y dejando una pendiente que siga la corriente natural del agua, para disminuir la afectación en la calidad del agua, por aumento de partículas suspendidas. Además de verificar que la cantidad de material extraído por día o semana sea el especificado en este manifiesto.	Vigilancia visual.	2 a 3 veces por mes, sin previo aviso.

SISTEMA HIDROLÓGICO		
MEDIDA A CONTROLAR	MÉTODO	PERIODO DE APLICACIÓN
Verificar que en la etapa de abandono del sitio del proyecto quede libre de cualquier contaminante y que el suelo de las zonas establecidas para el movimiento o circulación de vehículos y de maquinaria, excepto caminos existentes previo inicio del proyecto, sean rehabilitadas (descompactando el suelo y estableciendo plantaciones), para propiciar el desarrollo de vegetación y sus elementos asociados.	Vigilancia visual.	una sola verificación, sin previo aviso.

PROTECCIÓN DEL SUELO (CONTAMINACIÓN)		
MEDIDA A CONTROLAR	MÉTODO	PERIODO DE APLICACIÓN
Se verificará que en el sitio del proyecto y del almacén temporal y sus alrededores se encuentre libre de residuos líquidos y sólidos no peligrosos y peligrosos, tales como basura en general, gotas de aceite o grasas sobre el suelo y presencia de botes y estopas producto del mantenimiento *in situ* de maquinaria o vehículos.	Vigilancia visual.	Mensualmente, sin previo aviso.

PROTECCIÓN DEL SUELO (CONTAMINACIÓN)		
MEDIDA A CONTROLAR	MÉTODO	PERIODO DE APLICACIÓN
Se verificará el óptimo funcionamiento de los contenedores destinados para la recolección y clasificación de los residuos sólidos no peligrosos. Asimismo, se revisarán los reportes o evidencias que comprueben la entrega de los plásticos a los centros de acopio o reciclaje.	Vigilancia visual.	Mensualmente, sin previo aviso.
Se corroborará que las actividades de reparación y mantenimiento de la maquinaria y vehículos se realizan exclusivamente en talleres mecánicos debidamente establecidos. Además de que en los casos de haber realizado reparaciones *in-situ* de maquinaria o vehículos se comprobará que los *residuos peligrosos* generados fueron manejados debidamente y que se entregaron, mediante contratación, a empresas debidamente regularizadas para asegurar su adecuado confinamiento.	Verificación de las bitácoras correspondiente	Mensualmente

PROTECCIÓN DE LA FAUNA SILVESTRE		
MEDIDA A CONTROLAR	MÉTODO	PERIODO DE APLICACIÓN
Se revisará y comprobará el correcto manejo, de ser el caso, de aquellas especies de fauna silvestre que sean rescatadas y trasladadas hacia sitios que aseguren su continuidad evolutiva. Esto a través de la bitácora correspondiente; misma que deberá contener mínimamente la siguiente información: indicará el número por especie de animales rescatados, sitio de rescate y de liberación, fecha y observaciones adicionales.	Verificación de las bitácoras correspondiente.	Bimestralmente
Se examinará que se hayan colocado los letreros alusivos a la protección por ley de la fauna silvestre; además de su respectivo mantenimiento.	Vigilancia visual.	Bimestralmente.

PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN Y FLORA SILVESTRE		
MEDIDA A CONTROLAR	MÉTODO	PERIODO DE APLICACIÓN
Se verificará que no haya remoción de cubierta vegetal dentro del área de influencia como parte de las actividades del proyecto en cuestión; por ejemplo, no deberá haber atajos entre los caminos previamente establecidos para la circulación de maquinaria y vehículos, ni ampliación de la zona de movimiento de maquinaria previamente delimitada y autorizada.	Vigilancia visual.	Mensualmente.
Se revisará la existencia y mantenimiento de los mensajes alusivos a favor de la conservación de la vegetación remanente en la circunferencia de la zona del proyecto y rutas de acceso establecidas.	Vigilancia visual.	Bimestralmente.

PROTECCIÓN DEL PAISAJE		
MEDIDA A CONTROLAR	MÉTODO	PERIODO DE APLICACIÓN
Para impactar lo menos posible sobre la calidad visual del paisaje se supervisará que no se aproveche una superficie mayor a la autorizada.	Vigilancia visual.	Mensualmente

PROTECCIÓN DEL PAISAJE		
MEDIDA A CONTROLAR	MÉTODO	PERIODO DE APLICACIÓN
Se verificará que la maquinaria utilizada para la extracción de material, únicamente se encuentre dentro del cauce del río en el horario establecido.	Vigilancia visual.	Mensualmente

VII.3 Conclusión

Realizando el análisis integral de las características del proyecto objeto de la presente manifestación de Impacto Ambiental junto con la información obtenida, tanto bibliográficamente como a nivel de campo, podemos aseverar que las actividades de extracción de material del fondo del río redundan en el mejoramiento del libre fluir de las aguas, tanto del cauce principal como de los tributarios al río, en especial durante eventos intensos de lluvias. Esta mejoría, en disminuir la resistencia al flujo del agua, minimizará los efectos negativos causados por las crecientes y los posibles desbordamientos e inundaciones que pudiera causar el Río Técpan.

Es importante mencionar que, a través de este proyecto, también se disminuirá significativamente la presión de extracción de materiales pétreos en otros lugares con mayor fragilidad. La extracción de material pétreo en sistemas dinámicos, como son los ríos, es una actividad de menor impacto debido a que estos cuerpos de agua tienden a recuperar su reserva de material por el arrastre natural de material dentro del cauce durante los eventos de aumento significativo en su caudal, lo cual es común en la época de lluvias, sobre todo intensas, y el impacto acumulativo es mucho menor en comparación con la extracción en sistemas costeros.

En cuanto a la generación de empleos se refiere, debido a que las fuentes de empleo en los asentamientos cercanos al proyecto son limitadas, la ejecución del proyecto que se presenta en esta Manifestación contribuirá a disminuir el desempleo de manera considerable; previendo de mejores condiciones de vida a más familias de la región.

Las emisiones contaminantes a la atmósfera, dadas las características de las actividades a desarrollar y los materiales a utilizar, serán mínimas. Tomando en cuenta adicionalmente las características favorables de dispersión atmosférica del área, es de esperarse que su impacto sea insignificante.

Debido a lo anterior, es importante resaltar que no habrá daños permanentes significativos sobre los usuarios locales del agua debido a la extracción del material del

caudal sólido del río, ya que no se verán afectadas las actividades de pesca, la calidad del agua que usan aguas abajo, ni se afectarán significativamente los aspectos paisajísticos de la zona; así también cabe recalcar que el proyecto de interés, se encuentra alejado de áreas protegidas, tanto de competencia Federal como Estatal. Referente a la flora y fauna que hay en el banco de extracción no existirá ningún tipo de afectación sobre los mismos, por lo cual se considera que su impacto a ecosistemas de gran fragilidad es nulo.

De manera general, ante los efectos positivos resultantes por la acción propuesta, tenemos como resultado que:

- El proyecto es económicamente viable y circunstancialmente sustentable.
- El proyecto traerá consigo un beneficio económico a las localidades circundantes.
- Una vez puesto en marcha el proyecto, las condiciones ambientales modificadas por sus actividades, volverán a su total equilibrio, hasta integrarse a la continuidad evolutiva del entorno sin ningún problema.

Por lo tanto, fundamentado en el presente documento, concluimos que la operación del proyecto de extracción de material pétreo sobre el cauce del Río Técpan en el municipio de Técpan de Galeana, Estado de Guerrero, será un proyecto que tendrá un impacto benéfico hacia el entorno, esto debido a que, mediante la implementación correcta y responsable de las medidas de prevención y mitigación propuestas para el presente estudio, así como el seguimiento de la normatividad ambiental vigente, y en relación a su importancia en la economía local o regional, se garantiza que se trata de un proyecto ambientalmente factible y viable que no generará afectaciones significativas al medio natural.

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

VIII.1 Formatos de Presentación

Se entregan 1 original impreso y en medio digital (CD) que contienen todos los elementos de la MIA-P.

VIII.2 Cartografía

En el contenido del documento se presenta la cartografía citada para el estudio presentado, elaborada por medio del programa Arc Map 10.8 para realizar ello se implementó información Geográfica de CONABIO y de INEGI, además se realizó la comparación con el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA). En el Anexo 3 se presentan los Mapas relevantes tamaño doble carta.

VIII.3 Glosario de términos

El glosario de términos se presenta para proporcionar una idea más completa del proyecto con la finalidad de proporcionar la información básica para el entendimiento del documento a personas que no están involucradas en el tema ambiental.

Ámbito: espacio incluido dentro de ciertos límites.

Área de influencia: espacio físico asociado al alcance máximo de los impactos directos e indirectos ocasionados por el proyecto en el sistema ambiental o región, y que alterará algún elemento ambiental.

Desarrollo sustentable: es el progreso social, económico y político dirigido a satisfacer las necesidades de las generaciones actuales sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades; es el mejoramiento de la calidad de vida humana sin sobrepasar la capacidad de carga de los ecosistemas que la sustentan; es un concepto multidimensional que abarca las diversas esferas de la actividad humana: económica, tecnológica, social, política y cultural.

Ecosistemas ambientalmente sensibles: son aquellos que tienen una muy alta y comprobada sensibilidad del deterioro de las condiciones, por mínimas que éstas sean, de la calidad de su ambiente, derivadas de la introducción de presiones externas. Entorno: es el área de influencia de un proyecto, plan o programa.

Emisiones: se entiende la libración de gases de efecto invernadero o sus precursores en la atmósfera en un área y un periodo de tiempo especificado.

Escenario: descripción integral de una situación en el futuro como consecuencia del pasado y el presente, usualmente como varias alternativas: posibles o probables; es un insumo a la planeación a largo plazo para el diseño de estrategias viables. Su propósito es anticipar el cambio antes de que éste se vuelva abrumador e inmanejable.

Evaluación ambiental: predicción, identificación, caracterización y valoración de los impactos ambientales aunado con el diseño de medidas de prevención, mitigación y compensación.

Evaluación ambiental estratégica: es el proceso sistemático mediante el cual se consideran los impactos ambientales de políticas, planes y programas y cuyos resultados apoyan la toma de decisiones en los niveles iniciales con el objeto de alcanzar un desarrollo sustentable.

Evaluación ambiental regional: es el proceso de establecer las implicaciones ambientales acumulativas a escala regional, de desarrollos multisectoriales durante un cierto periodo y dentro de su entorno.

Impactos acumulativos: efecto en el ambiente que resulta de la adición de los impactos que potencialmente puede generar una obra o actividad, con los que ya generaron otras obras sobre el mismo componente ambiental o que actualmente los están generando.

Impacto ambiental: modificación del medio ambiente ocasionada por la acción del hombre.

Impacto ambiental significativo o relevante: aquel que resulta de la acción del hombre, cuyo valor o efecto se acerca al límite de la capacidad de carga de un ecosistema, definida por uno o más de los siguientes parámetros:

Impactos indirectos: variedad de impactos o efectos significativos distintos de los causados de manera directa por un proyecto. Son causados por desarrollos y actividades colaterales desencadenadas por el proyecto cuya magnitud es significativa e incluso mayor que la ocasionada por el proyecto; impactos que son producidos a menudo lejos de la fuente o como resultado de un proceso complejo. A veces se designa como impactos secundarios o terciarios.

VIII.4 Declaratoria

En cumplimiento a lo dispuesto por el artículo 36 del Reglamento de la LGEEPA en materia de evaluación del Impacto Ambiental, los abajo firmantes, declaráramos, bajo protesta de decir verdad, que los resultados se obtuvieron a través de la aplicación de las mejores técnicas y metodologías comúnmente utilizadas por la comunidad científica del país y del uso de la mayor información disponible, y que las medidas de prevención y mitigación sugeridas son las más efectivas para atenuar los impactos ambientales.

VIII.5 Otros anexos

Anexo 1: Documentación legal del Promovente.

Anexo 2: Documentación del Responsable Técnico.

Anexo 3: Cartografía del MIA-P.

BIBLIOGRAFÍA

- Arquitectura de Paisaje, División de Estudios Superiores, Escuela Nacional de Arquitectura, UNAM. (1995). “Curso de Actualización Arquitectura de Paisaje", México.

- Canter, L.W. (1977). “Environmental Impact Assessment”. McGraw-Hill Series in Water Resources and Environmental Engineering. USA.

- García de Miranda, E. (1989). “Apuntes de Climatología”. Universidad Nacional Autónoma de México, 155 p.

- Gómez Orea Domingo, “Evaluación de Impacto Ambiental”, 2003. Ediciones Mundi – Prensa. España.

- INEGI (2000), Cartografía Digital Geológica Escala 1:1,000,000.

- INEGI (2000), Cartografía Digital Edafológica Escala 1:1,000,000.

- INEGI (2000), Cartografía Digital de Uso del Suelo y Vegetación Escala 1:1,000,000.

- INEGI (2000), Cartografía Digital de Aguas Subterráneas Escala 1:1,000,000.

- INEGI. (1981). “Guía para la Interpretación de Cartografía: Edafología”; Dirección General de Geografía. México.

- INEGI. (1981) “Guía para la Interpretación de Cartografía: Geología”; Dirección General de Geografía; México.

- Jiménez Beltrán, D., (1977), “Desarrollo, contenido y programa de las evaluaciones de impactos ambientales. Teoría general de evaluación de impactos”. Centro Internacional en Ciencias Ambientales. Madrid.

- Krebs, J. (1985). “Ecología: Estudio de la Distribución y la Abundancia”; 2a Edición, Editorial Harla, México.

- Larry W. Canter, “Manual de Evaluación de Impacto Ambiental”, 1998. Editorial McGrawHill. Colombia.

- LGEEPA. (1997). “Reglamento en Materia de Impacto Ambiental”; Edit. Limusa; México.

- Rzedowski, J. (1978), Vegetación de México. 1ra Edición Digital, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.

- Villanueva, B. (1990). “Edafología”. Universidad Autónoma Chapingo, México.

- AmphibiaWeb. 2017. Consultada en www.amphibiaweb.com el 11 de septiembre de 2017.

- Aranda M. 2000. Manual para el rastreo de mamíferos silvestres de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la biodiversidad (Conabio). México. 260 pp.

- Canseco-Márquez, L., F. Mendoza-Quijano, M.G. Gutiérrez-Mayén. 2004. Análisis de la distribución de la herpetofauna. En Luna, I., J. J. Morrone, D. Espinoza (eds). 2004. La Biodiversidad de la Sierra Madre Oriental. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), Las Prensas de Ciencias (UNAM), México. 527 páginas.

- Canseco-Márquez, L., M. G. Gutiérrez-Mayén. 2006. Herpetofauna del Municipio de Cuetzalan del Progreso, Puebla. Invenarios herpetofaunisticos de Méxioco: Avances en el conocimiento de su biodiversidad. Publicaciones de la Sociedad Herpetológica Mexicana No. 3. Sociedad Herpetológica Mexicana A. C. pp180-196.

- Casas–Andreu, G. y C.J. McCoy. 1979. Anfibios y reptiles de México. Claves ilustradas para su identificación. Limusa, México.

- Ceballos, G., P.R. Ehrlich, J. Soberón, I. Salazar y J.P. Fay. 2005a. Global mammal conservation: What must we manmanage? Science 309 : 603-607.

- Ceballos, G., R. List, J. Pacheco, P. Manzano-Fisher, G. Santos et al. 2005b. Prairie dogs, cattle, and crops: Diversity and conservation of the grasslandshrubland habitat mosaic in northwestern Chihuahua, Mexico, en J.E. Cartron, G. Ceballos y R.S. Felger (eds.), Biodiversity, ecosystems, and conservation in northern Mexico. Oxford University Press, Nueva York, pp. 425-438.

- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).
2011. La Biodiveridad en Puebla: Estudio de Estado. México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Gobierno del Estado de Puebla, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. 440 Pág.

- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).

2013. Visitado en http://avesmx.conabio.gob.mx/FichaRegion.html#AICA_251.

- Conant, R. 1958. A field guide to reptiles and amphibians of eastern central North America. Houghton Mifflin Co., Boston, EE.UU.
- DOF, 2017. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Diario Oficial de la Federación, México. 77 páginas.
- Flore-Villela, O. y J. A. Hernández. 1992. Las colecciones herpetológicas mexicanas. Mus. Zool. (4) 1-24.
- García-Vázquez, U.O., L. Canseco-Márquez, G. Gutiérrez-Mayén, M. TrujanoOrtega. 2009. Actualización del conocimiento de la fauna herpetológica en el estado de Puebla, México. Boletín de la Sociedad Herpetológica Mexicana. 17(1):12-36.
- GBIF, 2017. Global Biodiversity Information Facility. Consultada en www.gbif.org el 11 de septiembre de 2011
- Hall, E.R. 1981. The Mammals of North America. The Ronald Press Co. Nueva York
- IUCN, 2017. The IUCN Red List of Threatened Species. Consultado en www.iucnredlist.org el 11 de septiembre de 2017.
- Jiménez-Velázquez, G.,J. A. Sandoval-Quintero, N. Trigo-Boix. 2012. Guía teórica y metodológica para el conocimiento y manejo de la herpetofauna. Editorial Ciencias Biológicas y de la Salud. Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco. 103 páginas.
- Jon L. Dunn y Jonathan Alderfer. 2011. National Geographic Field Guide to the Birds of North America, Sixth Edition.
- Peterson, R. T. y E. L. Chalif. 1989. Aves de México. Guía de campo. Ed. Diana. México D.F.
- Ralph, C. J., J. R. Sauer & S. Droege (eds.). 1995. Monitoring bird populations by point counts. U.S. Department of Agriculture, Albany. 187 p.
- Wemmer, C, Kunz, T, Lundie-Jekins, G, McShea, W (1996) Mammalian Sign. In: Wilson DE, Cole FR, Nichols JD, Rudran R, Foster MS (eds) Measuring and monitoring biological diversity. Standard methods for mammals. Smithsonian Institution, USA, pp 157–176
- Pettingill, O. S. 1970. Ornithology in laboratory and field, cuarta edición. Burgess, Minneapolis, Minnesota. 470 p.
- Howell, S. N. G. y S. Webb. 1995. A guide to the birds of Mexico and northern Central America. Oxford University Press, New York. 823 p.
- CONABIO, 1997. Provincias biogeográficas de México, escala 1:4000000.

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.

- Espinosa, D., S. Ocegueda et al. 2008. El conocimiento biogeográfico de las especies y su regionalización natural, en Capital natural de México, vol. I : Conocimiento actual de la biodiversidad. CONABIO, México, pp. 33-65.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI) 2013. Carta de Uso de Suelo y Vegetación : escala 1:250, 000 : serie V . México .
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI) 2015. Guía para la Interpretación de Cartografía: Uso de Suelo y Vegetación : escala 1:250, 000 : serie V / Instituto Nacional de Estadística y Geografía.-- México .
- Hammer, Q., Harper, D.A.T. and Ryan, P.D. 2001 PAST versión 2.15. Paleontological Statistics software package for education and data analysis. Paleontología Electrónica 4(1):9pp.
- Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. Editorial Limusa, México. 432 pp.
- www.semarnat.gob.mx
- www.inegi.org.mx
- www.conabio.gob.mx

Anexo 1: Documentación legal del Promovente

- Copia simple y certificada para compulsa, de la Identificación de los promoventes:
    - JOAQUIN HERNÁNDEZ GARCÍA

-

Anexo 2: Documentación del Responsable Técnico

- Copia simple de la cédula profesional.

Anexo 3: Cartografía del MIA-P