



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

I. Área de quien clasifica: Delegación Federal de la SEMARNAT en Guerrero.

II. Identificación del documento: Recepción, evaluación y resolución de la Manifestación de impacto ambiental en su modalidad particular. - mod. (a): no incluye actividad altamente riesgosa (MIA) particular (SEMARNAT- 04-002-A)
Clave del Proyecto: **12GE2023MD046**

III. Partes clasificadas: Página 1 de 165 contiene dirección, teléfono, rfc, curp y correo electrónico particular.

IV. Fundamento Legal: La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en los artículos 113 Fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 116 primer párrafo de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; **razones y circunstancias que motivaron a la misma:** Por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.

V. Firma del titular: Ing. Armando Sánchez Gómez

Con fundamento en lo dispuesto en el artículo séptimo transitorio del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia, por ausencia definitiva del Titular de la Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado de Guerrero, previa designación, firma el Ingeniero Armando Sánchez Gómez, Subdelegado de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales”.

VI. Fecha, número e hipervínculo al acta de la sesión de Comité donde se aprobó la versión pública.

Acta 04/2024/SIPOT/4T/2023/ART69, en la sesión celebrada el 19 de enero del 2024.

Disponible para su consulta en:

http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2024//SIPOT/ACTA_04_2024_SIPOT_4T_2023_ART69.pdf



MIA-P: Explotación de materiales pétreos en la cuenca baja del Río Papagayo
Sector: Minería de minerales no metálicos



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Minero, del Proyecto:

Explotación de materiales pétreos en la cuenca baja del Río Papagayo



Ubicación: Lomas de Chapultepec, Municipio De Acapulco de Juárez, Estado de Guerrero.

Promovente: Materiales y Agregados DEXSA S.A. de C.V.

Elaboracion de Estudio: Asesoría Ambiental JFR

Junio 2023





Contenido

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	1
I.1.1 Nombre del proyecto.	1
I.1.2. Datos del sector y tipo de proyecto.	1
I.1.3 Ubicación del proyecto	1
I.3. Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental	4
I.3.1. Nombre o razón social	4
I.3.2. Nombre del técnico participante en la elaboración del estudio	4
I.3.3. Registro federal de contribuyentes o CURP	4
I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio	4
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	1
II.1 Información general del proyecto.	1
II.1.1 Naturaleza del proyecto.	1
II.1.2. Selección del sitio	3
II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización	4
II.1.4 Inversión Requerida	6
II.1.5 Dimensiones del Proyecto	6
II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias	7
II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos	8
II.2 Características particulares del proyecto	9
II.2.1 Programa General de Trabajo	9
II.2.2 Preparación del sitio	10
II.2.3 Construcción de obras mineras	11
II.2.4 Construcción de obras asociadas o provisionales	11
II.2.6 Etapa de abandono del sitio (post-operación)	13
II.2.7 Utilización de explosivos	13
II.2.8 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera	14
II.2.9 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos	16





MIA-P: Explotación de materiales pétreos en la cuenca baja del Río Papagayo
Sector: Minería de minerales no metálicos



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

I.1 Proyecto

I.1.1 Nombre del proyecto.

“Explotación de materiales pétreos en la cuenca baja del Río Papagayo”

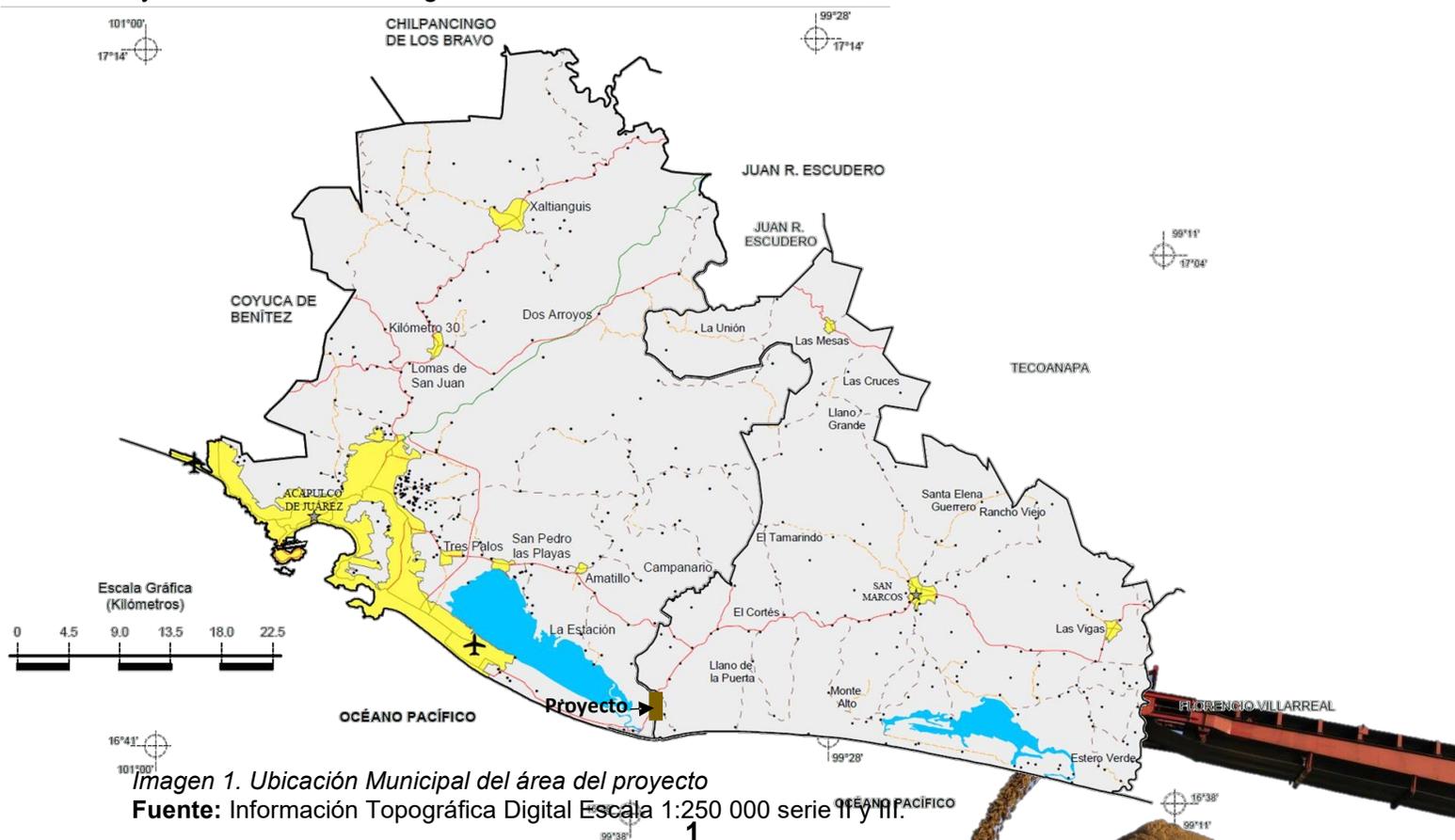
I.1.2. Datos del sector y tipo de proyecto.

Con base en el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte Mexico, el Proyecto se encuentra clasificado de la siguiente manera:

Sector:	21. Minería
Subsector:	212 Minería de minerales metálicos y no metálicos...
Rama:	2123 Minería de minerales no metálicos
Subrama:	21232 Minería de arena, grava, tezontle, tepetate, arcillas y de otros...
Clase de actividad:	212321 Minería de arena y grava para la construcción

I.1.3 Ubicación del proyecto

El proyecto pretende ubicarse sobre el margen izquierdo de la cuenca baja del Río Papagayo, aguas abajo de la localidad de Lomas de Chapultepec, al sureste del Municipio de Acapulco de Juárez y al suroeste del Municipio de San Marcos, pertenecientes al Estado de Guerrero, con coordenada geográfica central del proyecto; 16°42'32.05" de latitud norte y 99°36'21.99"O de longitud oeste.

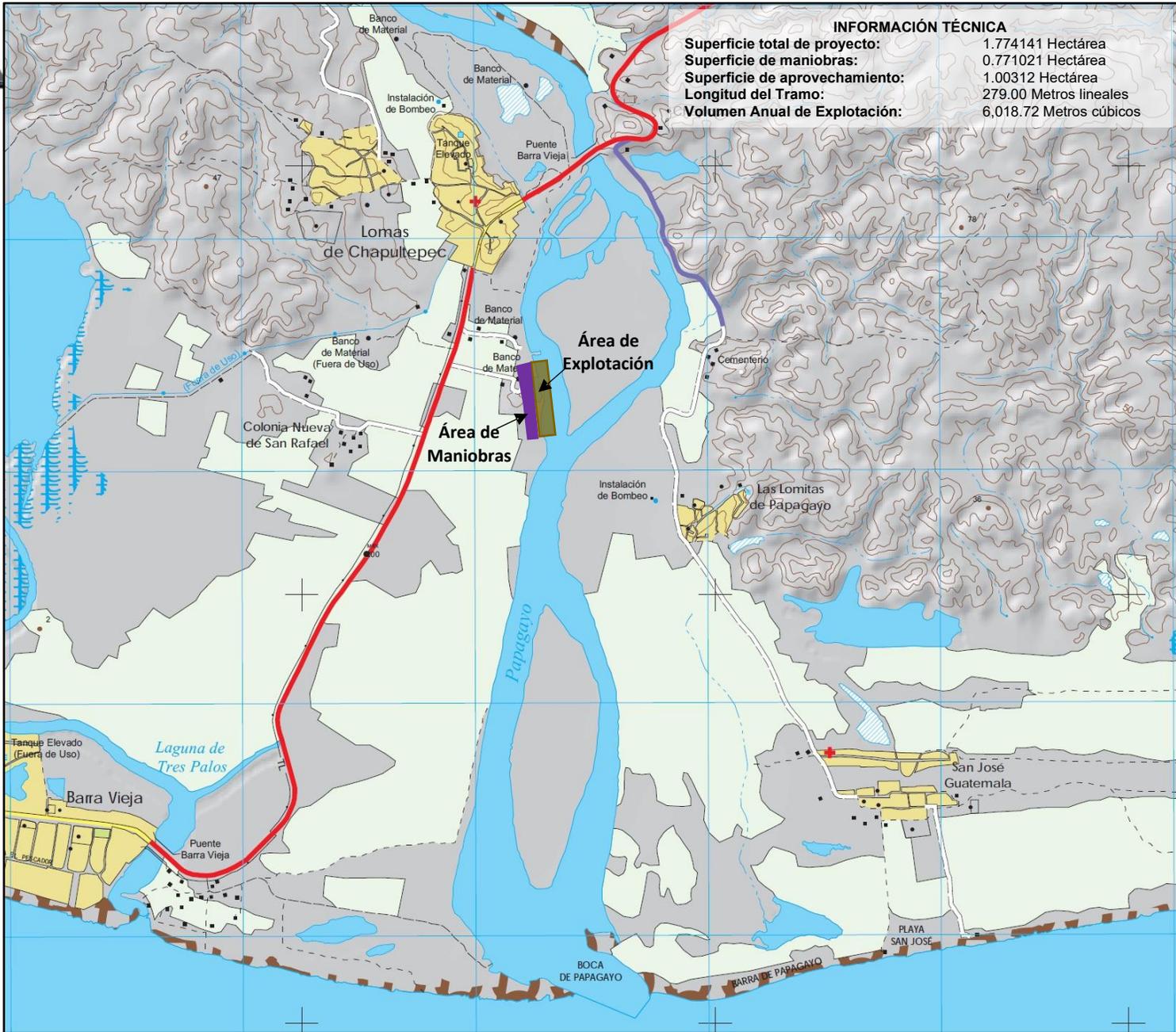




Asesoría Ambiental®

MIA-P: Explotación de materiales pétreos en la cuenca baja del Río Papagayo
Sector: Minería de minerales no metálicos

Imagen 2. Ubicación Topográfica del área del proyecto



Fuente: Extracto de Carta Topográfica E14C68 a, escala 1:20 000, época 2007 -2015. INEGI.

I.1.4 Tiempo de vida útil del proyecto.

Se proyecta una vida útil del proyecto se calcula para un período de tres años, señalando que este período puede aumentar de acuerdo con las autorizaciones de concesión que expide la Comisión Nacional del Agua.

I.1.5 Presentación de la documentación legal

Se Anexa Documentación Legal





MIA-P: Explotación de materiales pétreos en la cuenca baja del Río Papagayo
Sector: Minería de minerales no metálicos



I.2 Promovente

I.2.1 Nombre o razón social

Materiales y Agregados DEXSA S.A. de C.V.

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del Promovente

MAD2005209K1

I.2.3 Nombre y cargo del Representante legal.

Ing. Jose Emir Evaristo Odiardi Puron: Apoderado legal

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

Acapulco de Juárez, Guerrero.





MIA-P: Explotación de materiales pétreos en la cuenca baja del Río Papagayo
Sector: Minería de minerales no metálicos



I.3. Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental

L.C.A José Francisco Ramírez Rodríguez _____
No. de Cédula Profesional: 10257385

I.3.1. Nombre o razón social

Asesoría Ambiental JFR ®

I.3.2. Nombre del técnico participante en la elaboración del estudio

L.C.A. María Cristal Rentería Hernández _____

L.E.M. Arlene Nava Refugio _____

L.E.M. Christian Gabriela Varona Cantor _____

Técnico Ambiental Gilberto Ramírez Rodríguez _____

I.3.3. Registro federal de contribuyentes o CURP

I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

Acapulco de Juárez, Estado de Guerrero.





II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto.

II.1.1 Naturaleza del proyecto.

El proyecto se inscribe en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), en su artículo 28, fracción III; y en el Reglamento de la misma ley, en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, en su artículo 5°, inciso L: Exploración, explotación y beneficio de minerales y sustancias reservadas a la federación, numeral I. Siendo el presente estudio del sector minero, subsector primario. La naturaleza del proyecto “Explotación de materiales pétreos en la cuenca baja del Río Papagayo”, pertenece a la modalidad particular, del sector minero, subsector primario, y de acuerdo con el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte México, el Proyecto pertenece al Sector: 21. Minería, Subsector: 212 Minería de minerales metálicos y no metálicos..., Rama: 2123 Minería de minerales no metálicos, Subrama: 21232 Minería de arena, grava, tezontle, tepetate, arcillas y de otros..., Clase de actividad: 212321 Minería de arena y grava para la construcción, estas últimas son unidades económicas dedicadas principalmente a la explotación de arena y grava en bancos de arena, canteras y minas subterráneas, y a actividades de beneficio, como el cribado y el cernido.

Con base en la Secretaria de Economía (2022), la minería en México es una de las actividades económicas de mayor tradición histórica, y sus recursos minerales se han explotado desde el periodo prehispánico hasta la actualidad, si bien su importancia relativa en el contexto de la economía ha variado en el transcurso de los siglos. La minería ha desempeñado un papel primordial en la organización socioeconómica del territorio del país.

El proyecto tiene como fin la extracción de material pétreo de un aérea que se encuentra sobre el escurrimiento perenne de la cuenca baja del río Papagayo, dicho material será depositado a un costado del margen del río (Patio de maniobras), para posteriormente ser llevado a un área de almacenamiento en el cual con ayuda de una retroexcavadora será enviado a la criba de varillas para lograr obtener arena libre de residuos, el cribado será mecanizado y los productos obtenidos serán resguardados hasta su venta al público en general, así como a las grandes empresas constructoras que lo requieran. El área de extracción del material pétreo tiene una longitud del tramo de 279.00 m, con anchos variables de 28.40 m a 31.26 m, generando una superficie de 10,031.20 m², de la cual se pretende extraer un volumen aproximado de 6,018.72 m³ en un año; y de 18,056.16 m³ en un periodo de tres años, esto bajo un espesor o profundidad de extracción de 0.60 m respecto a la elevación del eje de referencia de la poligonal de apoyo.

El material en greña (Arena) se extraerá por medio de una draga de arrastre y se depositarán temporalmente en el patio de maniobras para consecutivamente mediante una retroexcavadora y camiones de volteo de 7 m³ se transportará el material mediante un camino existente a la planta de producción que se ubica a 300.0 mts al Oeste de la zona de extracción. Posteriormente será lavado, cribado y transportado a la zona de material clasificado por medio de bandas de rodamiento para su almacenamiento.

La superficie total que se considera para el presente estudio corresponde a 1.774141 Hectárea, de las cuales 0.771021 Hectárea corresponden a la Superficie de patio de maniobras y 1.00312 Hectárea a la Superficie de aprovechamiento; las 4.3 ha de las instalaciones de la planta de cribado corresponden a terrenos propios del Promoviente y arrendados al Ejido de Lomas de Chapultepec, los cuales tramitaron con el IMA de anticipación sus autorizaciones correspondientes.





En este sentido, se resalta que el proyecto tiene como principales objetivos:

- Generar ingresos en la población que contribuyan a la expansión incrementando el consumo que beneficia a otras actividades productivas y comerciales que contribuyen a elevar la calidad de vida de las localidades del Municipio.
- Estimular las condiciones de articulación de cadenas productivas locales y regionales al demandar insumos y servicios para el proceso productivo.
- Estimular el desarrollo de infraestructura, como son caminos y carreteras, redes de agua potable y electricidad.
- Generar una mayor base de ingresos para los recursos fiscales de los gobiernos municipales y estatales, permitiendo que un mayor gasto público se traduzca en beneficio directo y mejores servicios para la vida comunitaria.
- Desarrollar el aprovechamiento de los recursos naturales en el marco de compromisos con el respeto del medio ambiente y a la rehabilitación al cierre de las actividades.

Para llevar a cabo la actividad de extracción de material pétreo el promovente deberá hacer una serie de trámites, por ejemplo, solicitar la concesión ante la Comisión Nacional de Agua (CONAGUA), y uno de los requisitos es presentar el resolutivo ambiental para la obtención del título de concesión de extracción de material pétreo, por tal motivo se realiza el presente estudio de impacto ambiental.

Imagen 1. Vista satelital de los polígonos que comprenden el Proyecto de





II.1.2. Selección del sitio

La minería en México es una de las actividades económicas de mayor tradición histórica, y sus recursos minerales se han explotado desde el periodo prehispánico hasta la actualidad, si bien su importancia relativa en el contexto de la economía ha variado en el transcurso de los siglos. Asimismo, la minería ha desempeñado un papel primordial en la organización socioeconómica del territorio del país. (Secretaría de Economía, 2022)

En 2020, la producción nacional de los agregados pétreos incrementó en un 129.9 % con respecto al año anterior; los Estados que tuvieron una mayor participación en el volumen de la producción fueron: Oaxaca con el 32.94%; Michoacán con 18.1%; Chihuahua con 8.5%; Hidalgo con el 8.3% y Zacatecas, con el 7.6%, que en conjunto aportan el 75.3% del volumen total. (Servicio Geológico Mexicano, 2021)

En este sentido los criterios que se consideraron para la selección del sitio fueron los siguientes:

1. Criterios Técnicos:

- a) Mediante años de experiencia y operación, la empresa ha documentado la presencia de los yacimientos de material pétreo dentro del escurrimiento perene del río aguas debajo de la localidad de Lomas de Chapultepec, por lo que minimiza el costo de acarreo de la materia prima al sitio de la planta de cribado, cuyo potencial de aprovechamiento es relevante para fines de construcción, derivadas de sus características físicas.
- b) Las características semiurbanas del sitio permitirán la continuidad de la operación de la planta de cribado, por lo que su ubicación hace factible el beneficio del material, aplicando los parámetros y técnicas de explotación que se ofrece en la actualidad, sin afectar a poblaciones cercanas.
- c) La accesibilidad y la ubicación del Predio con las carreteras federales.

2. Criterios Socioeconómicos:

- a) Su ubicación con respecto a la zona urbana es relativamente cerca, por lo que el aprovechamiento no altera las condiciones del poblado cercano.
- b) Representa una alternativa viable desde el punto de vista económico para los propietarios, por el pago del arrendamiento de los terrenos y cerca de vías en buenas condiciones de acceso para su distribución.
- c) La planta de cribado cuenta con un camino de terracería para el acceso al área de aprovechamiento; se le proporcionará mantenimiento continuo para conservarlo en condiciones de ser transitado en cualquier época del año.
- d) Se contribuirá con la generación de empleos, durante la operación del banco.
- e) Se contribuirá en el pago de impuestos de tipo municipal y estatal.

3. Criterios Ambientales:

- a) El área de explotación y/o aprovechamiento se ubica fuera de áreas naturales protegidas de carácter municipal, estatal o federal.
- b) No se encuentra en zonas de preservación ecológica definidas en los Planes de Desarrollo municipal o estatal.
- c) No se cuenta con vegetación de tipo forestal y/o comunidades de especies de fauna silvestre e ictiológicas.





II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

El proyecto se encuentra en el Estado de Guerrero, siendo el número 12 de la entidad federativa en la República Mexicana. Las coordenadas geográficas del Estado son: al norte 18°53', al sur 16°19' de latitud norte; al este 98°00', al oeste 102°11' de longitud oeste.

El Municipio de Acapulco, se localiza al sur de la capital del estado, a 133 Km de distancia de Chilpancingo, se ubica entre los paralelos 16°41' y 17°13' de latitud norte, los 99°32' y 99°58' de longitud oeste. Limita al norte con los Municipios de Chilpancingo y Juan R. Escudero, al sur con el océano Pacífico, al oriente con el Municipio de San Marcos y al poniente con el Municipio de Coyuca de Benítez. Cuenta con una extensión territorial de 1,882.60 km² lo que representa el 2.95% de la superficie estatal.

El Municipio de San Marcos, se localiza al sur de la capital del estado, se ubica entre los paralelos 16° 38' y 17° 04' de latitud norte; los meridianos 99° 11' y 99° 38' de longitud oeste; Colinda al norte con los municipios de Acapulco de Juárez, Juan R. Escudero y Tecoaapa; al este con los municipios de Tecoaapa y Florencio Villarreal; al sur con el municipio de Florencio Villarreal y el Océano Pacífico; al oeste con el Océano Pacífico y con el municipio de Acapulco de Juárez. Ocupa el 1.82% de la superficie del estado.

La localidad de Lomas de Chapultepec se encuentra establecida al Sureste de la cabecera municipal de Acapulco de Juárez, ubicada entre las coordenadas geográficas 16°42'54.42'' de latitud norte, meridianos 99°36' 35.16'' de longitud oeste.

El proyecto pretende ubicarse sobre el margen izquierdo de la cuenca baja del Río Papagayo, aguas abajo de la localidad de Lomas de Chapultepec, al sureste del Municipio de Acapulco de Juárez se encontrarán el patio de maniobras y la planta de cribado, mientras que al suroeste del Municipio de San Marcos se ubicara el área de explotación. La superficie en la que se pretende desarrollar el proyecto corresponde a una superficie total de 1.774141 Hectárea (Superficie de maniobras:0.771021 Hectárea y Superficie de aprovechamiento: 1.00312 Hectárea), del cual se pretende solicitar autorización en materia de impacto ambiental y posteriormente la solicitud de concesión de zona federal ante la Comisión Nacional de Agua; se anexan las tablas con las coordenadas UTM, así como la imagen general de la ubicación del polígono dentro del predio.

Cuadro de coordenadas de ubicación del Proyecto

Id	name	POINT_X	POINT_Y	Z
1	Banco	435378.4066	1847603.662	3.033
2	Banco	435407.2771	1847603.366	2.086
3	Banco	435415.0093	1847324.187	1.745
4	Banco	435383.8943	1847323.341	1.637
5	Banco	435374.6157	1847432.048	1.139
6	Banco	435371.1047	1847477.417	2.197
7	Banco	435371.5611	1847507.086	2.085
8	Banco	435372.4951	1847531.372	2.002
9	Banco	435372.0982	1847563.519	2.553
10	Banco	435374.6171	1847586.702	2.721
11	Banco	435378.4066	1847603.662	3.033

Id	name	POINT_X	POINT_Y	Z
1	Patio maniobras	435382.3933	1847340.926	1.825
2	Patio maniobras	435366.2182	1847339.949	2.245
3	Patio maniobras	435344.9523	1847425.244	2.242
4	Patio maniobras	435327.2243	1847497.097	1.788
5	Patio maniobras	435327.6481	1847534.351	2.883
6	Patio maniobras	435337.5572	1847557.352	2.654
7	Patio maniobras	435364.8094	1847581.429	2.656
8	Patio maniobras	435374.6171	1847586.702	2.721
9	Patio maniobras	435372.0982	1847563.519	2.553
10	Patio maniobras	435372.4951	1847531.372	2.002
11	Patio maniobras	435371.5611	1847507.086	2.085
12	Patio maniobras	435371.1047	1847477.417	2.197
13	Patio maniobras	435373.8404	1847442.066	1.494
14	Patio maniobras	435377.4974	1847398.286	1.605
15	Patio maniobras	435382.3933	1847340.926	1.825





II.1.4 Inversión Requerida

a. Importe total de la inversión del proyecto.

Este proyecto tiene contemplado una inversión aproximada de \$800,000.00 (Ochocientos mil pesos 00/100 MN), donde se incluyen todos los costos consistentes en maquinaria pesada, camiones de voley personal humano, así como los insumos, trámites y gestiones administrativas, así como de las medidas de prevención y mitigación en materia ambiental que se realizarán en la operación del proyecto, durante el período extracción.

El costo aproximado para la implementación de medidas de prevención y conservación y mitigación es del 5% del monto total de la inversión del proyecto.

El presente proyecto es de inversión mexicana, que generara fuentes de empleo a los habitantes del área, por los que se justifica económicamente su instalación, además de impulsar la inversión y satisfacer los requerimientos que el municipio de Acapulco requiere.

II.1.5 Dimensiones del Proyecto

- Superficie total del polígono o polígonos del proyecto (en m²)

La superficie total en donde se pretenden ejecutar las actividades de extracción del material pétreo es 10,031.2 m², con un volumen total a extraer de 18,056.16 m³ para un periodo de tres años y 7,710.21 m² para ser utilizado como patio de maniobras y almacenamiento de los materiales extraídos.

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

El presente proyecto no tiene contemplado ni proyectado la construcción de obras permanentes, ya que cuenta con una planta de cribado con una superficie aproximada de 4.32 hectáreas.

- Superficie a afectar (en m²) con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto, por tipo de comunidad vegetal existente en el predio (selva, bosque, matorral, etc.). Indicar, para cada caso su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total del proyecto.

Con base en los recorridos de campo realizados, en el proyecto, predios colindantes y la imagen satelital de Google Earth, Mapa Digital de México (MDM), Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA), vuelo con aeronave no tripuladas, Carta de uso de suelo y vegetación 1:250 000, Serie VII, se determinó que la superficie del presente proyecto no presenta vegetación del tipo forestal.





II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias

Los tipos de suelos existentes en los terrenos adyacentes son el chernosem, o negro, estos son aptos para las actividades agrícolas por su gran cantidad de sales minerales; también existen la estepa praire o pradera, con descalcificación y podzol o podzólicos de beneficio para la ganadería.

El uso de suelo del sitio del proyecto por ser un cauce de un escurrimiento natural no tiene un uso evidente, salvo el de desfogue de las aguas pluviales que se captan a todo lo largo de su cuenca.

El agua que conduce su cauce es permanente y es utilizada para riego en las labores agrícolas, para el sector ganadero y para suministrar agua potable al municipio de Acapulco, Gro.

En las colindancias del sitio el uso del suelo es predominantemente agrícola por las huertas de coco y de ganadería semi-intensiva. y el resultado obtenido es que la superficie que se contempla para el desarrollo del proyecto, corresponde a un de suelo de tipo Asentamientos Humanos.





II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El área de estudio se encuentra ubicada en el municipio de Acapulco de Juárez, Guerrero. El municipio se localiza al sur de Chilpancingo, entre los paralelos 16° 41' 05" y 17° 11' 37" de latitud norte y meridianos 99° 30' 00" y 99° 59' 49" de longitud oeste. Su extensión territorial es de 1882.6 km², lo que representa el 2.95% de la superficie estatal. Limita al norte con los municipios de Chilpancingo y Juan R. Escudero, al sur con el océano Pacífico, al este con el municipio de San Marcos y al oeste con el municipio de Coyuca de Benítez. La cabecera municipal es la ciudad y puerto de Acapulco de Juárez, ubicada a 105 km de la capital del estado y con una altitud de 20 msnm.

Lomas de Chapultepec es una localidad ubicada en el Municipio de Acapulco, Guerrero. En 2020 contaba con una población de 2 064. Se localiza a 10 metros sobre el nivel del mar y es la 12 localidad más poblada del municipio.

En cuanto a servicios de salud, la población cuenta con Centro de salud. La localidad, se ve fuertemente influenciada por la actividad rural, como por ejemplo actividades agrícolas, con la siembra de maíz, frijol, Coco, plátano, etc., así como ganadería de registro.

Los servicios demandados se consideran básicos, por lo que no se prevé la apertura de servicios para la realización del proyecto de acuerdo con los servicios antes descritos, ya que la maquinaria utilizada para los trabajos de extracción y cribado, solo requerirán del consumo de combustible, y estos se abastecerán en los sitios más cercanos al proyecto.

Con relación a la zona de extracción, esta se encuentra rodeada por parcelas dedicadas a la siembra de coco y a menos de 1.0 Km se ubica el poblado de Lomas de Chapultepec. En donde existen viviendas unifamiliares y restaurantes destinados a la población local y de servicio carretero con los servicios urbanos necesarios.

Con relación a la vía de acceso, está ya existe y fue establecida con anterioridad por los ejidatarios para extraer su producción de coco encontrándose en buenas condiciones de transitabilidad.

Cerca de la zona solicitada. No se ubica ningún área natural protegida.





II.2 Características particulares del proyecto

El proyecto involucra dos etapas principales:

1. Preparación de terreno
2. Operación y mantenimiento



El proyecto consiste en la explotación de materiales pétreos (Arena) dentro del cauce del Río Papagayo, ubicado sobre el margen izquierdo de la cuenca baja del Río, aguas abajo de la localidad de Lomas de Chapultepec, al sureste del Municipio de Acapulco de Juárez y al suroeste del Municipio de San Marcos, pertenecientes al Estado de Guerrero, con coordenada geográfica central del proyecto; 16°42'32.05" de latitud norte y 99°36'21.99"O de longitud oeste.

El área de extracción del material pétreo tiene una longitud del tramo de 279.00 m, con anchos variables de 28.40 m a 31.26 m, generando una superficie de 10,031.20 m², de la cual se pretende extraer un volumen aproximado de 6,018.72 m³ en un año; y de 18,056.16 m³ en un periodo de tres años, esto bajo un espesor o profundidad de extracción de 0.60 m respecto a la elevación del eje de referencia de la poligonal de apoyo.

II.2.1 Programa General de Trabajo

El área de extracción del material pétreo tiene una superficie 10,031.2 m² dando un volumen para extraer de 18,056.16 m³ equivalente a 6,018.72 m³ por año a una profundidad de 0.60 cm, por un periodo de tres años.

La extracción del material se realizará de los meses de noviembre a abril, ya que se contemplan las crecidas del río por la temporada de lluvias, por lo que no es posible extraer material en esa temporada.

Programa anual y mensual de extracción de materiales

Meses	Volumen m ³ ; Año 1	Volumen m ³ ; Año 2	Volumen m ³ ; Año 3
Enero	1,003.12	1,003.12	1,003.12
Febrero	1,003.12	1,003.12	1,003.12
Marzo	1,003.12	1,003.12	1,003.12
Abril	1,003.12	1,003.12	1,003.12
Mayo			
Junio			
Julio			
Agosto			
Septiembre			
Octubre			
Noviembre	1,003.12	1,003.12	1,003.12
Diciembre	1,003.12	1,003.12	1,003.12
Total	6,018.72	6,018.72	6,018.72
Gran Total		18,056.16	





II.2.2 Preparación del sitio

La preparación del sitio se refiere a las actividades que se llevan a cabo como inicio de la construcción de alguna estructura civil. Si bien podría considerarse como parte de la construcción en sí, en la mayoría de los estudios de impacto ambiental es tomada como un rubro separado a la construcción.

La calidad de la construcción y sus impactos ambientales dependen en alto grado del tipo de terreno, la experiencia de los trabajadores o del contratista y la calidad de la supervisión durante la construcción. Por lo cual el control de calidad durante la construcción puede reducir significativamente las necesidades de mantenimiento, menor pérdida de suelos, fallas menores en los drenajes o alcantarillas del camino, y como consecuencia disminución de los impactos ambientales.

Durante esta etapa las principales actividades serán: reconocimiento y delimitación del terreno con el grupo de topógrafos con sus asistentes, para empezar, hacer al mismo tiempo el trazo del terreno, marcaje de puntos de los puntos del perímetro del área de aprovechamiento, dichas actividades se tienen previstas en el primer mes de trabajo, colocación de malla de geotextil para retener escapes de partículas sólidas al río.

Rescate y Reubicación de fauna de lento desplazamiento.

Esta actividad consistirá básicamente en la contratación de biólogos, quienes realizarán recorridos periódicos en la zona donde se aprovechará el material, con el objeto de retirar del área, todos aquellos individuos de fauna marina de lento desplazamiento que pudieran estar presentes al momento de iniciar los trabajos proyectados; y posteriormente reubicarlos en las áreas adyacentes o de influencia del proyecto.

- Trabajos previos

Señalización; Se colocará un sistema de señalamiento de protección de obra, con la finalidad de restringir el paso hacia la zona de trabajo e induciendo el tránsito peatonal sobre la calle de terracería existente al lateral del predio.

Trazo; Se realizará el trazo del área del proyecto, se plasmará en campo los datos topográficos recabados en el proceso de localización física, los cuales se integran en el proyecto constructivo.

Instalación de malla geotextil

En esta fase se procederá a la colocación de una malla geotextil no tejida o barrera de turbidez, formada por fibras de polipropileno de alta tenacidad, cuya cohesión se realiza por un doble proceso de agujeteado y termosoldado. Es un geotextil con elevadas prestaciones mecánicas, lo que permite su aplicación en todos los ámbitos de la construcción. Las propiedades de la malla se presentan en la siguiente tabla:

La malla será colocada aguas abajo del sitio de extracción a una distancia de 5 metros con respecto a éste. Estará anclado al suelo por medio de un sistema de plomos entrelazados, y se mantendrá a flote a través de un sistema de boyas igualmente entrelazadas.

La función de esta malla será retener los residuos sólidos en suspensión y sedimentos que se generen durante la etapa extracción del material, y evitar que estos sean dispersados a otros sitios por la acción las corrientes.





II.2.3 Construcción de obras mineras

a) Exploración.

El proyecto no tiene contemplado la exploración, por lo tanto, no aplica este concepto.

b) Explotación.

El presente proyecto se establece como una alternativa de aprovechamiento sustentable de los recursos naturales adherentes a los cuerpos de agua dulce, como es la arena; buscando en todo momento la viabilidad ambiental, en donde el objetivo principal del proyecto será la extracción del material pétreo extraído del cauce del río Papagayo para su correspondiente aprovechamiento, dicha actividad se realizará con una Draga de Arrastre, será transportado al área de almacenamiento por camiones 6m³ y ahí tendrá el proceso de cribado con bandas transportadoras, terminando este proceso será almacenado para que sea ofertado al público en general.

c) Beneficio.

El río es el encargado de proporcionar el producto natural para la extracción de material en greña, que será extraído y enviado a la cribadora para posteriormente llevarlo a donde el cliente lo solicite o al área de almacenamiento. La propia naturaleza provee de recurso natural al lugar, para que pueda ser nuevamente aprovechado el material en greña. Por lo que el beneficio es la propia área de extracción del material pétreo, que tiene una superficie de 1.000312 ha, dando un volumen para explotar de 6,018.72 m³, en un año; y de 18,056.16 m³ por tres años.

También se puede considerar como beneficio la planta de cribado, con el área de almacenamiento con una superficie de 4.3 ha, donde se depositará el material pétreo, para posteriormente ser transportado a un sitio requerido por la persona que solicite este producto.

II.2.4 Construcción de obras asociadas o provisionales

El promovente no tiene contemplado ni proyectada la construcción de obras permanentes, esto debido a que el material será extraído del escurrimiento perene del río Papagayo durante la temporada de secas y será trasladado a la planta de cribado del Promovente.





II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

a) Descripción general del tipo de servicios que se brindarán en las instalaciones:

La actividad del proyecto se divide en operación, donde se incluye el aprovechamiento sostenible del producto y mantenimiento, comprende el cuidado de las unidades móviles y fijas.

Operación actividad de extracción pétreo: Se realizará a cielo abierto sobre una superficie húmeda de 10,031.2 m², ya que por las características en la época de lluvias aglomera una capa suficientemente de arena, misma que es la que se aprovecha en épocas secas donde se pretende extraer el material en greña.

La extracción se realizará en los cuatro primeros meses tomando una proyección de tres años, mediante la utilización de una Draga de Arrastre, dicho material será transportado al área de almacenamiento por camiones 6m³ y ahí recibirá el proceso de cribado con una criba de bandas, terminando el cribado el material será almacenado para que sea ofertado al público en general.

El proceso de extracción de material se llevará a cabo las excavaciones partiendo de la orilla del polígono delimitado realizando secciones lineales al interior del espejo de agua hasta alcanzar la profundidad proyectada, la extracción se realiza iniciado aguas abajo hacia aguas arriba del cauce. De manera prácticamente simultánea el material en greña, es depositado a un costado del cauce o cargado en el camión volteo, que lo transportara a la zona de clasificación para su procesamiento y comercialización.

Previo al inicio estas actividades diarias dentro del espejo de agua se tiene contemplado la delimitación temporal del frente de trabajo el cual requiere una superficie de aproximadamente 20m x 20m donde la draga de arrastre realizara sus maniobras de extracción y carga de camión, para lo cual se utilizará malla de mosquitero soportada en varillas que serán hincadas en el suelo existente, el proceso de geotextil se realiza supervisando que dentro de la zona que se realizarán las excavaciones está libre de ejemplares de fauna de lento desplazamiento, esta delimitación servirá como protección para las especies transitorias que pudieran presentarse durante las excavaciones.





II.2.6 Etapa de abandono del sitio (post-operación)

En caso de que se tuviese que cerrar el banco, los trabajos para la restitución del sitio, se prevé el retiro de la maquinaria y la limpieza del cauce. En caso necesario se restablecerá la topografía para permitir el tránsito natural de la corriente fluvial.

Se considera una recuperación natural del banco de material del Río, puesto que de manera natural el río lleva constantemente partículas como son gravas, guijarros, arena y limo, lo que permitirá la recuperación natural del material extraído por los arrastres naturales, principalmente en cada temporada de lluvias.

La Comisión Nacional del Agua, recomienda que una vez concluidos los diferentes tramos de explotación, deben de cortar las zonas de circulación de maquinaria y/o equipo pesado dentro del cauce, para recuperar la capacidad de recarga del acuífero, así también se deberán renivelar las zonas de transición entre el área explotada y el cauce natural, rellenando las depresiones temporales y dejando una pendiente máxima de 2% en la zona de transición, tanto aguas arriba como aguas abajo.

Es importante destacar que debido a los procesos de erosión que se presentan en las partes altas los arrastres de material en greña son cada vez más importantes, por lo que el proceso de extracción ayuda a desazolvar el río, generando impactos positivos sobre el cauce del río.

II.2.7 Utilización de explosivos

Por las características geológicas y edafológicas propias del Proyecto, no considera necesaria la utilización de explosivos durante ninguna etapa de Preparación del Sitio y construcción.





II.2.8 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

De acuerdo con el Art. 3, Fracción XXX, XXXII y XXXIII, de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, se entenderá por residuos;

- Residuos de Manejo Especial: 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;
- Residuos Peligrosos: 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 en esta Ley;
- Residuos Sólidos Urbanos: 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 por esta Ley como residuos de otra índole;

En este sentido se señala que, al realizar el proyecto de construcción del Restaurante, se generarán residuos durante las diferentes etapas del proyecto, estos residuos seguirán la siguiente secuencia de actividades:

- Recolección y separación
- Almacenamiento temporal
- Transferencia a áreas acondicionadas y autorizadas para la disposición temporal
- Transporte fuera de las instalaciones a destinatarios autorizados
- Disposición final

Así mismo se seguirán las siguientes estrategias:

- La identificación de residuos por fuente específica de generación
- La elaboración de Bitácoras de generación de los residuos peligrosos
- La separación y envasado de los residuos
- El etiquetado de los contenedores
- El almacenamiento en los sitios destinados para ello y controles de entradas a través de Bitácoras
- La salida de los residuos de las áreas de almacenamiento temporal y su registro en Bitácora.





1. Residuos sólidos

La ejecución del proyecto en sus diferentes etapas generará una baja cantidad de residuos sólidos que pudieran contaminar el suelo, tales como vidrio, cartón y plástico, principalmente, producto de consumir bebidas y refrigerios almacenados en este tipo de material. Estos residuos se colocarán en tambos de 200 litros con tapa y con su leyenda respectiva. Estos contenedores también estarán ubicados dentro del almacén temporal del material extraído y cada vez que estén saturados serán transportados al sitio que indique la autoridad municipal.

2. Residuos peligrosos

Para el mantenimiento y atención a descomposturas de vehículos y maquinaria empleada durante el proyecto se recurrirá a talleres debidamente establecidos en la localidad, por lo que estos establecimientos son los responsables del manejo y disposición final de los residuos líquidos y sólidos peligrosos generados por estas actividades.

Los residuos peligrosos, sólidos y líquidos, que se generen en casos excepcionales por la realización de actividades de mantenimiento sencillo a los vehículos o maquinaria in situ como estopas, aceite y filtros, etc., que se consideren residuos peligrosos de conformidad con los listados emitidos por las autoridades competentes, serán almacenados en tambos de 200 litros, debidamente rotulados y con tapa hermética, para su posterior entrega, mediante la contratación correspondiente, a una empresa debidamente autorizada en el manejo, tratamiento y disposición final de residuos peligrosos.

El área destinada para este propósito cumplirá con las especificaciones establecidas en la LGEEPA en materia de residuos peligrosos. Este espacio estará habilitado dentro del almacén temporal del material extraído.

3. Emisiones a la atmosfera

Se emitirán emisiones a la atmósfera que se consideran de bajo impacto, pues sólo estarán activos tres carros de volteo; además la zona donde se trabajará es una zona abierta.

Por la combustión de los motores de la maquinaria pesada y vehículos de carga que utilizan como combustible el diésel y la gasolina se estima que los niveles de emisiones a la atmósfera serán en promedio de 17.8 gr/km por vehículo. Dichas emisiones serán de manera temporal y son mitigables, utilizando maquinaria y vehículos de modelos recientes o en buenas condiciones mecánicas.

4. Ruido

Otra fuente que se considera es la emisión de ruido, producidas por el uso de la maquinaria y vehículos de carga. El promedio de los decibeles emitidos por vehículo oscila alrededor de 65 decibeles. Mismos que se apegan a lo establecido





II.2.9 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

Los trabajos desarrollados por la construcción del restaurante Beso de Luna, estarán basados en el principio fundamental de lograr de forma conjunta entre trabajadores, contratistas y personal involucrado con el proyecto, la minimización en el punto de generación, correcta separación, reúso, reciclaje, tratamiento y apropiado almacenamiento temporal. El manejo se llevará a cabo de acuerdo con las características de volumen generado, procedencia, costo de tratamientos o disposición final, posibilidades de recuperación, reciclaje o reemplazo por insumos que generen residuos con menores índices de peligrosidad.

En este sentido el manejo de los residuos seguirá la siguiente secuencia de actividades:

- Recolección y separación
- Almacenamiento temporal en los terrenos rentados colindante al proyecto
- Transferencia a áreas acondicionadas y autorizadas para la disposición temporal
- Transporte fuera de las instalaciones a destinatarios autorizados
- Disposición final

Así mismo se seguirán las siguientes estrategias:

- La identificación de residuos por fuente específica de generación
- La elaboración de Bitácoras de generación de los residuos peligrosos
- La separación y envasado de los residuos
- El etiquetado de los contenedores
- El almacenamiento en los sitios destinados para ello y controles de entradas a través de Bitácoras
- La salida de los residuos de las áreas de almacenamiento temporal y su registro en Bitácora.





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

El objetivo de este capítulo es exponer la vinculación del proyecto con las disposiciones jurídicas ambientales aplicables, así como las relativas a acuerdos de destino y ordenamiento del territorio. Para lo cual se ha dividido el capítulo III en dos apartados, uno relativo a la legislación, reglamentos y normas aplicables al proyecto y un segundo gran apartado relativo a los instrumentos de planeación y ordenamiento presentes en la región donde se insertará la obra.

Para el desarrollo de este capítulo, se aplicó una metodología de análisis de todos los instrumentos de política ambiental y jurídicos vinculantes, así como los que regulan el Sistema Ambiental particular en el que se inserta. Este análisis tiene como objetivo exponer el cumplimiento del proyecto a cada una de las especificaciones, disposiciones y criterios establecidos.

Las obras y actividades que se pretenden realizar en el presente proyecto son de carácter federal y están expresamente señaladas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), y en su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

En virtud de lo expuesto hasta el momento en capítulos previos, la presente Manifestación del Impacto Ambiental se refiere a la realización de obras y actividades consistentes en un desarrollo inmobiliario que afecta un ecosistema costero, con presencia de vegetación forestal.

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en su artículo 28, establece a la evaluación del impacto ambiental como “...el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de **obras o actividades** que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidas en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente”.

III.1 Ordenamientos jurídicos federales

III.1.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, es Ley Suprema del sistema jurídico mexicano y fue redactada en 1917, teniendo desde entonces una serie de reformas y adiciones.

La Constitución el origen de los derechos y obligaciones los ciudadanos y sus autoridades, por lo que es indispensable su vinculación con el proyecto, ya que de ésta emanan los criterios reglamentarios que constituyen la base de la legislación en materia ambiental y de planeación, que se mencionan en sus diferentes niveles, y de los artículos que de la misma aplican al proyecto como fundamento principal.

Tabla 1.- Vinculación con la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos





CONSTITUCIÓN POLITICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS	DESCRIPCIÓN	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
Artículo 1.	En los Estados Unidos Mexicanos todas las personas gozarán de los derechos humanos reconocidos en esta Constitución y en los tratados internacionales de los que el Estado Mexicano sea parte, así como de las garantías para su protección, cuyo ejercicio no podrá restringirse ni suspenderse, salvo en los casos y bajo las condiciones que esta Constitución establece.	Tomando en consideración el presente artículo, se tomarán acciones que previenen las afectaciones al ambiente y proponiendo las medidas para mitigarlos. Con ello se busca respetar, proteger y aprovechar sustentablemente el ambiente y sus recursos naturales.
Artículo 4	[...] Toda tiene derecho a un medio ambiente sano persona para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley.	La empresa cumplirá con lo establecido por este Artículo, en virtud de que tiene como visión el desarrollar el proyecto, con fines de aprovechamiento y conservación de agregados para construcción, sustentables en el ecosistema.
Artículo 25	Bajo criterios de equidad social, productividad y sustentabilidad se apoyará e impulsará a las empresas de los sectores social y privado de la economía, sujetándolos a las modalidades que dicte el interés público y al uso, en beneficio general, de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente.	Con el fin de dar cumplimiento a lo establecido se llevarán a cabo medidas preventivas y/o mitigación para preservar el equilibrio ecológico.

III.1.2. Leyes y sus reglamentos (federales, estatales y municipales)

A continuación, se describen las leyes y sus reglamentos aplicables o de interés para el Proyecto.

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. (LGEEPA).

FUNDAMENTO LEGAL

ARTÍCULO 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:





- X.- Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales;

ARTÍCULO 30.- Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

VINCULACIÓN.

Las actividades se encuentran reguladas en materia de evaluación del impacto ambiental por el gobierno federal a través de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT); por lo cual dicha obra está plenamente justificada y vinculada con esta ley puesto que en este se describen los posibles efectos en el ecosistema presente debido a la extracción de materiales y las medidas preventivas de mitigación para evitar y reducir los efectos negativos que se produzcan

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

Artículo 4.- En materia de impacto ambiental, compete a la Secretaría:

- VI.- Tener a su cargo el registro de los prestadores de servicios que realicen estudios de impacto ambiental y determinar los registro.

Artículo 5.- Deberán contar con previa autorización de la Secretaría, en materia de Impacto Ambiental, las personas físicas o morales que pretendan realizar obras o actividades públicas o privadas, que puedan causar desequilibrios ecológicos o rebasar los límites y condiciones señalados en las Normas Oficiales Mexicanas en Materia de Impacto Ambiental, los Reglamentos de la Ley General de Ecología, la Ley de Ecología para el Estado de Guerrero y su reglamento, así como cumplir con los requisitos que se les imponga tratándose de las materias atribuidas al Estado por los Artículos 6 y 37 de la Ley, particularmente las siguientes:

- IV.- Industrias y actividades que no sean consideradas altamente riesgosas para la Federación.
- V.- Exploración, extracción y procedimiento de minerales o sustancias que constituyen depósitos de naturaleza semejante a los componentes de los terrenos

VINCULACIÓN:

El presente proyecto involucra la ejecución de obras y actividades apegadas al procedimiento de evaluación de impacto ambiental el cual se implementarán medidas de prevención y mitigación para disminuir la contaminación del sitio.





Ley de Aguas Nacionales

ARTÍCULO 113 BIS. Quedarán al cargo de "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 concesión para el aprovechamiento de los materiales referidos.

“La Autoridad del Agua” vigilará la explotación de dichos materiales y revisará periódicamente la vigencia y cumplimiento de las concesiones otorgadas a personas físicas y morales, con carácter público o privado.

VINCULACIÓN

Las actividades de extracción de material pétreo se realizarán ni dentro del vaso o cauce de río, por lo que se somete a evaluación ante la SEMARNAT los impactos asociados a su operación.

Ley Minera

Artículo 5. Se exceptúan de la aplicación de la presente Ley:

IV.- Las rocas o los productos de su descomposición que sólo puedan utilizarse para la fabricación de materiales de construcción o se destinen a este fin;

VINCULACION:

El proyecto no contempla este empleo de este tipo de materiales.

Ley General de Vida Silvestre

ARTÍCULO 5. El objetivo de la política nacional en materia de vida silvestre y su hábitat, es su conservación mediante la protección y la exigencia de niveles óptimos de aprovechamiento sustentable, de modo que simultáneamente se logre mantener y promover la restauración de su diversidad e integridad, así como incrementar el bienestar de los habitantes del país. En la formulación y la conducción de la política nacional en materia de vida silvestre se observarán, por parte de las autoridades competentes, los principios establecidos en el artículo 15 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Además, dichas autoridades deberán prever:

I. La conservación de la diversidad genética, así como la protección, restauración y manejo integral de los hábitats naturales, como factores principales para la conservación y recuperación de las especies silvestres.

II. Las medidas preventivas para el mantenimiento de las condiciones que propician la evolución, viabilidad y continuidad de los ecosistemas, hábitats y poblaciones en sus entornos naturales. En ningún caso la falta de certeza científica se podrá argumentar como justificación para postergar la adopción de medidas eficaces para la conservación y manejo integral de la vida silvestre y su hábitat





VINCULACIÓN.

El proyecto que se pretende realizar prevé la afectación, aunque en pequeña escala, de ecosistemas en donde progresa la vida silvestre, incluso en donde transitan algunas especies animales que están dentro del régimen de protección, por lo que se deberá garantizar su protección y reubicación, en su caso.

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Artículo 40.- Los residuos peligrosos deberán ser manejados conforme a lo dispuesto en la presente Ley, su Reglamento, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones que de este ordenamiento se deriven.

En las actividades en las que se generen o manejen residuos peligrosos, se deberán observar los principios previstos en el artículo 2 de este ordenamiento, en lo que resulten aplicables.

Artículo 41.- Los generadores de residuos peligrosos y los gestores de este tipo de residuos, deberán manejarlos de manera segura y ambientalmente adecuada conforme a los términos señalados en esta Ley.

Artículo 43.- Las personas que generen o manejen residuos peligrosos deberán notificarlo a la Secretaría o a las autoridades correspondientes de los gobiernos locales, de acuerdo con lo previsto en esta Ley y las disposiciones que de ella se deriven.

Artículo 44.- Los generadores de residuos peligrosos tendrán las siguientes categorías:

- I. Grandes generadores;
- II. Pequeños generadores, y
- III. Microgeneradores.

VINCULACIÓN

Considerará todos los requisitos que estas disposiciones legales establecen, de modo que, durante las diversas etapas de ejecución del proyecto, los residuos que se generen sean manejados adecuadamente y dispuestos ya sea en sitios temporales de almacenamiento y/o clasificándolos como son los residuos peligrosos estos de acuerdo con los criterios de la Guía para el Almacenamiento de Residuos Peligrosos para Generadores y Prestadores de Servicios (2012) de forma que permita llevar a cabo su adecuada disposición final.

Ley General del Cambio Climático

ARTÍCULO 2. Esta Ley tiene por objeto:

- I. Garantizar el derecho a un medio ambiente sano y establecer la concurrencia de facultades de la federación, las entidades federativas y los municipios en la elaboración y aplicación de políticas públicas para la adaptación al cambio





Asesoría Ambiental®

MIA-P: Explotación de materiales pétreos en la cuenca baja del Río Papagayo
Sector: Minería de minerales no metálicos

climático y la mitigación de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero;

- III. Regular las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático;
- VI. Establecer, regular e instrumentar las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático, de conformidad con esta Ley, los tratados internacionales aprobados y demás disposiciones jurídicas aplicables, en las materias siguientes:
 - a) Preservación, restauración, conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, los ecosistemas terrestres, acuáticos, marinos, costeros, islas, cayos, arrecifes y los recursos hídricos;

ARTÍCULO 7. Son atribuciones de la federación las siguientes:

- VI. Establecer, regular e instrumentar las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático, de conformidad con esta Ley, los tratados internacionales aprobados y demás disposiciones jurídicas aplicables, en las materias siguientes:
 - b) Preservación, restauración, conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, los ecosistemas terrestres, acuáticos, marinos, costeros, islas, cayos, arrecifes y los recursos hídricos;

ARTÍCULO 33. Los objetivos de las políticas públicas para la mitigación son:

- I. Promover la protección del medio ambiente, el desarrollo sustentable y el derecho a un medio ambiente sano a través de la mitigación de emisiones;

VINCULACIÓN

Para el desarrollo del proyecto se tomarán medidas para la mitigación al cambio climático, estas adaptadas a lo establecido en legislación vigente.

Ley número 878 del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Guerrero; de acuerdo con lo establecido por esta Ley señala

ARTÍCULO 9.- La SEMAREN, tendrá las atribuciones siguientes:

XVI.- Evaluar el impacto y riesgo ambiental en la realización de las obras o actividades a que se refiere esta Ley, siempre que no se encuentren expresamente reservadas a la Federación o a los Municipios, salvo que exista un acuerdo o convenio celebrado entre el Estado y demás órdenes de Gobierno para la asunción de facultades delegables y, en su caso, otorgar las autorizaciones correspondientes;

ARTÍCULO 44.- La evaluación del impacto y riesgo ambiental es el procedimiento a través del cual la SEMAREN, establecerá las condiciones a que se sujetarán la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en los ordenamientos aplicables para proteger al ambiente, preservar y restaurar a los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente.

Cuando se trate de la realización de obras o actividades que tengan por objeto el aprovechamiento de recursos naturales, se requerirá a los interesados que, en las manifestaciones del impacto ambiental correspondientes, se incluya la descripción de los posibles efectos de dichas actividades en el ecosistema de que se trate, considerando el





conjunto de elementos que lo conforman y no únicamente los recursos que serían sujetos de aprovechamiento.

Para ello, en los casos que determine la presente Ley y su Reglamento en la materia, quienes pretendan llevar a cabo alguna o algunas de las obras o actividades señaladas en el párrafo anterior, solicitarán a la SEMAREN, previamente al inicio de la obra o actividad, la autorización en materia de impacto y riesgo ambiental. Una vez evaluado y autorizado el impacto y riesgo ambiental los interesados, deberán cumplir con lo establecido por la autoridad estatal, sin perjuicio de otras autorizaciones que correspondan otorgar a las autoridades competentes.

ARTÍCULO 45.- Corresponde a la SEMAREN, evaluar el impacto y riesgo ambiental de las obras y actividades siguientes:

V.- Exploración, explotación y extracción de las sustancias minerales a excepción de las que competan a la Federación, que constituyan depósitos de naturaleza semejante a los componentes de los terrenos tales como roca y demás materiales pétreos o productos de su descomposición;

X.- Obras o actividades que su control no se encuentre reservadas a la Federación, que puedan causar desequilibrios ecológicos, daños a la salud pública o a los ecosistemas, o rebasar los límites y condiciones establecidos en los ordenamientos relativos a la preservación del equilibrio ecológico y la protección del ambiente;

ARTÍCULO 46.- La evaluación del impacto y riesgo ambiental se realizará mediante los estudios que al efecto requiera la SEMAREN a los interesados que pretendan llevar a cabo alguna de las obras o actividades señaladas en el artículo anterior. Dichos estudios se presentarán en informe preventivo, estudio de riesgo o manifestaciones de impacto ambiental en las modalidades que el Reglamento de esta Ley en la materia determine.

VINCULACIÓN.

Para el presente proyecto se desarrollan actividades de extracción de materiales pétreos de cauces de ríos de esta manera corresponde a una actividad de carácter federal, por lo que su evaluación corresponde a la SEMARNAT





PROGRAMA SECTORIAL DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES 2020 – 2024.

Este programa tiene como principal marco de referencia la sustentabilidad ambiental, que es uno de los cinco ejes del plan Nacional de Desarrollo 2020 – 2024. Como elemento central del desarrollo, la sustentabilidad ambiental es indispensables para mejorar y ampliar las capacidades y oportunidades humanas actuales y venideras, y forman parte integral de la visión de futuro para nuestro país, que contempla la creación de una cultura de respeto y conservación del medio ambiente.

El Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2020 – 2024 será de observancia obligatoria para las dependencias de la administración Pública Federal, en el ámbito de sus respectivas competencias. Asimismo, la obligatoriedad del programa será extensiva a las entidades paraestatales, conforme a las disposiciones jurídicas aplicables. Este programa tiene cinco objetivos integrados por diversas estrategias y que solo se mencionara el más relevante para el presente proyecto que se evalúa.

- Objetivo 1. Promover la conservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y su biodiversidad con enfoque territorial y de derechos humanos, considerando las regiones bioculturales, a fin de mantener ecosistemas funcionales que sea la base del bienestar de la población.

Estrategia prioritaria 2.2. Diseñar, establecer y coordinar políticas e instrumentos para reducir emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero, así como promover y conservar sumideros de carbono, en concordancia con los compromisos nacionales e internacionales.

Acciones puntuales

2.2.3.- Impulsar sistemas de movilidad sustentable, públicos y privados, de bajas emisiones, eficientes, seguros, inclusivos, asequibles y accesibles, con los últimos avances tecnológicos, reconociendo patrones diferenciados de movilidad entre hombres y mujeres de distintos grupos sociales, en comunidades, ciudades y zonas metropolitanas.

VINCULACIÓN

De acuerdo con las características del proyecto, coincide con el objetivo 1, contribuyendo a la sustentabilidad ambiental del desarrollo nacional y al cumplimiento eficiente de la legislación y normatividad ambiental.





Los Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POEGT) Decretados (General del Territorio Regional, Marino o Local).

Dicho programa fue expedido en el DOF el 07 de septiembre del año 2012. Es un instrumento de política ambiental que tiene como objetivo vincular las acciones y programas de la Administración Pública Federal cuyas actividades inciden en el patrón de ocupación del territorio, cabe resaltar que es una herramienta de planeación para regular el requerimiento de las actividades productivas, además ayudara a promover el desarrollo sustentable partiendo del uso de suelo y criterios ecológicos para el aprovechamiento del territorio, esto aunado al sustento para la restauración y recuperación de los recursos naturales.

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. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas Unidades Ambientales Biofísicas (UAB), representadas a escala 1:2,000,000, empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico, y para construir la propuesta del POEGT. (SEGOB, 2012).

De acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), publicado el 7 de septiembre del 2012 en el Diario Oficial de la Federación, el proyecto en cuestión se ubica en la Unidad Ambiental Biofísica (UAB) número 139, dentro de la Región ecológica 18.34, denominada Costas del Sur del Sureste de Guerrero y abarca una superficie de 7,381.5 Km, con un Población Total de 1,163,716 habitantes. En esta zona se presentan actividades asociadas al desarrollo de la actividad turística como reactores de desarrollo.

Se presenta a continuación un mapa de la Costa de Guerrero, al sur sureste del Puerto de Acapulco que ilustra la zona, de acuerdo al POEGT, donde se encuentra la ubicación del proyecto.





MIA-P: Explotación de materiales pétreos en la cuenca baja del Río Papagayo
Sector: Minería de minerales no metálicos

De acuerdo a las “Tabla del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio” marcada en el POEGT, el proyecto se clasifica con la siguiente información de UAB 139.

Concepto	Descripción
Región Ecológica	18.34
UAB	139
Política	Restauración y Aprovechamiento Sustentable
Prioridad de Atención	Muy alta
Rectores del desarrollo	Turismo
Asociados del desarrollo	Agricultura – Minería - Poblacional
Otros sectores de interés	CFE - SCT
No. de estrategia sectorial aplicable	4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 30, 31, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 44.
Escenario al 233	Critico
Estado Actual del Medio Ambiente 2008:	Inestable a Crítico. Conflicto Sectorial Medio. No presenta superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Baja degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es de media a alta. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Media. Porcentaje de Cuerpos de agua: Baja. Densidad de población (hab/km2): Alta. El uso de suelo es Forestal y Agrícola. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 9.4. Alta marginación social. Bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Alto hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Muy alto porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Bajo porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola: Sin información. Media importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera. SEMARNAT 2014

Es de resaltar que dentro de esta región ecológica se tienen planteadas Estrategias Sectoriales, ordenadas en tres grupos (I, II y III). De dichas estrategias de la UAB 139 las siguientes hacen referencia al tipo de actividad que pretende desarrollar el Proyecto “Explotación de materiales pétreos en la cuenca baja del Río Papagayo”, en el Municipio de Acapulco de Juárez, Estado de Guerrero





Estrategias Ecológicas	Acciones	Vinculación
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio		
B) Aprovechamiento sustentable	<p>4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.</p> <p>5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.</p> <p>6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.</p> <p>7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.</p> <p>8. Valoración de los servicios ambientales.</p>	Los trabajos se relacionan con la explotación de material pétreo, por lo que no requiere del aprovechamiento de especies de flora ni fauna, y dado que los predios carecen de vegetación que afectar no se prevé la afectación de servicios ambientales.
C) Protección de los Recursos Naturales	<p>12. Protección de los ecosistemas.</p> <p>13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.</p>	Durante el desarrollo del proyecto se llevarán a cabo la implementación de medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos ambientales a fin de evitar afectaciones a ecosistemas adyacentes.
D) Restauración	<p>14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.</p>	De acuerdo a la Ley de Aguas Nacionales, al terminar el proyecto se realizarán actividades de restauración
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	<p>15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.</p> <p>15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.</p> <p>19. Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias, permitiendo de esta forma disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero.</p> <p>20. Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, promoviendo las tecnologías limpias de generación eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bioenergéticos bajo condiciones competitivas,</p>	Se realizará la implementación de medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos ambientales a fin de evitar afectaciones a ecosistemas adyacentes.





MIA-P: Explotación de materiales pétreos en la cuenca baja del Río Papagayo
Sector: Minería de minerales no metálicos



	<p>protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental.</p> <p>21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.</p> <p>22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.</p> <p>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).</p>	
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana		
A) Suelo urbano y vivienda	24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.	Se contemplan fuentes de empleo derivado del desarrollo del proyecto.
B) Zonas de riesgo y prevención de contingencias	25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil.	Se desarrollan medidas para atender los riesgos naturales.
C) Agua y saneamiento	27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.	No aplica al desarrollo del proyecto.
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	<p>30. Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región.</p> <p>31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.</p>	No aplica al desarrollo del proyecto.
E) Desarrollo Social	<p>33. Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza.</p> <p>34. Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional.</p> <p>35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.</p> <p>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.</p> <p>37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades para</p>	Se contemplan fuentes de empleo derivado del desarrollo del proyecto.





	<p>vinculadas.</p> <p>38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.</p> <p>40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.</p> <p>41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.</p>	
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional		
A) Marco jurídico	42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	Se solicitará los permisos correspondientes
B) Planeación del ordenamiento territorial	<p>43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos.</p> <p>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.</p>	Una vez se cuente con la autorización en materia de impacto ambiental se gestionará la Concesión correspondiente.

Fuente: POEGT 2012.





Sistema Nacional de Áreas Protegidas, a Cargo de la Dirección General de Conservación Ecológica de los Recursos Naturales

El estado de Guerrero actualmente ocupa una extensión territorial de 64,282 km² del territorio nacional, pero en cuanto a la superficie protegida ocupa uno de los últimos lugares a nivel nacional, ya que cuenta con 5 Áreas Naturales Protegidas (ANP) con un total de 5,983.58 hectáreas, de las cuales caen en 2 diferentes categorías de manejo: Parque Nacionales (Zonas con uno o más ecosistemas que se significan por su belleza escénica, su valor científico, educativo, de recreo, su valor histórico, por la flora y fauna, por su aptitud para el desarrollo del turismo, o por otras razones de interés general) y Santuario (áreas que se establecen en zonas caracterizadas por una considerable riqueza de flora o fauna, o por la presencia de especies, subespecies o hábitat de distribución restringida) (CONANP, 2021), ver Tabla.

CATEGORÍA	ÁREA NATURAL PROTEGIDA	UBICACIÓN	FECHA DE DECRETO	ECOSISTEMAS	SUPERFICIE TOTAL
Parque Nacional	El Veladero	Acapulco de Juárez	29 /11/ 2000	Selva baja caducifolia	3,617.41
	General Juan Álvarez	Chilapa de Álvarez	30 /5/ 1964	Bosque de pino-encino	528.00
	Grutas de Cacahuamilpa	Pilcaya y Taxco de Alarcón	23 /04/1936	Selva baja caducifolia	1,600.00
Santuario	Playa de Tierra Colorada	Cuajinicuilapa y Marquelia	16 /07/ 2002	Selva subcaducifolia, vegetación de dunas costeras y vegetación hidrófila	138.58
	Playa Piedra de Tlacoyunque	Tecpán de Galeana	16 /07/ 2002	Selva caducifolia, vegetación de dunas costeras y vegetación hidrófila	99.59
TOTAL					5,983.58

Fuente: Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, Acciones y Programas, Programas de Manejo de las Áreas Naturales Protegidas de México, consultado en <https://www.gob.mx/conanp/acciones-y-programas/programas-de-manejo?idiom=es>, 09-07-2018.

Parques Nacionales

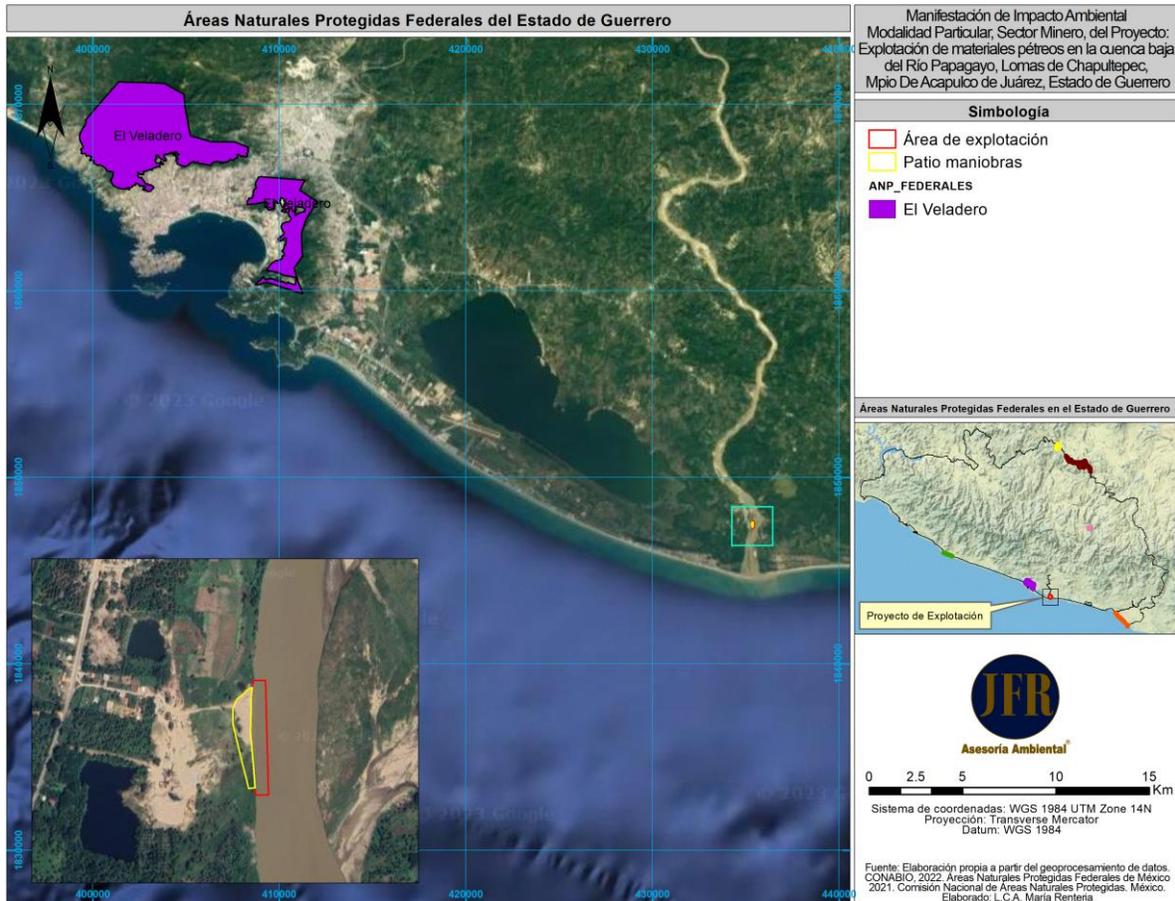
- El Veladero (Municipio de Acapulco de Juárez) con 3,617 ha de selva baja caducifolia, el decreto fue publicado el 17 de julio de 1980 (SIMEC, Ficha General del Área Natural Protegida).
- General Juan N. Álvarez (Municipio de Chilapa de Alvares) con 528 ha de bosque de pino-encino, el decreto del Parque Nacional fue publicado el 30 de mayo de 1964 (SIMEC, Ficha General del Área Natural Protegida).
- Grutas de Cacahuamilpa (Pilcaya, Tetipac y Taxco de Alarcón) con 1,600 ha de selva baja caducifolia, el decreto del ANP fue publicado el 23 de Abril de 1936 (Ficha Descriptiva del Área Natural Protegida).





Santuarios

- Playa de Tierra Colorada (Municipio de Cuajinicuilapa) con 54 ha, el decreto fue publicado el 29 de octubre de 1986 (SIMEC, Ficha General del Área Natural Protegida).
- Playa Piedra de Tlacoyunque (Municipio Tecpan de Galeana) con 29 ha, el decreto fue publicado el 29 de octubre de 1986 (SIMEC, Ficha General del Área Natural Protegida)



Regiones prioritarias.

En México, la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) ha impulsado un programa de identificación de regiones prioritarias para la biodiversidad, considerando los ámbitos terrestre (regiones terrestres prioritarias), marino (regiones prioritarias marinas) y acuático epicontinental (regiones hidrológicas prioritarias), para los cuales, mediante sendos talleres de especialistas, se definieron las áreas de mayor relevancia en cuanto a la riqueza de especies, presencia de organismos endémicos y áreas con un mayor nivel de integridad ecológica, así como aquellas con mayores posibilidades de conservación en función a aspectos sociales, económicos y ecológicos (CONABIO, 2007).



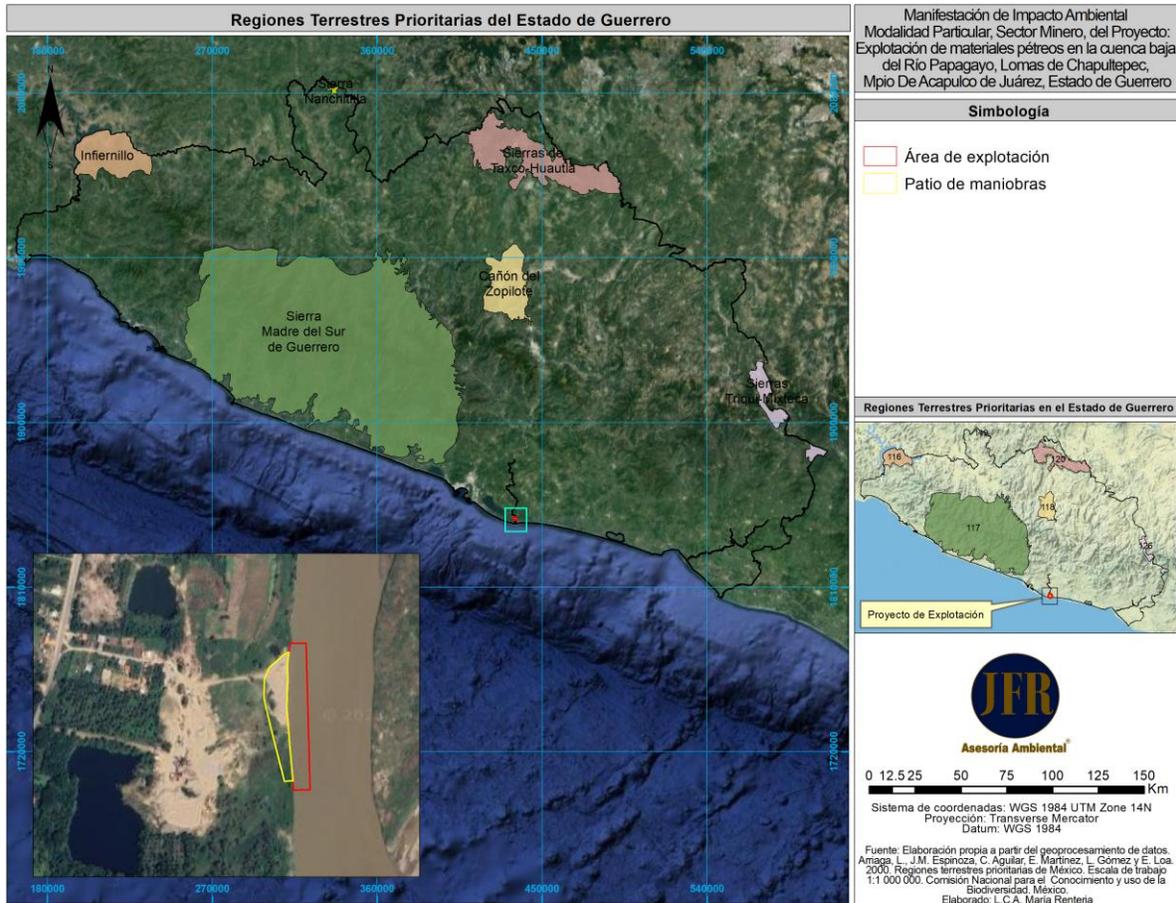


MIA-P: Explotación de materiales pétreos en la cuenca baja del Río Papagayo
Sector: Minería de minerales no metálicos



Regiones Terrestres Prioritarias (RTP)

Las Regiones Terrestres Prioritarias de México, delimitadas por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), representan áreas donde la conservación de los ecosistemas es prioritaria para la preservación de las especies endémicas que los habitan, delimitadas bajo criterios de tipo biológico, de amenaza para el mantenimiento de la biodiversidad y de oportunidad para la conservación. Las 152 Regiones Terrestres Prioritarias de México (RTP) cubren más de la cuarta parte del territorio nacional; se caracterizan por su riqueza de recursos y diversidad biológica, en particular por sus especies endémicas.



Fuente: CONABIO,2004. Regiones terrestres prioritarias, escala 1:1000000. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.

VINCULACIÓN:

El área del proyecto de Explotación de materiales pétreos en la cuenca baja del Río Papagayo, no se ubica dentro de ninguna de las cinco Regiones Terrestres Prioritarias razón por la cual no contraviene con las disposiciones en la materia como se puede apreciar en la figura anterior.



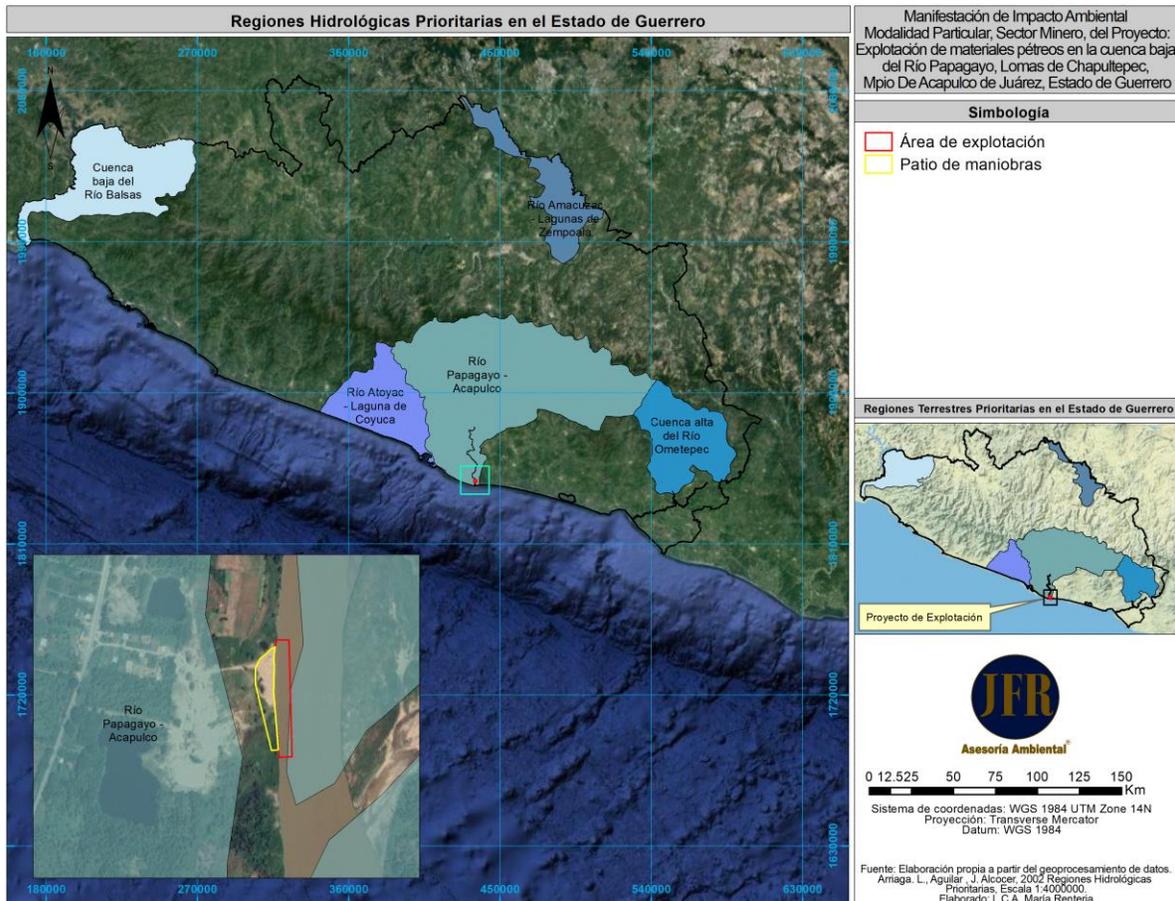


MIA-P: Explotación de materiales pétreos en la cuenca baja del Río Papagayo
Sector: Minería de minerales no metálicos



Región hidrológica prioritaria.

Este mapa presenta las Regiones Hidrológicas Prioritarias de México (110 áreas). En octubre de 1997, la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) inició el Programa de Regiones Prioritarias Marinas y Limnológicas de México, con el apoyo de las agencias The David and Lucile Packard Foundation (PACKARD), la Agencia Internacional Para el Desarrollo de los Estados Unidos de América (USAID), el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza (FMCN) y el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF).



Fuente: Arriaga, L., V. Aguilar y J. Alcocer. (2002). Regiones hidrológicas prioritarias, escala 1:4000000. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.

VINCULACIÓN

El sitio del proyecto se localiza dentro de la región hidrología prioritaria denominada Río Papagayo – Acapulco que pertenece a la Región Pacífico Tropical, sin embargo, se llevaran a cabo las medidas necesarias para evitar y/o mitigar afectaciones que pudieran generarse en el desarrollo del proyecto.



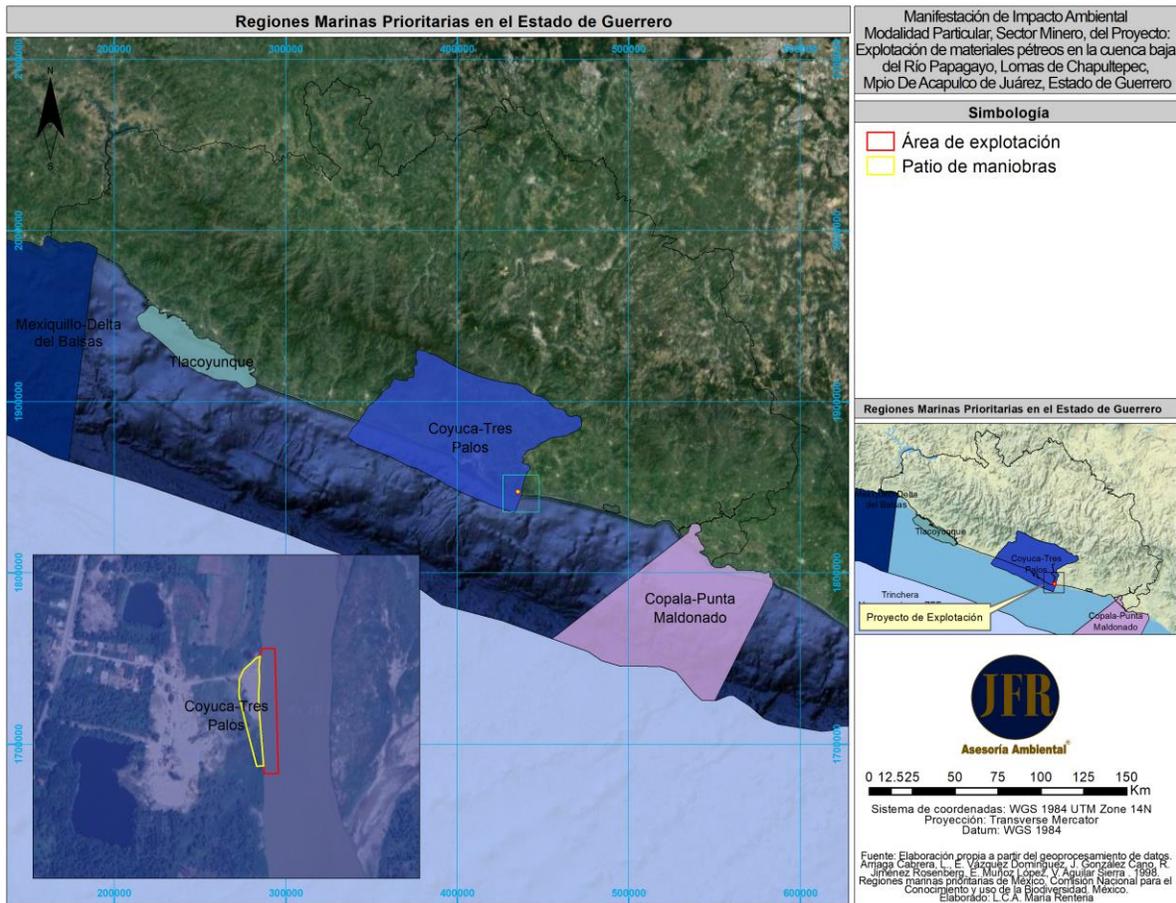


MIA-P: Explotación de materiales pétreos en la cuenca baja del Río Papagayo
Sector: Minería de minerales no metálicos



Regiones Marinas Prioritarias (RMP)

La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) instrumentó el Programa de Regiones Marinas Prioritarias de México, por medio de talleres multidisciplinarios de expertos del sector académico, gubernamental, privado, social y organizaciones no gubernamentales de conservación, realizados en 1998. Mediante estos talleres se identificaron 70 áreas prioritarias, considerando criterios ambientales (integridad ecológica, endemismo, riqueza, procesos oceánicos, etc.), económicos (especies de importancia comercial, zonas pesqueras y turísticas importantes, recursos estratégicos, etc.) y de amenazas (contaminación, modificación del entorno, efectos a distancia, especies introducidas, etcétera). Los datos que se presentan son aproximados pues sus valores originales están en kilómetros cuadrados, redondeados a enteros (CONABIO, 2017).



Fuente: CONABIO. 1998.Regiones marinas prioritarias de México, escala 1:4000000. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Mexico.

VINCULACIÓN:

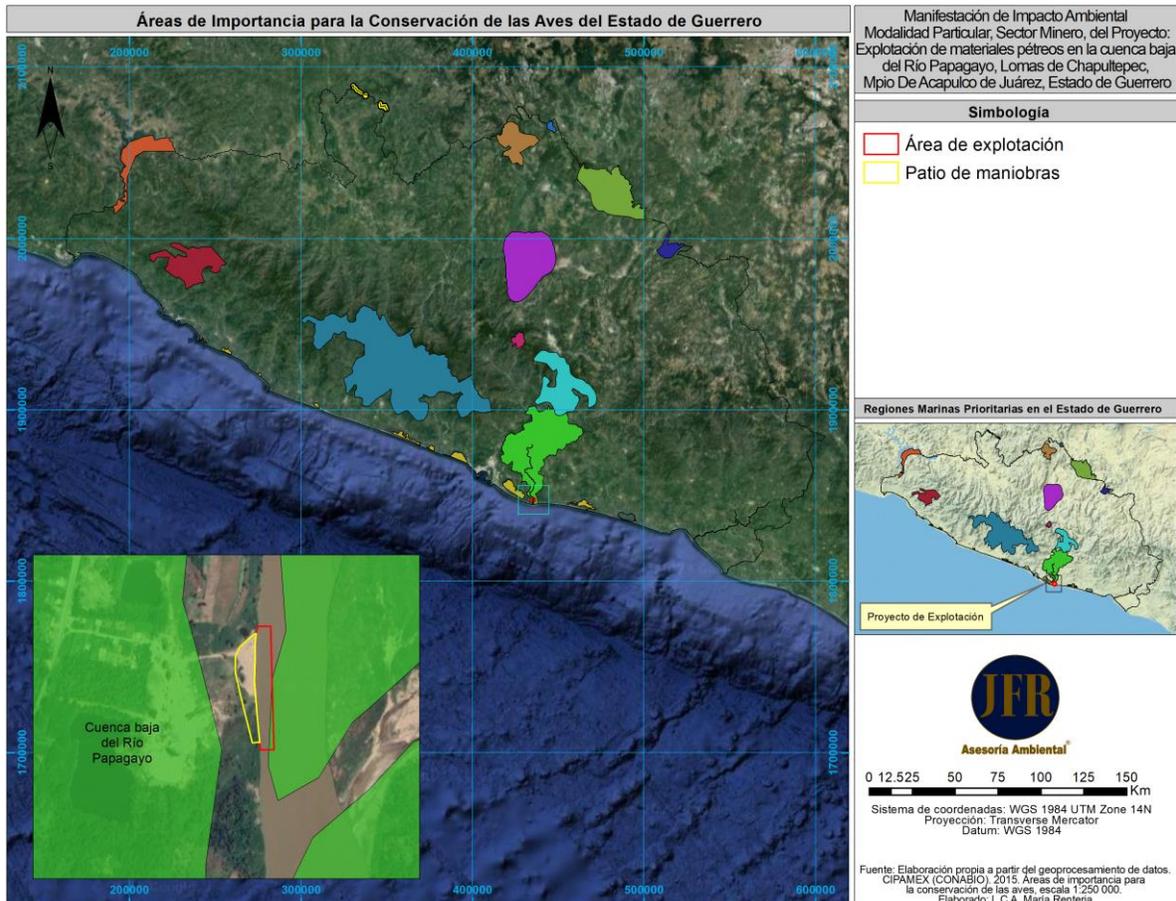
El proyecto “Explotación de materiales pétreos en la cuenca baja del Río Papagayo” en cuestión se localiza 100% dentro de Región Marina Prioritaria Coyuca – Tres Palos, no obstante, no se presenta inconveniente legal para el desarrollo, debido a que la RMP no presenta una ley emitida por DOF que regule los usos del suelo.





Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA's)

El programa de las AICAS surgió como una idea conjunta de la Sección Mexicana del Consejo Internacional para la preservación de las aves (CIPAMEX) y BirdLife International. Inició con apoyo de la Comisión para la Cooperación Ambiental de Norteamérica (CCA) con el propósito de crear una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves. En México existen 230 AICAS, de las cuales 10 se encuentran en el Estado de Guerrero, los cuales son: Acahuizotla – Agua de Obispo, Cañón del Zopilote, Cuenca Baja del Balsas, Grutas de Cacahuamilpa, Lagunas Costeras de Guerrero, Omiltemi, Sierra de Atoyac, Sierra de Huautla, Sierra de Taxco – Nevado de Toluca, Vallecitos de Zaragoza



Fuente: CIPAMEX (CONABIO), 2015. Áreas de importancia para la conservación de las aves, escala 1:250000. Sección mexicana de Consejo Internacional para la Prevención de las Aves. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Mexico.

VINCULACIÓN:

La zona donde se contempla llevar a cabo el proyecto de “Explotación de materiales pétreos en la cuenca baja del Río Papagayo”, No se encuentra dentro de ningún polígono del AICA, sin embargo, se resalta que no se impactarán zonas de anidamiento, alimentación o refugio, razón por la cual no contraviene con las disposiciones en la materia.





INSTRUMENTOS Y POLÍTICAS APLICABLES.

PLAN NACIONAL DE DESARROLLO (PND) 2019 – 2024

Con base en lo emitido el 12 de julio del 2019 por el Diario Oficial de la Federación correspondiente al Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2019 – 2024, se señala lo siguiente: El documento está estructurado por tres ejes generales que permiten agrupar los problemas públicos identificados a través del Sistema Nacional de Planeación Democrática en tres temáticas: 1) Justicia y Estado de Derecho; 2) Bienestar; 3) Desarrollo económico.

El PND plantea un objetivo para cada eje general, que refleja el fin último de las políticas propuestas por esta administración en cada uno de ellos. A su vez, cada eje general se conforma por un número de objetivos que corresponden a los resultados esperados, factibles y medibles que se esperan al implementar las políticas públicas propuestas. Asimismo, se plantean las estrategias de cada objetivo, que corresponden a los medios que se requieren para alcanzar la solución a cada una de las causas que generan el problema público y que son detalladas en el diagnóstico. Finalmente, se presentan los indicadores y metas que permitirán medir los avances en el logro de los objetivos que el Gobierno de México se ha propuesto alcanzar.

En este sentido se describen, los ejes, objetivos y estrategias en los que el presente proyecto incide dentro del PND.

El eje general de “Justicia y Estado de Derecho” tiene como objetivo general: Garantizar la construcción de la paz, el pleno ejercicio de los derechos humanos, la gobernabilidad democrática y el fortalecimiento de las instituciones del Estado mexicano.

Objetivo particular de incidencia

Objetivo 1.9 Construir un país más resiliente, sostenible y seguro.

Para alcanzar el objetivo se proponen las siguientes estrategias:

1.9.5 Brindar atención prioritaria en los planes de reconstrucción a la vivienda, los servicios básicos, los medios de vida, la infraestructura pública y la reactivación económica, garantizando el uso de los recursos públicos con Criterios de accesibilidad, sostenibilidad y no discriminación.

El eje general de “Bienestar” tiene como objetivo general:

Garantizar el ejercicio efectivo de los derechos económicos, sociales, culturales y ambientales, con énfasis en la reducción de brechas de desigualdad y condiciones de vulnerabilidad y discriminación en poblaciones y territorios.

Objetivo particular de incidencia

Objetivo 2.8 Fortalecer la rectoría y vinculación del ordenamiento territorial y ecológico de los asentamientos humanos y de la tenencia de la tierra, mediante el uso racional y equilibrado del territorio, promoviendo la accesibilidad y la movilidad eficiente.

Para alcanzar el objetivo se proponen las siguientes estrategias:





- 2.8.1 Promover acciones de planeación de carácter regional, estatal, metropolitano, Municipal y comunitario en materia de desarrollo urbano y ordenamiento territorial y ecológico con Criterios de sostenibilidad, accesibilidad, de mitigación y adaptación al cambio climático, asegurando la participación de los tres órdenes de gobierno, los sectores sociales, privado y la academia, así como los pueblos y comunidades indígenas.
- 2.8.2 Realizar intervenciones integrales que mejoren las condiciones de habitabilidad, accesibilidad y movilidad de los asentamientos humanos, el goce y la producción social de los espacios públicos y comunes con diseño universal.
- 2.8.3 Fomentar, junto con los gobiernos locales, esquemas de impulso a la movilidad accesible y sostenible priorizando los modos de transporte público eficientes y bajos en emisiones, así como la movilidad no motorizada.
- 2.8.4 Promover que la infraestructura, equipamiento y servicios básicos se realice con enfoque de un hábitat inclusivo, integral y sostenible, priorizando las localidades con mayor rezago, así como mejorar y actualizar los modelos de gestión de los núcleos agrarios.

El eje general de “Desarrollo económico” tiene como objetivo general:

Incrementar la productividad y promover un uso eficiente y responsable de los recursos para contribuir a un crecimiento económico equilibrado que garantice un desarrollo igualitario, incluyente, sostenible y a lo largo de todo el territorio.

VINCULACIÓN

En el desarrollo del proyecto se plantea realizar en forma ordenada y sustentable, dando cumplimiento a la normatividad ambiental y aplicando las medidas de mitigación de los impactos ambientales que generarán estas actividades en forma oportuna, a fin de proteger los recursos naturales existentes en el entorno del área del proyecto.





PLAN ESTATAL DE DESARROLLO 2022-2027

El Plan Estatal de Desarrollo 2022 - 2027, está dividido en 5 esquemas y 6 ejes estratégicos, los cuales son:

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

El proyecto se encuentra aunado a eje temático 2, tendiendo los siguientes objetivos:

Objetivo 2.6 Garantizar la protección, conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales para mejorar la calidad de vida de los guerrerenses, mitigando los impactos ambientales derivados de las principales actividades productivas y de desarrollo que generen afectaciones al medio ambiente y a la biodiversidad.

Estrategias 2.6.1 Eficientar el procedimiento de evaluación y regulación en materia de impacto ambiental

Línea de acción:

2.6.1.2 Reducir el impacto ambiental negativo generado por las obras o actividades de desarrollo.





MIA-P: Explotación de materiales pétreos en la cuenca baja del Río Papagayo
Sector: Minería de minerales no metálicos



Asesoría Ambiental

2.6.2.4. Desarrollar instrumentos, mecánicos y programas orientados a concientizar, regular, cumplir y vigilar la normatividad ambiental aplicable en los proyectos, actividades, desarrollos existentes y futuros en corresponsabilidad de las sectores público, privado y social.

VINCULACIÓN:

Se propone realizar el aprovechamiento sustentable de recursos naturales, y la creación de nuevos empleos, que beneficie a las comunidades de la zona promoviendo inversiones en zonas rurales.





Plan Municipal de Desarrollo 2021-2024

El propósito principal de la planeación del desarrollo municipal, es orientar la actividad económica para obtener el máximo beneficio social, por ello el Plan Municipal de Desarrollo 2021-2024, tiene como objetivo principal identificar las prioridades y requerimientos de la población acapulqueña que permita enfocar los esfuerzos de esta administración a generar las condiciones para recuperar la economía, el bienestar social, la seguridad ciudadana y la imagen del puerto.

EJES TRANSVERSALES

Igualdad de Género. Reducir la brecha de desigualdad existente implementando estrategias para que todos los programas que brinden atención a la población se integren con una perspectiva de género.

Combate a la Corrupción. Disminuir la percepción en la corrupción en el municipio mediante la implementación de controles administrativos efectivos, así como la evaluación y monitoreo en las áreas en las que existe interacción con la ciudadanía.

Desarrollo Sostenible. Implementar acciones y estrategias transversales para que las obras y proyectos que programe el municipio se realicen bajo una perspectiva de sustentabilidad disminuyendo el impacto negativo hacia el medio ambiente.

EJES RECTORES

- **Municipio con Economía Incluyente**

Objetivo general. Generar desarrollo económico a través de modelos de economía plural, social y solidaria, que impulsen la inversión pública y privada en la ciudad, articulando alianzas entre los sectores: productivo, académico y social, promoviendo el empleo y fortaleciendo la capacidad emprendedora.

Estrategias generales

- Controlar y planear el crecimiento urbano de la ciudad dando cumplimiento estricto a la normatividad.
- Controlar y planear la movilidad urbana de la ciudad, dando cumplimiento estricto a la normatividad.

- **Municipio con Bienestar Social**

Lograr, a través de acciones sustentadas en una política pública responsable, eficiente y honesta, oportunidades socioeconómicas para una mayor calidad de vida; por medio de programas culturales, deportivos, educativos y de atención a grupos históricamente olvidados, trabajando incansablemente y con amor de la mano de la ciudadanía para reconstruir el tejido social y un mejor vivir.

- ❖ Implementar acciones para el cuidado y preservación de medio ambiente.
- ❖ Manejar de manera adecuada la recolección y la disposición final de los residuos sólidos, así como otro tipo de desechos para mantener el municipio limpio y ordenado.
- ❖ Mejorar la calidad de en los espacios de las viviendas en sus instalaciones e infraestructura con materiales que garanticen la seguridad de las familias acapulqueñas.
- ❖ Construcción, ampliación, equipamiento, mantenimiento y rehabilitación de la infraestructura de drenaje, alcantarillado y tratamiento de aguas residuales en el municipio.





- **Municipio Eficiente y de Resultados**

Mejorar el desempeño de la gestión gubernamental mediante el respeto a los derechos humanos, atención efectiva de la ley, con planeación firme de los recursos, trámites claros y sencillos, transparencia en el desempeño de la administración pública municipal, mecanismos de control, servidores públicos profesionalizados, el uso preciso de las tecnologías de la información y comunicación, y con ello recuperar la confianza ciudadana en su gobierno municipal.

- ❖ Cumplir con la normatividad para una mejor administración de los recursos.

- **Municipio con Paz y Justicia**

Preservar la seguridad mediante acciones que consideren la participación ciudadana y la coordinación con los gobiernos estatal y federal, para contribuir en la disminución de la violencia, facilitar la cultura de la denuncia y recuperar la confianza de la ciudadanía, a través de la legalidad y el respeto de los derechos humanos de todas y todos.

- Impulsar los ejercicios de colaboración de los tres niveles de gobierno para mejorar las condiciones de seguridad en el municipio.
- Contar con un municipio jurídicamente ordenado.

VINCULACIÓN

Durante el desarrollo del proyecto se llevarán a cabo respetara en cualquier etapa de aprovechamiento en el Banco toda vez que contara con las acciones necesarias de protección al entorno ambiental.





Normas Oficiales Mexicanas que apliquen para el desarrollo del proyecto.

El proyecto se sujetará a las Normas Oficiales correspondientes, la forma en que se satisfacen los requisitos de diseño para la protección del ambiente, están insertas en la descripción de las obras y en su caso, en las medidas de prevención, reducción, compensación y rehabilitación.

Las Normas Oficiales Mexicanas en materia ambiental, emitidas por la SEMARNAT tienen la finalidad de garantizar la sustentabilidad de las actividades económicas y del aprovechamiento de los recursos naturales a través de cinco objetivos fundamentales:

- I. Establecer los requisitos, especificaciones, condiciones, procedimientos, metas, parámetros y límites permisibles que deberán observarse en regiones, zonas, cuencas o ecosistemas, en aprovechamiento de recursos naturales, en el desarrollo de actividades económicas, en el uso y destino de bienes, en insumos y en procesos.
- II. Considerar las condiciones necesarias para el bienestar de la población y la preservación o restauración de los recursos naturales y la protección al ambiente.
- III. Estimular o inducir a los agentes económicos para reorientar sus procesos y tecnologías a la protección del ambiente y al desarrollo sustentable.
- IV. Otorgar certidumbre a largo plazo a la inversión e inducir a los agentes económicos a asumir los costos de la afectación ambiental que ocasionen.
- V. Fomentar actividades productivas en un marco de eficiencia y sustentabilidad. Dado que estas normas de protección ambiental son de cumplimiento obligatorio, su observancia ha sido considerada desde las etapas iniciales de planeación del proyecto, ya que incluyen criterios relevantes que son aplicables desde la caracterización y selección de sitio, diseño e ingeniería; hasta la construcción, operación, monitoreo.

Dado que estas normas de protección ambiental son de cumplimiento obligatorio, su observancia ha sido considerada desde las etapas iniciales de planeación del proyecto, ya que incluyen criterios relevantes que son aplicables desde la caracterización y selección de sitio, diseño e ingeniería; hasta la construcción, operación, monitoreo.

Enseguida se presenta el Marco Jurídico al que se relaciona el proyecto Explotación de materiales pétreos en la cuenca baja del Río Papagayo, en el Municipio de Acapulco de Juárez, en el Estado de Guerrero.

- Normas Oficiales Mexicanas en materia de Medio Ambiente
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
- Reglamento en materia de prevención y control de la contaminación de la atmósfera.

Dado que estas normas de protección ambiental son de cumplimiento obligatorio, su observancia ha sido considerada desde las etapas iniciales de planeación del proyecto, ya que incluyen criterios relevantes que son aplicables desde la caracterización y selección de sitio, diseño e ingeniería; hasta la construcción, operación, monitoreo.

Las Normas Oficiales ambientales con que se relaciona de forma directa con el desarrollo del proyecto denominado: Explotación de materiales pétreos en la cuenca baja del Río Papagayo, en el Municipio de Acapulco de Juárez, en el Estado de Guerrero, se presentan a continuación:





NORMAS OFICIALES MEXICANAS	REFERENCIA	VINCULACIÓN
NOM-052-SEMARNAT-2005 (DOF 23 de junio de 2006)	Establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos. Establece el procedimiento para identificar si un residuo es peligroso, el cual incluye los listados de los residuos peligrosos y las características que hacen que se consideren como tales.	Durante el desarrollo de las actividades del proyecto no se generarán residuos peligrosos, se implementarán acciones para evitar el derrame de estas sustancias.
NOM-059-SEMARNAT-2010 (DOF. 30 de diciembre de 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.	En observancia, se realizó un diagnóstico del área de estudio mediante muestreo intensivos utilizando transectos de 100 m y puntos de observación en un radio de 30 m dentro de las superficies de afectación y zonas colindantes lo que permitió tener identificadas las diversas especies presentes, y, por ende, descartar a aquellas enlistadas por esta norma.
NOM-120-SEMARNAT-2011 (DOF. 13 de marzo de 2012)	Establece las especificaciones de protección ambiental para realizar actividades de exploración minera directa, exceptuando la exploración por minerales radiactivos y las que pretendan ubicarse en áreas naturales protegidas y en sitios bajo alguna categoría de conservación, derivados de instrumentos internacionales de los cuales México forme parte.	Esta norma será aplicable durante todas las etapas de que involucra el proyecto de Bancos de materiales para lo cual dicho proyecto contemplará: <ul style="list-style-type: none"> • Un responsable ambiental que desarrolle una supervisión ambiental que permita identificar los aspectos críticos tomando decisiones, definir estrategias que modifiquen actividades nocivas. • El responsable ambiental vigilara que el proyecto se realice de acuerdo con lo establecido en los Términos y Condicionantes del Oficio de Resolutivo mediante técnicas de carácter preventivo • El promovente colocara señalización preventiva, restrictiva, informativa o prohibitiva en la que se haga referencia a los trabajos que se ejecuten en la zona.
NOM-041-SEMARNAT-2015	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible"	Durante el desarrollo del proyecto se cumplirá con lo establecido en la presente norma.
NOM-045-SEMARNAT-2006	Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. - límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición	Se utilizarán vehículos automotores que usan diésel como combustible (maquinaria, camiones de volteo), para la carga y transporte del material, los cuales cumplirán con los límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de





MIA-P: Explotación de materiales pétreos en la cuenca baja del Río Papagayo
Sector: Minería de minerales no metálicos



Asesoría Ambiental®

		medición, que establece esta norma.
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.	Para el desarrollo de las actividades extractivas, se utilizarán vehículos automotores (maquinaria, camiones de volteo, camionetas), los cuales cumplirán con los niveles máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de éstos, que establece esta norma.





MIA-P: Explotación de materiales pétreos en la cuenca baja del Río Papagayo
Sector: Minería de minerales no metálicos





TABLA DE CONTENIDO

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....	¡Error! Marcador no definido.
IV.1. Delimitación del área de estudio.	¡Error! Marcador no definido.
IV.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental.	¡Error! Marcador no definido.
IV.2.1. Aspectos abióticos.....	3
a) Clima	3
b) Geología y geomorfología.....	16
c) Suelos	22
d) Geohidrología e hidrología superficial y subterránea.	23
IV.2.2. Aspectos bióticos.....	26
a) Vegetación terrestre.....	26
IV.2.3. Paisaje.....	34
IV.2.4. Medio socioeconómico.....	35
a) Demografía	37





IV.2.1. Aspectos abióticos.

a) Clima

- Tipo de clima:

El estado de Guerrero tiene diferentes climas, en los cuales cubre un mayor porcentaje, de Cálido subhúmedo A(w) con 64.75%, Semicálido subhúmedo con lluvia de verano ACw de 17.61%, Seco semiseco con lluvia de verano BS1(h') con 8.30%, Templado subhúmedo con lluvia de verano C(w) de 4.59%, Semicálido húmedo con abundante lluvia de verano ACm con 3.16%, Templado húmedo con abundante lluvia de verano C(m) de 0.95% y por último, Seco con lluvia de verano BS0(h') con 0.55%. (INEGI,2021).

Con base a los datos que maneja el INEGI, siguiendo el tipo de clasificación de Koeppen, modificado por E. García (1973), los climas predominantes en el sistema ambiental son cálido subhúmedo tipo Aw1(w) y cálido subhúmedo tipo Aw0(w).

El Compendio de información geográfica Municipal 2010, publicado por el INEGI, el Municipio de Acapulco de Juárez está constituido por las siguientes unidades climáticas; Cálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media (61.56%), cálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad (26.19%), cálido subhúmedo con lluvia de verano, de mayo humedad (11.61%) y abundantes lluvias en verano (0.64%).

El Área del Proyecto y el Sistema Ambiental, se destaca, que están situados 100% dentro del Aw1: Cálido subhúmedo, con una temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C. Precipitación del mes más seco menor de 60 mm; lluvias de verano con índice P/T entre 43.2 y 55.3 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

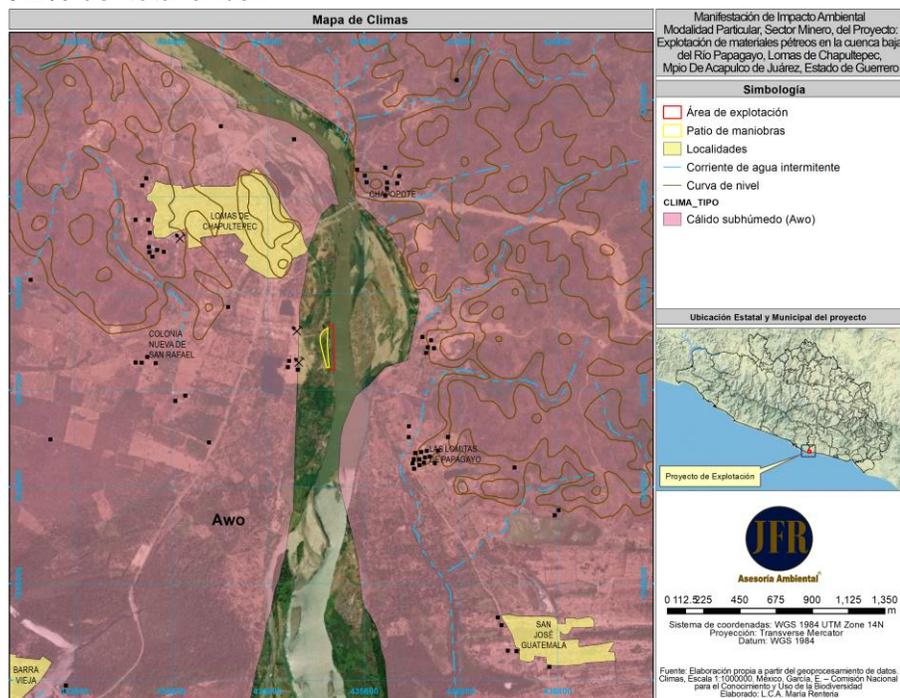


Imagen 2: Ubicación del proyecto de Extracción de materiales pétreos de acuerdo con la carta de climas. **Fuente:** Extracto de la carta de Climas de la República Mexicana clasificación de Köppen modificada por Enriqueta García escala 1: 100000.





• **Fenómenos climatológicos.**

Debido a su ubicación geográfica y tener costas tanto en el Golfo de México como en el Océano Pacífico, México se encuentra expuesto a la influencia de los ciclones tropicales, fenómenos que se caracterizan por producir fuertes vientos, lluvias intensas y alto oleaje. La temporada de los ciclones tropicales se presentan cada año, afectando a la población que se asienta próxima a las costas y, muchas veces, también asentamientos lejanos a ellas. CONAGUA. (2016b).

En el Océano Pacífico se generaron un total 17 ciclones tropicales con nombre, cifra por arriba del promedio en el periodo 1991-2020, que es de 15 ciclones en esta cuenca. Mientras tanto, en el Océano Atlántico, el número de ciclones con nombre fue de 14, una temporada con actividad ciclónica igual al promedio de ciclones con nombre en esta cuenca, que es de 14 eventos, en el periodo antes mencionado.

“Bonnie” y “Julia” se generaron en el Océano Atlántico, donde el primero fue una tormenta tropical y el segundo un huracán de categoría 1. Ambos continuaron sus trayectorias en el Océano Pacífico, donde “Bonnie” alcanzó fuerza de huracán categoría 3 y “Julia” fue tormenta tropical. Para efectos del promedio por cuencas, dichos ciclones se toman en cuenta en la cuenca donde se generaron.

RESUMEN DE CICLONES TROPICALES DE LA TEMPORADA 2022

CUENCA	CICLONES	DT	TST/ PCT	TT	H	HF	HF
OCEANO PACIFICO	17	0	0	8	9	6	3
OCEANO ATLANTICO	17	2	1	6	8	6	2
TOTAL/TEMPORADA	34	2	1	14	17	12	5

PCT: POTENCIAL CICLÓN TROPICAL
DT: DEPRESIÓN TROPICAL
DST: DEPRESIÓN SUB TROPICAL
TT: TORMENTA TROPICAL
TST: TORMENTA SUBTROPICAL
TET: TORMENTA EXTRATROPICAL
H (1-5): HURACÁN Y CATEGORÍA EN LA ESCALA SAFFIR-SIMPSON.
HF: HURACÁN FUERTE (categoría 1 y 2).
HF: HURACÁN INTENSO (categoría 3, 4 o 5).

Fig. Tabla de Ciclones Tropicales de la temporada 2022. Fuente: CONAGUA.

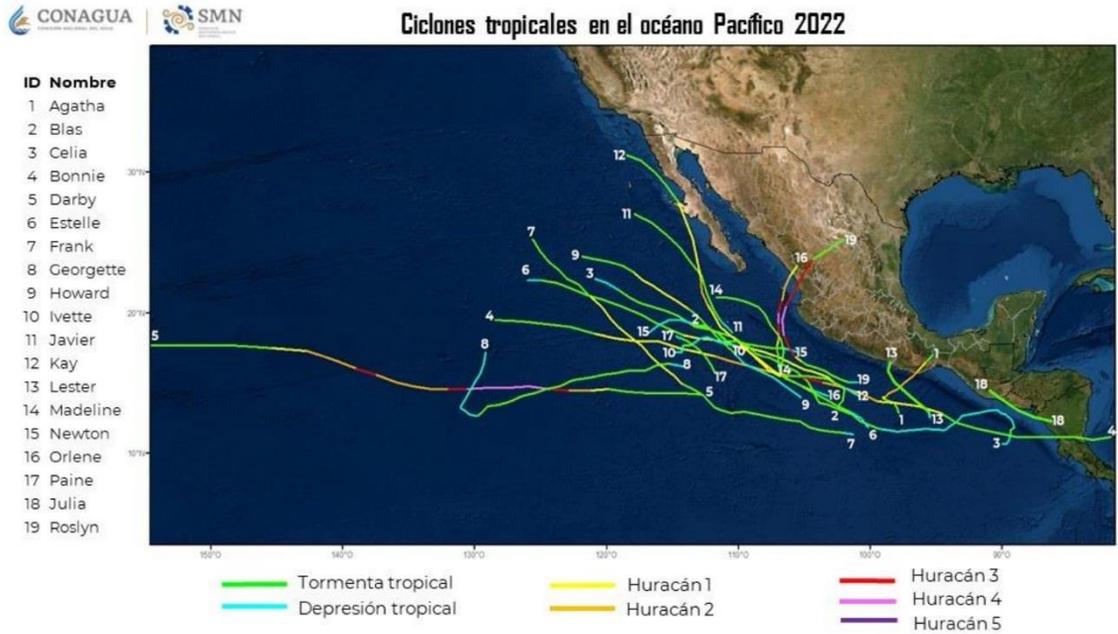
El total de ciclones tropicales con nombre en el Océano Pacífico en la temporada 2022 fue de 17, nueve alcanzaron fuerza de huracán y 8 fueron tormentas tropicales; de los huracanes, tres fueron intensos, dado que alcanzaron categoría 4 en la escala Saffir-Simpson, ellos fueron, en orden de aparición, “Darby”, en julio, “Orlene” en septiembre-octubre y “Roslyn” en octubre, con vientos máximos sostenidos de 220 km/h, 215 km/h y 215 km/h, respectivamente. Es importante mencionar que “Bonnie” y “Julia”, que se generaron en la cuenca del Océano Atlántico, donde fueron tormenta tropical y huracán, respectivamente, desarrollaron parte de su trayectoria en la cuenca del Océano Pacífico, donde el primero alcanzó fuerza de huracán categoría 3 y el segundo fue una tormenta.

En el Océano Atlántico, durante la temporada del año 2022, se generaron un total de 17 ciclones tropicales, de ellos, 8 alcanzaron fuerza de huracán, 6 fueron tormentas tropicales, uno se clasificó como ciclón tropical potencial y dos fueron depresiones tropicales. De los huracanes, dos se clasificaron como huracanes intensos con categoría 4 de la escala de huracanes Saffir-Simpson. En orden cronológico, los huracanes intensos fueron “Fiona” (14 al 24 de septiembre) y “Ian” (23 de septiembre al 1° de octubre). Durante la temporada de ciclones tropicales 2022 en la cuenca del Océano Atlántico, cuatro ciclones impactaron en México o se acercaron a menos de 100 km de la costa. Ellos fueron, 14 en orden cronológico, la Tormenta Tropical “Alex”, el Potencial Ciclón Tropical “Cuatro”, la Tormenta Tropical “Karl” y por último el Huracán “Lisa”.(CONAGUA, 2022).





Trayectorias ciclónicas de la temporada 2022 en el Océano Pacífico



Ciclones tropicales de la temporada 2022 en el Océano Pacífico

OCÉANO PACÍFICO					
No.	NOMBRE	ETAPA O CATEGORÍA	PERIODO	VIENTOS MÁXIMOS (Km/h)	
				SOSTENIDOS	RACHAS
1	AGATHA (*)	H2	27-31 MAY	175	215
2	BLAS	H1	14-20 JUN	150	185
3	CELIA	TT	16-28 JUN	100	120
4	BONNIE (&)	H3	2-9 JUL	185	220
5	DARBY (#)	H4	9-16 JUL	220	270
6	ESTELLE	H1	15-21 JUL	140	165
7	FRANK	H1	26 JUL-2 AGO	150	185
8	GEORGETTE	TT	27 JUL-3 AGO	95	110
9	HOWARD	H1	6-10 AGO	140	165
10	IVETTE	TT	13-16 AGO	65	85
11	JAVIER	TT	1-4 SEP	85	100
12	KAY (*)	H2	4-9 SEP	150	185
13	LESTER (*)	TT	15-17 SEP	75	95
14	MADÉLINE	TT	17-20 SEP	100	120
15	NEWTON	TT	21-25 SEP	100	120
16	ORLENE (*)	H4	28 SEP-3 OCT	215	240
17	PAINE	TT	3-5 OCT	75	95
18	JULIA (&)	TT	9-10 OCT	65	85
19	ROSLYN (*)	H4	19-23 OCT	215	260

(*) Ciclones tropicales del Océano Pacífico Nororiental y Océano Atlántico cuyo centro tocó tierra en México o se acercó a menos de 100 kilómetros de su costa.

(&) Ciclones tropicales del Océano Atlántico con impacto directo en Estados Unidos u otro país de la Región IV de la Organización Meteorológica Mundial.

(#) Ciclones tropicales que cruzaron el meridiano de 140°W en el Pacífico Nororiental y salieron de la zona de responsabilidad de la región IV de la OMM.

(&) Ciclones tropicales que se generaron en el Océano Atlántico y después de cruzar Centroamérica continuaron su trayectoria en la cuenca del Océano Pacífico. En la temporada 2022, a finales de junio se desarrolló la Tormenta Tropical "Bonnie" en el Océano Atlántico, la cual cruzó Centroamérica y a partir del 2 de julio siguió su trayectoria en la cuenca del Océano Pacífico, donde alcanzó fuerza de huracán categoría 3. Una situación parecida sucedió con el Huracán "Julia" de categoría 1 que se inició en la primera semana de octubre en la cuenca del Océano Atlántico y después de cruzar Centroamérica a partir del 9 de octubre continuó su trayectoria en el Océano Pacífico como tormenta tropical.

Imagen. Trayectorias ciclónicas y tropicales de la temporada 2022 en el Océano Pacífico.

Fuente. CONAGUA y Servicio Meteorológico Nacional.





Trayectorias ciclónicas de la temporada 2022 en el Océano Atlántico



Ciclones tropicales de la temporada 2022 en el Océano Atlántico

OCÉANO ATLÁNTICO					
No.	NOMBRE	ETAPA O CATEGORÍA	PERIODO	VIENTOS MÁXIMOS (Km) SOSTENIDOS	RACHAS
1	ALEX (*) (+)	TT	2-6 JUN	110	140
2	BONNIE (&)	TT	27 JUN-2 JUL	85	100
3	COLIN	TT	2-3 JUL	65	85
4	POT. CICLÓN TROP. "CUATRO" (*) (+)	PCT	19-20 AGO	55	75
5	DANIELLE	H1	1-8 SEP	120	150
6	EARL	H2	2-10 SEP	165	205
7	FIONA	H4	14-24 SEP	215	260
8	GASTON	TT	20-25 SEP	65	85
9	IAN	H4	23 SEP-1º OCT	250	305
10	HERMINE	TT	23-25 SEP	65	85
11	DT-"ONCE"	DT	28-29 SEP	55	75
12	DT-"DOCE"	DT	4-6 OCT	55	75
13	JULIA (&)	H1	6-9 OCT	120	150
14	KARL (*)	TT	11-15 OCT	85	100
15	LISA (*)	H1	30 OCT- 5 NOV	140	165
16	MARTIN	H1	1-3 NOV	130	155
17	NICOLE (+)	H1	7-11 NOV	120	150

DT: Depresión Tropical
 TT: Tormenta Tropical
 TS: Tormenta Subtropical
 TE: Tormenta Extratropical
 H (1-5): Huracán y categoría en la Escala Saffir-Simpson.
 Hf: Huracán fuerte
 Hi: Huracán intenso

(*) Ciclones tropicales del Océano Atlántico cuyo centro tocó tierra o se acercó a menos de 100 km de la costa de México.
 (+) Ciclones tropicales del Océano Atlántico con impacto directo en Estados Unidos u otro país de la Región IV de la Organización Meteorológica Mundial.
 (&) Ciclones tropicales del Océano Atlántico que después de cruzar Centroamérica continuaron su trayectoria en la cuenca del Océano Pacífico.

Imagen. Trayectorias ciclónicas y tropicales de la temporada 2022 en el Océano Atlántico.
Fuente. CONAGUA y Servicio Meteorológico Nacional.

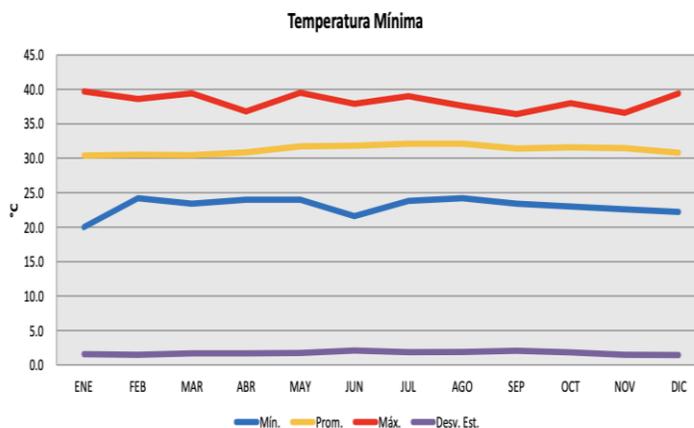




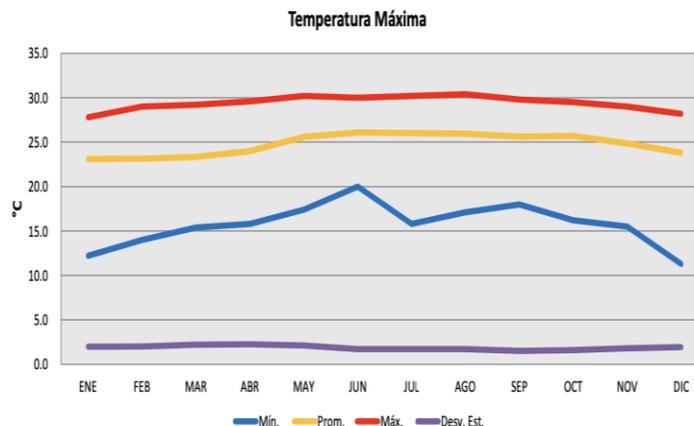
• **Temperatura**

Con base a los datos que se obtuvieron de la Red de Estaciones Climatológicas (CONAGUA), se ubicó 1 estación colindante al área del Sistema Ambiental, con nombre: Acapulco de Juárez (OBS) - Estación No. 12002 –, debido a que esta es la que se encuentra más cerca al área del proyecto. Señalando que la estación mencionada, se registraron temperaturas mínimas de **11.3**, correspondiente al mes de diciembre, conforme a esto, la temperatura máxima es en el mes de enero con **39.7**.

Temp Min (°C)				
Mes	Mín.	Prom.	Máx.	Desv. Est.
ENE	12.2	23.1	27.8	2.0
FEB	14.0	23.1	29.0	2.0
MAR	15.4	23.3	29.2	2.2
ABR	15.8	24.0	29.6	2.3
MAY	17.4	25.6	30.2	2.1
JUN	20.0	26.1	30.0	1.7
JUL	15.8	26.0	30.2	1.7
AGO	17.1	26.0	30.4	1.7
SEP	18.0	25.6	29.8	1.5
OCT	16.2	25.7	29.5	1.6
NOV	15.5	24.9	29.0	1.8
DIC	11.3	23.8	28.2	1.9
Total	11.3	24.8	30.4	2.2



Temp Max (°C)				
Mes	Mín.	Prom.	Máx.	Desv. Est.
ENE	20.0	30.4	39.7	1.6
FEB	24.2	30.5	38.6	1.5
MAR	23.4	30.5	39.4	1.7
ABR	24.0	30.8	36.8	1.7
MAY	24.0	31.7	39.5	1.8
JUN	21.6	31.8	37.9	2.1
JUL	23.8	32.1	39.0	1.9
AGO	24.2	32.1	37.6	1.9
SEP	23.4	31.4	36.4	2.1
OCT	23.0	31.6	38.0	1.8
NOV	22.6	31.5	36.6	1.5
DIC	22.2	30.8	39.4	1.4
Total	20.0	31.3	39.7	1.9



Fuente: Red de Estaciones Climatológicas – CONAGUA.





MIA-P: Explotación de materiales pétreos en la cuenca baja del Río Papagayo
Sector: Minería de minerales no metálicos



Lo anterior se corrobora con las normales climatológicas del periodo de 1981 al 2010 registrados por la estación de Acapulco de Juárez OBS, la cual señala una temperatura mínima normal, es de 23.5, la media normal anual de 27.8, la máxima normal es de 32.1.

Tabla. Normales Climatológicas Periodo: 1981-2010 – Acapulco de Juárez OBS.

Estación: Acapulco de Juárez (OBS) - No. 12002													
Elementos	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Anual
Temperatura Máxima Normal	31.1	31.3	31.3	31.7	32.5	32.8	32.9	32.8	32.3	32.4	32.3	31.6	32.1
Temperatura Media Normal	26.4	26.5	26.5	27.0	28.2	28.9	28.9	28.9	28.5	28.6	27.9	27.0	27.8
Temperatura Mínima Normal	21.8	21.7	21.7	22.3	24.0	25.1	25.0	25.0	24.8	24.7	23.6	22.5	23.5

Fuente: Red de Estaciones Climatológicas – CONAGUA.

Con la finalidad de contar con información actualizada informativa, se anexan los presentes meteograma elaborado por el Servicio Meteorológico Nacional, en los cuales se muestra la variable temperatura ambiente y punto de rocío, sobre la línea de costa de Acapulco, para un pronóstico de 4 -5 días (18, 19, 20, 21, 22) del mes de mayo del año 2023.

Como se podrá apreciar en los siguientes pronósticos de los 4 días en el mes de mayo se prevé iniciar (6:00 hr) el día en 25° y 27°C, a mediodía (12:00 hr) la temperatura oscilará entre los 30°C y por la noche (21:00 hr) 24°C, en este sentido se podrá apreciar un ligero patrón ascenso de temperatura por las mañanas y un ligero descenso por las noches, presumiblemente por el desprendimiento del calor almacenado durante el día en la ciudad.



Figura. - Meteograma de la variable temperatura del Destino Turístico Acapulco.



Figura. - Meteograma de la variable temperatura del Puerto de Altura de Acapulco.



Figura. - Meteograma de la variable temperatura del Aeropuerto de Acapulco.





Asesoría Ambiental

MIA-P: Explotación de materiales pétreos en la cuenca baja del Río Papagayo
Sector: Minería de minerales no metálicos

En este sentido se anexa información general de las temperaturas registradas en la Actualización del Plan Director de Desarrollo Urbano de Acapulco de Juárez, Guerrero, elaborado por el Centro de Estudios de Urbanismo y Arquitectura S.A. de C.V.

Imagen. Temperaturas registradas para la zona metropolitana de Acapulco.

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Temperatura Máxima Absoluta (°C).	39.5	35.5	35.5	37	38	36	37.5	37.5	36	36	35.5	36.5	39.5
Temperatura Máxima Media (°C).	30.4	30.5	30.4	30.8	31.6	31.9	32.9	32.3	31.3	31.7	31.5	31	31.3
Temperatura media (°C).	26.8	27	26.9	27.4	28.4	28.5	28.7	28.7	28.2	28.4	28.2	27.5	27.9
Temperatura mínima media (°C).	22	22	22	22	24	25	25	25	25	25	23	22	23
Temperatura mínima absoluta (°C).	17	17	17	17	16	17	17	22	20	18	18	18	16
Precipitación total (mm)	15	3	2	3	27	266	245	287	304	139	21	11	1324
Días de precipitaciones (cantidad).	1	1	0	0	2	12	13	14	15	7	2	1	68

Seguía Anormal y Moderada
 Presencia de Canícula
 Temporada Lluviosa

Temporada Seca

Fuente: Cuadro elaborado por CEURA, S. A. de C. V., sobre la base de la información de las Estaciones Meteorológicas Automáticas: Comisión Nacional del Agua CONAGUA y Servicio Meteorológico Nacional SMN septiembre 2013.

De acuerdo con CEURA, (2015), Acapulco recibe una temperatura ambiente media mensual de 28.7 °C y una máxima absoluta media mensual de 37.5°C y 39.5°C máxima absoluta media anual. El mes más caluroso es abril con 37°C máxima absoluta media mensual y el mes más frío es mayo con 16°C de temperatura mínima absoluta

Con base en lo anteriormente descrito, para el desarrollo del proyecto, se determinaron las siguientes variables de la temperatura como acotamiento del estado de la calidad del área del proyecto, y el sistema ambiental. Resáltese que los conceptos utilizados son los pertenecientes al Glosario Técnico del Servicio Meteorológico Mexicano.

- ▶ Temperatura; Condición que determina el flujo de calor de un cuerpo a otro, medido en alguna escala de temperatura por medio de cualquiera de los diversos tipos de termómetros.
- ▶ Temperatura Ambiente. Es la temperatura del aire registrada en el instante de la lectura, se refiere principalmente al aire cerca de la superficie terrestre.
- ▶ Temperatura Máxima; Es la mayor temperatura registrada en un día, y que se presenta entre las 14:00 y las 16:00 horas.
- ▶ Temperatura Media. Promedio de lecturas de temperatura durante un determinado intervalo de tiempo.
- ▶ Temperatura Mínima; Es la menor temperatura registrada en un día, y se puede observar en entre las 06:00 y las 08:00 horas





- **Precipitación**

A partir de los datos del inventario de registros por décadas recabados por la Red de Estaciones Climatológicas (CONAGUA), se ubicaron y utilizaron los datos de la estación de Acapulco de Juárez OBS (No. 00012002) estas por ser la más cercana al área del proyecto. Se registran precipitaciones mensuales promedio máximas en el mes de septiembre donde se obtuvo la precipitación máxima de 505.9 mm.

Tabla. Inventario de Registros de Acapulco de Juárez OBS.

Lluvia (mm)				
Mes	Mín.	Prom.	Máx.	Desv. Est.
ENE	0.0	0.3	62.8	2.9
FEB	0.0	0.1	108.5	2.6
MAR	0.0	0.1	59.0	2.2
ABR	0.0	0.0	3.5	0.1
MAY	0.0	0.7	142.4	5.2
JUN	0.0	5.2	207.8	17.9
JUL	0.0	4.4	188.0	16.1
AGO	0.0	5.6	207.8	19.2
SEP	0.0	6.7	505.9	24.0
OCT	0.0	2.8	160.6	12.2
NOV	0.0	0.5	190.2	5.8
DIC	0.0	0.2	73.0	2.4
Total	0.0	2.2	505.9	12.3



Fuente: Red de Estaciones Climatológicas – CONAGUA

La presente tabla, se resalta que el promedio de la precipitación total anual corresponde a 561.0 mm; presentándose la temporada de lluvias en el lapso correspondiente a los meses de junio–octubre, con una máxima del mes de junio, de 560.8 mm, en tanto que el promedio total del lapso de enero–abril, corresponde al periodo seco no se presentó precipitación alguna.

Tabla. Normales Climatológicas Periodo: 1981-2010 – Acapulco de Juárez (OBS).

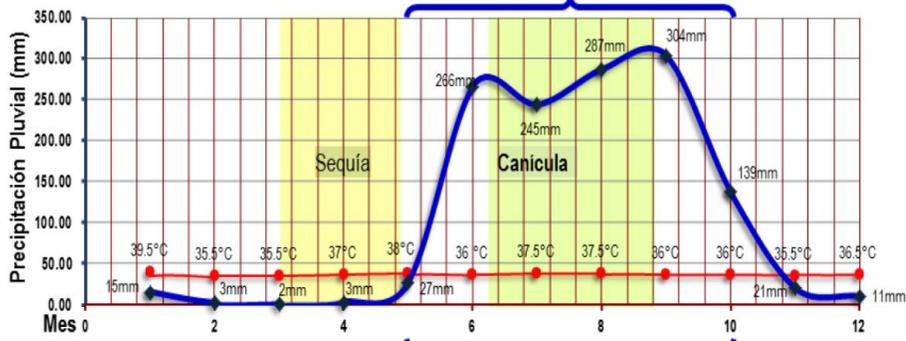
Estación: Acapulco de Juárez (OBS) - No. 12002													
Elementos	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Anual
PRECIPITACIÓN NORMAL	7.0	5.6	2.1	0.1	13.8	99.2	97.2	120.6	130.6	65.1	16.5	3.2	561.0
MAXIMA MENSUAL	71.0	139.3	44.4	1.5	102.7	560.8	335.9	571.1	581.6	300.5	371.7	40.4	
MAXIMA DIARIA	62.8	93.1	29.0	1.5	47.0	207.1	147.4	148.4	214.8	177.6	190.2	40.4	

Fuente: Red de Estaciones Climatológicas – CONAGUA.





Figura. - Precipitación registrada para la zona metropolitana de Acapulco.



Fuente: *nación de las Estaciones Meteorológicas Automáticas: Comisión Nacional del Agua CONAGUA y Servicio Meteorológico Nacional SMN septiembre 2013.*

De acuerdo con CEURA, (2015), El territorio de Acapulco se encuentra en la Vertiente del Pacífico en una zona lluviosa con Isoyetas de hasta 1,324 mm con 68 días de lluvia promedio anual. La temporada lluviosa se da de mayo a octubre, con excepción de junio y septiembre cuando se presenta la Canícula como una depresión de humedad y lluvias con sensación de calor más intensa. La precipitación mayor de hasta 304 mm promedio mensual se da en septiembre y la mínima en marzo decae hasta los 2 mm promedio mensual. Así pues, se presenta un estado acentuado de sequía que va de marzo a mayo con menos de 3 mm de lluvia promedio mensual, lo cual agudiza la sensación de calor e incendios forestales.

Con base en lo anteriormente descrito, para el desarrollo del proyecto de explotación de materiales pétreos, se determinó la siguiente variable de precipitación como acotamiento del estado de la calidad del área del proyecto, y el sistema ambiental. Resáltese que los conceptos utilizados son los pertenecientes al Glosario Técnico del Servicio Meteorológico Mexicano.

Precipitación. Hidrometeoro constituido por un conjunto de partículas acuosas, líquidas o sólidas, cristalizadas o amorfas, que caen de una nube o de un conjunto de nubes y que alcanzan el suelo.

Derivado de la escasa información existente respecto a la variable de días nublados, se procedió a utilizar la información general anexada correspondiente a los Nublados registrada en la Actualización del Plan Director de Desarrollo Urbano de Acapulco de Juárez, Guerrero, elaborado por el Centro de Estudios de Urbanismo y Arquitectura S.A. de C.V.

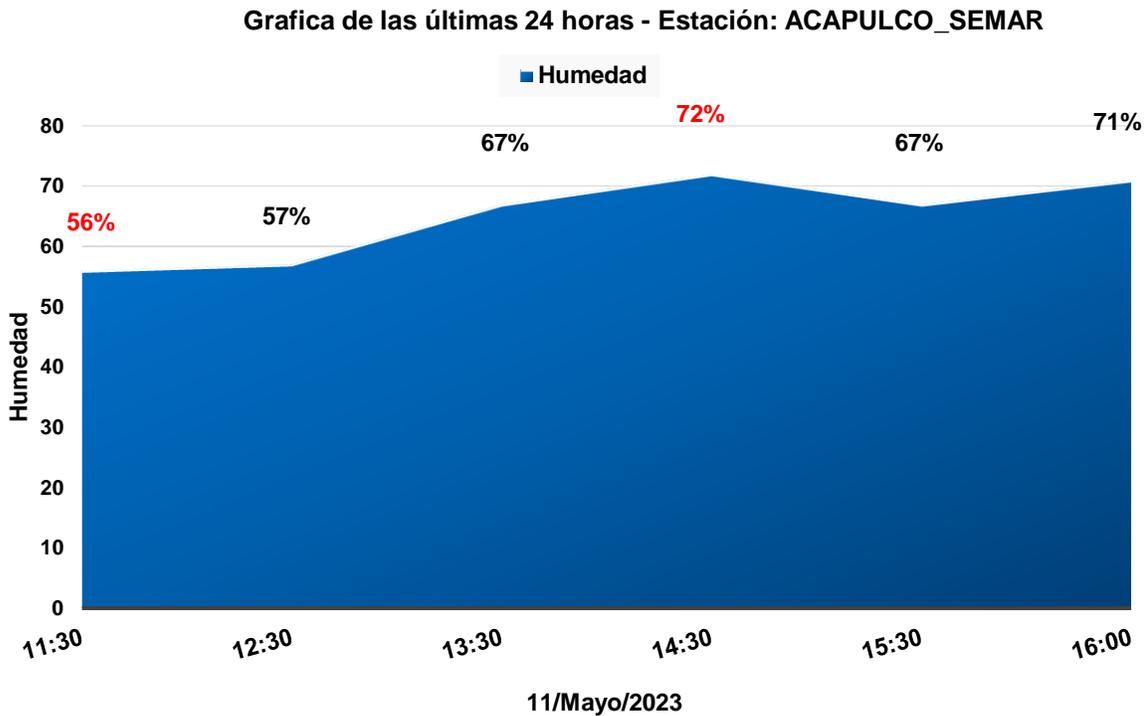
- **Humedad**

Con el fin de tener información actualizada e informativa, se anexa la presente grafica elaborada por Sistema de Información y Visualización de Estaciones Automáticas del Servicio Meteorológico Nacional, en los cuales se muestra la variable humedad en las últimas 24 horas del día 11/Mayo/2023, registrado en la Estación Acapulco-SEMAR. Nótese como el porcentaje de humedad en el aire más alto durante el día correspondía a las 14:30 p.m, con un valor de 72%, mientras que el más bajo se registró al medio día en el horario de 11:30 p.m, con 56%.



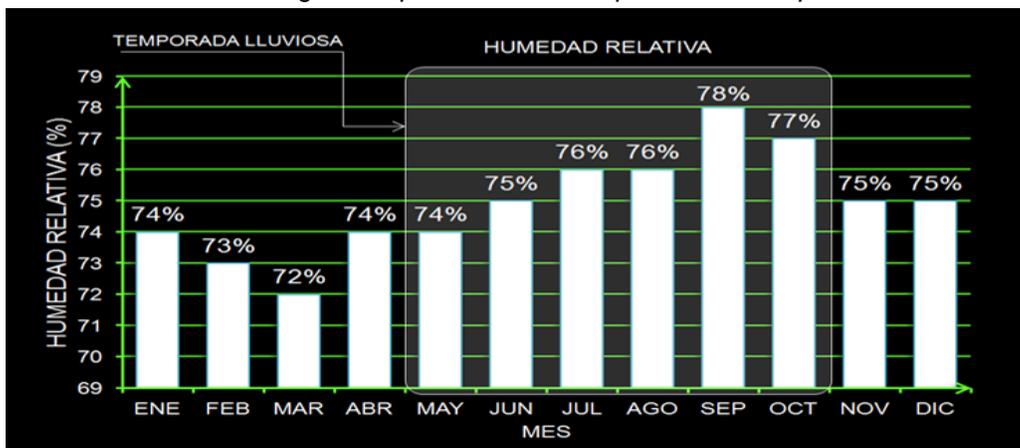


Gráfico. - Humedad en 24 horas, estación Acapulco.



Destáquese la información general anexada correspondiente a la Humedad y Nublados registrada en la Actualización del Plan Director de Desarrollo Urbano de Acapulco de Juárez, Guerrero, elaborado por el Centro de Estudios de Urbanismo y Arquitectura S.A. de C.V.

Figura. - Humedad relativa registrada para el área metropolitana de Acapulco.



Fuente: Cuadro elaborado por CEURA, S. A. de C. V., sobre la base de la información de las Estaciones Meteorológicas Automáticas: Comisión Nacional del Agua CONAGUA y Servicio Meteorológico Nacional SMN septiembre 2013.





Asesoría Ambiental®

MIA-P: Explotación de materiales pétreos en la cuenca baja del Río Papagayo
Sector: Minería de minerales no metálicos

En este sentido CEURA (2015), señala que la humedad relativa del aire alcanza un promedio del 75% durante el año, y se acentúa en el periodo de lluvias (mayo a octubre), tiene su máximo en el mes de septiembre con el 78%; prevaleciendo el 75% de junio a diciembre. Dicha información general es aplicable al área del proyecto, área de influencia y sistema ambiental, ya que dichas de limitaciones se encuentran de la zona metropolitana de Acapulco

- **Nublados**

Derivado de la escasa información existente respecto a la variable de días nublados, se procedió a utilizar la información general anexada correspondiente a los Nublados registrada en la Actualización del Plan Director de Desarrollo Urbano de Acapulco de Juárez, Guerrero, elaborado por el Centro de Estudios de Urbanismo y Arquitectura S.A. de C.V.

Figura. - Nublados registrados para el área metropolitana de Acapulco.



Fuente: Cuadro elaborado por CEURA, S. A. de C. V., sobre la base de la información de las Estaciones Meteorológicas Automáticas: Comisión Nacional del Agua CONAGUA y Servicio Meteorológico Nacional SMN septiembre 2013.

No se omite resaltar que de acuerdo con CEURA (2015); Los días de nublado cerrado alcanzan un promedio de 11% días al mes, durante el año, y se acentúa en el periodo de lluvias (mayo a octubre, tiene su máximo en el mes de septiembre con 21.5 días; prevaleciendo por sobre los 18 días al mes, de entre junio a septiembre. Dicha información general es aplicable al área del proyecto, área de influencia y sistema ambiental, ya que dichas de limitaciones se encuentran de la zona metropolitana de Acapulco.

- **Asoleamiento**

Las horas de insolación alcanzan un promedio de 233 horas al mes, durante el año, más de la mitad del año se da la mayor cantidad de horas de insolación con más de 240 horas al mes, en los meses con mayor incidencia: enero, mayo, junio, julio, agosto, octubre y diciembre, CEURA (2015).





Imagen. Horas de asoleamiento registradas para el área metropolitana de Acapulco.

Fuente: Cuadro elaborado por CEURA, S. A. de C. V., sobre la base de la información de las Estaciones Meteorológicas Automáticas: Comisión Nacional del Agua CONAGUA y Servicio Meteorológico Nacional SMN septiembre 2013.

- **Velocidad y dirección del viento**

Con la finalidad de contar con información actualizada informativa, se anexan los presentes meteograma elaborado por el Servicio Meteorológico Nacional, en los cuales se muestra la variable del viento, sobre la línea de costa de Acapulco, para un pronóstico de 4 -5 días (18,19,20,21 y 22) del mes de mayo del presente año 2023.

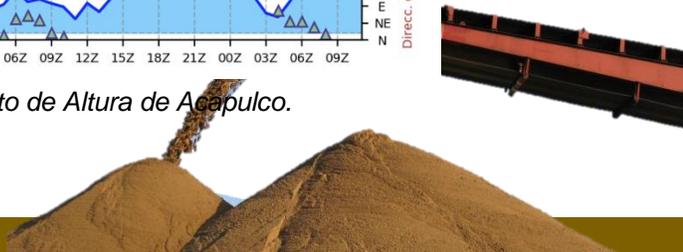
Como se podrá apreciar en los siguientes pronósticos de los 4 días, para el primer día del mes de mayo se prevé que de las 0:00 - 6:00 hrs el día la dirección sea de W – N con una velocidad promedio de 21 a 18 Km/hr, a mediodía (12:00 – 15:00 hr) será de NE con una velocidad promedio de 7 a 5 Km/hr y por la noche (21:00 hr) cambie con dirección al S con una velocidad promedio de 11 a 20° Km/hr.



Imagen: Meteograma de la variable del viento en el Destino Turístico Acapulco.



Imagen: Meteograma de la variable del viento en el Puerto de Altura de Acapulco.





MIA-P: Explotación de materiales pétreos en la cuenca baja del Río Papagayo
Sector: Minería de minerales no metálicos

SMN-SMAA METEOGRAMA PRONÓSTICO PARA JUAN N. ALVAREZ WRF16KM inic. 20230518-00Z

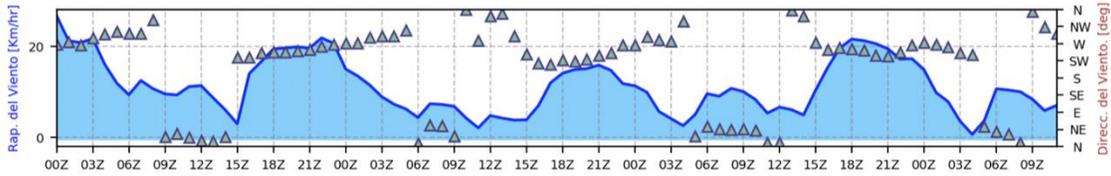
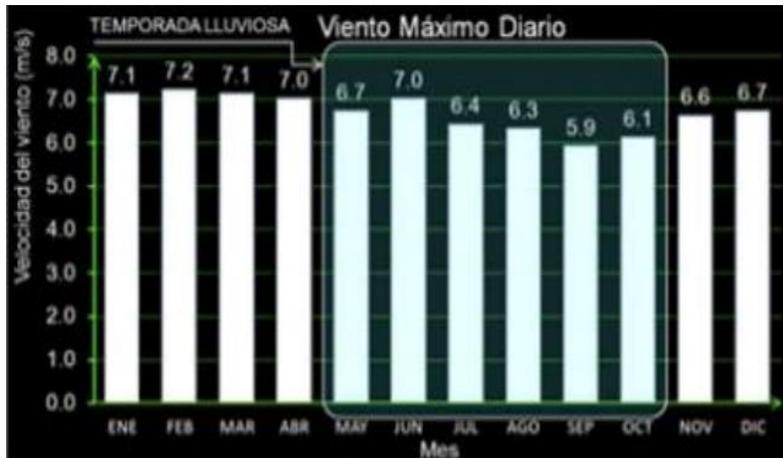


Imagen: Meteograma de la variable del viento en el Aeropuerto de Acapulco.

Con la finalidad de complementar dicha variable se anexa información general de la Velocidad y Dirección del Viento registradas en la Actualización del Plan Director de Desarrollo Urbano de Acapulco de Juárez, Guerrero, elaborado por el Centro de Estudios de Urbanismo y Arquitectura S.A. de C.V.



Fuente: Cuadro elaborado por CEURA, S. A. de C. V., sobre la base de la información de las Estaciones Meteorológicas Automáticas: Comisión Nacional del Agua CONAGUA y Servicio Meteorológico Nacional SMN septiembre 2013.

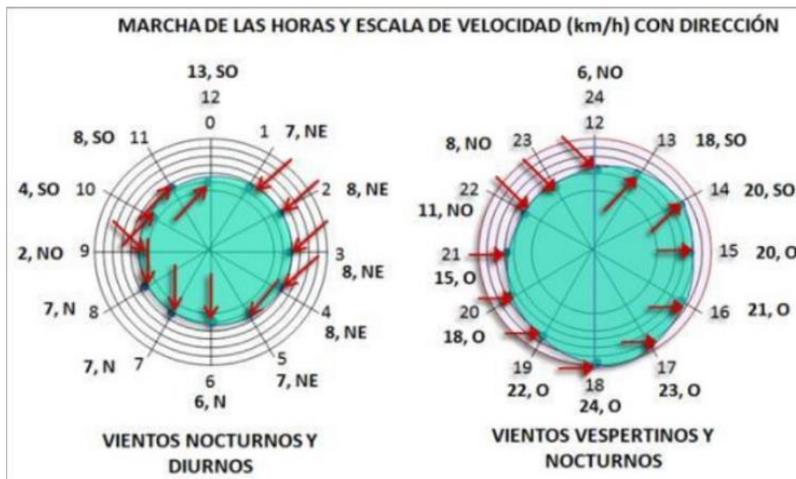


Imagen. Marcha de las horas y escala de Velocidad (km/h) con dirección.

Fuente: Cuadro elaborado por CEURA, S. A. de C. V., sobre la base de la información de las Estaciones Meteorológicas Automáticas: Comisión Nacional del Agua CONAGUA y Servicio Meteorológico Nacional SMN septiembre 2013.





MIA-P: Explotación de materiales pétreos en la cuenca baja del Río Papagayo
Sector: Minería de minerales no metálicos

En este sentido de acuerdo con CEURA (2015); Los vientos predominantes, tanto en verano como en invierno con dirección sursuroeste (en época de lluvias con dirección al sureste y en época de secas con dirección noreste). La velocidad del viento máximo diario durante el año alcanza un promedio de 7 km/h, durante los meses del año e incrementándose durante el estiaje (noviembre-abril).

La marcha del viento a lo largo de un día determinado presenta rumbos e intensidades diversas, siendo las menos fuertes con una velocidad de 7 a 2 km/h durante las horas de la media noche a la madrugada, entre la 1 y las 9 de la mañana; a partir de las 10 de la mañana se eleva hasta un máximo de 24 km/h a las 18 horas, decayendo hasta la media noche. De las 15 h a las 21 h los vientos provienen del Oeste; de la media noche a la madrugada provienen del noreste.

También se señala que los vientos provenientes del mar durante el día, se desvían al oriente al tocar la Roqueta, y entran a la bahía hacia Icacos y se desvían por la cortina del Veladero hacia la Quebrada ventilando la bahía a su paso.

Dicha información general es aplicable al área del proyecto, y sistema ambiental, ya que dichas de limitaciones se encuentran de la zona metropolitana de Acapulco.

b) Geología y geomorfología

b.1) Geología

La geología es la ciencia que se ocupa del estudio de la Tierra, de su constitución, origen e historia de los procesos que ocurren en ella. Es un conjunto ordenado de conocimientos sobre el planeta y sobre los recursos naturales que se pueden obtener. Esta ciencia investiga el origen y clasifica a las rocas, los tipos de estructuras que conforman a las unidades de roca y la forma de relieve que se desarrolla por los procesos internos y externos plasmados en la corteza terrestre. (INEGI,2005).

Las características geológico-litológicas que tiene México, se destacan por su abundancia con las rocas graníticas. Este nombre se le ha dado para describir a todos los cuerpos ígneos intrusivos de color claro, de composición ácida que se encuentra emplazado dentro de las rocas más antiguas.

Las rocas del Terreno Guerrero, corresponden con una secuencia de arco magmático, caracterizadas por estar constituidas hacia la base por rocas de edad Jurásica, conformadas por derrames de basaltos y andesitas espilitizadas, intercaladas con paquetes de tobas, secuencia que se encuentra sobreyacida por intercalaciones de materiales clásticos (conglomerados, areniscas, pelitas) y brechas volcánicas del Neocomiano las cuales gradualmente pasan a rocas calcáreas con intercalaciones de lutitas, para coronar en una secuencia carbonatada de facies de plataforma del Aptiano-Albiano, finalmente la columna estratigráfica de este terreno se encuentra coronada por un flysch (areniscas y lutitas) del Cretácico Superior. Ambos terrenos se encuentran cubiertos discordantemente por rocas volcánicas y sedimentos de abanicos aluviales intercalados con materiales piroclásticos (Conagua, 2020).





MIA-P: Explotación de materiales pétreos en la cuenca baja del Río Papagayo
Sector: Minería de minerales no metálicos

A nivel regional se puede decir que las rocas metamórficas son las de mayor antigüedad y se considera que se encuentran conformando el basamento del Terreno Mixteco, sobre el cual se depositó una secuencia sedimentaria transgresiva (conglomerados, areniscas y lutitas) de Edad Paleozoica y posteriormente en el Mesozoico la sedimentación se tornó gradualmente calcárea hasta llegar a implantarse durante el Cretácico Inferior la vasta Plataforma Guerrero Morelos, sobre la cual se depositaron secuencias carbonatadas de sub-ambientes de borde (arrecife), lagunares y restringida (evaporitas), posteriormente queda interrumpida por el depósito de una secuencia flysch durante el Cretácico Tardío.

En este sentido en el INEGI 2005, nos dice que las rocas ígneas, intrusivas, se forman cuando la corteza terrestre se debilita en algunas áreas, el magma asciende y penetra en las capas cercanas a la superficie, pero sin salir de esta, lentamente se enfría y se solidifica dando lugar a la formación de este tipo de rocas. La caracterización principal es la formación de cristales, observables a simple vista (Textura fanerítica). En lo que respecta al granito este se compone esencialmente de cuarzo, feldespato y plagioclasa en cantidades variables y Granodiorita el cual está formado esencialmente de cuarzo, plagioclasa y muy poca cantidad de feldespato alcalino.

De acuerdo con el compendio de información geográfica Municipal 2010, publicado por el INEGI, el Municipio de Acapulco de Juárez, está constituido por el siguiente cuadro geológico.

Tabla del Compendio de Información geográfica Municipal 2010, de Acapulco de Juárez.

Periodo	Roca
Jurásico (46.94%)	<ul style="list-style-type: none"> • Ígnea intrusiva: Granito (2.05%) Granito-granodiorita (23.77%) Granodiorita (5.78%)
N/D (16.9%)	<ul style="list-style-type: none"> • Ígnea extrusiva: Toba Acida (0.72%)
Terciario (14.71%)	<ul style="list-style-type: none"> • Sedimentaria: Conglomerado (0.03%) Caliza (0.1%)
Cuaternario (7.79%)	<ul style="list-style-type: none"> • Metamórfica: Gneis (46.94%) Mármol (0.26%)
Oligoceno-Mioceno-Terciario (0.73%)	<ul style="list-style-type: none"> • Suelo: Aluvial (6.13%) Litoral (1.45%) Lacustre (0.19%)
Cretácico (0.35%)	

Fuente: INEGI 2010.

• **Características litológicas del área:**

De acuerdo con la información del Servicio Geológico Mexicano, el, área del Proyecto y área del Sistema Ambiental está constituido 100% por materiales correspondiente al cuaternario holoceno, se ubica en la clave (**Qal**) de litología Aluvial, del periodo cuaternario.

Aluvión (al): Suelo formado por depósitos de materiales sueltos (grava y arenas) provenientes de rocas preexistentes, que han sido transportadas por corrientes superficiales de agua. Este nombre incluye a los depósitos que ocurren en las llanuras de inundación y los valles de los ríos.

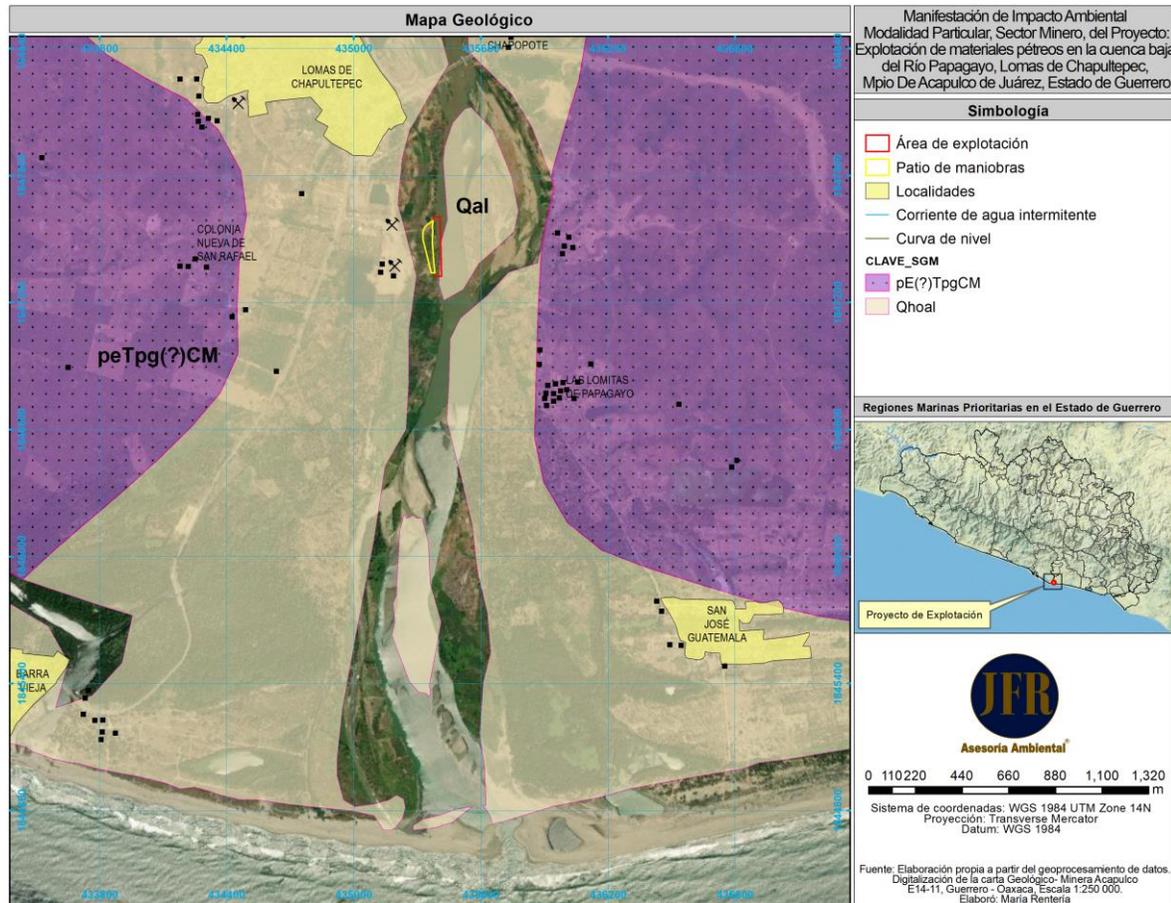




Asesoría Ambiental®

MIA-P: Explotación de materiales pétreos en la cuenca baja del Río Papagayo
Sector: Minería de minerales no metálicos

Dentro de este se engloban todos los depósitos cuaternarios más recientes que se encuentran rellenando los valles, cuencas y cauces de los ríos, siendo el más extenso el valle que se extiende desde Iguala a Apipilulco. Se encuentra conformado por conglomerados y arenas mal cementadas.



Fuente: Digitalización de la carta Geológico- Minera Acapulco, E14-11, Escala 1:250 000.

- **Características geomorfológicas**

La Geomorfología se puede definir como el estudio del modelado del relieve terrestre. De acuerdo con el compendio de información geográfica municipal, publicado por el INEGI (2010), el Municipio de Acapulco de Juárez, se encuentran asentados en la Provincia Fisiográfica Sierra Madre del Sur, con Subprovincias de las Costas del Sur (94.4%) y Cordillera Costera del Sur (5.6%).

De acuerdo con el Sistemas de Topoforma de Acapulco de Juárez, se destaca las siguientes composiciones; Sierra baja compleja (42.83%) Lomerío con llanuras (22.97%), Sierra alta compleja (12.64%), Llanura costera con lagunas costeras salina (7.77%), Llanura con lomerío (6.08%), Valle ramificado con lomerío (5.61%) Llanura costera salina (1.72%), Llanura costera con lagunas costeras (0.16%) y Valle intermontano (0.06%).

El área del proyecto se ubica sobre la provincia fisiográfica **Sierra Madre del Sur** (se extiende más paralela a la costa del Océano Pacífico, desde punta de m Mita...



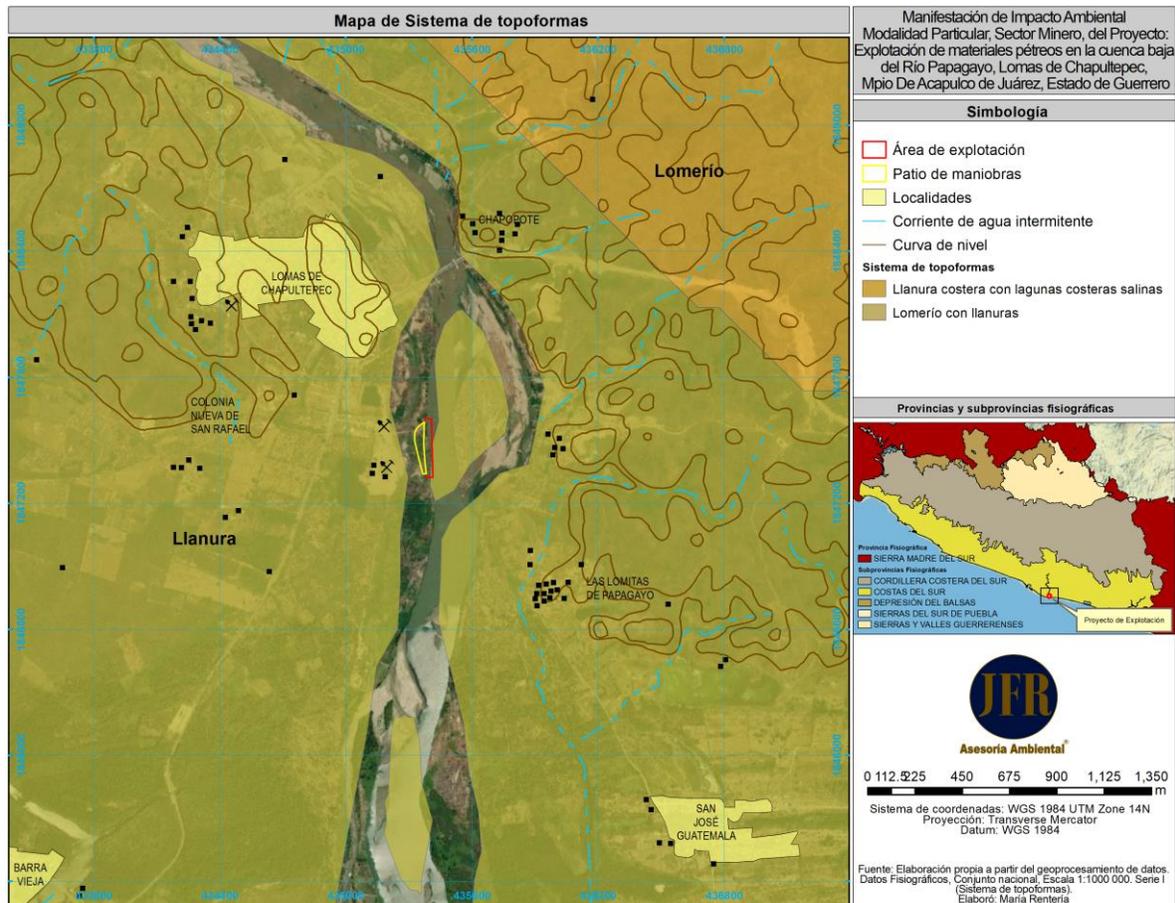


MIA-P: Explotación de materiales pétreos en la cuenca baja del Río Papagayo
Sector: Minería de minerales no metálicos

hasta el Istmo de Tehuantepec en Oaxaca. Tiene una longitud aproximada de 1200 km y un ancho medio de 100 km, la Sierra Madre del Sur comprende 79.82% del territorio estatal, a través de fracciones de las subprovincias: Sierras Orientales, Cordillera Costera del Sur, Costas del Sur, Sierras Centrales de Oaxaca, Sierras y Valles de Oaxaca y Mixteca Alta.), la provincia ha sido reconocida como una de las áreas con un alto grado de endemismos, es decir, con riqueza en especies exclusivas de la región. El mayor sistema fluvial es el del río Balsas, con su afluente en el occidente, el Río Tepalcatepec.

Dentro de las provincias fisiográficas el área del proyecto se ubica 100% sobre las **Costas del Sur**, la cual se caracteriza por tener superficies con altitudes no mayores a los 200 metros sobre el nivel del mar, compuestas por depósitos aluviales, rocas ígneas y metamórficas.

De acuerdo con los Sistemas de topofomas el área del proyecto se encuentra ubicada en **Llanura costera con lagunas costeras salinas**.



Fuente: Conjunto nacional, Escala 1:1000 000. Serie I (Sistema de topofomas), INEGI.





- **Susceptibilidad sísmica**

La República Mexicana está situada en una de las regiones sísmicamente más activas del mundo, enclavada dentro del área conocida como el Cinturón Circumpacífico donde se concentra la mayor actividad sísmica del planeta. La alta sismicidad en el país es debido principalmente a la interacción entre las placas de Norteamérica, la de Cocos, la del Pacífico, la de Rivera y la del Caribe, así como a fallas locales que corren a lo largo de varios estados, aunque estas últimas menos peligrosas. La Placa Norteamericana se separa de la del Pacífico, pero roza con la del Caribe y choca con las de Rivera y Cocos, de aquí la incidencia de sismos. Chiapas, Guerrero, Oaxaca, Michoacán, Colima y Jalisco son los estados con mayor sismicidad en la República Mexicana debido a la interacción de las placas oceánicas de Cocos y Rivera que subducen con las de Norteamérica y del Caribe sobre la costa del Pacífico frente a estos estados, también por esta misma acción son afectados los estados de Veracruz, Tlaxcala, Morelos, Puebla, Nuevo León, Sonora, Baja California, Baja California Sur y el Distrito Federal (SGM).

Regiones Sísmicas de México; Con fines de diseño antisísmico, la República Mexicana se dividió en cuatro zonas sísmicas, utilizándose los catálogos de sismos del país desde inicios de siglo.

Zonas Sísmicas	Descripción
A	No se han registrado sismos en los últimos 80 años, a esta se le denomina zona asísmica
B	Es una zona penisísmica donde se registran sismos no tan frecuentes
C	Es una zona sísmica en donde los sismos son muy frecuentes
D	Es zona de alta sismicidad, debido a que se han registrado sismos históricos y la ocurrencia es muy alta.

Fuente: SSN, 2011.

Mapa de la regionalización Sísmica.

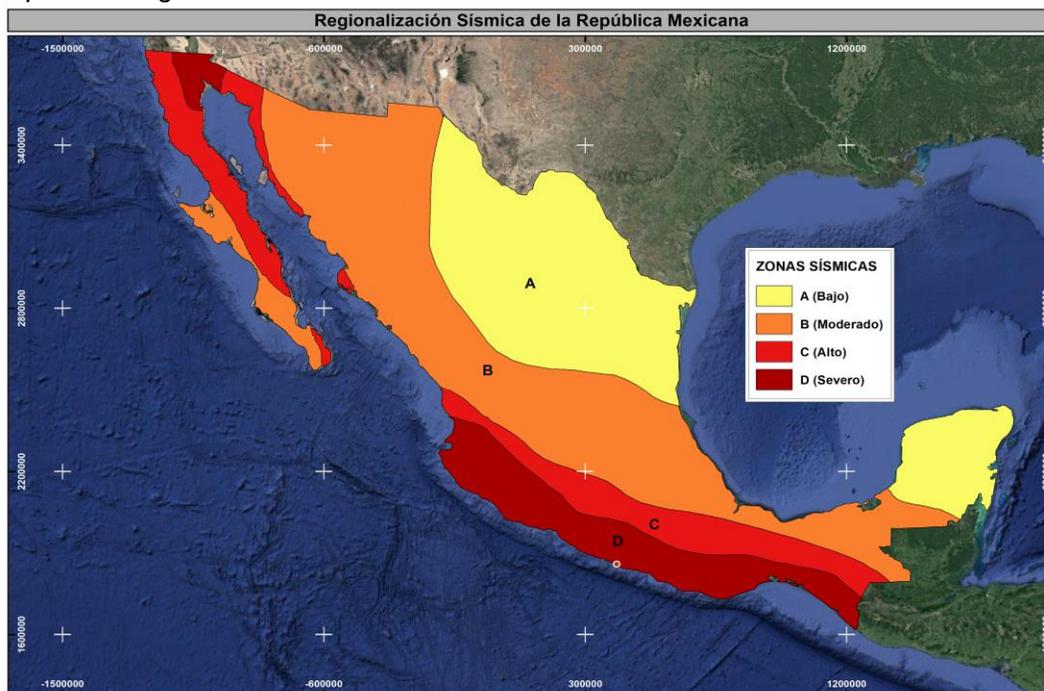


Fig. Regionalización Sísmica de la República Mexicana.





MIA-P: Explotación de materiales pétreos en la cuenca baja del Río Papagayo
Sector: Minería de minerales no metálicos

Sismicidad 2022.

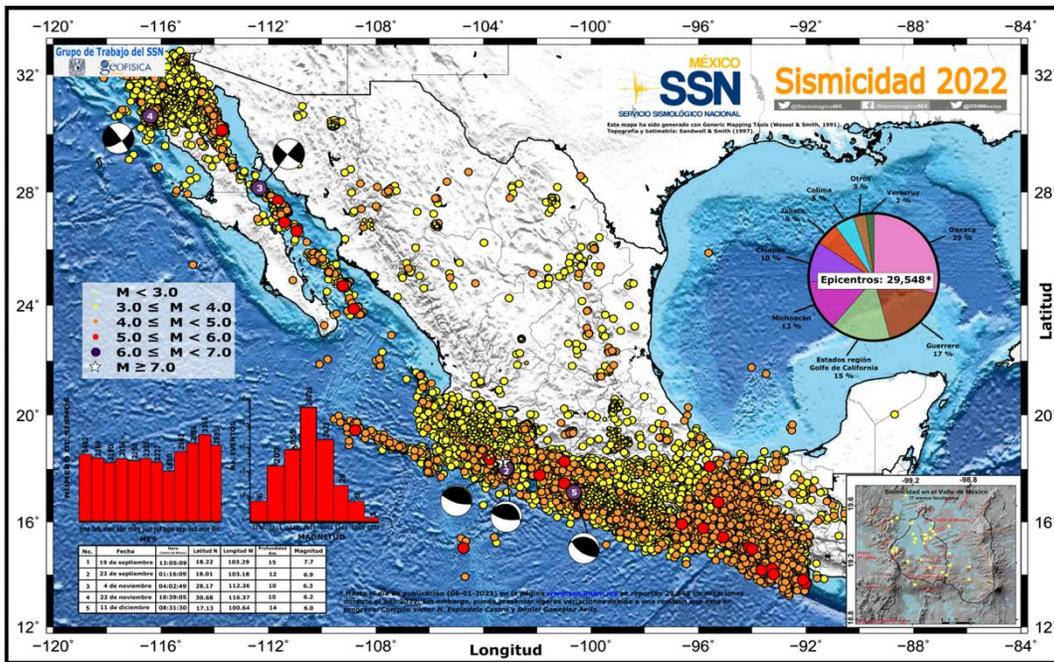


Fig. Sismicidad Anual del 2022. Fuente: Servicio Sismológico Nacional (SSN).

La zona del Sistema Ambiental, y el área del Proyecto se ubican dentro de la región sísmica “D”, la cual tiene una incidencia de sismos severa, de acuerdo con el Servicio Sismológico Nacional (SSN) durante el periodo del 01/01/2023 al 18/05/2023 se reportaron 9552 sismos de una magnitud, menor a 3 a 4.9, resaltando que dentro del área del sistema ambiental y área del proyecto no se registraron sismos de ninguna magnitud.

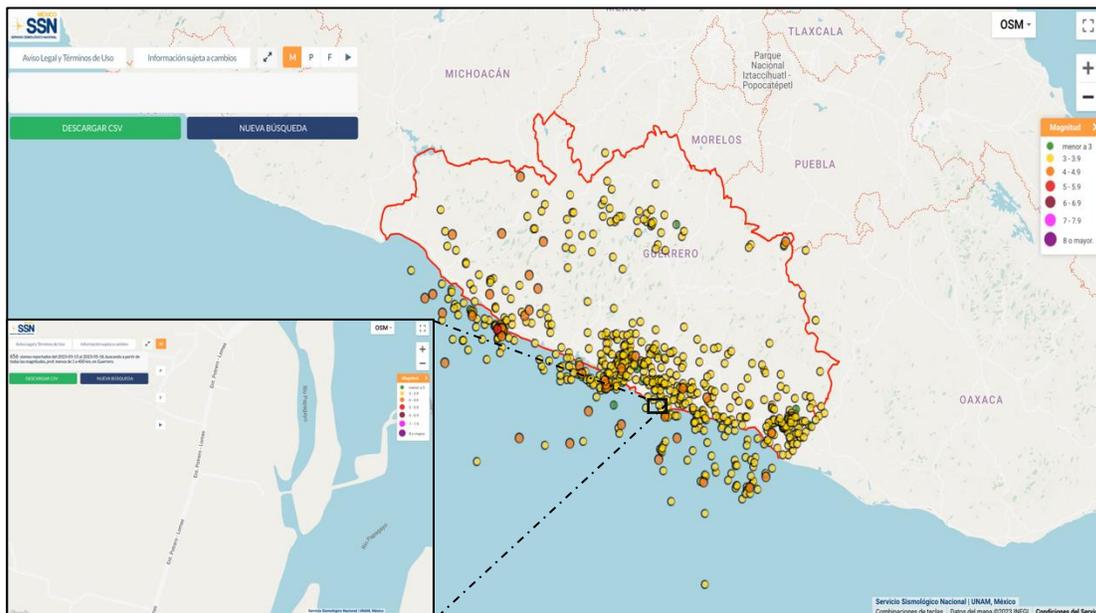


Fig. Extracto del Mapa de Epicentros comprendidos 01/01/2023 al 18/05/2023, emitido por el Servicio Sismológico nacional.

Fuente: Servicio Sismológico nacional(SSN).





c) Suelos

Como parte del examen de la corteza terrestre, y formando parte superficial de cobertura del material litológico, se encuentran diversas unidades edafológicas, cuya presencia contribuye a la estabilidad de laderas. (CEURA, 2015).

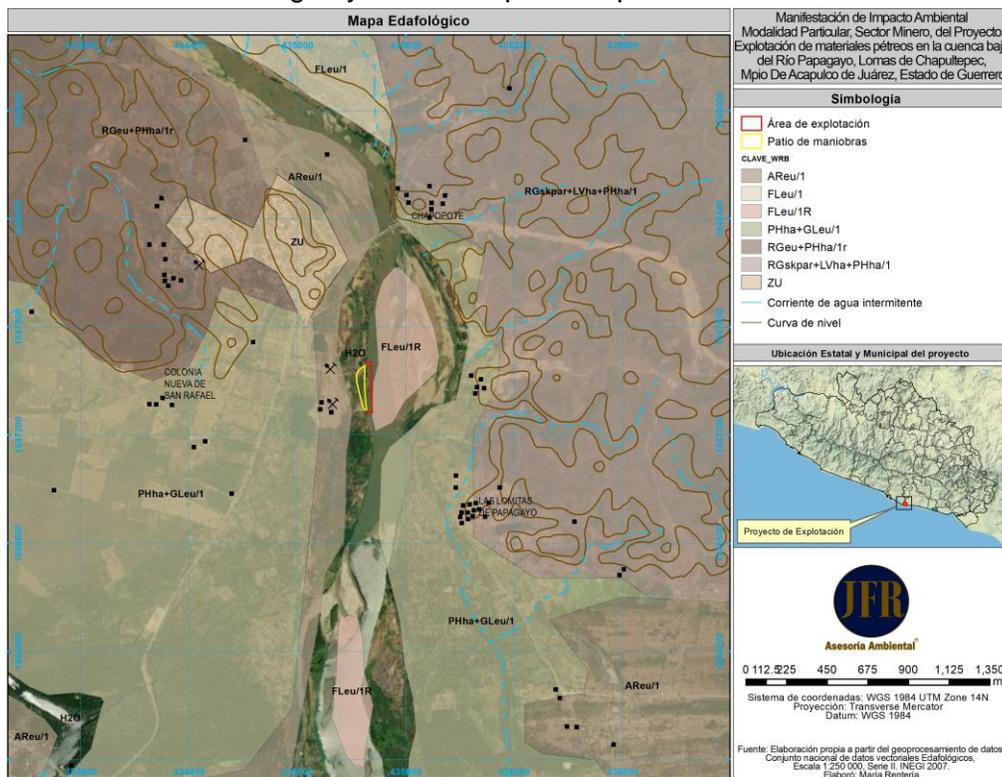
Con base a la información del INEGI (2010), el municipio de Acapulco de Juárez está constituido por los siguientes suelos dominantes: Regosol (69.81%), Leptosol (6.19%), Phaeozem (5.08%), Luvisol (3.94%), Arenosol (1.28%), Fluvisol (0.58%) y Solonchak (0.54%).

De acuerdo con la información del INEGI (Conjunto de datos vectorial Edafológico serie II), el área del Sistema Ambiental está conformada por los siguientes tipos de suelos:

No.	Clave	Grupo y calificadores de suelo
1	PHha+GLEu/1	Suelo tipo Phaeozem, subtipo Háplico segundo tipo de suelo Gleysol subtipo Éutrico, de textura Gruesa.

En lo que respecta al área del Proyecto (AP), estos se desglosan de la siguiente manera:

AP; 100% corresponde a un suelo de tipo (**PHha+GLEu/1**); **-PH-** Suelos de clima semiseco y subhúmedo, de color superficial pardo a negro, fértiles en magnesio, potasio y sin carbonatos en el subsuelo. El relieve donde se desarrollan estos suelos es generalmente plano o ligeramente ondulado. **-ha-** Suelos sin desarrollo que no presentan rasgos de evolución o calificador de suelo notable. **-GL-** Presentan manchas azul verdosas o negruzcas que denotan presencia de sulfuro de hierro o metano. También presentan manchas rojas en el periodo seco cuando los agregados son expuestos al aire y el hierro es oxidado. **-eu-** corresponde al subtipo de suelo conocido como Éutrico. **-1-** Representa la clase textural Gruesa los cuales suelos arenosos con más de 70% de arena, con menor capacidad de retención de agua y nutrientes para las plantas.





d) Geohidrología e hidrología superficial y subterránea.

En el estado de Guerrero muestran serios problemas y constantes en la disponibilidad y temporal del recurso de agua, regiones como lo es en la región centro y norte, se tiene un registro de valores raquíuticos de precipitación, que no facilitan la acumulación de agua en grandes cantidades. El balance general del estado en relación con los volúmenes utilizados contra los escurrimientos y disponibilidad en los acuíferos es positivo; el temporal radica en la distribución real y temporal del recurso, ya que dentro del estado no se cuenta con la adecuada infraestructura para el almacenamiento estratégico y posterior distribución; la abrupta topografía del territorio Guerrerense no facilita el almacenamiento natural del agua, sea este en el subsuelo o superficialmente.

El Plan Municipal de Desarrollo 2021 - 2024, nos dice que sus características generales, de su sistema hidrológico está compuesto por los ríos Estancia, Cortés, Chacalapa, tributario de Olicantan y arroyo las Vigas o Moctezuma, tiene también dos corrientes importantes de los ríos Paraguay y Nexpan, que sirven como fronteras entre los municipios de Acapulco y Florencio Villarreal, respectivamente; cuenta con las lagunas de El Canal y Tecomate Pesquería; en esta última explotan salinas y pesca.

• Hidrología superficial

De acuerdo con el Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas (SIATL), se resalta que el área del proyecto se ubica dentro de una subcuenca cuyo nombre es R. Papagayo, con corriente del tipo exorreica, con una elevación máxima de la corriente principal de 2920 m y elevación mínima de 0 m, con una longitud de corriente 183238 m, con una pendiente de 1.315%, tiene un coeficiente de compacidad de 2.3243, densidad de drenaje 1.7468, una sinuosidad de 1.88866761023961; el lugar donde drena principalmente es al mar, con un total de descargas de 4, y el segundo lugar donde drena corresponde al RH20Ea.



Imagen. Vista satelital donde se observan las corrientes de agua. **Fuente:** SIATL

- Análisis de calidad de agua





MIA-P: Explotación de materiales pétreos en la cuenca baja del Río Papagayo
Sector: Minería de minerales no metálicos



Tabla 1. Resultados de los parámetros físicos *in situ*, físicoquímicos, bacteriológicos y de metales del cauce principal del río Papagayo en la época de secas y lluvias.

Parámetro	Época de seca							Época de lluvias							
	La Unión	Tlalcho-cohuite	Presa La venta	Río Omítlán	Puente Papagayo	Bellavista Papagayo	Lomas de Chapultepec	La Unión	Tlalcho-cohuite	Presa La Venta	Río Omítlán	Puente Papagayo	Concepción	Bellavista Papagayo	Lomas de Chapultepec
Determinaciones <i>in situ</i>															
Profundidad cm	25	25	25	20	35	35	35	20	20	0	20	25	20	25	25
pH	7.3	7	7.4	7.5	7.2	6.9	7.1	7.19	7.3	7.08	7.01	7.13	7.06	7.37	6.89
Conductividad Eléctrica μS	763	731	678	880	183	727	709	247	226	268	288	238	247	275	255
Oxígeno Disuelto mg L^{-1}	5.1	5.7	6.8	8.6	4.7	7.2	6.9	3.9	4.1	4.4	3.8	3.8	4	3.9	4
Temperatura $^{\circ}\text{C}$	27.6	28.7	30	29.9	32	32.5	31.5	28	29.5	29.3	30.2	29.9	30.8	31	30.5
Salinidad %	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1	0
Turbiedad UTN	7.63	9.35	9.13	14.86	2.69	9.73	12.25	73.8	65.5	55.6	110	11.2	57.7	47.4	53.9
Determinaciones en laboratorio															
Dureza Total $\text{mg L}^{-1} \text{CaCO}_3$	460	444	406	566	142	420	430	150	170	160	200	120	170	180	200
Dureza de Ca $\text{mg L}^{-1} \text{CaCO}_3$								100	100	80	130	80	115	110	110
Alcalinidad $\text{mg L}^{-1} \text{CaCO}_3$	122	100	104	98	88	102	106	90	90	90	100	90	95	90	100
Amonio mg L^{-1}	0.013	0.029	0.035	0.117	0.035	0.032	0.037	0.117	0.062	0.111	0.184	0.061	0.088	0.094	0.103
Sulfatos mg L^{-1}	206.36	148.76	68.07	154	26.18	127.51	115.19	98	81.1	70.3	94.5	38	70.5	82.5	64
DQO mg L^{-1}	2.16	1.81	1.99	3.37	2.16	1.64	1.99	37	38	29	79	5	57	52	61
Color escala Pt-Co	20	150	50	500	15	20	30	356	385	301	782	63	380	363	396
Sol. Sed. mL L^{-1}	0.05	0.05	0	1.4	0.1	0.1	0.2	2.00	2.0	1.5	9.0	0.1	1.9	2.5	3.0
SST mg L^{-1}	20	36	18	94	12	31	19	90	94	64	219	19	115	98	126
Grasas y Aceites mg/l							3.91	4.47	2.3	4.61	1.53	3.2	4.06	3.87	
Materia Flotante							ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente
CT UFC/100 mL	2000	2000	3000	20000	1200	4000	8000	>16	>16	>16	>16	>16	>169	>16	>16
CF UFC/100 mL	1000	2000	1000	4000	100	1000	2000	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600
Hierro mg L^{-1}	0.021	0.03	0.021	0.072	0.048	0.058	0.059	0.44	0.48	0.37	0.84	0.11	0.55	0.46	0.5
Manganeso mg L^{-1}	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	1.89	2.3	1.9	5.1	0.4	2.15	2.2	2.8
Arsénico mg L^{-1}							0.00721	0.00612	0.006	0.00572	0.00352	0.0041	0.00392	0.0046	
Cadmio mg L^{-1}							<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.005	<0.001
Cobre mg L^{-1}							<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Plomo mg L^{-1}							<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Zinc mg L^{-1}							<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

Fisicoquímica y calidad del agua del río Papagayo

De los dos monitoreos realizados en el cauce principal del río, en la época de secas se observó un menor caudal comparado con el de lluvias, aumentando la turbiedad, debido a que por las lluvias el río presenta fuertes corrientes con considerable arrastre de materia suspendida. En la época de lluvias los sólidos sedimentables, suspendidos totales y la turbiedad presentaron valores fuera de la norma en el punto río Omítlán, mientras que el punto de Puente Papagayo, presentó la mayor transparencia y los menores contenidos de sólidos sedimentables y suspendidos totales. La diferencia en los valores de dichos parámetros en ambas épocas del año fue significativa ($p < 0.05$). La conductividad mostró valores mayores en la época de secas, hasta $880 \mu\text{S}$ en la estación río Omítlán, con diferencias significativas en la época de lluvias ($p < 0.001$). La dureza se clasifica de moderadamente dura hasta muy dura con valores en lluvias de $120 \text{ mg L}^{-1} \text{CaCO}_3$ en la estación Puente Papagayo, y en secas aumentó hasta 460 mg L^{-1} en la estación La Unión, diferencias que fueron significativas en ambos períodos del año ($p < 0.001$). En la época de lluvias la alcalinidad se encontró dentro de los límites normales, y aumentó en la época de secas ($p = 0.03$). En referencia a la DQO, en lluvias se presentaron valores altos (5 a 79 mg L^{-1}) en comparación con las secas (1.64 - 3.37 mg L^{-1}). Las diferencias de la DQO fueron significativas entre las dos épocas del año muestreadas ($p < 0.001$). Mientras que los nutrientes amonio y sulfatos mostraron incrementos en la época de secas, aunque sólo el amonio tuvo cambios significativos en las dos épocas ($p < 0.01$). Esta misma tendencia se observó con el oxígeno disuelto ($p < 0.001$). En tanto las concentraciones del hierro y el manganeso variaron de forma significativa en las dos épocas del año ($p < 0.001$).

Parámetro	Secas	Lluvias	Valor de p
pH	7.20 ± 0.08	7.10 ± 0.05	NS
Cond. Elec.	667.30 ± 84.3	255.50 ± 7.21	***
Oxig. Disuelto	6.40 ± 0.51	3.98 ± 0.07	***
Temperatura	30.31 ± 0.68	29.9 ± 0.34	NS
Turbiedad	9.38 ± 1.43	59.38 ± 9.75	***
Dureza Total	409.71 ± 48.88	168.75 ± 9.34	***
Alcalinidad	102.86 ± 3.88	93.12 ± 1.62	*



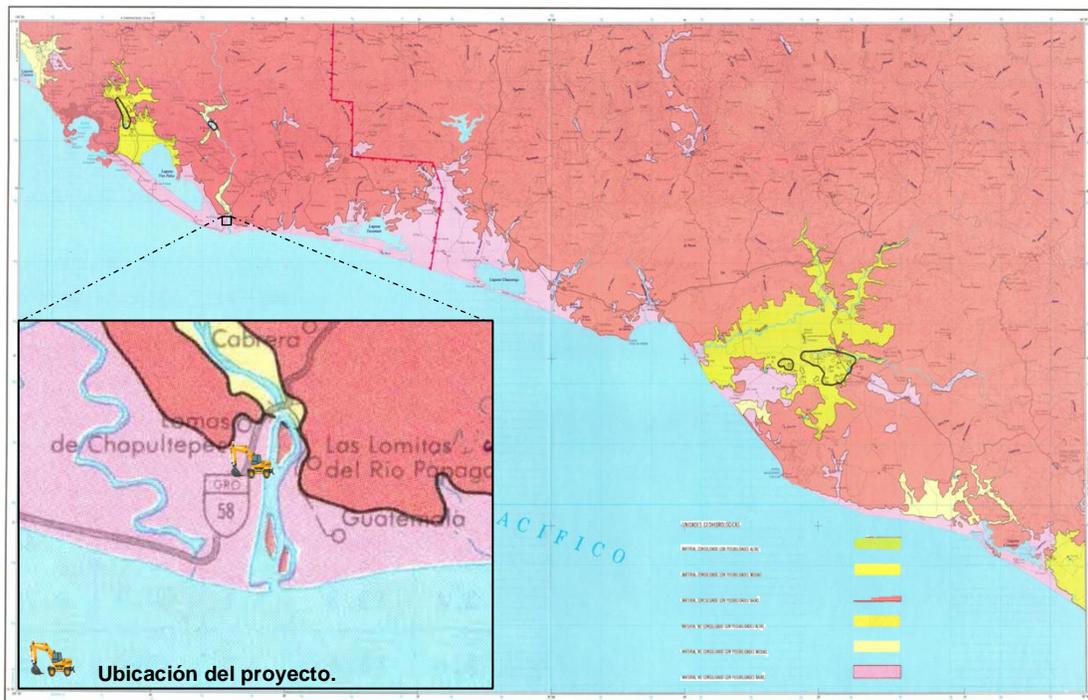


$p < 0.05$
 $p < 0.01$
 $p < 0.001$
NS = No Significativo.

- **Hidrología subterránea**

De acuerdo, con lo que nos indica la Carta Hidrológica de Aguas Subterráneas 1: 250, 000, Acapulco E 14-11, primera edición de 1988, el área donde se ubica el banco, corresponde a la unidad geohidrológica; Material consolidado con posibilidades bajas, a continuación, se describe el concepto de acuerdo con lo establecido por el INEGI (2019):

Material no consolidado con posibilidades bajas: Está constituido por un conglomerado polimíctico, con fragmentos redondeados, incluidos en una matriz arcillo-arenosa ligeramente cementada; los clastos son derivados de rocas volcánicas ácidas y básicas y algunas sedimentarias.



Fuente: Carta Hidrológica de Aguas Subterráneas 1: 250 000, Acapulco E14-11, Serie 1988. Hidrogeoquímica y calidad del Agua Subterránea.





Las muestras de agua subterránea que se han tomado tanto por el organismo operador como por la CONAGUA en su red piloto indican que, de manera general, la calidad química del agua es apta para todo uso. Las concentraciones de sólidos totales disueltos no superan las 600 partes por millón (ppm), muy por debajo de las 1000 ppm que establece la Norma Oficial Mexicana para el agua destinada al consumo humano. La familia de agua subterránea predominante es la Bicarbonatada-Cálcica que representa agua de reciente infiltración. Valores de salinidad superiores a las 1000 ppm se pueden registrar en algunos aprovechamientos localizados en la zona próxima a la costa. Aunque el agua se destina al abastecimiento público-urbano, de acuerdo con el criterio de Wilcox, que relaciona la conductividad eléctrica con la Relación de Adsorción de Sodio (RAS), el agua extraída se clasifica como de salinidad baja (C1) a media (C2) y contenido bajo de sodio (S1), características que no imponen restricción alguna ni para el riego de los cultivos ni para los suelos de la región.

IV.2.2. Aspectos bióticos
a) Vegetación terrestre

Entre las causas que hacen de México un país de gran diversidad biológica está la topografía, la variedad de climas y una compleja historia geológica. Estos factores han contribuido a formar un mosaico de condiciones ambientales y micro ambientales que promueven una gran variedad de hábitat y de formas de vida (Sarukhán, Soberón y Larson-Guerra, 1996). La flora del país es considerada como una de las más ricas del mundo. La alta riqueza florística, tiene un alto endemismo, donde aproximadamente el 10 % de los géneros y el 62 % de las especies se restringen a México (Rzedowski, 1993).

El estado de Guerrero ocupa el quinto lugar en diversidad vegetal en el país con 5,529 especies, después de Oaxaca (9,054), Chiapas (7,830), Veracruz (6, 876) y Jalisco (5,931) (García-Mendoza y Meave, 2011; Villaseñor y Ortiz, 2014); y es el tercer lugar en endemismos de plantas vasculares con 262 especies (Villaseñor y Ortiz, 2014). Sin embargo, el estado aún no cuenta con un inventario completo de su flora, lo que aunado a la rápida pérdida, degradación y fragmentación de los ecosistemas (de acuerdo con Sarukhán et al., 2009, el país conserva solo cerca del 50% de su cobertura de vegetación original), demanda de un mayor esfuerzo en la exploración, recolecta, identificación y descripción de especies para lograr un inventario más completo de la biota estatal y nacional.

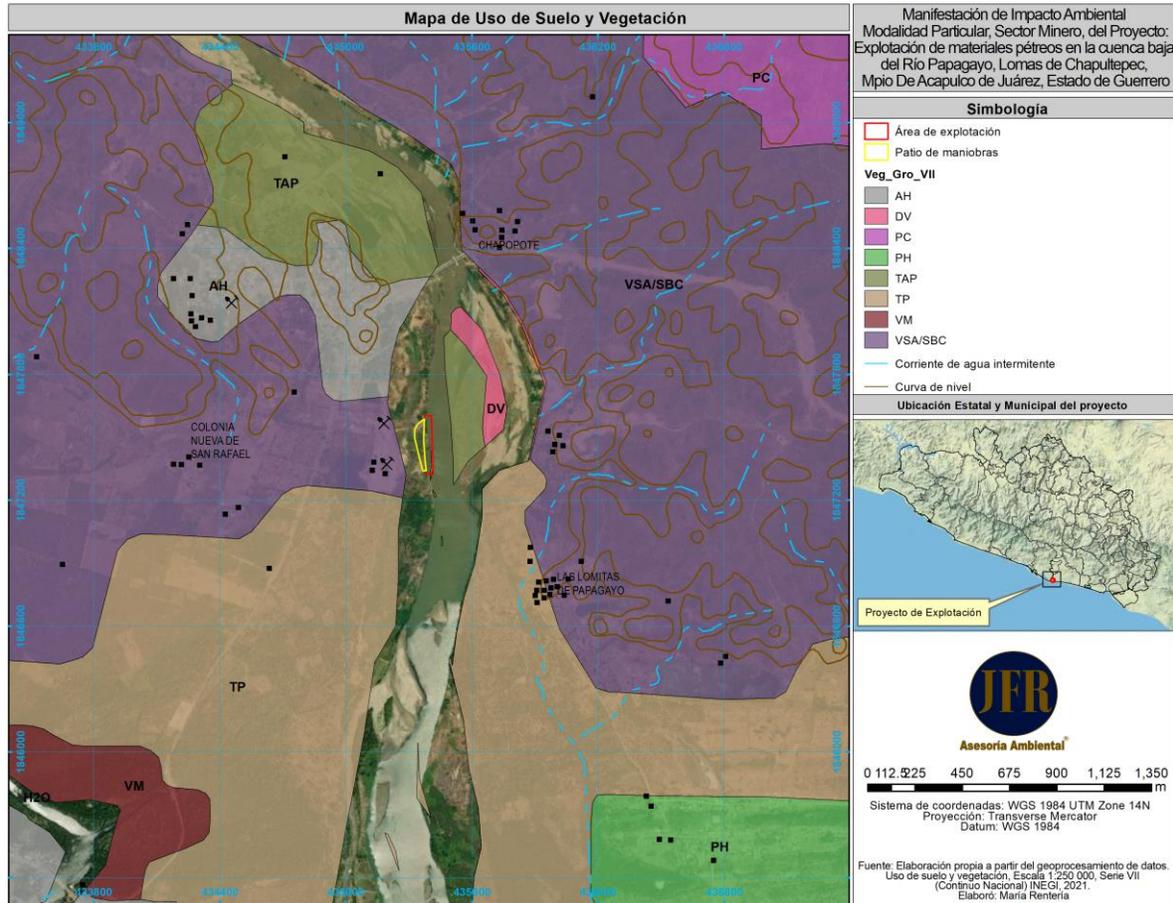
De acuerdo con el Compendio de información geográfica INEGI 2010, en el Municipio de Acapulco de Juárez se diferenciaron los siguientes tipos de unidades de vegetación en porcentaje de superficie:

USOS DE SUELO	VEGETACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> • Agricultura (29.85%) • zona urbana (8.48%) 	• Bosque (12.79%)
	• pastizal (6.89%)
	• selva (35.71%).
	• Manglar (0.19%)
	• Otro (1.99%)





A continuación, se describe los principales tipos de vegetación colindantes al área del proyecto



Agricultura temporal (TAP).

Se clasifica como tal al tipo de agricultura de todos aquellos terrenos donde el ciclo vegetativo de los cultivos depende del agua de lluvia, por lo que su éxito está en función de la cantidad de precipitación y de la capacidad del suelo para retener el agua, su clasificación es independiente del tiempo que dura el cultivo en el suelo, puede llegar a más de diez años, en el caso de los frutales, o bien por periodos dentro de un año como los cultivos de verano. Incluye los que reciben agua invernal como el garbanzo. Estas zonas, para ser clasificadas como de temporal deberán permanecer sembradas al menos un 80% del ciclo agrícola. Pueden ser áreas de monocultivo o de policultivo y pueden combinarse con pastizales o bien estar mezcladas con zonas de riego, lo que conforma un mosaico complejo, difícil de separar, pero que generalmente presenta dominancia de los cultivos cuyo crecimiento depende del agua de lluvia. En casos muy particulares, como es el cultivo del cafeto, cacao y vainilla, que se desarrollan a la sombra de árboles naturales y/o cultivados, su delimitación cartográfica es muy difícil por medio de sensores remotos de baja resolución por lo que su caracterización se realiza con el apoyo de la observación de campo.





Selva baja caducifolia (VSA/SBC)

Se desarrolla en condiciones climáticas en donde predominan los tipos cálidos subhúmedos, semisecos o subsecos. El más común es Aw, aunque también se presenta BS y Cw. La temperatura media anual oscila entre los 18 a 28°C. Las precipitaciones anuales se encuentran entre 300 a 1 500mm. Con una estación seca bien marcada que va de 6 a 8 meses la cual es muy severa. Se le encuentra desde el nivel del mar hasta unos 1 900m, rara vez hasta 2 000m de altitud, principalmente sobre laderas de cerros con suelos de buen drenaje, en la vertiente del golfo no se le ha observado arriba de 800m la cual se relaciona con las bajas temperaturas que ahí se tienen si se le compara con lugares de igual altitud de la vertiente del pacífico. Los componentes arbóreos de esta selva presentan baja altura, normalmente de 4 a 10m (eventualmente hasta 15m). El estrato herbáceo es bastante reducido y sólo se puede apreciar después de que ha empezado claramente la época de lluvias y retoñan o germinan las especies herbáceas. Las formas de vidas crasas y suculentas son frecuentes, especialmente en los géneros Agave, Opuntia, Stenocereus y Cephalocereus. En este tipo de selva son comunes: *Bursera simaruba* (chaka, palo mulato); *Bursera sp.* (cuajote, papelillo, copal, chupandia); *Lysiloma sp.* (tsalam, tepeguaje); *Jacaratia mexicana* (bonete); *Ceiba sp.* (yaaxche, pochote); *Bromelia penguin* (chom); *Pithecellobium keyense* (chukum); *Ipomoea sp.* (cazahuate); *Pseudobombax sp.* (amapola, clavellina); *Cordia sp.* (ciricote, cuéramo); *Havardia acatlensis* (barbas de chivo); *Amphipterygium adstringens* (cuachalalá); *Leucaena leucocephala* (waxim, guaje); *Erythrina sp.* (colorín), *Lysiloma divaricatum*, *Ocotea tampicensis*, *Acacia coulteri*, *Beaucarnea inermis*, *Lysiloma acapulcense*, *Zuelania guidonia*, *Pseudophoenix sargentii* (kuká), *Beaucarnea pliabilis*, *Guaiacum sanctum*, *Plumeria obtusa*, *Caesalpinia vesicaria*, *Ceiba aesculifolia*, *Diospyros cuneata*, *Hampea trilobata*, *Maclura tinctoria*, *Metopium brownei*, *Parmenteria aculeata*, *Piscidia piscipula*, *Alvaradoa amorphoides* (camarón o plumajillo), *Heliocarpus terebinthinaceus* (namo), *Fraxinus purpusii* (aciquité o saucillo), *Lysiloma acapulcense* (tepeguaje), *Haematoxylum campechianum*, *Ceiba acuminata* (mosmot o lanita), *Cochlospermum vitifolium*, *Pistacia mexicana* (achín), *Bursera bipinnata* (copalillo), *Sideroxylon celastrinum* (rompezapote), *Gyrocarpus jatrophifolius* (tincui, San Felipe), *Swietenia humilis* (caoba), *Bucida machrostachya* (cacho de toro), *Euphorbia pseudofulva* (cojambomó de montaña), *Lonchocarpus longipedicellatus*, *Hauya microcerata* (yoá), *Colubrina arborescens* (cascarillo) *Lonchocarpus minimiflorus* (ashicana), *Ficus aurea* (higo), *Gymnopodium floribundum* (aguana), *Leucanea collinsii* (guaje), *Leucanea esculenta* (guaje blanco), *Lysiloma microphyllum*, *Jatropha cinerea*, *Cyrtocarpa edulis*, *Bursera laxiflora*, *Lysiloma candidum*, *Cercidium peninsulare*, *Leucaena lanceolata*, *Senna atomaria*, *Prosopis palmeri*, *Esenbeckia flava*, *Sebastiania bilocularis*, *Bursera microphylla*, *Plumeria rubra*, *Bursera odorata*, *Bursera excelsa* var. *Favonialis* (copal), *Bursera fagaroides* var. *elongata* y *Bursera fagaroides* var. *purpusii*, *Comocladia engleriana*, *Cyrtocarpa procera*, *Lonchocarpus eriocarinalis*, *Pseudosmodingium perniciosum*, *Spondias purpurea*, *Trichilia americana*, *Bursera longipes*, *B. morelensis*, *B. fagaroides*, *B. lancifolia*, *B. copallifera*, *B. vejarvazquesii*, *B. submoniliformis*, *B. bipinnata*, *B. bicolor*, *Ceiba aesculifolia* subsp. *parvifolia*, *Ipomoea murucoides*, *Merremia aegyptia*.



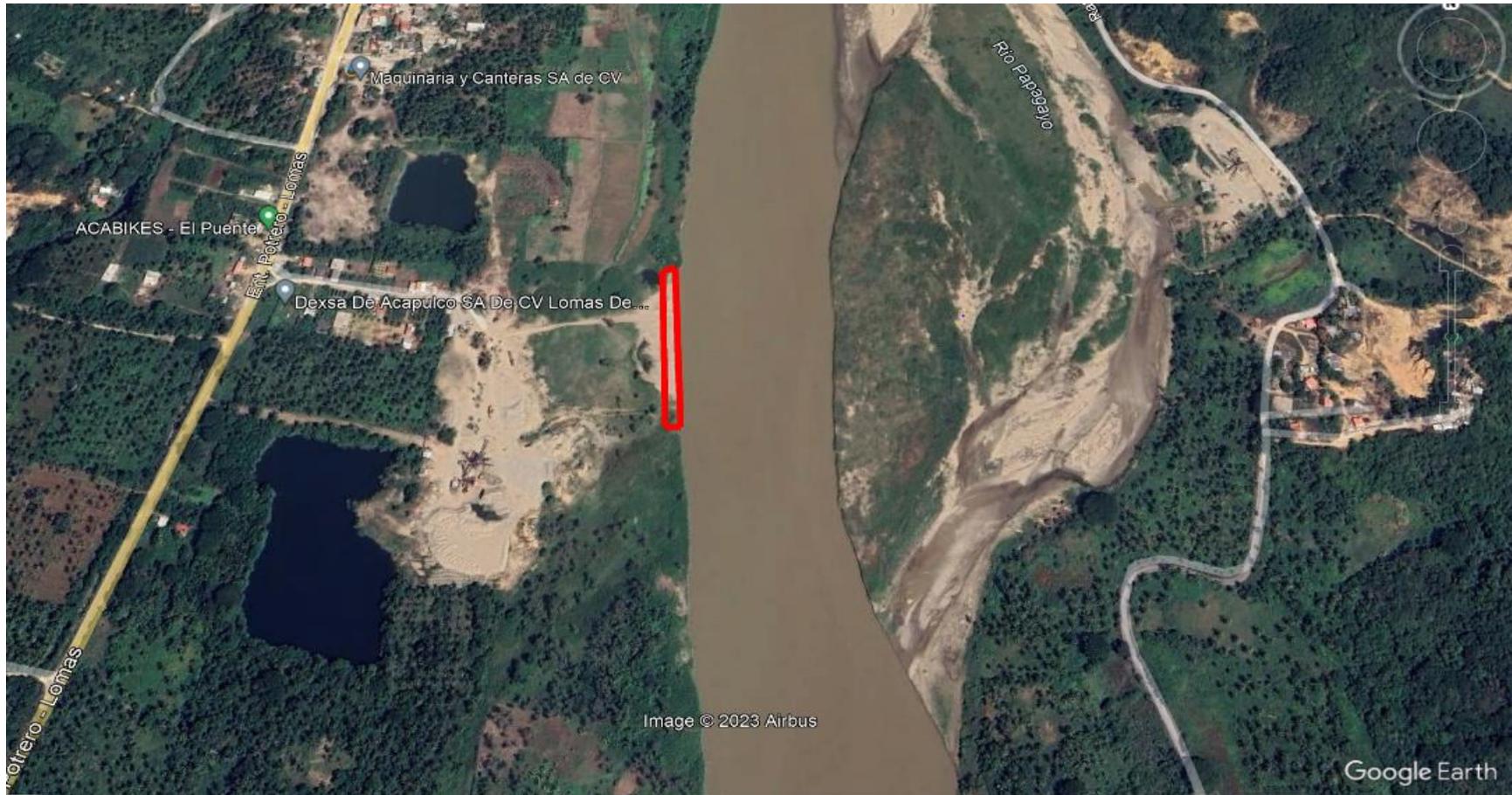


wolcottiana, *I. arborescens*, *Brahea dulcis* (palma de sombrero), *Thevetia ovata*, *Indigofera platycarpa*, *Calliandra grandiflora*, *Celtis iguanaea*, *Diphysa floribunda*, *Bonellia macrocarpa*, *Malpighia mexicana* *Pseudobombax ellipticum*, *Crateva palmeri*. *C. tapia*, *Guazuma ulmifolia*, *Cordia dentata*, *Parkinsonia florida*, *Acacia farnesiana*, *Prosopis laevigata*, *Licania arborea*, *Prosopis juliflora*, *Pithecellobium dulce*, *Zygia conzattii*, *Achatocarpus nigricans* (limoncillo), *Coccoloba caracasana* (papaturre), *C. floribundia* (carnero), *Randia armata* (crucecita), *Rauvolfia tetraphylla* (coralillo), *Trichilia hirta*, *T. trifolia* (mapahuite); además, de cactáceas como *Pereskia lychnidiflora*, *Pachycereus sp.* (cardón); *Stenocereus sp.*, *Cephalocereus spp*, *Pilosocereus gaumeri*, *Stenocereus griseus*, *Acanthocereus tetragonus*, *Pachycereus pecten-aboriginum* y *Pterocereus gaumeri*. Los bejucos son abundantes y las plantas epífitas se reducen principalmente a pequeñas bromeliáceas como *Tillandsia sp.*, cactáceas y algunas orquídeas. Es una de las selvas de mayor distribución en México, cubre grandes extensiones desde el sur de Sonora y el suroeste de Chihuahua hasta Chiapas en la vertiente del Pacífico. Hasta la altura del estado de Sinaloa esta comunidad se restringe a la vertiente occidental de la Sierra Madre Occidental sin penetrar a la planicie costera. Más al sur se extiende desde el litoral hasta las serranías próximas con penetraciones a lo largo de algunos ríos como el Balsas y sus afluentes (Michoacán, Guerrero, Morelos y Puebla). En el istmo de Tehuantepec la selva traspasa el parteaguas y ocupa una gran parte de la depresión central de Chiapas. La península de Baja California en su parte sur presenta un área aislada que se localiza en las partes inferiores y medias de las sierras de La Laguna. En la vertiente del golfo esta selva se localiza en tres áreas Sur del estado de Tamaulipas, sureste del estado de San Luis Potosí y extremo norte de Veracruz y noreste de Querétaro. INEGI





MIA-P: Explotación de materiales pétreos en la cuenca baja del Río Papagayo
Sector: Minería de minerales no metálicos



30



MATERIALES Y AGREGADOS DEXSA S.A. DE C.V.



Tablas del registro de especies colindantes antes del río

ARBUSTIVO				
No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	Categoría
1	Jatropha	<i>Jatropha gossypifolia</i>	Euphorbiaceae	S/C
2	Achuchil	<i>Astianthus viminalis</i>	Bignoniaceae	S/C
3	Tripa de zopilote	<i>Cissus verticillata</i>	Vitaceae	S/C
4	Escoba	<i>Sida acuta</i>	Malvaceae	S/C
5	Mezquite	<i>Prosopis juliflora</i>	Fabaceae	S/C
6	Higuerilla	<i>Ricinus communis</i>	Euphorbiaceae	S/C
7	Cornezuelo	<i>Vachellia cornigera</i>	Fabaceae	S/C
8	Añil	<i>Indigofera hirsuta</i>	Fabaceae	S/C
9	Chile de gato	<i>Mucuna pruriens</i>	Fabaceae	S/C
10	Malva	<i>Malachra alceifolia</i>	Malvaceae	S/C

HERBÁCEA				
No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	Categoría
1	Camaron	<i>Ruellia blechum</i>	Acanthaceae	S/C
2	Hierba del toro	<i>Tridax procumbens</i>	Asteraceae	S/C
3	Masambey	<i>Cleome gynandra</i>	Cleomaceae	S/C
4	Aniseia	<i>Aniseia martinicensis</i>	Convolvulaceae	S/C
5	Bledo	<i>Amaranthus spinosus</i>	Amaranthaceae	S/C
6	Alacrancillo	<i>Heliotropium curassavicum</i>	Boraginaceae	S/C
7	Bella alfombra	<i>Phyla nodiflora</i>	Verbenaceae	S/C
8	Papiro	<i>Cyperus sp.</i>	Cyperaceae	S/C
9	Calavera	<i>Ludwigia octovalvis</i>	Onagraceae	S/C
10	Mazorquilla	<i>Senna alata</i>	Fabaceae	S/C
11	Datura	<i>Datura discolor</i>	Solanaceae	S/C
12	Cola de rata	<i>Cleome viscosa</i>	Cleomaceae	S/C
13	Tule	<i>Typha domingensis</i>	Typhaceae	S/C
14	Estropajo	<i>Luffa aegyptiaca</i>	Cucurbitaceae	S/C
15	Verdolaga	<i>Portulaca oleracea</i>	Portulacaceae	S/C
16	Senna	<i>Senna obtusifolia</i>	Fabaceae	S/C
17	Alache	<i>Anoda cristata</i>	Malvaceae	S/C
18	Hierba del golpe	<i>Parthenium hysterophorus</i>	Asteraceae	S/C
19	Chisme	<i>Portulaca pilosa</i>	Portulacaceae	S/C
20	Trompetilla	<i>Ipomoea trifida</i>	Convolvulaceae	S/C
21	Amol	<i>Ipomoea nil</i>	Convolvulaceae	S/C
22	Gallitos	<i>Cynodon dactylon</i>	Poaceae	S/C
23	Maíz	<i>Zea mays</i>	Poaceae	S/C





MIA-P: Explotación de materiales pétreos en la cuenca baja del Río Papagayo
Sector: Minería de minerales no metálicos



Imagen satelital sacada de Google earth pro, donde se realizo el registro de las especies colindantes cruzando el rio con dirección al este.



Tablas del registro de especies colindantes después del río

ARBUSTIVO				
No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	Categoría
1	Mala mujer	<i>Cnidoscolus urens</i>	Euphorbiaceae	S/C
2	Mezquite	<i>Prosopis juliflora</i>	Fabaceae	S/C
3	Escoba	<i>Sida acuta</i>	Malvaceae	S/C
4	Cornezuelo	<i>Vachellia cornigera</i>	Fabaceae	S/C
5	Jatropha	<i>Jatropha gossypifolia</i>	Euphorbiaceae	S/C

HERBÁCEA				
No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	Categoría
1	Masambey	<i>Cleome gynandra</i>	Cleomaceae	S/C
2	Mazorquilla	<i>Senna alata</i>	Fabaceae	S/C
3	Bella alfombra	<i>Phyla nodiflora</i>	Verbenaceae	S/C
4	Cola de rata	<i>Cleome viscosa</i>	Cleomaceae	S/C
5	Candelilla	<i>Senna occidentalis</i>	Fabaceae	S/C
6	Gallitos	<i>Cynodon dactylon</i>	Poaceae	S/C
7	Hoja elegante	<i>Xanthosoma robustum</i>	Araceae	S/C
8	Sangre de toro	<i>Richardia scabra</i>	Rubiaceae	S/C

Se registraron en los dos estratos de arbustivo 11 géneros y 11 especies, la herbácea con 23 géneros y 26 especies, contando en su totalidad de 21 familias en ambos estratos, de lo cual no se registró ninguna especie dentro de la norma de acuerdo con los listados de la NOM-059-SEMARNAT-2010, La familia Fabaceae fue mejor representada en los estratos, cabe resaltar que las especies fueron vistas en las colindancias del área del proyecto (Ver tabla).

Tabla de familias con las especies de los estratos arbustivos y herbáceas.

No.	Nombre común	Nombre científico	Categoría
Arbustivo			
Bignoniaceae			
1	Achuchil	<i>Astianthus viminalis</i>	S/C
Euphorbiaceae			
2	Jatropha	<i>Jatropha gossypifolia</i>	S/C
3	Higuerilla	<i>Ricinus communis</i>	S/C
4	Mala mujer	<i>Cnidoscolus urens</i>	S/C
Fabaceae			
5	Mezquite	<i>Prosopis juliflora</i>	S/C
6	Cornezuelo	<i>Vachellia cornigera</i>	S/C
7	Añil	<i>Indigofera hirsuta</i>	S/C
8	Chile de gato	<i>Mucuna pruriens</i>	S/C
Malvaceae			
9	Escoba	<i>Sida acuta</i>	S/C
10	Malva	<i>Malachra alceifolia</i>	S/C
Vitaceae			
11	Tripa de zopilote	<i>Cissus verticillata</i>	S/C
Herbácea			
Cucurbitaceae			
1	Estropajo	<i>Luffa aegyptiaca</i>	S/C
Acanthaceae			
2	Camaron	<i>Ruellia blechum</i>	S/C
Amaranthaceae			
3	Bledo	<i>Amaranthus spinosus</i>	S/C
Araceae			
4	Hoja elegante	<i>Xanthosoma robustum</i>	S/C
Asteraceae			
5	Hierba del toro	<i>Tridax procumbens</i>	S/C
6	Hierba del golpe	<i>Parthenium hysterophorus</i>	S/C
Boraginaceae			
7	Alacrancillo	<i>Heliotropium curassavicum</i>	S/C
Cleomaceae			
8	Masambey	<i>Cleome gynandra</i>	S/C
9	Cola de rata	<i>Cleome viscosa</i>	S/C
Convolvulaceae			

10	Aniseia	<i>Aniseia martinicensis</i>	S/C
11	Trompetilla	<i>Ipomoea trifida</i>	S/C
12	Amol	<i>Ipomoea nil</i>	S/C
Cyperaceae			
13	Papiro	<i>Cyperus sp.</i>	S/C
Fabaceae			
14	Mazorquilla	<i>Senna alata</i>	S/C
15	Senna	<i>Senna obtusifolia</i>	S/C
16	Candelilla	<i>Senna occidentalis</i>	S/C
Malvaceae			
17	Alache	<i>Anoda cristata</i>	S/C
Onagraceae			
18	Calavera	<i>Ludwigia octovalvis</i>	S/C
Poaceae			
19	Gallitos	<i>Cynodon dactylon</i>	S/C
20	Maíz	<i>Zea mays</i>	S/C
Portulacaceae			
21	Verdolaga	<i>Portulaca oleracea</i>	S/C
22	Chisme	<i>Portulaca pilosa</i>	S/C
Rubiaceae			
23	Sangre de toro	<i>Richardia scabra</i>	S/C
Solanaceae			
24	Datura	<i>Datura discolor</i>	S/C
Typhaceae			
25	Tule	<i>Typha domingensis</i>	S/C
Verbenaceae			
26	Bella alfombra	<i>Phyla nodiflora</i>	S/C

Memoria fotográfica de las especies encontradas en la colindancia del área del proyecto



Malachra alceifolia.



Ruellia blechum.



Jatropha gossypifolia.



Astianthus viminalis.



Cissus verticillata.



Ricinus communis.



Sida acuta.



Indigofera hirsuta.



Prosopis juliflora.



Mucuna pruriens.



Tridax procumbens.



Cleome gynandra.



Aniseia martinicensis.



Amaranthus spinosus.



Heliotropium curassavicum.



Phyla nodiflora.



Cyperus sp.



Ludwigia octovalvis.



Senna alata.



Datura discolor.



Cleome viscosa.



Typha domingensis.



Luffa aegyptiaca.



Portulaca oleracea.



Senna obtusifolia.



Anoda cristata.



Parthenium hysterophorus.



Portulaca pilosa.



Ipomoea trifida.



Ipomoea nil.



Cynodon dactylon.



Cnidoscolus urens.



Senna occidentalis.



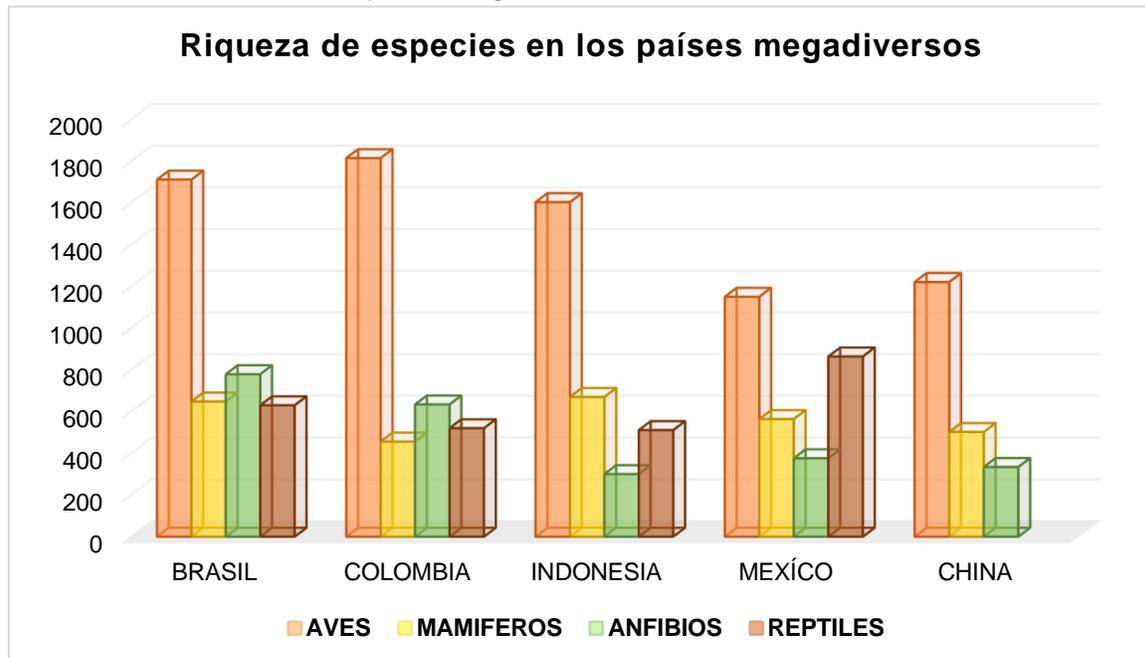
Xanthosoma robustum.

a) Fauna

La ubicación geográfica de México y su topografía explican, en parte, su variedad de climas, los cuales van desde los cálidos húmedos hasta los fríos alpinos, pasando por los subhúmedos, los templados y los secos de las zonas áridas. Además, su ubicación lo coloca en una zona de transición entre dos regiones biogeográficas: la Neártica (dominada por asociaciones y especies de clima templado-frío emparentadas con las del Viejo Mundo), que abarca el centro y norte de México, las zonas templadas y frías de las sierras Madre Oriental y Occidental, y las sierras volcánicas del centro del país; y la región Neotropical (con especies de afinidad Afrotropical), que comprende las tierras bajas cálidas-húmedas o subhúmedas, así como algunas zonas altas de las sierras de Chiapas y de la Sierra Madre del Sur (Sánchez *et al.*, 2007).

Todos estos factores han generado en México las condiciones necesarias para permitir la presencia de la mayoría de los ecosistemas reconocidos en el planeta (Rzedowski, 1978 y 2006). Las comunidades vegetales que pueden encontrarse en nuestro territorio van desde las selvas húmedas, subhúmedas y secas, pasando por los bosques templados y mesófilos de montaña, hasta los matorrales xerófilos, pastizales, manglares y otros tipos de humedales. Esta diversidad lo coloca, junto con Brasil y Colombia a nivel latinoamericano, como uno de los países con mayor variedad de ecosistemas terrestres y acuáticos en su territorio (Dinerstein *et al.*, 1995).

Grafica. -Biodiversidad de los países mega diversos.



Fuentes:

Para México: Coordinación de información y Servicios Externos. Conabio, México. 2015.

Para el resto de los países:

Plantas: World Resources Institute. USA. 2004.

Anfibios: Amphibiaweb. 2016. Disponible en: <http://amphibiaweb.org/index.html>.

Reptiles: The reptile database 2015. Disponible en: www.reptile-database.org.

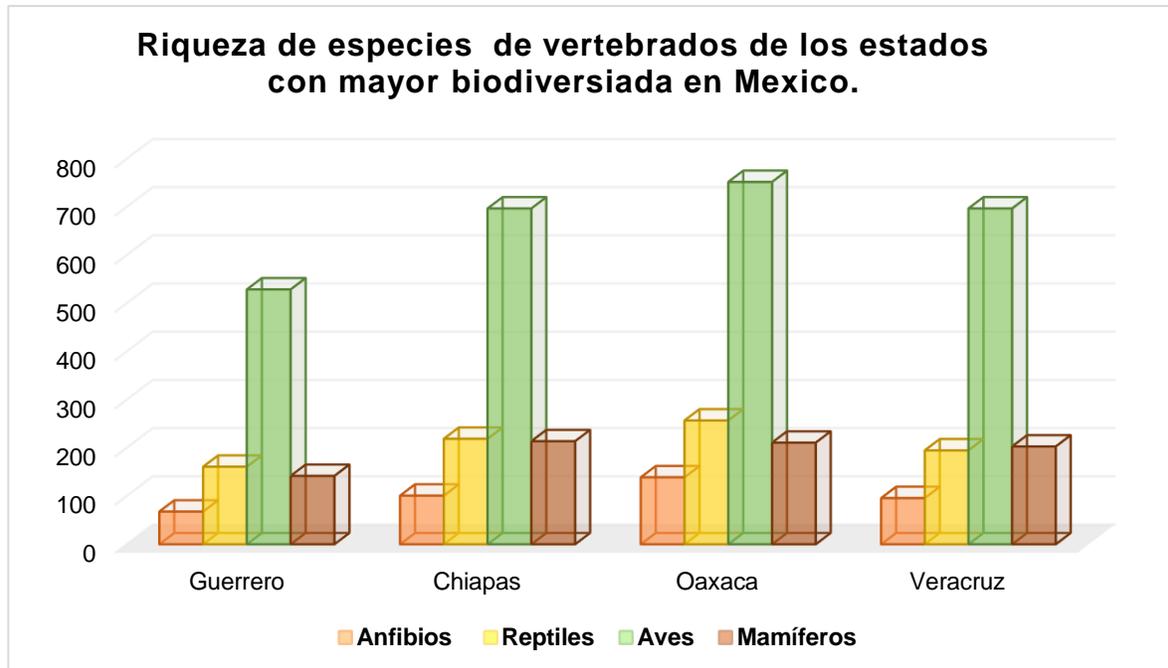
Sociedade Brasileira de Herpetologia. 2015. Disponible en: www.sberpetologia.org.br/index.php/repteis.

Mamíferos: IUCN. The IUCN Red list of threatened species 2015.4. The IUCN Species Survival Commission. 2015. Disponible en: www.iucnredlist.org/about/summary-statistics.

Con esto se refuerza que México posee una riqueza especialmente importante derivado del estudio en los tres niveles de biodiversidad ecosistema, especies y genes.

Por su parte, el Estado de Guerrero es el cuarto estado con mayor diversidad biológica en México, después de Veracruz, Chiapas y Oaxaca, Registrando 259 especies de Herpetofauna (78 anfibios y 181 reptiles) (Ricardo Palacios-Aguilar & Oscar Flores-Villela), 547 de aves (Almazán-Núñez *et al.*, 2017; Navarro, 1998) y 115 de mamíferos (Botello *et al.*, 2015; Almazán-Catalán, Sánchez-Hernández y Romero-Almaraz, 2005).

Grafica. - Representativa de los Estados con mayor Biodiversidad en México.



En contraste con su elevada biodiversidad, Guerrero cuenta con menos del 0.1% de su territorio decretado como área protegida (Bezauri-Creel, Torres, Ochoa y Castro-Campos, 2012) y se calcula que, a la fecha, ha perdido alrededor del 32% de su hábitat natural (Semarnat, 2009) y, menos del 30% de los hábitats naturales actuales pueden ser identificados como vegetación primaria (Semarnat, 2008). Anualmente, se pierde entre el 0.5 y 0.7% de la cobertura de bosques y 2.4 y 2.7% de selvas tropicales, además de encontrarse entre los estados con mayor fragmentación de bosques y selvas en México (22-24%), con una tasa anual entre 23.7 y 36.3% de sobre - pastoreo (Semarnat, 2008).

Método utilizado para la determinación de la fauna existente en el proyecto.

Aunque existen gran variedad de métodos para estudiar la fauna silvestre, estos métodos de investigación y muestreos de información en campo, se basan principalmente en dos tipos de datos obtenidos directa o indirectamente (Ojasti, 2000). Con la finalidad de realizar un listado de las especies de vertebrados (Herpetofauna, aves y mamíferos), por lo que se desarrollaron muestreos para la identificación directa e indirecta de las especies que se encuentran dentro del área en donde se pretende llevar a cabo el proyecto, así como en zonas colindantes al mismo, los muestreo se realizaron durante la mañana y por la tarde (Sánchez, *et al.* 2004).

➤➤➤ **Conteo visual**

Esta técnica es conocida en inglés como ves (Visual Encounter Surveys), y en español como búsqueda directa no restringida, que a partir de ahora se mencionará como búsqueda directa. Es una técnica apta tanto en inventarios como en monitoreos y permite cuantificar la riqueza y abundancia de especies de los sitios de interés mediante recorridos que pueden hacerse en transectos o al azar a través de caminos o vegetación, realizados dentro del área en donde se pretende realizar el proyecto, así como en las zonas colindantes al mismo, se identificaron de acuerdo con el grupo al que pertenecen los individuos avistados durante los trabajos realizados en el área del proyecto que a continuación se describe



Herpetofauna: Avistamiento, captura directa, mudas y restos.



Aves: Identificación directa, vocalización y nidos.



Mamíferos: Se buscaron huellas, excretas, restos, madrigueras y sitios de mayor concurrencia.

Busqueda por encuentro visual

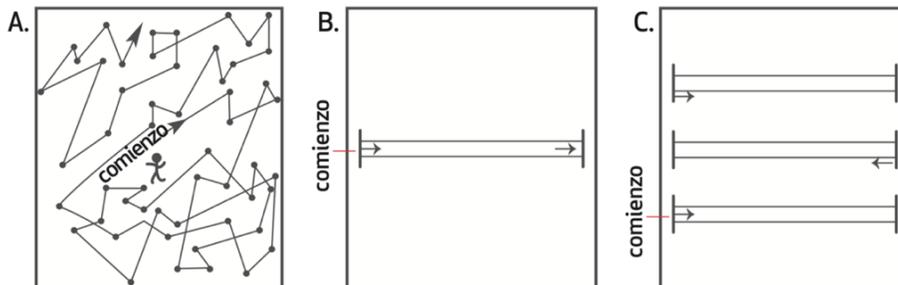


Figura. - Diseño de la búsqueda por encuentro visual. A: diseño de caminatas aleatorias y las caminatas en secuencia por un determinado número de metros, determinados aleatoriamente. B-C: diseño en línea, se establece una única línea (B) o múltiples líneas en paralelo (C), y se muestrean sistemáticamente las áreas a cada lado del sendero (**Fuente:** Heyer *et al.* 1994, Lima: MINAM, 2015).

Métodos Basados en la Estructura de la Comunidad

González–Oreja et al (2010), manifiesta que las medidas de la biodiversidad cumplen una función primordial en la evaluación del impacto de las actividades humanas sobre los sistemas ecológicos, y se han utilizado como un "barómetro" del estado general de los ecosistemas, en este sentido, la forma más directa e intuitiva de medir la biodiversidad es la riqueza: el número de especies que habitan en una comunidad local, temporal y espacialmente homogénea.

Riqueza específica (S)

La riqueza específica (S) es la forma más sencilla de medir la biodiversidad, ya que se basa únicamente en el número de especies presentes, sin tomar en cuenta el valor de importancia de estas. La forma ideal de medir la riqueza específica es contar con un inventario completo que nos permita conocer el número total de especies (S) obtenido por un censo de la comunidad.

Datos directos

Los datos directos se refieren a un contacto activo con el animal, ya sea porque se ha visto o ha oído, lo que demuestra una evidencia de la presencia del individuo en ese lugar y momento. La observación directa permite la aplicación de métodos directos que se basan en datos ópticos y acústicos (Guinart & Rumiz 1999). Por otra parte, los datos indirectos estimados a partir de signos de rastros dejados por el animal, permite conocer la composición faunística de la zona, ofrecen datos sobre sus preferencias de hábitat, dieta o comportamiento. Es frecuente emplear este tipo de datos para calcular índices de abundancia o de presencia de especies (Sánchez, *et al.* 2004).

Datos indirectos

Por otra parte, los datos indirectos estimados a partir de signos de rastros dejados por el animal, permite conocer la composición faunística de la zona, ofrecen datos sobre sus preferencias de hábitat, dieta o comportamiento. Es frecuente emplear este tipo de datos para calcular índices de abundancia o de presencia de especies (Sánchez, *et al.* 2004).

En el estudio de las diferentes comunidades animales desde cualquier punto de interés, predomina el hecho de que estas siguen ciertos patrones de distribución y comportamiento en las áreas naturales de manera que no siempre es sencillo contemplarlas (Lima: MINAM, 2015).

Es muy posible encontrar señales indirectas que indican la presencia de animales aún no observados. Estas señales o signos pueden ser de diferentes tipos como huellas, heces, comederos, cuevas, rasguños, entre otros, que constituyen en muchas ocasiones la única información válida obtenida acerca de las especies para ciertos hábitats (Ojasti, 2000). Por esta razón, en lugares donde se hace difícil la observación de mamíferos por cualquier motivo, resulta indispensable utilizar medios para hacer posible su acercamiento como la utilización o estimación de datos indirectos, basados en la identificación de signos producidos por el animal de interés (Rabinowitz, 1997).

Riqueza y diversidad de especies de fauna

La mezcla de especies, tanto en su número como en su abundancia relativa, definen la estructura biológica de una comunidad. La medida más simple de la estructura de la comunidad es el recuento del número de especies que existen dentro de ella, lo que se denomina riqueza de especies.

De igual manera medir la diversidad, permite describir los componentes del sistema bajo estudio, hacer comparaciones entre sistemas ya que representan la materia prima para generar teorías (Maclaurin y Sterelny, 2008).

En la ecología de comunidades se requieren de medidas apropiadas de la diversidad para generar y poner a prueba teorías sobre la coexistencia de las especies, los procesos dinámicos de los ecosistemas, los determinantes históricos y el impacto de las actividades humanas, así los cambios en la magnitud de la diversidad pueden utilizarse para justificar acciones de protección de los ecosistemas (Moreno et al., 2011).

Metodología para el análisis de los indicadores de diversidad

Para estimar la diversidad dentro de área del proyecto:

Abundancia proporcional

Peet (1974) clasificó estos índices de abundancia en índices de equidad, aquellos que toman en cuenta el valor de importancia de cada especie, e índices de heterogeneidad, aquellos que además del valor de importancia de cada especie consideran también el número total de especies en la comunidad. Sin embargo, cualquiera de estos índices enfatiza ya sea el grado de dominancia o la equidad de la comunidad, por lo que para fines prácticos resulta mejor clasificarlos en índices de dominancia e índices de equidad.

Índice de Shannon

Uno de los índices más utilizados para cuantificar la biodiversidad específica (Shannon y Weaver, 1949), derivado de la teoría de información como una medida de la entropía. El índice refleja la heterogeneidad de una comunidad sobre la base de dos factores: el número de especies presentes y su abundancia relativa.

$$H' = - \sum p_i \ln p_i$$

Se usó el índice de **Equidad de Pielou (J')** se midió lo parecidas que son las proporciones de las diferentes especies encontradas en las áreas muestreadas, ya que mide la proporción de la diversidad observada con relación a la máxima diversidad es|

$$J' = \frac{H'}{H'_{max}}$$

H' = Índice de diversidad de Shannon Wiener

H' max = ln (S)

S = Número de especies

A partir del índice de Shannon, se calculó el número efectivo de especies, los números efectivos de especies (medidas de diversidad verdadera), permiten obtener una interpretación intuitiva y fácilmente comparable de la diversidad de especies (Jost, 2006).

$$1D = e^{-\sum p_i \ln(p_i)}$$

Índice Simpson

El índice de Simpson(D) tiene la tendencia de ser más pequeño cuando la comunidad es más diversa. **D** es interpretado como la probabilidad de un encuentro intraespecífico, esto quiere decir la probabilidad de que si tomas dos individuos al azar de la comunidad ambos sean de la misma especie. Mientras más alta es esta probabilidad menos diversa es la comunidad (Sensu Wallace).

Donde: $\lambda = \sum p_i^2$

Pi = abundancia proporcional de la especie **i**, es decir, el número de individuos de la especie **i** dividido entre el número total de individuos de la muestra.

Índice de diversidad de Margalef.

Es empleado en diversidad de plancton, la correlación falla en los momentos de mezcla o bajo la influencia de otras perturbaciones hidrológicas.

$$d = S - 1/\ln N$$

Donde:

S = Número de especies.

ln N = Número total de organismos.

Se realizaron un total de 4 transectos, en diferentes partes del proyecto, en el que se realizará la “Explotación de materiales pétreos en la cuenca baja del Río Papagayo”, en el municipio de Acapulco de Juárez en el Estado de Guerrero, registrándose un total de 146 individuos, representados en 11 Ordenes, 19 Familias, divididos en 22 Géneros representados en 23 especies. los cuales pertenecen a los grupos de Avifauna, Herpetofauna y Mastofauna, se señala que el grupo que presento mayor número de individuos corresponde al de mastofauna, seguido por el de Avifauna, y el de menor corresponde al de Herpetofauna (Ver Gráfico) los cuales véase el análisis de la presencia y ausencia de las especies registradas.

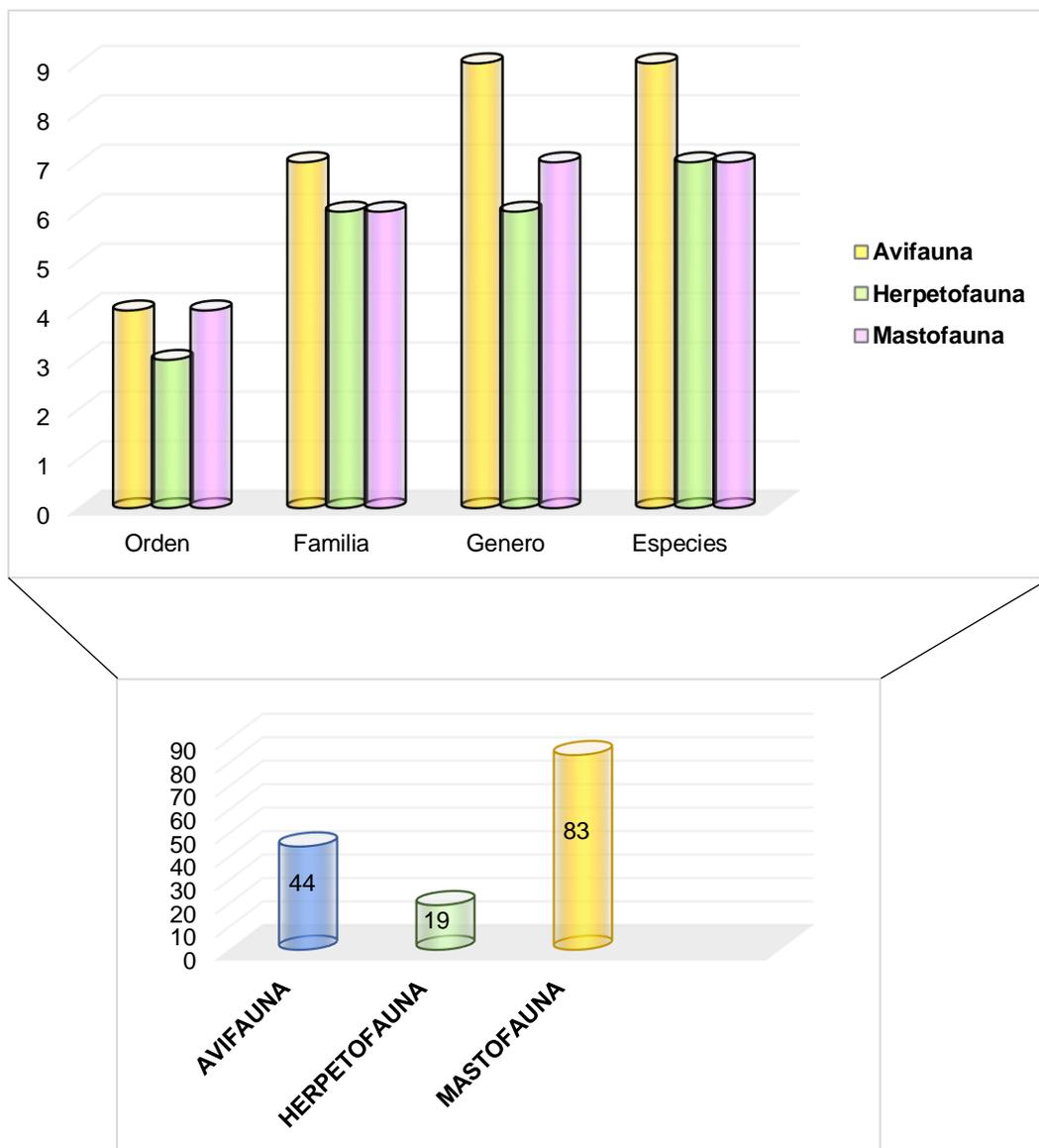
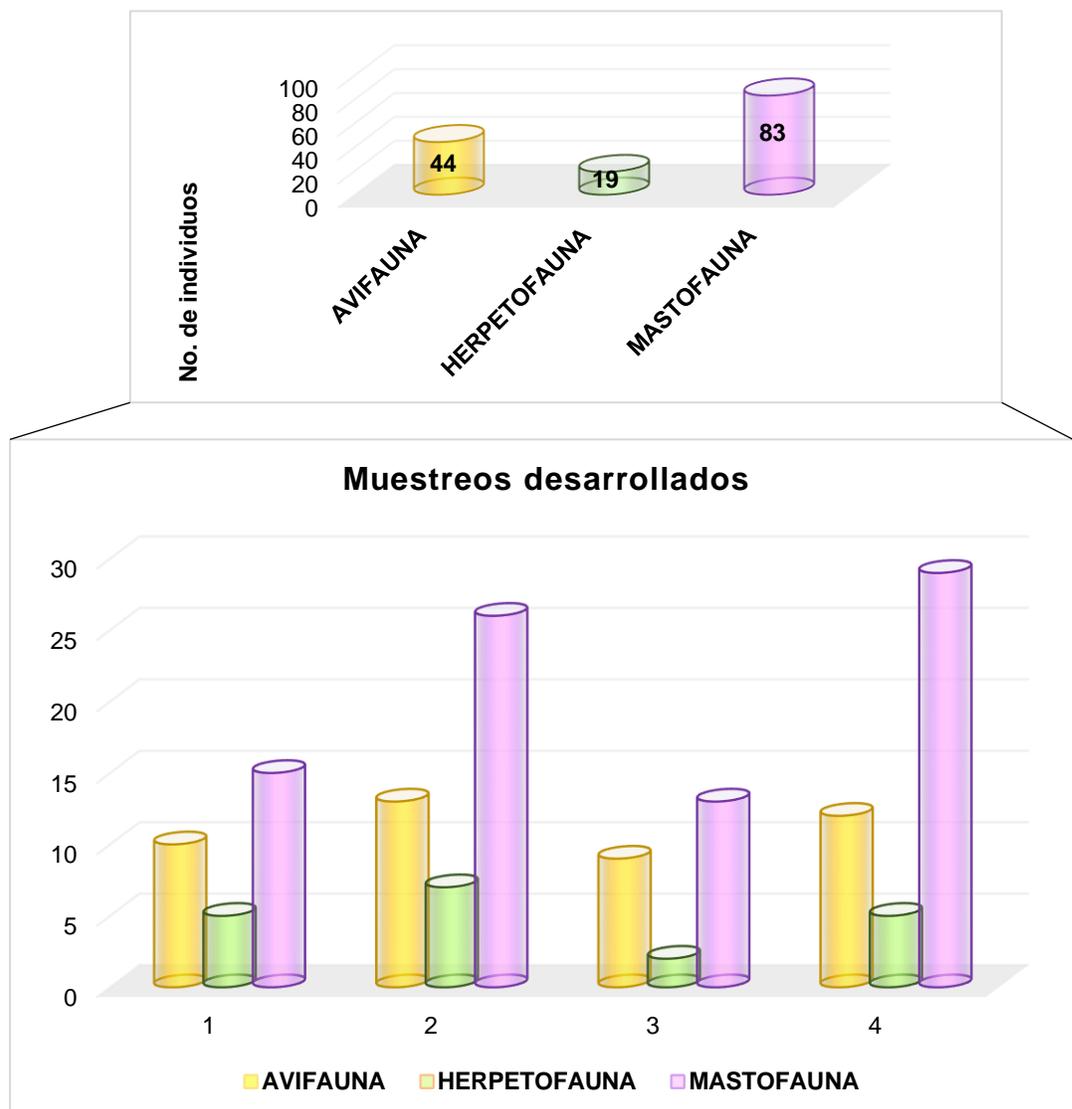


Gráfico. Composición taxonómica de las especies registradas en el Proyecto “Explotación de materiales pétreos en la cuenca baja del Río Papagayo”.

Como se menciona anteriormente, el área del proyecto, se registraron 3 grupos faunísticos que son los siguientes: Avifauna, Herpetofauna y Mastofauna, como se mencionó anteriormente, dando un total **146** individuos, señalando que el grupo de mastofauna fue el más abundante con **83** individuos, el cual la cabra doméstica fue la que sobresalio con 50 individuos, el segundo grupo fue el de **aves**, con un total de **44** individuos resaltando que la especie, más abundante fue el Zopilote común (*Coragyps atratus*), con 11 individuos, y por último el grupo de **herpetofauna**, con **19** ejemplares, de las cuales el que más sobresalió fueron el Ticuiliche mexicano (*Aspidoscelis guttatus*) y la Lagartija espinosa de cola larga (*Sceloporus siniferus*), con un avistamiento de 4 ejemplares colindante del área del proyecto, cabe destacar que se encontró rastro de una Iguana mexicana de cola espinosa (*Ctenosaura pectinata*) que está como Amenazada (A), la cual está dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, con modificación del Anexo Normativo III y actualizada el 14 de noviembre del 2019,

Gráfico. Total, de valores de diversidad de los grupos faunísticos, dentro del área del proyecto, en el municipio Acapulco de Juárez



Métodos Búsqueda bibliográfica y consulta de bases de datos.

Previo al inicio del trabajo de campo, se revisó exhaustivamente literatura que compila la información para el estado de Guerrero, con el objetivo de elaborar un listado inicial de las especies de vertebrados terrestres que potencialmente se distribuyen en el área de estudio y su zona de influencia. Estos listados fueron depurados considerando: tipo de vegetación, altitud y distribución de las especies en los diferentes ambientes. Además de la literatura consultada se consideró la información proveniente de las bases de datos del Museo de Zoología "Alfonso L. Herrera", Facultad de Ciencias, UNAM (MZFC) y de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Arita y Rodríguez 2004).

Metodología en campo para aves

Las aves constituyen el grupo de animales vertebrados terrestres más numeroso que existe, son de amplia distribución encontrándose en todos los ambientes de nuestro planeta, muchas especies realizan desplazamientos migratorios estacionales, lo que impone retos y amenazas adicionales en los territorios por los que se mueven, además de los cambios en los hábitats que ocupan a lo largo de su ciclo de vida (Gill 1990).

Para los avistamientos de aves se utilizaron binoculares Kowa YF 8x30, cámara D3300 con un lente Nikon 55-300 mm, para el registro fotográfico de las especies. Para la determinación de las especies usamos las guías de campo de Howell y Webb (1995), Peterson y Chalif (1998), Kaufman (2005) y la presencia estacional de las especies corresponde a la propuesta por Howell y Webb (1995) y las categorías de riesgo de acuerdo con lo establecido en la NOM-059- SEMARNAT- 2010 y su Anexo Normativo III publicado en el Diario Oficial de la Federación el 14 de noviembre de 2019.



Fotografías: Alusivas de monitoreo en el área colindante del estudio, se utilizó el método de puntos de conteo con radio variable, en el cual se detectaron a las especies de manera visual o auditiva durante 10 minutos utilizando binoculares Yowa de kowa 8 x30.

Metodología en campo para Herpetofauna.

En campo, para el caso de los anfibios, se hizo la búsqueda directa éstos en transectos sin límite de distancia, removiendo hojarasca y troncos podridos, además de su búsqueda entre el follaje de plantas, removiendo rocas. Para los reptiles se procedió de igual manera, auxiliándose de un gancho herpetológico y de pinzas para la captura de individuos de especies venenosas, se removieron troncos en descomposición o podridos abandonados y rocas, ya que son sitios apropiados como refugio de individuos de algunas especies de reptiles, de igual manera se hizo una búsqueda de especímenes en campo abierto. Los distintos ejemplares capturados fueron identificados por comparación utilizando artículos científicos de descripción para especies herpetofaunísticas, guías herpetológicas y claves especializadas (Campbell y Lamar. 2004; Flores-Villela, O. y A. Muñoz-Alonso.1993; Pérez-Ramos E., L. Saldaña de la Riva y Z. Uribe-Peña. 2000; Palacios-Aguilar, Flores-Villela. 2018.), para los nombres de anfibios se utilizó; Amphibian Species of the World 6.0, an Online Reference; con la información reunida se elaboró el listado de especies que contiene la riqueza de especies de anfibios y reptiles con distribución en el área dentro del área del proyecto y del SA, el área de influencia del proyecto y modernización del mismo. Para las categorías de riesgo de acuerdo con lo establecido en la NOM-059-SEMARNAT2010 y su Anexo Normativo III publicado en el Diario Oficial de la Federación el 14 de noviembre de 2019.



Fotografías: Representativas donde el equipo ambiental, realizo su búsqueda intensiva para el grupo de Herpetofauna que fuesen localizados en las áreas del proyecto, incluyendo en sus colindantes.

Metodología en campo para mamíferos

Para el muestreo de mamíferos se utilizaron métodos directos e indirectos. Debido a los patrones conductuales, las bajas densidades, ámbito hogareño y carácter elusivo de muchas especies de fauna silvestre, se dificulta su observación directa en campo y manipulación (Wilson y Delahay 2001; Karanth et al., 2004), por lo que su estudio requiere de la implementación de técnicas y protocolos que permitan obtener información suficiente sobre sus poblaciones. Razones por las cuales se recurre muchas de las veces a métodos indirectos como lo es la búsqueda e identificación de rastros y huellas que en conjunto con otras técnicas de monitoreo brindan información valiosa sobre el estado de las poblaciones de fauna silvestre, contribuyendo así a la toma de decisiones para su manejo y conservación, considerando que los rastros y huellas son signos que evidencia la presencia de una especie en la zona de estudio, siendo los rastros más frecuentes de encontrar: excretas, letrinas, madrigueras, rascaderos, comederos, pelos, cadáveres, huesos. Las excretas producidas por la fauna silvestre al poseer características particulares en su forma, tamaño y color nos permiten obtener información de diferentes especies (Aranda, 2000; Elbroch, 2003), describir aspectos sobre su ecología y alimentación, así mismo en algunas especies es posible estimar tamaños poblacionales, abundancias, ámbitos hogareños y uso de hábitat (Mandujano y Gallina 1995; Lancia *et al.*, 1996; Ortiz-Martínez *et al.*, 2005).

A continuación, se presenta el listado de especies que se registraron durante los muestreos realizados en el área del proyecto.

Durante el levantamiento de información obtenidos a través de muestreos, búsqueda y recorridos realizados por el área del proyecto, realizando registros de manera directa e indirecta de las especies, así mismo se señala que se realizó la revisión de literatura para conocer la distribución de fauna reportada para en la zona, para conocer la presencia de especies de que se tengas distribución por el sitio en donde se pretende desarrollar el proyecto de explotación de materiales pétreos, en el Municipio de Acapulco de Juárez, del Estado de Guerrero.

Avifauna

Para el caso de la avifauna, se realizaron muestreos en el área del proyecto, en donde se realizó la identificación de las especies que se observaron directa e indirectamente en el sitio de muestreo, esto con apoyo de guías de identificación de aves, binoculares y cámaras fotográficas, así mismo, se resalta que se realizó la consultó bibliográfica para conocer las especies que se distribuyen en el sistema ambiental, que si bien no se observaron durante los días de muestreos, se señala su distribución por la zona de estudio, las cuales son especies que son comunes en el Municipio de Acapulco y el Estado de Guerrero, las cuales son especies esenciales en la naturaleza, pues brindan servicios ambientales importantes para la conservación de los ecosistemas, derivado que son dispensadores de semillas, polinizan flores, ayudan en la descomposición de restos biológicos, consumen insectos y roedores que podrían convertirse en plagas.

En cuanto a los resultados del muestreo de aves y con base a la técnica descrita anteriormente se registraron un total de **44 individuos, 9 especies diferentes, agrupadas en 7 familias pertenecientes a 4 órdenes**, de las cuales ninguna de las especies se encuentra bajo la categoría de protección especial (Pr) en la NOM-059-SEMARNAT-2010, con modificación del Anexo Normativo III y actualizada el 14 de noviembre del 2019.

Tabla. Listado de aves que fueron identificadas en el área del proyecto y sobrevolando por la misma.

N°	Nombre científico	Nombre común	Actividad durante el muestreo	Registro		Categoría de Riesgo NOM-059-2010.	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)	No. individuos
				Directo	Indirecto			
1	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mayor	A	Directo		S/C	LC	9
2	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano pirirí	V	Directo		S/C	LC	2
3	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común	V	Directo		S/C	LC	12
4	<i>Egretta tricolor</i>	Garza tricolor	V	Directo		S/C	LC	1
5	<i>Ardea alba</i>	Garza blanca	V	Directo		S/C	LC	4
6	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión doméstico	V	Directo		S/C	LC	2
7	<i>Campylorhynchus rufinucha</i>	Matraca nuca canela	V	Directo		S/C	LC	1
8	<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma arroyera	V	Directo		S/C	LC	4
9	<i>Cathartes aura</i>	Zopilote aura	V	Directo		S/C	LC	9
Total								44

Actividad. A=Alimentándose, C=Corriendo, Ca= Caminando, V=Vuelo, D= Descansando, Vo= Vocalización, Re= Restos, P=Perchando, O= Otro (especificar).



Índices de Diversidad de Shannon-Wiener y Equitatividad de Pielou

Los resultados presentados en la tabla, se tiene una riqueza específica de 9 ejemplares de aves, lo que nos indica que durante los muestreos realizados en el área del proyecto se encuentra una diversidad media, por lo que se ve reflejado en el índice de Shannon-Wiener, con un valor de 1.893, y el valor máximo que llega alcanzar es de 2.197, teniendo una diferencia de -1.336. Cabe mencionar que su equitatividad es de 0.861, lo que nos lleva afirmar que dicha comunidad se encuentra a lejos de alcanzar su diversidad.

Tabla. Índice de diversidad de las especies del grupo de las aves en el área del proyecto.

Cálculo de Índices de Diversidad de Shannon-Wiener y Equitatividad de Pielou					
Análisis del Grupo de Avifauna - Muestreo Total					
No.	Nombre científico	No. de individuos	Pi	LN de Pi	-Pi*LN(Pi)
1	<i>Quiscalus mexicanus</i>	9	0.205	-1.587	0.325
2	<i>Tyrannus melancholicus</i>	2	0.045	-3.091	0.141
3	<i>Coragyps atratus</i>	12	0.273	-1.299	0.354
4	<i>Egretta tricolor</i>	1	0.023	-3.784	0.086
5	<i>Ardea alba</i>	4	0.091	-2.398	0.218
6	<i>Passer domesticus</i>	2	0.045	-3.091	0.141
7	<i>Campylorhynchus rufinucha</i>	1	0.023	-3.784	0.086
8	<i>Leptotila verreauxi</i>	4	0.091	-2.398	0.218
9	<i>Cathares aura</i>	9	0.205	-1.587	0.325
Total		44	1.000		1.893

Riqueza específica (S)	9
Índice de Shannon-Wiener (H)	1.893
Diversidad máxima (H max)	2.197
Equidad de Pielou (J)	0.861
Diferencia Diversidad	-1.336

Índice de la Dominancia/Diversidad de Simpson y Margalef

Como se mencionó anteriormente que el grupo de aves, tiene como riqueza el valor total de 9 especies, de acuerdo al índice de Dominancia de Simpson es de 0.180, lo cual quiere decir que la especie Zopilote común (*Coragyps atratus*), es el que sobresale de los demás ejemplares, la Diversidad de Simpson es de 0.820, de tal forma nos indica que es baja. Mientras que el índice de Margalef nos dice que su biodiversidad se encuentra media, con un resultado de 2.114.

Tabla. Índice de Diversidad/Dominancia de las especies del grupo de las aves en el área del proyecto.

Cálculo de Índice de Simpson (Dominancia)					
No.	Nombre científico	No. de individuos	(n)*(n-1)	n/N	(n/N) ²
1	<i>Quiscalus mexicanus</i>	9	72	0.205	0.042
2	<i>Tyrannus melancholicus</i>	2	2	0.045	0.002
3	<i>Coragyps atratus</i>	12	132	0.273	0.074
4	<i>Egretta tricolor</i>	1	0	0.023	0.001
5	<i>Ardea alba</i>	4	12	0.091	0.008
6	<i>Passer domesticus</i>	2	2	0.045	0.002
7	<i>Campylorhynchus rufinucha</i>	1	0	0.023	0.001
8	<i>Leptotila verreauxi</i>	4	12	0.091	0.008
9	<i>Cathares aura</i>	9	72	0.205	0.042
Total		44	304		0.180

Riqueza específica (S)	9
Índice de dominancia Simpson (D)	0.180
Índice de diversidad Simpson (D)	0.820
Índice de Margalef (Dmg)	2.114

Abundancia Relativa

La especie con más abundancia relativa en el predio, fue el Zopilote común (*Coragyps atratus*), dando un resultado, de 27 seguido del Zanate mayor (*Quiscalus mexicanus*) y zopilote aura (*Cathares aura*) con un total de 20, y los demás ejemplares siendo sus valores inferiores a 9.

Tabla de abundancia relativa del grupo de Avifauna.

Abundancia Relativa				
No.	Nombre científico	Nombre común	No. de individuos	Abundancia Relativa
1	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mayor	9	20
2	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano pirirí	2	5
3	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común	12	27
4	<i>Egretta tricolor</i>	Garza tricolor	1	2
5	<i>Ardea alba</i>	Garza blanca	4	9
6	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión doméstico	2	5
7	<i>Campylorhynchus rufinucha</i>	Matraca nuca canela	1	2
8	<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma arroyera	4	9
9	<i>Cathares aura</i>	Zopilote aura	9	20
Total			44	100

Se realizaron conteos (Número de individuos por especie) durante recopilación de la incidencia de aves obtenidos durante los muestreos de forma que se pudiese estimar la abundancia relativa. Así mismo, los movimientos locales asociados con la disponibilidad de recursos influyen en la composición y recambio de la avifauna por lo que la zona funge como una zona de transición para dichas especies, así también, por lo durante los muestreos realizados, se señala que las especies que presentaron mayor abundancia corresponde al Zopilote común (*Coragyps atratus*) con una abundancia relativa de 27.

Tabla grafica. Abundancia relativa del grupo de Avifauna por especie.



Herpetofauna

Para el caso del grupo de Herpetofauna se realizó la búsqueda alrededor del proyecto, en donde se registraron a los organismos que se encontraron hasta 5 m a cada lado del observador. La duración del recorrido dependió de la densidad de la vegetación y presencia de organismos, aunque éstos nunca duraron más de dos horas (de las 11:00 a las 13:00 h). En cada punto de observación, se registró la actividad (alimentación, descanso, cruce, etc. Para el reconocimiento de las especies se utilizaron fotografías tomadas en campo y guías de campo para la identificación (*viva natura field guide to the amphibians, reptiles, birds and mammals of western mexico*).

Durante los muestreos realizados en el área del proyecto se señala que se registraron para el grupo de Herpetofauna **19 individuos diferentes, agrupadas en 6 familias pertenecientes a 6 órdenes, en 7 especies**, cabe señalar que solo 1 especie denominada Iguana negra (*Ctenosaura pectinata*). se encuentra bajo la categoría de **Amenazada (A)**, esto en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, con modificación del Anexo Normativo III y actualizada el 14 de noviembre del 2019.

Tabla. Listado de las especies de Herpetofauna registradas durante los muestreos en el área del proyecto.

N°	Nombre científico	Nombre común	Actividad durante el muestreo	Registro		Categoría de Riesgo NOM-059-2010.	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)	No. individuos
				Directo	Indirecto			
1	<i>Ctenosaura pectinata</i>	Iguana mexicana de cola espinosa	H	Directo		A	LC	1
2	<i>Aspidoscelis guttatus</i>	Ticuiliche mexicano	T	Directo		S/C	LC	4
3	<i>Aspidoscelis deppii</i>	Huico siete líneas	T	Directo		S/C	LC	3
4	<i>Sceloporus siniferus</i>	Lagartija espinosa de cola larga	Cr	Directo		S/C	LC	4
5	<i>Masticophis mentovarius</i>	Culebra chirriadora neotropical	D	Directo		S/C	LC	1
6	<i>Smilisca baudinii</i>	Rana de árbol mexicana	V	Directo		S/C	LC	3
7	<i>Trachemys scripta</i>	Tortuga gravada	Cr	Directo		S/C	LC	3
Total								19

*Actividad. A=Alimentándose, Cr=Cruzando, Ca= Caminando, T=Trepando, D= Descansando, Vo= Vocalización, Re= Restos, To= Tomando el sol, O= Otro , H=Huella (especificar).



Diversidad de Shannon-Wiener y Equitatividad de Pielou

Conforme a lo resultados presentados en la tabla, se tiene una riqueza específica de 7 individuos de Herpetofauna, lo que nos indica que durante los muestreos realizados en el área del proyecto se encuentra una diversidad baja, por lo que se ve reflejado en el índice de Shannon-Wiener, con un valor de 1.840, y el valor máximo que llega alcanzar es de 1.946, teniendo una diferencia de -1.000. Cabe mencionar que su equitatividad es de 0.946, lo que nos lleva afirmar que dicha comunidad aún no se encuentra cercana de alcanzar su máxima diversidad.

Tabla. Índice de diversidad de las especies del grupo de herpetofauna en el área del proyecto.

Cálculo de Índices de Diversidad de Shannon-Wiener y Equitatividad de Pielou					
Análisis del Grupo de Avifauna - Muestreo Total					
No.	Nombre científico	No. de individuos	Pi	LN de Pi	-Pi*LN(Pi)
1	<i>Ctenosaura pectinata</i>	1	0.053	-2.944	0.155
2	<i>Aspidoscelis guttatus</i>	4	0.211	-1.558	0.328
3	<i>Aspidoscelis deppii</i>	3	0.158	-1.846	0.291
4	<i>Sceloporus siniferus</i>	4	0.211	-1.558	0.328
5	<i>Masticophis mentovarius</i>	1	0.053	-2.944	0.155
6	<i>Smilisca baudinii</i>	3	0.158	-1.846	0.291
7	<i>Trachemys scripta</i>	3	0.158	-1.846	0.291
Total		19	1.000		1.840

Riqueza específica (S)	7
Índice de Shannon-Wiener (H)	1.840
Diversidad máxima (H max)	1.946
Equidad de Pielou (J)	0.946
Diferencia Diversidad	-1.000

Índice de la Dominancia/Diversidad de Simpson y Margalef.

El grupo de herpetofauna tiene como riqueza el valor total de 7 individuos, de acuerdo al índice de Dominancia de Simpson es de 0.169 y su de diversidad es de 0.831, de tal forma nos indica que es baja. Mientras que el índice de Margalef nos dice que su biodiversidad se encuentra como media, con un resultado de 2.038.

Tabla. Índice de Diversidad/Dominancia de las especies del grupo de Herpetofauna en el área del proyecto.

Cálculo de Índice de Simpson (Dominancia)					
No.	Nombre científico	No. de individuos	(n)*(n-1)	n/N	(n/N) ²
1	<i>Ctenosaura pectinata</i>	1	0	0.053	0.003
2	<i>Aspidoscelis guttatus</i>	4	12	0.211	0.044
3	<i>Aspidoscelis deppii</i>	3	6	0.158	0.025
4	<i>Sceloporus siniferus</i>	4	12	0.211	0.044
5	<i>Masticophis mentovarius</i>	1	0	0.053	0.003
6	<i>Smilisca baudinii</i>	3	6	0.158	0.025
7	<i>Trachemys scripta</i>	3	6	0.158	0.025
Total		19	42		0.169

Riqueza específica (S)	7
Índice de dominancia Simpson (D)	0.169
Índice de diversidad Simpson (D)	0.831
Índice de Margalef (Dmg)	2.038

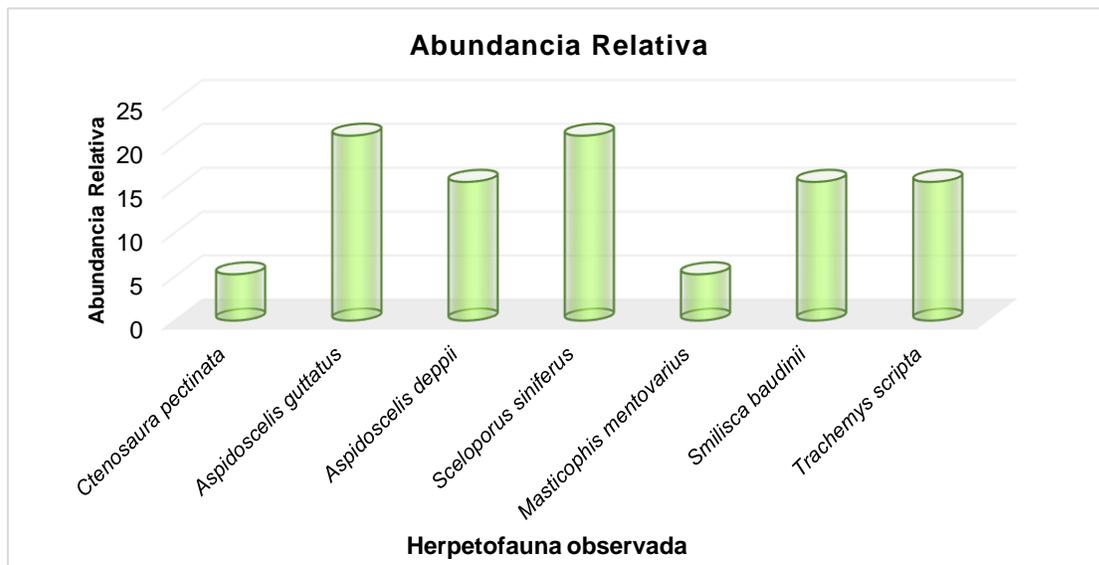
Abundancia Relativa

La especie con más abundancia relativa en el predio, fueron el Ticuiliche mexicano (*Aspidoscelis guttatus*) y Lagartija espinosa de cola larga (*Sceloporus siniferus*), dando un resultado, con un total de 21, siendo los demás ejemplares inferiores a 16.

Tabla de la Abundancia Relativa del grupo de Herpetofauna.

Abundancia Relativa				
No.	Nombre científico	Nombre común	No. de individuos	Abundancia Relativa
1	<i>Ctenosaura pectinata</i>	Iguana mexicana de cola espinosa	1	5
2	<i>Aspidoscelis guttatus</i>	Ticuiliche mexicano	4	21
3	<i>Aspidoscelis deppii</i>	Huico siete líneas	3	16
4	<i>Sceloporus siniferus</i>	Lagartija espinosa de cola larga	4	21
5	<i>Masticophis mentovarius</i>	Culebra chirriadora neotropical	1	5
6	<i>Smilisca baudinii</i>	Rana de árbol mexicana	3	16
7	<i>Trachemys scripta</i>	Tortuga gravada	3	16
Total			19	100

Tabla grafica. Abundancia relativa del grupo de Avifauna por especie.



MASTOFAUNA

El grupo de mamíferos fue el que presentó el menor registro durante el muestreo realizado en el área del proyecto, esto es debido a que la mayoría de las especies son de hábitos nocturnos o crepusculares, elusivos al hombre y a sus actividades, así mismo se desplazan solitarios en grandes extensiones territoriales, con entorno hogareños extensos, con requisitos de hábitat tal que les proporcionen suficiente alimento y refugio, nichos ecológicos especializados, tienen bajas tasas de reproducción, son depredadores, tienen bajas abundancias poblacionales por lo que este conjunto de cualidades.

Por lo que para el grupo de mamíferos se identificaron un **total de 83 individuos, con 7 especies distribuidas en 6 familias, pertenecientes a 4 órdenes**, de las cuales ninguna, se encuentran bajo la categoría de riesgo en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, con modificación del Anexo Normativo III y actualizada el 14 de noviembre del 2019, en la tabla número 8, que corresponde a mamíferos, ubicados en sus respectivas filas.

Cabe señalar que la determinación específica de los ejemplares se realizó utilizando las guías de Sánchez, O., M. A. Pineda., H. Benítez., H. Berlanga y Rivera-Téllez E. 2015. Guía de identificación para las aves y mamíferos silvestres de mayor comercio en México protegidos por la CITES, 2a. Edición, Volumen II: MAMÍFEROS. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) - Comisión Nacional Para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), México, D. F.

Tabla. Listado de Mastofauna, que fueron identificados en el área del proyecto y alrededor del mismo.

N°	Nombre científico	Nombre común	Actividad durante el muestreo	Registro		Categoría de Riesgo NOM-059-2010.	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)	No. individuos
				Directo	Indirecto			
1	<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache norteño	H	Indirecto		S/C	LC	2
2	<i>Equus caballus</i>	Caballo	Ca	Directo		S/C	LC	6
3	<i>Bos taurus</i>	Ganado vacuno	Ca	Directo		S/C	LC	9
4	<i>Capra hircus</i>	Cabra doméstica	Ca	Directo		S/C	LC	50
5	<i>Canis familiaris</i>	Perro doméstico	D	Directo		S/C	LC	3
6	<i>Procyon lotor</i>	Mapache	H	Indirecto		S/C	LC	3
7	<i>Sus crofa ssp. Domesticus</i>	Cerdo doméstico	Ca	Directo		S/C	LC	10
Total								83

*Actividad. A=Alimentándose, C=Corriendo, Ca= Caminando, V=Vuelo, D= Descansando, Vo= vocalización, Re= Restos, H= Huellas, T=Trepando, Ex=Excreta, O= otro (especificar)

Índice de diversidad de Shannon-Wiener y Equitatividad de Pielou

El grupo de Mastofauna, tiene una riqueza específica de 7 especies, de las cuales nos indica que durante los muestreos realizados en el área del proyecto se encuentra una diversidad baja, por lo que se ve reflejado en el índice de Shannon-Wiener, con un valor de 1.321 y el valor máximo que llega alcanzar es de 1.946, teniendo una diferencia de diversidad con un valor de 0.625. Se hace mención que su equitatividad es de 0.679, lo que nos lleva afirmar que dicha comunidad tiene una diversidad baja, con una ausencia de uniformidad.

Tabla Análisis del Cálculo de Índices de Diversidad de Shannon-Wiener y Equitatividad de Pielou, en los cuales se indica la riqueza específica, la cual se obtuvo mediante la suma de especies registrada.

Cálculo de Índices de Diversidad de Shannon-Wiener y Equitatividad de Pielou					
Análisis del Grupo de Mastofauna - Muestreo Total					
No.	Nombre científico	No. de individuos	Pi	LN de Pi	-Pi*LN(Pi)
1	<i>Didelphis virginiana</i>	2	0.024	-3.726	0.090
2	<i>Equus caballus</i>	6	0.072	-2.627	0.190
3	<i>Bos taurus</i>	9	0.108	-2.222	0.241
4	<i>Capra hircus</i>	50	0.602	-0.507	0.305
5	<i>Canis familiaris</i>	3	0.036	-3.320	0.120
6	<i>Procyon lotor</i>	3	0.036	-3.320	0.120
7	<i>Sus crofa ssp. Domesticus</i>	10	0.120	-2.116	0.255
Total		83	1.000		1.321

Riqueza específica (S)	7
Índice de Shannon-Wiener (H)	1.321
Diversidad máxima (H max)	1.946
Equidad de Pielou (J)	0.679
Diferencia Diversidad	0.625

Índice de Diversidad/Dominancia de Simpson y Margalef

Como se mencionó anteriormente, el grupo de mamíferos, tiene como riqueza un valor total de 7 especies, de acuerdo al índice de Dominancia de Simpson es de 0.398, lo cual quiere decir que la especie Cabra doméstica (*Capra hircus*), domina entre de los demás ejemplares, y su de diversidad de Simpson es de 0.602, de tal forma nos indica que es baja. Mientras que el índice de Margalef nos indica que su biodiversidad se encuentra baja, con un resultado de 1.358.

Tabla. Índice de Diversidad/Dominancia de Simpson y Margalef.

Cálculo de Índice de Simpson (Dominancia)					
No.	Nombre científico	No. de individuos	(n)*(n-1)	n/N	(n/N) ²
1	<i>Didelphis virginiana</i>	2	2	0.024	0.001
2	<i>Equus caballus</i>	6	30	0.072	0.005
3	<i>Bos taurus</i>	9	72	0.108	0.012
4	<i>Capra hircus</i>	50	2450	0.602	0.363
5	<i>Canis familiaris</i>	3	6	0.036	0.001
6	<i>Procyon lotor</i>	3	6	0.036	0.001
7	<i>Sus crofa ssp. Domesticus</i>	10	90	0.120	0.015
Total		83	2656		0.398

Riqueza específica (S)	7
Índice de dominancia Simpson (D)	0.398
Índice de diversidad Simpson (D)	0.602
Índice de Margalef (Dmg)	1.358

Abundancia Relativa

La especie con más abundancia relativa en el predio, fue el Cabra doméstica (*Capra hircus*), dando un resultado, con un total de 60, siendo los demás ejemplares inferiores a 12.

Tabla. Abundancia Relativa del grupo de Mastofauna.

Abundancia Relativa				
No.	Nombre científico	Nombre común	No. de individuos	Abundancia Relativa
1	<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache norteño	2	2
2	<i>Equus caballus</i>	Caballo	6	7
3	<i>Bos taurus</i>	Ganado vacuno	9	11
4	<i>Capra hircus</i>	Cabra doméstica	50	60
5	<i>Canis familiaris</i>	Perro doméstico	3	4
6	<i>Procyon lotor</i>	Mapache	3	4
7	<i>Sus crofa ssp. Domesticus</i>	Cerdo doméstico	10	12
Total			83	100

Tabla gráfica. Abundancia relativa del grupo de Mastofauna por especie, en el predio.



ICTIOFAUNA

En la siguiente tabla se muestra el listado de la distribución de especies de Ictiofauna en el área del proyecto.

Ictiofauna – Cuenca baja del Río Papagayo			
No.	Nombre científico	Nombre común	NOM-059-2010
1	<i>Poecilia sphenops</i>	Topote mexicano	S/C
2	<i>Agonostomus monticola</i>	Trucha de tierra caliente	S/C
3	<i>Arius caeruleus</i>	Bagre cuatete	S/C
4	<i>Centropomus robalito</i>	Robalo negro	S/C
Malacostraca			
6	<i>Penaeus vannamei</i>	Camaron blanco	S/C

NOM-059-SEMARNAT-2010.

En contraste mediante el análisis en los listados de la NOM-059-SEMARNAT-2010 con Modificación del Anexo Normativo III y actualización 2019, de las especies registradas distribuidas para el área del proyecto. Por lo anterior, se hace énfasis que, en las especies indicadas presentan la capacidad para la evasión ante sitios perturbados, asimismo, mediante un programa de rescate y ahuyentamiento de fauna silvestre se ejecutarán las acciones que permitan la protección y conservación de las especies de forma que no se verán afectadas durante los trabajos.

Tabla: Listado de especies registradas en el área del proyecto en el que se indica su Nombre científico, Nombre común y su categoría de riesgo con base a la NOM-059-SEMARNAT-2010 con Modificación del Anexo Normativo III y actualización 2019, Pr (Protección especial) y A(amenazada).

Especies Protegidas y Amenazadas			
Grupo	Nombre científico	Nombre común	NOM-059-2010
Herpetofauna	<i>Ctenosaura pectinata</i>	Iguana mexicana de cola espinosa	A

Evidencia fotografica Avifauna



Ardea alba



Coragyps atratus



Egretta tricolor



Quiscalus mexicanus

Evidencia fotografica Herpetofauna



Masticophis mentovarius



Sceloporus siniferus



Fuente: Naturalista

Ctenosaura pectinata



Fuente: Naturalista

Trachemys scripta

Evidencia fotografica Mastofauna



Procyon lotor



Sus crofa ssp. Domesticus



Capra hircus



Bos taurus



Equus caballus

IV.2.3. Paisaje

El paisaje es un elemento muy particular del medio biofísico, porque va a ser la expresión integrada de todos los demás. Según cómo sean las características, especialmente geológicas, topográficas, vegetales y de los usos tradicionales del terreno por el ser humano, aparecerán distintos paisajes. Aunque estos son los componentes que más fácilmente se pueden destacar, dependen de manera muy profunda también de otros, como las condiciones edáficas, el clima y la fauna del lugar. Todos estos son necesarios para crear los paisajes que el ser humano percibe.

Para el presente estudio, se tomó como base los conceptos y metodología propuestos por Garmendia, A.; Salvador, A.; Crespo, C., Garmendia, L. (2005):

Unidades del paisaje

El paisaje es un elemento muy particular del medio biofísico, porque va a ser la expresión integrada de todos los demás. Según cómo sean las características, especialmente geológicas, topográficas, vegetales y de los usos tradicionales del terreno por el ser humano, aparecerán distintos paisajes. Aunque estos son los componentes que más fácilmente se pueden destacar, dependen de manera muy profunda también de otros, como las condiciones edáficas, el clima y la fauna del lugar. Todos estos son necesarios para crear los paisajes que el ser humano percibe.

Calidad intrínseca del paisaje o de las unidades del paisaje.

En el área de la planificación física se entiende por calidad todas aquellas cualidades o méritos de una zona para ser conservada, por lo que calidad paisajística será el conjunto de cualidades o méritos de un paisaje para ser conservado. Básicamente se trata de describir los valores positivos y negativos que tiene un paisaje.

Una metodología interesante para realizar la valoración de la calidad de la cuenca visual o de las unidades de percepción homogénea, es la propuesta en el cuadro, donde se indican las características de los distintos componentes del paisaje que hay que tener en cuenta.

Fragilidad del paisaje o de la unidad paisajística.

El otro parámetro que hay que estudiar para hacer las valoraciones del paisaje es la fragilidad visual. Esta característica se usa especialmente con el objetivo de localizar las actividades en unas o en otras unidades del paisaje.

La fragilidad está en función del tipo de proyecto, mientras que la calidad del paisaje es independiente de él, es una cualidad intrínseca del territorio. En los métodos existentes se tiene en cuenta, a parte de las características de los componentes del paisaje, otros factores como la visibilidad y la accesibilidad al lugar. Cuanto más visible sea la actividad y cuantos más observadores la vean, más frágil es el paisaje.

Resultados calidad-fragilidad.

Una vez que ya se han obtenido los valores de calidad y de fragilidad de los distintos puntos del territorio, han de integrarse para dar la valoración global y obtener las áreas más y menos sensibles a la instalación del proyecto. Así, las unidades ambientales con mayor calidad y fragilidad deben ser conservadas, mientras que las que presentan la situación contraria, baja calidad y fragilidad, son las mejores candidatas para acoger la instalación del proyecto propuesto.

Con base en lo anterior se determinó una calidad paisajista como Media, puesto que, el área del proyecto, funcionaba, como actividades de agricultura de temporal anual y el sobrepastoreo, como consecuencia de lo anterior la vegetación original ha sido anulada, la forma que se dejó expuesto en algunas áreas zonas sin ningún tipo de vegetación natural. Con respecto al proyecto por construir se determinó que no habrá un cambio, debido a que la extracción de material no afectará significativamente la visibilidad del paisaje.

IV.2.4. Medio socioeconómico

El Territorio Guerrerense cuenta con una población total de 3 540 685 habitantes. De ellos, 1,840,073 son mujeres (52.0%) y 1 700 612 son hombres (48.0%). Guerrero ocupa el lugar 13 a nivel nacional por número de habitantes y bajó un lugar con respecto a 2010, también se encuentra integrado por 7 regiones que poseen particulares características geográficas, climatológicas, culturales, étnicas, sociales y de recursos naturales que abren un abanico de oportunidades para el desarrollo de diversas actividades económicas. Dichas regiones son: Costa Grande, Costa Chica, Acapulco, Centro, Norte, Tierra Caliente y Montaña. Nuestro estudio se centra en la región de Acapulco.

Ubicación del proyecto

El proyecto se ubica dentro del Municipio de Acapulco de Juárez, donde su soporte económico se basa en las actividades de agricultura, ganadería y pesca; ocupa el 2.72% de la superficie del estado y cuenta con 234 localidades, de las cuales, las que serán beneficiadas para este proyecto son; Barra vieja y Lomas de Chaputepec. Por consiguiente, la información planteada en este apartado refiere a las localidades más cercanas que se favorecen directamente con el proyecto.

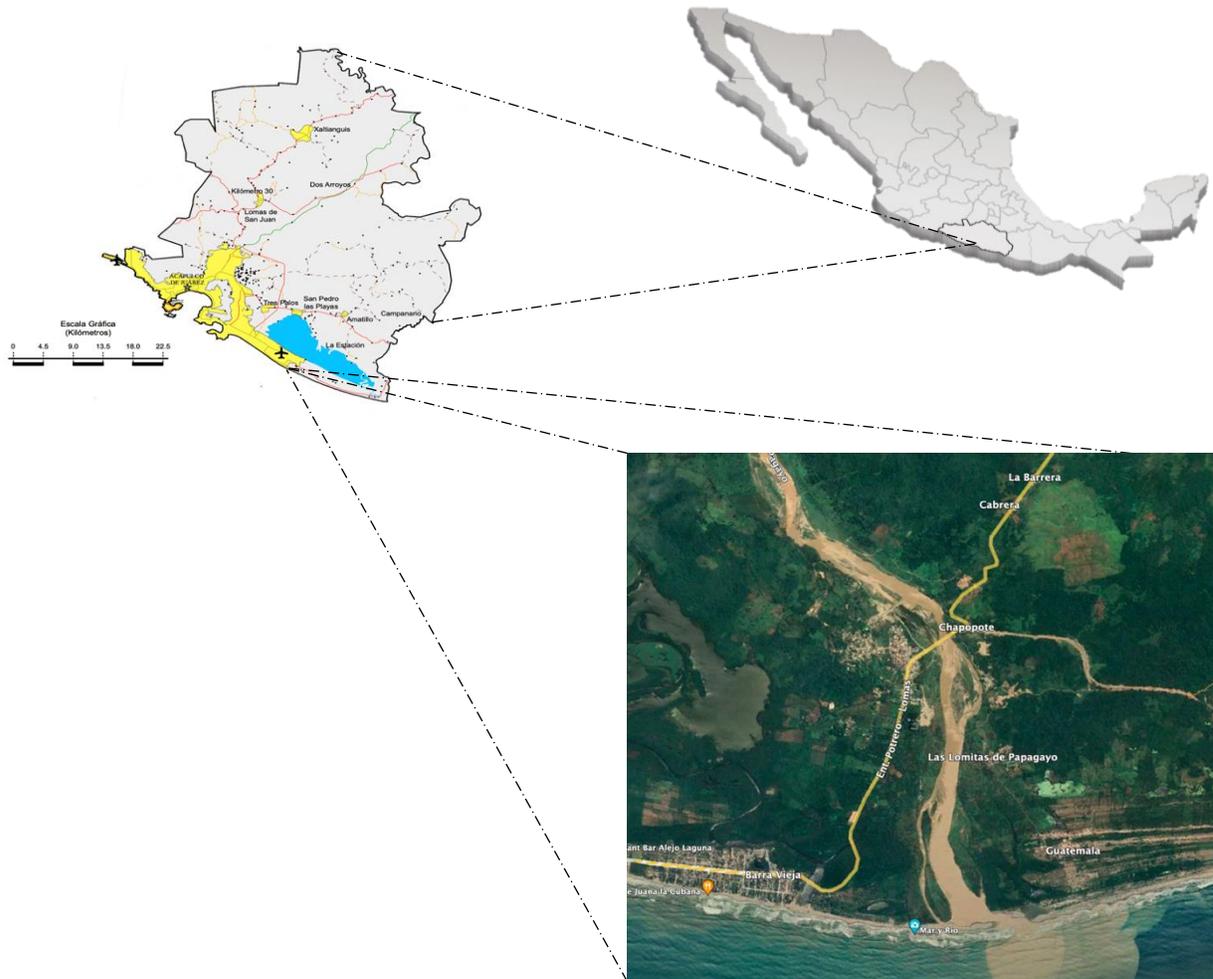


Fig. Ubicación del Proyecto; Explotación de materiales pétreos de la cuenca baja del Río Papagayo.

a) Demografía

De acuerdo con el XIII Censo General de Población y Vivienda 2020 efectuado por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), el estado de Guerrero cuenta con una población total de 3,540,685, de los cuales el 22.0%, representa la población de Acapulco de Juárez con 779 566 de población.

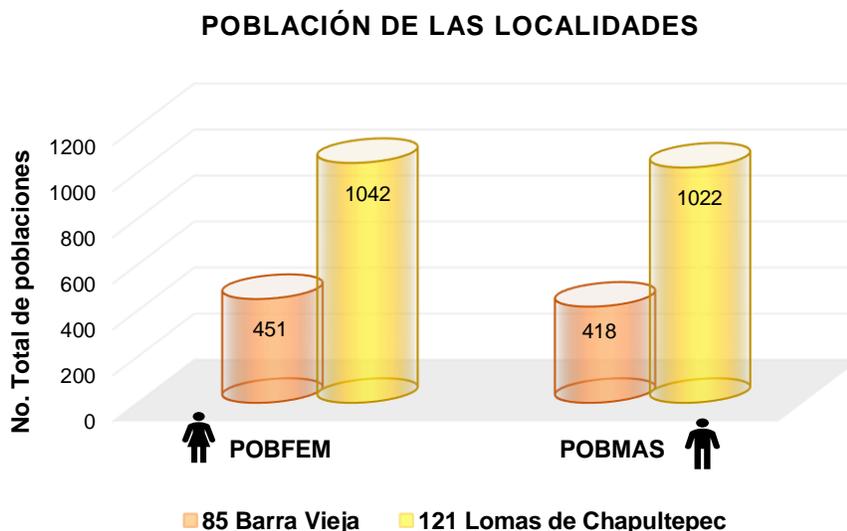
La Localidad de Lomas de Chapultepec, es la cuenta con mayor número de habitantes que son 2064 de los cuales 1042 son mujeres y 1022 hombres. Para el caso de la comunidad de Barra Vieja, cuenta con una menor población total de 869.

Tabla. Población de las localidades colindantes de la extracción de materiales pétreos, del municipio de Acapulco de Juárez.

Localidades	POBTOT	POBFEM	POBMAS
85 Barra Vieja	869	451	418
121 Lomas de Chapultepec	2064	1042	1022

-  **POBTOT.** Población Total.
-  **POBFEM.** Población Femenina.
-  **POBMAS.** Población Masculina.

Grafico. Representación del total de las poblaciones femenina y masculinas, de las localidades beneficiadas.



Factores socioculturales

En base al Censo de Población y Vivienda del 2020 – 2021, de INEGI, en el municipio de Acapulco de Juárez, la población que se considera afromexicana afrodescendiente es de 3 años y más, cuenta con un porcentaje del 9.68%, dado esto, la población que no habla español de los hablantes de lengua indígena es del 1.30 %, y la población que habla una lengua indígena es del 1.60%.

En el presente municipio 33,998 son hablantes de la lengua Indígena. Identificadas 4 lenguas indígenas (Amuzgo, Mixteco, Náhuatl y Tlapaneco); 2,933 son la población hablante del Amuzgo, 8,997 del Mixteco, 13,254 del Náhuatl y 8,804 del Tlapaneco.

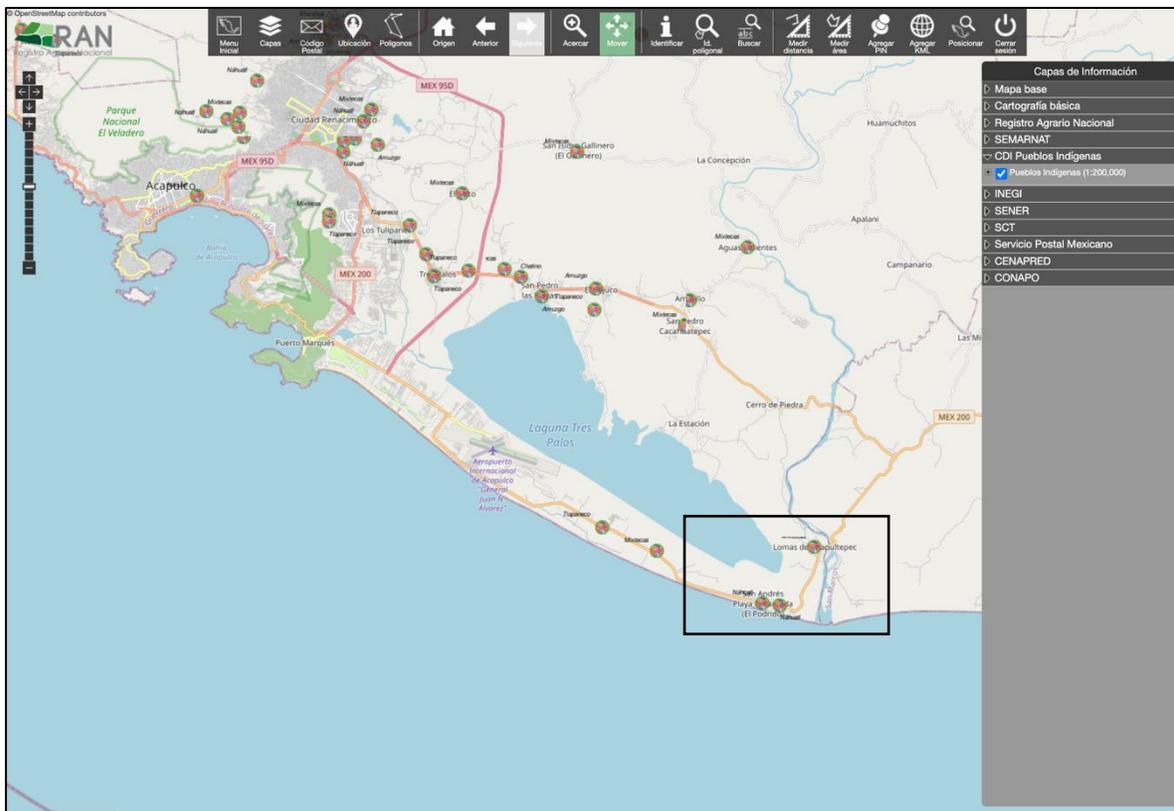


Fig. Ubicación de las localidades colindantes al proyecto.

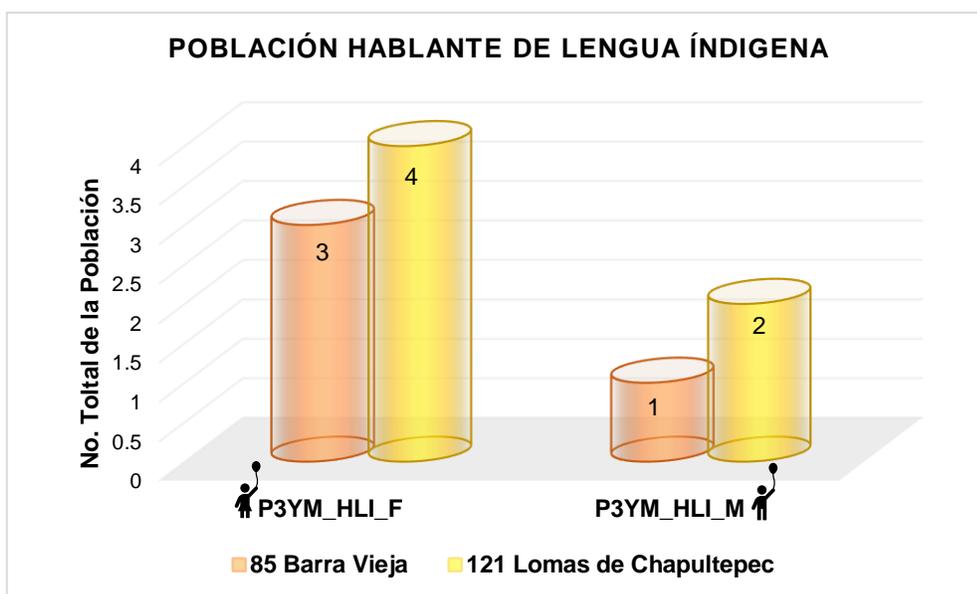
Tabla. Población de 3 años y más que habla alguna lengua indígena en las localidades beneficiadas colindantes.

Localidades	P3YM_HLI	P3YM_HLI_F	P3YM_HLI_M
85 Barra Vieja	4	3	1
121 Lomas de Chapultepec	6	4	2

- **P3YM_HLI.** Población de 3 años y más que habla alguna lengua indígena.
- **P3YM_HLI_M.** Población masculina de 3 años y más que habla alguna lengua indígena.

P3YM_HLI_F. Población femenina de 3 años y más que habla alguna lengua indígena.

Gráfico. Representación de población hablante de las lenguas indígenas de las localidades colindantes al proyecto.



Migración

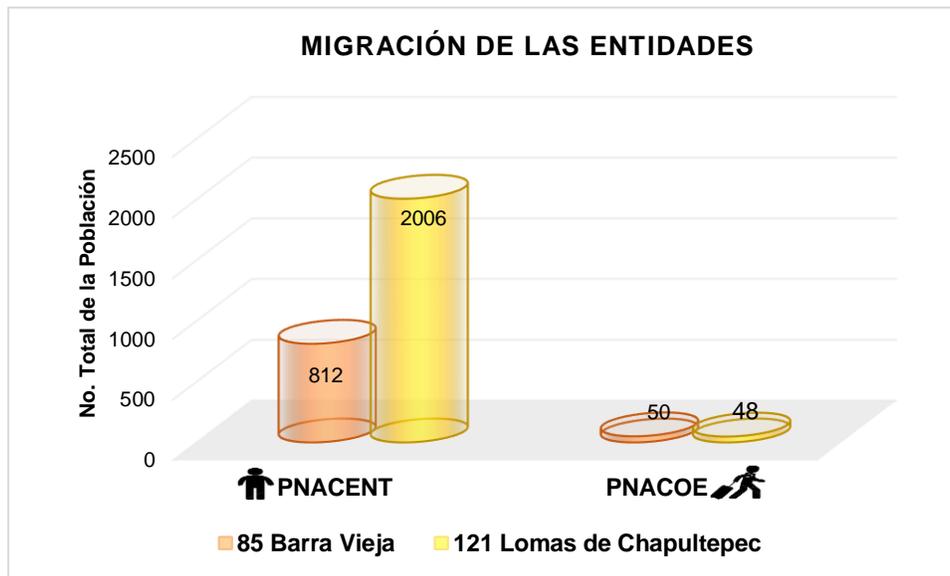
En base al XIII Censo General de Población y Vivienda 2020 efectuado por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), indica que las causas de migración en el municipio de Acapulco de Juárez son por: Familia 48.6, trabajo con un porcentaje de 27.8%, estudios 7.7% y la inseguridad con un 2.3%.

Tabla. Población nacida en la entidad.

Localidades	PNACENT	PNACENT_F	PNACENT_M	PNACOE
85 Barra Vieja	812	419	393	50
121 Lomas de Chapultepec	2006	1012	994	48

- **PNACENT:** Población nacida en la entidad.
- **PNACENT_M:** Población masculina nacida en la entidad.
- **PNACENT_F:** Población femenina nacida en la entidad.
- **PNACOE:** Población nacida en otra entidad.

Grafico. Características de las poblaciones colindantes al proyecto en cuanto al lugar de nacimiento.



Población económicamente activa.

De acuerdo con la información del XIII Censo de Población y Vivienda del 2020, la población económicamente activa la compone el 98.6% está compuesta por mujeres, y el 98.0% de hombres, dando un total de 98.0% por ambos, destacando que sobre salen las mujeres de este porcentaje. La mayoría de la población que no se encuentra activa económicamente son las personas que están dedicadas a los quehaceres de su hogar con un porcentaje de 39.9%, seguido de los estudiantes con 36.5 %, las personas jubiladas con 10.9%, las personas en otras actividades no económicas con 7.8%, y por ultimo las personas con alguna limitación física o mental que les impide trabajar con 4.9%.

En cuanto las 2 localidades beneficiadas por el proyecto de Explotación de materiales pétreos, en Lomas de Chapultepec, es la localidad económicamente activa con 2601 personas, seguido de Barra Vieja con 1113.

Tabla. Población económicamente activa.

Localidades	85 Barra Vieja	%	121 Lomas de Chapultepec	%
PEA	466	42	989	38
PEA_F	212	19	387	15
PEA_M	254	23	602	23
PEA_INAC	181	16	623	24
Total	1113	100	2601	100

-  **PEA:** Población económicamente activa.
-  **PEAM:** Población masculina económicamente activa.
-  **PEA_F:** Población femenina económicamente activa.
-  **PE_INAC:** Población no económicamente activa.

Gráfico. Representación de la actividad económica de las localidades beneficiadas por el proyecto.

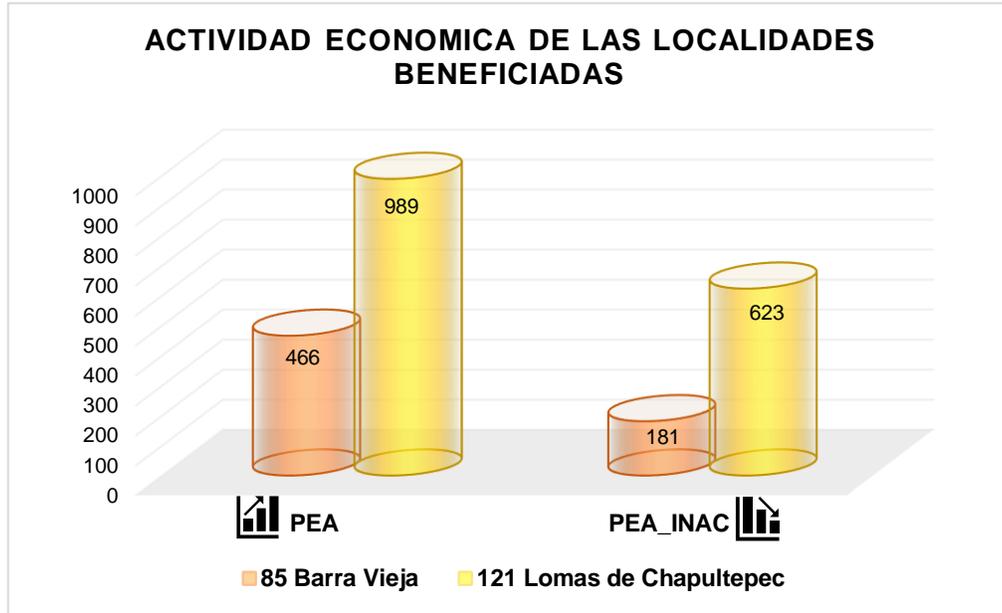
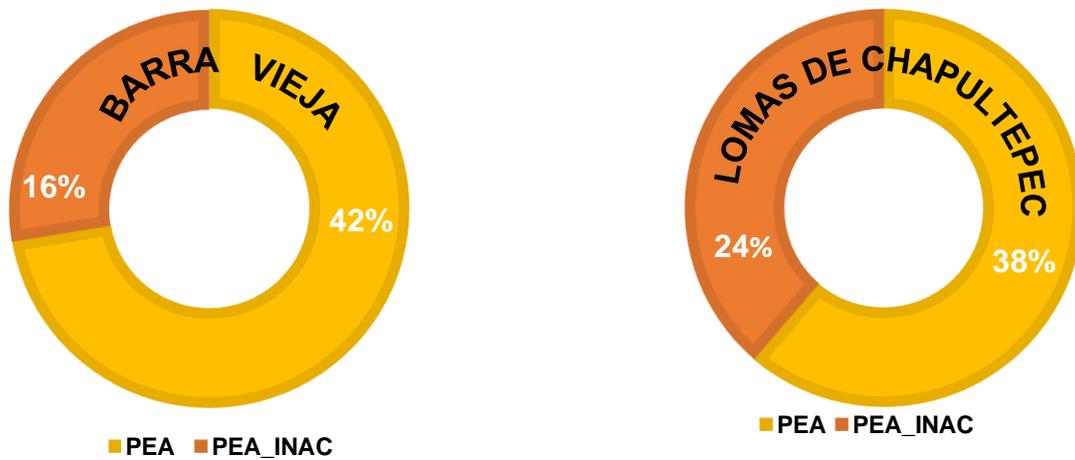


Gráfico. Porcentajes de la población económicamente activa e inactivas de las localidades colindantes al proyecto.



Educación.

De acuerdo con el XIII Censo General de Población y Vivienda 2020 efectuado por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), en el municipio de Acapulco de Juárez, la población que tiene escolaridad básica es del 44.1%, el 27.0% cuenta con Media Superior, el 22.6% con Superior y el 6.2% no cuenta con escolaridad.

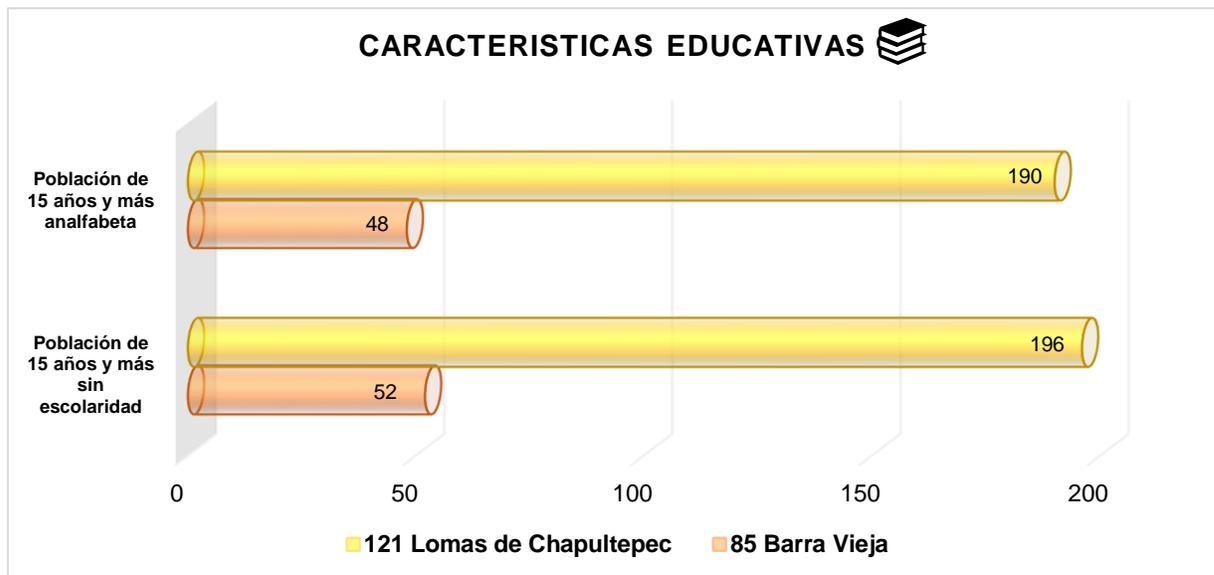
En la Localidad de Lomas de Chapultepec, alrededor de 196 personas entre la edad de 15 años y más, no saben leer, ni escribir, en cuanto a la localidad de Barra Vieja, tiene como resultado a 52 personas, y la población de 15 años y más sin escolaridad en Lomas de Chapultepec, es de 190 de esta forma, para la segunda localidad es de 48 personas, que no cuentan con una educación escolar.

Tabla. De la educación escolar en las localidades beneficiadas por el proyecto.

Localidades	P15YM_AN	P15YM_AN_F	P15YM_AN_M	P15YM_SE	P15YM_SE_F	P15YM_SE_M
85 Barra Vieja	52	32	20	48	31	17
121 Lomas de Chapultepec	196	109	87	190	104	86

-  **P15YM_AN:** Población de 15 años y más analfabeta.
-  **P15YM_AN_M:** Población masculina de 15 años y más analfabeta.
-  **P15YM_AN_F:** Población femenina de 15 años y más analfabeta.
-  **P15YM_SE:** Población de 15 años y más sin escolaridad.
-  **P15YM_SE_M:** Población masculina de 15 años y más sin escolaridad.
-  **P15YM_SE_F:** Población femenina de 15 años y más sin escolaridad.

Gráfico. Representación educativa de las localidades beneficiadas por el proyecto.



Vivienda.

Tomando como base los resultados principales del XIII Censo General de Población y Vivienda 2020, en el municipio de Acapulco de Juárez, tiene un total de viviendas particulares habitadas de 223, 924, las cuales representa el 23.8% del total estatal. El promedio de viviendas que cuenta con piso de tierra es un porcentaje de 7.1%, en cuanto los ocupantes por vivienda son de 3.5 y el promedio de ocupantes por cuarto es de 1.2.

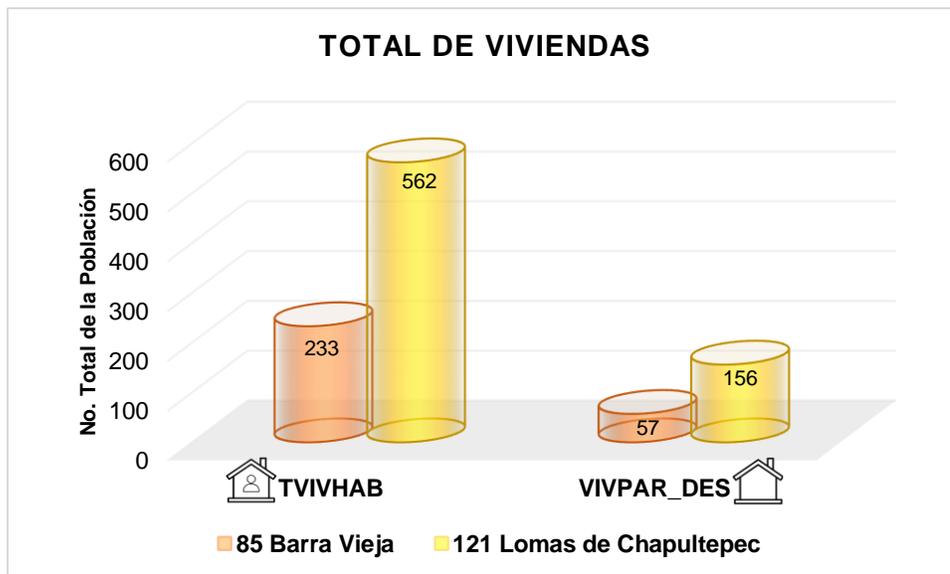
Lomas de Chapultepec es la localidad que cuenta con más viviendas habitadas y obtiene un total de 1562, y la Barra Vieja con 233, en cuanto al total de viviendas particulares deshabitadas para la primera localidad es de 156 y la segunda con 57.

Tabla. Vivienda total de las localidades beneficiadas.

Localidades	TVIVHAB	TVIVPAR	VIVPAR_HAB	VIVPAR_DES	PROM_OCUP
85 Barra Vieja	233	311	233	57	3.73
121 Lomas de Chapultepec	562	724	546	156	3.67

- 🏠 TVIVHAB: Total de viviendas habitadas.
- 🏠 TVIVPAR: Total de viviendas particulares.
- 🏠 VIVPAR_HAB: Viviendas particulares habitadas.
- 🏠 VIVPAR_DES: Total de viviendas particulares deshabitadas.
- 🏠 PROM_OCUP: Promedio de ocupantes en viviendas particulares habitadas.

Gráfico. Total, de viviendas habitadas.



Servicios básicos

De acuerdo con la información del XIII Censo Poblacional del INEGI 2020, señala que el porcentaje que cuenta con disponibilidad de servicios y equipamiento en el municipio de Acapulco de Juárez el 98.4% cuenta con energía eléctrica, 95.0% con servicio sanitario, el 94.7% con drenaje, el 66.7% tiene agua entubada, el 63.1% cuenta con tinaco y el 22.9% tiene en su casa cisterna o aljibe.

Luz eléctrica: Las viviendas particulares habitadas que cuentan con disposición de luz eléctrica son de 561 en Lomas de Chapultepec y 231 en la Barra Vieja, en cambio las viviendas que no disponen de esta son en la primera localidad de 1 y en la segunda localidad es de 0.

Agua potable: Las viviendas particulares que disponen de agua entubada en el ámbito de la vivienda en Lomas de Chapultepec son de 550, y en Barra Vieja, son de 230. A comparación de las viviendas que no disponen de agua entubada, en la primera localidad son de 12, y la segunda localidad de 1.

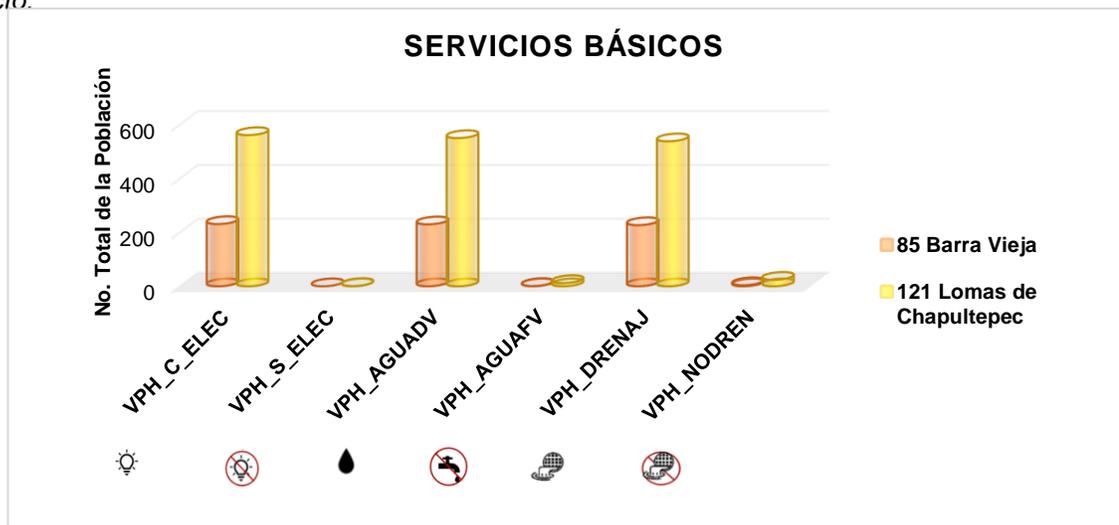
Alcantarillado y tratamiento: En el caso de las viviendas particulares habitadas que disponen de drenaje en la localidad de Lomas de Chapultepec es de 538 y para Barra Vieja, son un total de 227. Sin embargo, las viviendas particulares que no disponen de un drenaje, es de 24 en cuanto a la primera localidad, y para la segunda es el resultado de 4.

Tabla. Servicios basicos de las localidades beneficiadas.

Localidades	VPH_C_ELEC	VPH_S_ELEC	VPH_AGUADV	VPH_AGUAFV	VPH_DRENAJ	VPH_NODREN
85 Barra Vieja	231	0	230	1	227	4
121 Lomas de Chapultepec	561	1	550	12	538	24

-  **VPH_C_ELEC:** Viviendas particulares habitadas que disponen de luz eléctrica.
-  **VPH_S_ELEC:** Viviendas particulares habitadas que no disponen de luz eléctrica.
-  **VPH_AGUADV:** Viviendas particulares habitadas que disponen de agua entubada en el ámbito de la vivienda.
-  **VPH_AGUAFV:** Viviendas particulares habitadas que no disponen de agua entubada en el ámbito de la vivienda.
-  **VPH_DRENAJ:** Viviendas particulares habitadas que disponen de drenaje.
-  **VPH_NODREN:** Viviendas particulares habitadas que no disponen de drenaje

Gráfico. Alusivo a las características en servicios básicos en las localidades beneficiadas por el proyecto.



IV.2.5. Diagnóstico ambiental

La enumeración de las distintas unidades ambientales y la identificación de los factores particulares que corren el riesgo de ser afectados gravemente por las acciones del proyecto, han de reconocerse y expresarlo en el documento para que en fases más avanzadas del Estudio de Impacto Ambiental se den posibles soluciones compatibles con la realización del proyecto y su conservación, es decir, que se tengan en cuenta al estudiar las medidas minimizadoras de impactos y el Plan de Vigilancia Ambiental. (Garmendia, A.; Salvador, A.; Crespo, C., Garmendia, L. 2005). En este sentido para la elaboración de la valoración del inventario ambiental del Área del Proyecto de banco de materiales, se utilizó la metodología de valoración cualitativa, en la cual las unidades se clasifican con adjetivos tales como **Alto**, **Medio** y **Bajo**, o con escalas similares. Estos Criterios de valoración para describir el escenario ambiental, se identifica la interrelación de los componentes y de forma particular se detecta los puntos críticos del diagnóstico por medio de los normativos y de calidad.

La composición geológica: Presente al área del Proyecto, está constituido 100% por materiales correspondiente al cuaternario holoceno, se ubica en la clave (**Qal**) de litología Aluvial, del periodo cuaternario. Suelo formado por depósitos de materiales sueltos (grava y arenas) provenientes de rocas preexistentes, que han sido transportadas por corrientes superficiales de agua. Este nombre incluye a los depósitos que ocurren en las llanuras de inundación y los valles de los ríos; Se concluye que no se causara impactos a otros factores debido que las rocas no presentan características químicas que alteren el medio, determinando una valoración cualitativa Bajo para la presente variable geológica.

Edafología: En el estudio se identificó un tipo de suelo en el área del Proyecto (AP), que se ubica 100% dentro un suelo dominante Suelo tipo Phaeozem, subtipo Háplico segundo tipo de suelo Gleysol subtipo Éutrico, de textura Gruesa. (**PHha+GLEu/1**).

En el plano edafológico se detecta que no existirá ninguna perturbación, debido que en las zonas de operación en relación al suelo no se alterarán sus características, se adoptarán medidas preventivas para desarrollar un correcto manejo y disposición de estos, por lo que se da una valoración de **bajo**.

Hidrográficamente El área del proyecto ubica dentro de una subcuenca cuyo nombre es R. Papagayo, con corriente del tipo exorreica. Sin embargo, los trabajos de preparación del sitio y constructivos se desarrollarán sobre el centro y los extremos del cauce provocando una perturbación a la corriente y la calidad del agua del Río, por lo que su valoración cualitativa es **Bajo**, tomando en consideración que se adoptaran medidas de prevención y mitigación para evitar el arrastre de sedimentos y residuos.

En este sentido se pretende impactar durante la operación con la infraestructura del banco de materiales, sin embargo, no se tiene ninguna perturbación a este respecto, aunque se operará maquinaria, se deberán tomar medidas preventivas a fin de evitar la contaminación del banco con hidrocarburos (aceites o combustibles), por lo que se tomarán las medidas para evitar el derrame de estas sustancias sobre el suelo, además de que se contará con un almacén en la fábrica (trituradora y asfáltadora) para el acopio temporal de los residuos peligrosos que se generen a fin de evitar afectar las características del suelo o de las aguas subterráneas de la zona, o bien que llegara a afectar la composición natural del agua, por lo que su valoración cuantitativa es de **Medio**.

Uso de Suelo y Vegetación; Tomando en consideración que dentro de la superficie no existe Vegetación Forestal Primaria Nativa, considerando que en la superficie afectada presenta vegetación agrícola, se determinó una valoración cualitativa de tipo **Medio**, debido que es una area previamente que se mantiene impactada por las actividades agrícolas.

El factor **Fauna silvestre** tiene una valoración como **Medio**, esto con base en que en el sitio se identificaron y registraron; 44 Aves, 83 de Mamíferos, y 19 de Herpetofauna, de los cual 1 especies de herpetofauna, fue catalogada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, bajo el estatus de Amenazada.

Socioeconómicamente Se espera que el proyecto genere beneficios a los locatarios durante el proceso constructivo por la incorporación de mano de obra y adquisición de servicios locales (Materiales e insumo); aunado a esto se espera tener un mayor detonante en el aspecto económico, durante la puesta en operación de la explotación de materiales petreos, puesto que este comunicara de forma permanente a la Barra Vieja y Lomas de Chapultepec, con el resto de las localidades del Municipio de Acapulco de Juárez, facilitando una movilidad más cómoda, segura y grata a los habitantes de dichas comunidades, bajo las premisas descritas se considera una valoración **Alta**.



MIA-P: Explotación de materiales pétreos en la cuenca baja del Río Papagayo
Sector: Minería de minerales no metálicos





TABLA DE CONTENIDO

<i>CAPITULO V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....</i>	3
V.1. METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	3
V.1.3. CRITERIOS Y METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN.....	6
V.1.3.1 CRITERIOS	6
V.1.3.2. METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA SELECCIONADA.....	6





CAPITULO V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

Con base en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en su *Artículo 3º, fracción XX. - Para los efectos de esta Ley se entiende por: Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.*

En la primera fase se elaborará una matriz de identificación de los factores ambientales susceptibles a ser afectados en las diversas actividades involucradas en las etapas de la extracción de materiales pétreos, considerando los siguientes componentes ambientales: Aire, Agua, Suelo, Flora, Fauna, Paisaje, Socioeconómico. Una vez definidos los factores ambientales se identificarán los efectos o impactos que causan en los diversos componentes ambientales.

La identificación de los impactos ambientales se logra con el análisis de la interacción resultante entre los componentes del proyecto y los factores ambientales de su medio circundante. Se van estableciendo las modificaciones del medio natural que pueden ser atribuidas a la realización del proyecto, ya que ello permite ir seleccionando aquellos impactos que por su magnitud y extensión requieren ser evaluados con mayor detalle.

La protección al ambiente debe ser considerado como algo esencial en las actividades donde los recursos naturales tiene presencia, es necesario considerar este aspecto durante el proyecto, y esto tiene que ver con una adecuada planeación que nos permite minimizar el impacto sobre los factores ambientales existentes, también, en ciertos casos, poder oportunamente en contribuir a la restauración parcial o total de las condiciones perdidas antes de la implementación del proyecto cuando se tiene un defecto por el establecimiento de este.

V.1. METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

El presente proyecto se somete a evaluación derivado de los impactos asociados a la actividad de extracción de material que pretende ejecutar durante un periodo de más de 10 años.

A continuación, la elaboración del presente capítulo se usó un método cuantitativo y cualitativo, denominado matriz de Leopold (Leopold, Luna B. y otros, 1971), el cual se utiliza para identificar el impacto inicial y en el desarrollo de un proyecto en un entorno natural. El sistema está basado en una matriz con las actividades que pueden causar impacto al ambiente, ordenadas en columnas y los posibles aspectos e impactos ordenados en filas según la categoría (ambiente físicobiológico, socioeconómico).

En cuanto a las acciones a realizar en la ejecución del proyecto se consideran, generalmente, dos etapas:

- Etapa de preparación del sitio.
- Etapa de construcción.





Asesoría Ambiental®

MIA-P: Explotación de materiales pétreos en la cuenca baja del Río Papagayo
Sector: Minería de minerales no metálicos

Para las características del escenario ambiental se consideran, generalmente, tres aspectos:

- Factores del medio físico.
- Factores del medio biótico.
- Factores del medio socioeconómico.
- Factores del medio perceptual.

En la metodología, se identifican los impactos significativos que se pueden presentar antes de la ejecución de un proyecto, obra o actividad.

ACCIONES QUE PUEDEN CAUSAR IMPACTOS AL AMBIENTE.	
1. Modificación del suelo.	2. Manejo de residuos.
3. Sobreexplotación de recursos.	4. Deterioro del paisaje.
5. Emisión de gases contaminantes.	6. Alteración a la fauna y flora.

V.1.1. INDICADORES DE IMPACTOS.

Un indicador ambiental es un parámetro o valor derivado de parámetros que proporciona información para describir el estado de un, ambiente o área.

En la parte de identificación y evaluación de impactos se incorporan y analizan los resultados obtenidos en las etapas de determinación ambiental y descripción de la obra, y se cumple con el objetivo de generar la idea inicial de como el proyecto afectara al medio natural o viceversa.

- **Representatividad:** Los indicadores deben ser representativos del entorno afectado y por lo tanto de los impactos totales producidos por la ejecución del proyecto sobre el medio ambiente.
- **Relevancia:** Los indicadores deben ser portadores de información significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.
- **Excluyente:** Los indicadores deben ser excluyentes, evitando traslapos o solapamientos.
- **Cuantificable:** Los indicadores deben ser tales, que permitan su cuantificación.
- **Fácil identificación:** Tanto en su concepto como en su apreciación sobre información estadística, cartográfica o trabajos de campo.

Un detalle importante de los indicadores de impacto, éstos pueden variar según la etapa en la que se encuentra el proceso de desarrollo del proyecto o actividad que se evalúa, para las diferentes fases de la obra constructiva, se utilizarán indicadores propios, cuyo nivel de detalle y cuantificación irán concentrándose a medida que se avance el proyecto.





V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto.

- Agua.
- Suelo.
- Calidad del aire.
- Vegetación terrestre.
- Fauna.
- Flora.
- Paisaje.
- Factores socioeconómicos.

- **Indicadores - Medio Abiótico.**

COMPONENTE	ASPECTO	IMPACTO
AGUA	Calidad	Incremento de aguas negras.
		Derrame de sustancias y residuos peligrosos.
		Incremento en la demanda de servicios.
	Cantidad	Disminución en infiltración
AIRE	Calidad perceptual	Modificación en la concentración de gases en el aire Cambio en la cantidad de material particulado en el aire
	Calidad acústica	Alteración en los niveles de presión sonora
SUELO	Uso de suelo	Cambio en la capacidad productiva del suelo
		Cambio en el uso actual del suelo
	Calidad de suelo	Cambio en las propiedades fisicoquímicas del suelo
	Erosión	Incremento en la erosión eólica e hídrica
	Productividad	Cambio en la capacidad productiva

- **Indicador - Medio Perceptual.**

COMPONENTE	ASPECTO	IMPACTO
PAISAJE	Calidad visual	Modificación del paisaje por cobertura vegetal
		Cambio en la calidad paisajística

- **Indicadores – Medio Biótico.**

COMPONENTE	ASPECTO	IMPACTO
FLORA	Abundancia	Modificación de la composición y estructura florística abundante
		Riqueza florística
FAUNA	Hábitat	Alteración de hábitats terrestres
	Avifauna, Mastofauna y Herpetofauna	Modificación en la distribución, composición, y estructura de la fauna





- **Indicador – Socioeconómico.**

COMPONENTE	ASPECTO	IMPACTO
ECONOMIA	Sector primario	Cambio de su uso de suelo (agrícola, ganadero o forestal).
	Sector secundario	Incremento en la actividad comercial de las comunidades vecinas.

V.1.3. CRITERIOS Y METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

V.1.3.1 CRITERIOS

Los conceptos que se manejan en el presente estudio, para la caracterización de los impactos identificados, son los siguientes:

- **Signo:** Muestra si el impacto es positivo, negativo o neutro.
- **Dimensión:** Grado de afectación de un impacto concreto sobre un determinado factor.
- **Permanencia:** Escala temporal en que actúa un determinado impacto.
- **Viabilidad de adoptar medidas de mitigación:** Se resume la probabilidad de que un determinado impacto se pueda minimizar con la aplicación de medidas de mitigación

V.1.3.2. METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA SELECCIONADA.

La matriz de Leopold es una matriz causa-efecto donde cada causa o acción del proyecto se relaciona con el subfactor ambiental sobre el que actúa, produciendo un efecto o impacto ambiental. Si se supone que hay interacción se señala de acuerdo con la simbología empleada (Leopold, Luna B. y otros, 1971). Para el caso de esta MIA-P, a la Matriz de Leopold se le asignaron criterios de valoración que indican si el impacto es benéfico o adverso, significativo o no significativo, combinándolos con evaluaciones cuantitativas, que nos reflejan el grado de impacto sobre el subfactor ambiental.

Los criterios, anteriormente mencionados, se agruparon para identificar los tipos y el grado de los impactos que se pudieran causar al medio natural con la ejecución de las etapas del proyecto y así poder determinar y proponer las mejores medidas de mitigación necesarias con el fin de prevenir, minimizar y/o compensar los impactos que pudieran crearse. Los conceptos que se manejaron en la identificación y evaluación de la importancia de los impactos producidos son los siguientes:

Impacto benéfico: Cuando las modificaciones que va a tener el ambiente hacen posible la estabilidad del equilibrio ecológico del sitio o significa una mejoría a la población o a la economía de la región, con cinco subcategorías.





Impacto adverso: Actividades del proyecto que modifican las acciones naturales y ocasionan un desequilibrio ecológico del sitio o significa una afectación a la población local o regional, con cinco subcategorías.

En la siguiente tabla se presenta la simbología empleada en la matriz de Leopold para la interacción de cada uno de los elementos ambientales.

Identificación de impactos
(-1) Adverso No Significativo
(-2) Adverso Relativamente Bajo
(-3) Adverso Intermedio
(-4) Adverso Relativamente Alto
(-5) Adverso Significativo
(+1) Benéfico No Significativo
(+2) Benéfico Relativamente Bajo
(+3) Benéfico Intermedio
(+4) Benéfico Relativamente Alto
(+5) Benéfico Significativo

Tabla con impactos ambientales generados por la extracción de material y sus medidas de mitigación.

ETAPA DE PREPARACIÓN DE SITIO.

Actividad	Impacto	Observación
Desmonte y despalme	Contaminación de la corriente de agua superficial	Adverso
	Contaminación del suelo	Adverso
	Erosión	Adverso
	Modificación de la topografía	Adverso
	Contaminación del aire por humos	Adverso
	Cambios en el microclima	Adverso
	Ruido	Adverso
	Remoción de la capa de suelo fértil	Adverso
	Afectación del hábitat de fauna silvestre	Adverso
	Perturbación y desplazamiento de la fauna silvestre	Adverso
	Modificación del paisaje	Adverso
	Generación de empleos	Benéfico
	Incremento en el consumo de bienes y servicios locales.	Benéfico, aunque puede ser adverso si hay escasez.





ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Actividad	Impacto	Observación
Cortes	Reducción de agua superficial o subterránea	Adverso
	Modificación de las corrientes y caudales por la modificación del drenaje natural	Adverso
	Modificación de la calidad del suelo, por contaminación con residuos sólidos, material de construcción y residuos peligrosos.	Adverso
	Erosión eólica e hídrica por degradación y desaparición de la cubierta vegetal	Adverso
	Generación de empleos	Benéfico
Excavación	Incremento en la erosión de los suelos	Adverso
	Afectación de suelo e hidrología	Adverso
	Contaminación del aire	Adverso
	Riesgo de accidentes	Adverso
	Generación de empleos	Benéfico
Extracción, acarreos y llenado de material	Contaminación por ruido	Adverso
	Generación de polvos	Adverso
	Contaminación atmosférica	Adverso
	Generación de empleos	Benéfico
Operación de maquinaria y equipo	Contaminación por ruido	Adverso
	Generación de polvos	Adverso
	Contaminación del agua superficial	Adverso
	Contaminación atmosférica	Adverso
	Contaminación del suelo y subsuelo por derrame de combustible.	Adverso
Cribadoras.	Generación de empleos	Benéfico
	Generación de polvos	Adverso
	Contaminación del suelo	Adverso
	Contaminación por ruido	Adverso
	Perdida de la capa vegetal	Adverso
	Deterioro del paisaje	Adverso
	Riesgos de accidentes	Adverso
	Generación de empleos	Benéfico





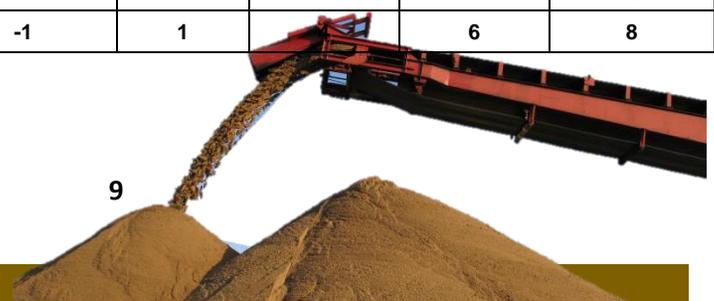
MIA-P: Explotación de materiales pétreos en la cuenca baja del Río Papagayo
Sector: Minería de minerales no metálicos



Matriz de Leopold modificada.

Simbología (-1) Adverso No significativo (-2) Adverso Relativamente bajo. (-3) Adverso intermedio (-4) Adverso relativamente alto (-5) Adverso significativo (1) Benéfico No significativo (2) Benéfico Relativamente bajo (3) Benéfico intermedio (4) Benéfico Relativamente alto (5) Benéfico significativa			Preparación del sitio	Construcción				Impacto benéfico	Impacto adverso	Total de impacto
			Desmonte y despalme	Cortes	Excavación	Extracción, acarreo y llenado de materiales	Cribado de materiales			
Factores Abióticos	Agua	Calidad	-2	-2	-2			0	-6	-6
	Suelo	Erosión	-1	-1	-1			0	-3	-3
		Uso de suelo	-2	-2	-2			0	-6	-6
		Calidad	-1	-2	-1	-2		0	-6	-6
		Productividad	-1	-1		-1	-1	0	-4	-4
	Aire	Calidad perceptual	-1		-1	-		0	-2	-2
Calidad acústica		-1	-1	-1	-1		0	-4	-4	
Factores Bióticos	Fauna	Hábitat		-1		-1		0	-2	-2
		Avifauna, Mastofauna y Herpetofauna	-2	-1	-1			0	-4	-4
	Flora	Abundancia	-1	-1				0	-2	-2
Factores Perceptual	Paisaje	Calidad visual	-1		-1		-1	0	-3	-3
Factores Socioeconómico	Economía	Factor primario	3	2	3	3	2	13	0	13
		Factor secundario	3	3	4	2	1	13	0	13
		Sector terciario	1	2	2	1	2	8	0	8
		Empleo	5	5	5	5	5	20	0	20

Impacto adverso	-13	-11	-10	-5	-2	0	-41	-41
Impacto benéfico	12	12	14	11	10	59	0	59
Total de impacto	-1	1	6	8	19	-1	18	





Cuantificación y descripción de los impactos

En este apartado se describen los impactos ambientales identificados para el desarrollo y regularización del proyecto de explotación de materiales pétreos, el cual se realizó, mediante el análisis de las acciones principales sobre los factores y componentes ambientales del proyecto, determinando así si existiría interacción o influencia, ya sea positiva o negativa en el ecosistema del estudio.

Queriendo destacar que la zona en la que se encuentra el proyecto, estaba ya debidamente impactado por agricultura.

Cuando se identifica que hay actividades dentro del proyecto, que pudiesen llegar a causar una modificación al ambiente, y con base en los indicadores, se llegan a identificar los impactos a éste.

Una vez obtenida la lista de impactos ambientales benéficos y adversos del proyecto en cuestión, a través del desarrollo de la matriz empleada en esta MIA-P, y haberlos caracterizado; se procedió a emplear una técnica de valoración cualitativa de impactos ambientales que permitiera valorar a dichos impactos.

Con base a esta técnica de valoración, se llevará a cabo una evaluación con una serie de atributos de los impactos ambientales, obteniendo así un valor numérico y grado de importancia. El proceso es sencillo, de forma que, para el cálculo numérico de la valoración cualitativa o importancia de cada uno de los impactos, solamente se suman las puntuaciones asignadas a los atributos del impacto en cuestión.

Etapa	Preparación del sitio	Construcción
Tipo de impacto	Valoración	
Impacto adverso	-13	-28
Impacto benéfico	12	47
Evaluación total	1	19
Total de impactos adversos	-41	
Total de impactos benéficos	59	
Evaluación total	18	

V.2. Conclusiones.

El proyecto de explotación de materiales pétreos, tendrá una valoración de **(-41) para impactos adversos** y **(+59) para impactos benéficos**, por lo que se puede concluir que a lo largo del desarrollo del proyecto no se propiciará alteraciones ambientales significativas que pongan en riesgo la preservación de especies o la integridad funcional del ecosistema; esto aunado a que la empresa encargada de ejecutar el proyecto de extracción deberá analizar lo recomendado en este estudio y no omitirlas, con el objeto de evitar posibles desviaciones de los impactos previstos y poder adoptar a tiempo las medidas correctoras necesarias.





MIA-P: Explotación de materiales pétreos en la cuenca baja del Río Papagayo
Sector: Minería de minerales no metálicos





CONTENIDO

CAPITULO VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	3
VI.1 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL.....	3
VI.2 IMPACTOS RESIDUALES.....	7





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

VI.1 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL.

Conforme a la legislación ambiental (Reforma a la LGEEPA; 2008) las medidas de prevención y mitigación son el conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar y atenuar los impactos, así como restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causará con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Una vez que se identificaron los impactos ambientales, se llevará a cabo definir y clasificar los tipos de prácticas de mitigación necesarias para que la funcionalidad del Sistema Ambiental (SA), para que de esta forma no se vea deteriorada sus condiciones ambientales. Las medidas preventivas son prioritarias, para su correcto cumplimiento para evitar o reducir los impactos adversos significativos del proyecto evitando su adición a los existentes en el Sistema Ambiental.

Medidas de mitigación. Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar los impactos y restablecer las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causará con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas (*Reglamento de la LGEEPA en Materia de Impacto Ambiental*).

Medidas preventivas. Acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente (*Reglamento de la LGEEPA en Materia de Impacto Ambiental*). La aplicación de estas medidas evitará la aparición del efecto modificando los elementos definitorios de la actividad.

Medidas de remediación. Medidas que se aplican para contrarrestar los efectos negativos de las actividades de la obra, y así contribuir a la conservación y cuidado del ecosistema y de la flora y fauna del SA.

Medidas de rehabilitación. Programas de conservación y cuidado, de los recursos naturales que se llevan a cabo una vez terminado el proyecto, para conservar la estructura y funcionalidad del SA. Además de que se verificará que dichas medidas se lleven a cabo y funcionen adecuadamente.

Medidas de compensación. Medidas que se aplican a impactos irrecuperables e inevitables, su función no evita la aparición del efecto, ni lo anula o atenúa, pero contrapesa de alguna manera la alteración del factor.

Para lo anterior, es importante que el promovente de la obra contrate a un supervisor ambiental para que, mediante un Plan de Manejo y Supervisión Ambiental, y de esta manera se corrobore el correcto manejo de las medidas de mitigación que se proponen, de modo que se puedan ejecutar de la mejor forma.





Tabla. Medidas de mitigación de impactos físicos y biológicos comunes en la explotación de materiales pétreos.

Preparación del sitio y Construcción			
Actividades	Ambiente afectado	Medidas de mitigación	Monitoreo
<ul style="list-style-type: none"> Desmante y despalle de la superficie. 	Calidad de agua	<ul style="list-style-type: none"> Dejar que sedimente aguas abajo. Proporcionar letrinas sanitarias 	<ul style="list-style-type: none"> Hacer una inspección de rutina en el sitio de áreas de sedimentación y erosión.
	Calidad de aire	<ul style="list-style-type: none"> Mantener la tierra bajo del margen libre, mientras es acarreada en los camiones de volteo. Usar técnicas de reducción de polvos en superficies sin vegetación para minimizar el polvo transportado en el aire durante las jornadas laborales. Cubrir los materiales de construcción y la tierra reservada, si son fugas de polvo. Asegurar un adecuado afinado y carburación de motores en la maquinaria. Usar mantas de dinamitado para reducir la dispersión de rocas y polvos. Minimizar las áreas perturbadas. Cubrir los camiones de volteo con una manta cuando se encuentren trasladando a su lugar final. 	<ul style="list-style-type: none"> Monitorear la calidad del aire para encontrar partículas usando muestreos de alto volumen
	<ul style="list-style-type: none"> Cortes. 	Calidad de suelo	<ul style="list-style-type: none"> Remover, almacenar la capa superior de la tierra. Organizar el trabajo de desmante del sitio de manera que se minimice el área de tierra expuesta en cualquier momento. Dar contorno a pendientes expuestas. Crear una lista comprensiva de todos los materiales peligrosos que se usaran, almacenaran, transportaran o





<ul style="list-style-type: none"> • Excavación. 		<p>eliminar durante las fases del proyecto.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Preparar plan de prevención y repuesta de derrames para almacenar • Exigir al contratista designe áreas de manejo de escombros; separando los materiales naturales de aquellos que requieran licencia por remover. • Prohibir quemar escombros en el sitio. 	
	Calidad visual	<ul style="list-style-type: none"> • Mantener el equipo y vehículos dentro de los límites de las áreas perturbadas inicialmente. • Realizar técnicas de supresión de polvo para minimizar los impactos vehiculares y del viento en caminos expuestos. • Diseñar, situar estructuras y caminos de manera que se minimicen y equilibre los cortes y rellenos 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar supervisión de rutina en todos los sitios del banco. • La maquinaria y los vehículos de transportes, permanecerá, solo durante la extracción del material.
	<ul style="list-style-type: none"> • Cribado de material. 	Flora silvestre	<ul style="list-style-type: none"> • Determinar la necesidad y/o factibilidad de llevar a cabo el traslado de especies amenazadas o en peligro de extinción. • Evitar la creación de condiciones favorables para especies invasoras. • Concebir un plan de Paisajismo. • Prohibir fuego no controlado de cualquier tipo. • Proporcionar vivienda a los trabajadores del banco para que no se establezcan campamentos ni fogatas ilegales.
<ul style="list-style-type: none"> • Extracción, acarreo y llenado de material. 	Fauna Silvestre y Hábitat	<ul style="list-style-type: none"> • Ubicar y/o diseñar las instalaciones para minimizar trastornos migratorios, de conectividad, anidación y reproducción. • Programar actividades para evitar perturbaciones a la fauna silvestre durante periodos 	<ul style="list-style-type: none"> • Monitorear las estaciones de reproducción de la fauna, (ejemp. Cortejo y anidado).





MIA-P: Explotación de materiales pétreos en la cuenca baja del Río Papagayo
Sector: Minería de minerales no metálicos



Asesoría Ambiental®

		<p>críticos del día, noche o temporada de reproducción.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Implementar platicas de educación ambiental para instruir a los trabajadores y visitantes del sitio para evitar la perturbación a la vida silvestres. • Dar seguimiento puntual al programa de vigilancia ambiental y supervisión constante de todas las actividades a realizar. Dicha supervisión se realizará por personal capacitado, de tal forma que se opere en condiciones óptimas. 	
	Socioeconómico	<ul style="list-style-type: none"> • Fuentes de empleos directos e indirectos temporales y permanentes, el cual generara ingresos. 	<ul style="list-style-type: none"> • En la realización de actividades de extracción de material, que serán de manera local con los





VI.2 IMPACTOS RESIDUALES

El impacto residual, es el efecto que permanece en el ambiente después de aplicar medidas de mitigación. Varios de los impactos carecen de medidas de mitigación, otros, por el contrario, llegan a ser ampliamente mitigados o reducidos, incluso eliminados con la aplicación de las medidas propuestas, aunque en la mayoría de los casos quedan reducidos en su magnitud.

La generación de ruido y emisiones contaminantes en la calidad del aire, son parte de impactos residuales, una vez puesto en operación de la explotación de materiales pétreos, se iniciará la generación de este impacto, que se convertirán en emisiones continuas, es decir mientras circulen maquinarias pesadas y camiones de volteo, para la extracción, acarreo y llenado de materiales.

Aunado a las siguiente:

Suelo: La superficie no se verá impactada de forma que es de uso agrícola y previamente impactada, de manera que las excavaciones, no alterarán la composición fisicoquímica del suelo durante la etapa de construcción principalmente (accesos, excavaciones, cortes). No obstante, disminuye su magnitud, implementando las medidas de mitigación que se plantearon.

Agua: La infraestructura de la explotación de materiales, dicho elemento no se tiene ninguna perturbación a este respecto, aunque se operará maquinaria, se deberán tomar medidas preventivas a fin de evitar la contaminación del banco con hidrocarburos (aceites o combustibles).

Aire: La calidad del aire, tendrá alteraciones poco significativas por los contaminantes emitidos por la maquinaria pesada y vehículos de volteo, en las etapas de construcción y operación respectivamente, como son; partículas suspendidas (polvo), monóxido de carbono, hidrocarburos no quemados, óxidos de nitrógeno, etc.

Flora y Fauna: La afectación será insignificante puesto que se modificará un ecosistema natural que se encuentra en fragmentado por la agricultura, sin embargo, se deberá ejecutar actividades de ahuyentamiento de otras especies que se llegasen a encontrar y que se encuentre clasificadas dentro de alguna de la categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2010. Esta actividad será vigilada y supervisada por un especialista ambiental, para garantizar la integridad de las especies colindantes al proyecto.





MIA-P: Explotación de materiales pétreos en la cuenca baja del Río Papagayo
Sector: Minería de minerales no metálicos





CONTENIDO

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	3
VII.1 Pronóstico del escenario.....	3
VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental.....	5
VII.3. CONCLUSIÓN	13





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

VII.1 Pronóstico del escenario.

Los pronósticos del escenario permiten crear imágenes de la evolución de las presiones sobre el ambiente a lo largo del tiempo con el fin de evaluar el posible impacto que causará a largo plazo, con las decisiones que se tomen del presente proyecto. Específicamente algunos factores ambientales que tienen a ser afectados o vulnerables, como lo puede ser, el suelo, la flora y fauna silvestre.

La actividad de extracción del material de pétreos a desarrollar, estará activamente con beneficio útil durante **diez años**, dentro de ese lapso, el periodo de lluvias surtirá de manera natural nuevo material para su mantenimiento y depósito. Se manifestarán impactos residuales, como lo es: El ruido, vibraciones, y la calidad en el aire, se prevé no afectar a las especies registradas en el área del proyecto, ya que estas se retirarán por sí solas durante la etapa de funcionamiento del proyecto.

Para efectos metodológicos se considera como escenario al “Conjunto formado por la descripción de una situación futura y de la trayectoria de eventos que permiten pasar de la situación origen a la situación futura” a esta definición propuesta por J. C. Bluet y J. Zemor (1970), habría que añadir que este conjunto de eventos tiene que presentar una cierta coherencia.

Como se ha expuesto en puntos anteriores, se considera que las acciones que se realicen en el proyecto, se establezcan durante los trabajos de aprovechamiento las cuales serán los elementos que brindaran la posibilidad de lograr una sinergia amigable con el ambiente, para llevar a cabo las actividades de manejo de la explotación de materiales pétreos, que operará de forma eficiente siguiendo los lineamientos de vigilancia, con un resultado exitoso y garantizando que los elementos mitigables estarán dirigidos a mantener una estabilidad ambiental benéfico, con satisfactores económicos para el desarrollo de las localidades más cercanas, particularmente a la Barra Vieja y Lomas de Chapultepec, que serán beneficiarios del presente extracción.

Los escenarios posibles que se plantean con el desarrollo del proyecto de Explotación de materiales pétreos en la cuenca baja del Río Papagayo, son tres:

- a) Los escenarios posibles, es decir, todo lo que se puede imaginar.
- b) Los escenarios realizables, es decir, todo lo que es posible habida cuenta de las restricciones.
- c) Los escenarios deseables que se encuentran en alguna parte dentro de lo posible pero no son todos necesariamente realizables.





Estos escenarios pueden ser clasificados según su naturaleza o su probabilidad, como referenciados, tendenciales, contrastados o normativos. En este sentido los escenarios posibles que se plantean para el proyecto de extracción de materiales pétreos, por el promovente, que son los siguientes:

1. El proyecto no se realiza.
2. El proyecto se realiza sin un adecuado seguimiento e implementaciones de las medidas preventivas y de mitigación propuestas en la presente manifestación.
3. El proyecto se realiza con la implementación de las medidas propuestas en la presente manifestación.

Escenario 1: El proyecto no se realiza.

Debido a la alta demanda del material pétreo de la región, el de sus compradores, buscarían por otra fuentes, el satisfacer este producto, con formaciones rocosas apropiadas. Esta práctica podría llegar a generar una alta cantidad de impactos ambientales negativos, además que pudiese haber un caso en que se efectúen de manera clandestina lo que motivara afectar a la flora, fauna, suelo, atmósfera y la generación de residuos.

El área del proyecto presenta una pérdida de suelo por erosión antrópica, debido que ha sido modificado por la actividad humana, sin embargo, debido a la deforestación podría ir en aumento, aún sin el proyecto.

De este modo el proyecto será un aprovechamiento de material pétreo, que responde a una demanda específica para construcción de obras públicas, que pretende impulsar y beneficiar, el desarrollo de diferentes localidades asociadas a este sector, y de forma que no se lleve la ejecución adecuada de los procedimientos necesarios para su autorización, se evitara cumplir con los parámetros de calidad y permisos necesarios que proyecten una construcción integral de un proyecto carretero con un enfoque sustentable en la protección del entorno ambiental.

En otros aspectos, en lo concerniente al medio socioeconómico, se estaría limitando la creación de nuevos empleos temporales y permanentes en la zona, propiciando con ello el crecimiento de la población económicamente inactiva; esto sin mencionar que no se generarían los ingresos por pagos de permisos y licencias en las respectivas dependencias, lo cual abonaría al rezago social en el que se encuentra clasificado el municipio.

Escenario 2: El proyecto se realiza sin un adecuado seguimiento e implementaciones de las medidas preventivas y de mitigación propuestas en la presente manifestación.

El no llevar a cabo, las medidas preventivas y de mitigación, en la extracción de materiales pétreos adecuada, y sin contar con la supervisión ambiental, de un profesionalista, podría llegar a ocasionar afectaciones como lo es, con la generación de residuos peligrosos, que contaminen y alteren la calidad del suelo y el mal manejo de los trabajos de explotación, pueden ocasionar que el material pétreo se pierda o se contamine, lo cual haría no rentable su explotación.





Asesoría Ambiental®

MIA-P: Explotación de materiales pétreos en la cuenca baja del Río Papagayo
Sector: Minería de minerales no metálicos

De tal manera, que trabajadores que operan en el banco, no tendrían conocimiento y estarían desinformados acerca del estrato de flora y los grupos de fauna silvestre, causando alteración, atropellamiento y captura en su hábitat, no se tendría un buen manejo con los residuos sólidos, así como también se tendría emisiones de polvos durante el proceso de excavaciones, llenado y acarreos de material, de tal manera que se crearían escenarios inseguros de trabajo, tampoco se respetaría los parámetros y Normas Oficiales Mexicanas, en sus diferentes etapas del proyecto, no se presentaría un mantenimiento preventivo de maquinaria, ocasionando derrames de combustibles y grasas por todo el sitio, generando residuos peligrosos.

Escenario 3: El proyecto se realiza con la implementación de las medidas propuestas en la presente manifestación.

Para llevar a cabo la operación del proyecto se tomarán en cuenta todas y cada una de las medidas de prevención, mitigación y restauración, aquí señaladas, dando cumplimiento a las leyes y normas ambientales aplicables para que la operación de esta obra sea amigable con el ambiente.

Se contempla, implementar un buen manejo de los residuos sólidos urbanos y peligrosos, que generan los trabajadores en sus jornadas laborales, como de descanso, en la extracción de materiales, llevando a estos a su disposición final, en lugares especialmente seleccionados, diseñados y debidamente autorizados, para evitar la contaminación.

Se resalta que existirá un responsable ambiental, el cual tendrá como trabajo supervisar y verificar que los ecosistemas locales aledaños, no sean afectados por las diferentes etapas del banco, y se cumplan cada una de las medidas preventivas aplicables para el presente proyecto, así como las estipuladas en el reglamento Federal de Seguridad y Salud en el Trabajo.

En la etapa de operación del proyecto, se generarán empleos temporales y fijos, contratando personal capacitado en el manejo de maquinaria y vehículos. Teniendo como beneficio, la extracción del material, para obras carreteras, o proyectos particulares, el cual a su vez permitirá que diferentes casas materialistas de la región se vean beneficiadas al poder contar con estos materiales útiles para la construcción próximos a sus centros de distribución. En conclusión, se considera que los efectos benéficos, superan a los negativos, destacando que la magnitud de ambos es mínima

VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental

El programa de vigilancia ambiental tiene como fin reducir los impactos que sean generados durante el proyecto y a su vez que el personal labore en un ambiente que proporcione seguridad a su integridad física, dar seguimiento de manera permanente a las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales manifestadas.

Para la supervisión del cumplimiento de las medidas de mitigación y compensación ambiental se debe considerar una instancia de supervisión Ambiental.





MIA-P: Explotación de materiales pétreos en la cuenca baja del Río Papagayo
Sector: Minería de minerales no metálicos

Por tal circunstancia se considera apego a los siguientes ordenamientos legales:

- Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Medio Ambiente.
- Ley de Vida Silvestre.
- Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Guerrero.
- Norma Oficiales Mexicanas.

Objetivo:

- Dar cumplimiento y verificación a las medidas de prevención y mitigación durante el aprovechamiento de material dentro de la zona del proyecto.

La responsabilidad de todas las medidas consideradas en el programa de vigilancia ambiental que a continuación se mencionan, estará a cargo del promovente del presente proyecto.

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL



Las actuaciones antes mencionadas deberán ser consideradas con los lineamientos ya establecidos con el fin de preservar y procurar su cuidado. Fomentar la cultura en pro al medio ambiente.

Por tal motivo se debe considerar que: El presente Programa pretende aumentar los niveles de Conservación de los recursos de flora y fauna mediante:

Representativo	Promoviendo estrategias, acciones y metas orientadas a la protección de un área con baja diversidad, presencia de endemismos y recursos estratégicos de interés local o regional, en beneficio de un área representativa de los ecosistemas presentes en México.
Sistémico	Al contener los elementos que permiten integrar, articular y ejecutar las actividades necesarias para un buen manejo, con la participación ordenada y planeada, de cada uno de los interesados y personal actuante, aplicando responsablemente acciones relativas a la conservación y administración del área, permitiendo el funcionamiento dinámico del sistema local y en su caso nacional de áreas naturales protegidas.
Funcional	Al adecuar políticas de manejo y uso racional de los recursos, e integrar una referencia de consulta del marco legal específico para las necesidades de las áreas naturales protegidas e instrumentar acciones sustentadas en el reforzamiento de aspectos administrativos, de comunicación estratégica, infraestructura, así como en la profesionalización del personal para mantener la zona lo más inalterablemente posible.





Participativo	Al ofrecer una variada gama de mecanismos de participación, tanto en las actividades de planeación, como en el desarrollo e instrumentación de programas específicos en materia de conservación.
Solidario	Al integrar esfuerzos, recursos y capacidades de otros actores, en el mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades involucradas con el área natural protegida, con la finalidad de evitar impactos sociales y económicos y promover el uso de los ecosistemas, sus bienes y servicios, con criterios de sustentabilidad, involucrando a los grupos locales en el diseño, propiedad y operación de actividades productivas.
Subsidiario	Al favorecer el desarrollo de instrumentos económicos directos e indirectos para el pago por servicios ambientales, y de incentivos a gobiernos, organizaciones, comunidades locales o particulares por la protección in situ, por el manejo de ecosistemas y por la incorporación de tierras privadas a modelos de conservación. Al generar recursos por el pago de derechos por el uso, goce o aprovechamiento de los elementos naturales.
Efectivo	Al evaluar continuamente los resultados y eficiencia de cada uno de los proyectos y acciones emprendidas, mediante la valoración de las metas alcanzadas en el corto, mediano y largo plazos. Al hacer transparente el uso y manejo de los recursos materiales y financieros, destinados a la administración y ejecución de proyectos y al ponderar la participación del Consejo Asesor del área natural protegida como elemento externo e imparcial.

PROGRAMA DE MONITOREO DE ACTIVIDADES DE EXTRACCIÓN.

Cabe mencionar que las etapas de preparación del sitio, construcción o preparación del equipo y maquinaria, pueden presentarse acciones tanto positivas o negativas. El programa de monitoreo de las principales actividades de extracción, consiste en vigilar, todas las acciones que se presentaran en el transcurso del proyecto, particularmente en la extracción y el traslado del material, dicho lo anterior, se pretende implementar las siguientes medidas representadas en el siguiente cuadro de extracción de grava arena.

- Cuadro de Etapas de operación y procesamiento de material grava y arena.

ETAPAS DE OPERACIÓN	
I.- Excavaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Ejecutar la extracción de material • Delimitar el área desde la entrada al cauce • Marcar diariamente la sección a intervenir, para evitar trabajos fuera del área y no alterar la superficie a intervenir • Inspeccionar diariamente las secciones a intervenir • Habilitar bitácora para llevar un control del material
II.- Extracción de material	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de camiones de volteo en buenas condiciones • Evitar acceso de camiones de volteo. • Se contará con un checador de volúmenes para tener un control exacto de estos y no sobrepasar las medidas de polígonos ni en los volúmenes autorizados
III.- Cribado	<ul style="list-style-type: none"> • Separar la arena de la grava y piedra bola • Clasificar los volúmenes de cribado de acuerdo a sus condiciones granulométricas • Tener registro y control del manejo de los volúmenes de acuerdo a su categoría granulométrica y volúmenes autorizados





<p>IV.- Segregación, graduación</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Clasificar material • Una vez clasificado, procederá su venta en obras, casas de materiales en la localidad o fuera de este • Crear bitácora de control de pedidos, salida de material clasificado y nota de ventas al consumidor.
<p>V.- Carga utilización</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aprovechamiento climatológico para las actividades del patio de maniobra o almacén de material • Vigilancia continua de los procesos de corte, extracción, criba clasificación y venta • Vigilancia continua a la maquinaria a utilizar, camiones de volteo y personal de maniobra • Vigilancia continua al personal de manejo dedicada a la extracción de material, en la forma, cantidad y horarios establecidos

VII.3.- PROGRAMA DE MANEJO Y CONTROL DE LOS RESIDUOS.

Se considera que todas las actividades consideradas dentro de este programa, se realicen de manera eficaz y controlada, de manera que todo lo relacionado a los desechos tenga un control apegado al monitoreo de las actividades de extracción, con el fin de evitar en cualquier parte del cauce se deje, tire o abandonen empaques, envolturas, latas o cualquier otro recipiente que genere contaminación.

A continuación, se observarán las siguientes acciones a realizar de acuerdo al calendario de actividades:

<p>GENERACIÓN DE RESIDUOS</p>	
<p>Actividad</p>	<p>Acción</p>
<p>I.- Limpieza</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Vigilar y evitar que los vehículos y maquinaria ingresen a la zona del banco con alimentos o bebidas.
<p>II.- Acondicionamiento de accesos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • distribuidas los remanentes de suelo en vados o baches dentro del terreno. • Las herbáceas removidas, se reincorporarán.
<p>III.- Habilitamiento de patio de manobras</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Vigilancia al personal a realizar esta actividad ingrese sin alimentos, bebidas, u otros enceres que sean desechables.
<p>IV.- Delimitación del proyecto</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Inspección al personal antes de ingresar a laborar en esta actividad, evitando se ingrese con alimentos o cualquier otro material que sea desechado.
<p>V.- Nivelación del terreno</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Los remanentes de suelo natural que resulten de la nivelación se depositarán en baches o vados para la mejora del flujo vehicular.
<p>VI.- Marcado de sitio de corte</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Procurar que el personal al realizar la actividad ingrese al cauce con la ropa adecuada y solo con el material a utilizar, es decir, con cintas y varas plásticas.
<p>VII.- Acarreo de residuos sólidos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Recolectar la basura generada y posteriormente enviarla al servicio de limpia municipal.
<p>VIII.- Extracción de material para depósito</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Dar recomendación a los operadores de no tirar ningún tipo de material fuera o dentro del cauce.
<p>IX.- Acarreo de material en greña</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se observará que los operadores y choferes no generen o tiren basura en ninguna parte del predio, terreno colindante a baches y al mismo cauce.





X.- Clasificación del material	<ul style="list-style-type: none"> • Clasificar las emanaciones de polvo y material orgánico e inorgánico, depositados en tambos. • Contar con el servicio de limpia del municipio o en su defecto, su retiro al basurero municipal.
XI.- Mantenimiento de la vía de acceso	<ul style="list-style-type: none"> • En el transcurso de la obra a realizar se procurará que los operadores a realizar la actividad no ingresen alimentos o cualquier otro objeto que genere contaminación
XII.- Mantenimiento de la maquinaria y equipo	<ul style="list-style-type: none"> • No permitir la compostura de algún equipo • Evitar generar residuos de mantenimiento como: aceites, estopas y similares
XIII.- Cumplimiento de condicionantes	<ul style="list-style-type: none"> • No se generarán residuos en esta etapa del proyecto

La realización de las medidas mucho dependerá de la buena disposición que tenga la empresa promovente y los trabajadores, personas involucradas para el cumplimiento de la legislación ambiental. En este sentido, el objetivo de este programa de vigilancia ambiental es observar todas las actividades ligadas a la ejecución del resto de los programas, no obstante se considera que la vigilancia ambiental dentro de las diferentes etapas, puede estar orientado a vigilar puntualmente a la aplicación de medidas en las actividades a desarrollar durante la vigencia y el periodo de extracción.

Es importante señalar que el Programa de Vigilancia ambiental deberá de implementarse de manera simultánea y posterior a la aplicación del Programa de Medidas de Mitigación.

E T A P A S	ACTIVIDADES DE SUPERVISIÓN O VIGILANCIA AMBIENTAL
I.- Acarreo de residuos sólidos	<ul style="list-style-type: none"> • Se procurará que cualquier desperdicio, remanente o excedente de cualquier material sea dispuesto correctamente y de acuerdo a su naturaleza. • observando que en el proceso no se dañe o altere ningún componente ambiental.
II.- Acondicionamiento de accesos	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar si existe o no daño directo a especies vegetales, en su caso y de acuerdo a la abundancia o escases proceder a reubicar las herbáceas, pastos o arvenses que se ubiquen dentro de la rodada de los vehículos.
III.- Limpieza del banco	<ul style="list-style-type: none"> • Vigilar que no se dañen especies silvestres de flora y fauna.
IV.- Marcado de sitio de corte	<ul style="list-style-type: none"> • Esta actividad basicamente no implica ningún riesgo a lá flora y fauna dentro del proyecto.
V.- Nivelación del terreno	<ul style="list-style-type: none"> • Prever que en esta actividad no se afecten especies enlistadas en las NOM's y observar la aplicación de las mismas.
VI.- Habilitamiento de patio de maniobras	<ul style="list-style-type: none"> • Se vigilará que la vegetación existente no sufra ninguna alteración y se fomentara el aumento de la misma a fin de mantener un dosel arbustivo y arbóreo que garantice la permanencia de las especies existentes en el patio de maniobras y almacén.
VII.- Delimitación del banco	<ul style="list-style-type: none"> • Esta actividad basicamente no implica ningún riesgo a lá flora y fauna dentro del polígono y secciones de corte.
VIII.- Extracción de material para deósito	<ul style="list-style-type: none"> • Se vigilará que la extracción y movimiento terrígeno no altere, modifique o dañe la vegetación existente y el paso de fauna no sufra alteraciones significativas.





	<ul style="list-style-type: none"> Garantizar la permanencia de las especies durante los trayectos del cauce al patio de maniobras o almacén y viceversa.
XI.- Acarreo de material en greña	<ul style="list-style-type: none"> Se vigilará que la extracción y movimiento terrígeno no altere, modifique o dañe la vegetación existente y el paso de fauna no sufra alteraciones significativas. Garantizar la permanencia de las especies durante los trayectos del cauce al patio de maniobras o almacén y viceversa.
X.- Clasificación del material	<ul style="list-style-type: none"> En este caso se vigilará que la criba y selección de material sea protegida por lonas a fin de reducir polvos y evitar emanaciones al ambiente a fin de reducir daño a la flora principalmente.
XI.- Recolección de residuos sólidos municipales	<ul style="list-style-type: none"> En esta actividad, se procurara que cualquier desperdicio, remanente o excedente de cualquier material sea dispuesto correctamente y de acuerdo a su naturaleza, observando que en el proceso no se dañe o altere ningún componente ambiental
XII.- Mantenimiento de las vías de acceso	<ul style="list-style-type: none"> Monitorear que no se dañen especies silvestres de flora y fauna. Se procurará que cualquier desperdicio, remanente o excedente de cualquier material sea dispuesto correctamente y de acuerdo a su naturaleza, observando que en el proceso no se dañe o altere ningún componente ambiental.

Programa sobre medidas preventivas y de mitigación.

Podrán mitigar defectos y a la vez vigilar todas las actividades para reducir cualquier efecto adverso a los diferentes componentes ambientales susceptibles de ser alterados significativamente, por ello se observaran minuciosamente todas las indicaciones establecidas en la manifestación de impacto, los diferentes programas que se indican en las condicionantes, la aplicación de las diversas recomendaciones indicadas por las autoridades en la materia, así como lo especificado por las distintas normas aplicables a cada caso en particular.

A.- Manejo de sustancias y materiales peligrosos.

Se considera que durante el proyecto no se debe de presentar en ninguna de sus etapas el uso o manejo de ninguna sustancia peligrosa sea en su forma líquida o sólida, en este caso se pueden identificar a los combustibles, aceites, lubricantes y desechos corporales, como las sustancias y elementos más peligrosos que pueden ser motivo de daño al ambiente, y a la vez se evitara su uso o generación dentro de la zona del proyecto, de esta forma prevenir daños inmediatos y residuales a cualquier componente de la biota.

En este caso la **medida de prevención** es indudablemente la negativa de uso de vehículos y maquinaria en mal estado, el llenado de tanques o servicio dentro del área del proyecto y el resultado de ello es la reducción de riesgos como, evitar las fugas, el vertido, derrame o vertimiento imprudencial al suelo o agua de aceite, lubricantes o cualquier otro fluido motriz, reducir los efectos de estos inconvenientes al evitar el uso de vehículos viejos y maquinaria en mal estado, así como el buen habito de empleados de evitar realizar sus necesidades dentro del área del proyecto .





Asesoría Ambiental®

MIA-P: Explotación de materiales pétreos en la cuenca baja del Río Papagayo
Sector: Minería de minerales no metálicos

Para el caso de presentarse alguna fuga, derrame o vertido incidental al suelo o al agua inmediatamente se implementaran las **medidas de mitigación**, en este caso consistentes en el retiro inmediato del compuesto contaminante, para su disposición final y especializada, aplicando a la vez la prohibición de uso o ingreso a cualquier zona del proyecto, a todo aquel vehículo o maquinaria que haya sufrido el derrame, vertido o presentado alguna fuga, durante la operación dentro de la zona del proyecto.

En el caso de las emanaciones corporales, se evitará que el personal de cualquier área realice fecalismo, como **medida preventiva** se dispondrá de servicios sanitarios regulados en el área del almacén. En caso de que alguna persona hiciera caso omiso y realizara sus necesidades dentro de cualquier área del proyecto y sea sorprendido, **como medida correctiva y de mitigación**, su despido será inmediato y los residuos serán retirados para su depósito a la red de drenaje municipal o fosa séptica en su caso. Todos los vehículos por reglamento interno del proyecto deberán de ingresar a la zona del proyecto con suficiente carburante en sus tanques y no podrán cargar ningún tipo de combustible, aditivo o lubricante dentro de la zona del proyecto.

Esencialmente se tendrá desde el inicio de las actividades especial atención en evitar la ocurrencia de cualquier evento fortuito vinculado con cualquier equipo que utilice hidrocarburos en cualquiera de sus formas y que afecta de forma directa o indirecta al medio, inmediatamente se procederá a su retiro, se sustituirá por otros de mejor manejo y el destino que se le proporcione a cada materia que sea vertido, desechado o tirado, será retirado inmediatamente, por ello las respuestas a las contingencias o emergencias que se presenten durante el proyecto serán atendidas de forma inmediata y oportuna.

B.- Generación de desechos solitos municipales.

En caso de detectar envolturas o cualquier desecho orgánico o inorgánico derivado del consumo de bebidas y alimentos, **como medida de mitigación** se proceda a su retiro inmediato y se depositara dentro de los contenedores que se ubiquen a la entrada de la zona del proyecto. Adicionalmente se habilitará un espacio para el consumo de alimentos, reposo y toma de bebidas refrescantes en la zona de almacén, donde se contará con horarios de servicio que permitan la toma de alimentos en las áreas adaptadas para ello, de esta manera se evitará la contaminación de suelo, agua y aire por el desecho de alimentos, bebidas, envolturas, empaques y otros materiales afines, garantizando que la integridad de la zona y su conservación permanente.

Sin embargo, a fin de garantizar la no generación de desperdicios, No se permitirá que, durante el desarrollo de las actividades de extracción de material pétreo del cauce, se puedan generar desperdicios de envolturas, envases, empaques, recipientes y envases traídos del exterior a la zona del proyecto. Como medida **preventiva se prohibirá** el acceso a la zona del proyecto con cualquier clase de alimento, refrigerio, o bebida que quiera ser introducida por cualquier empleado, chofer u operador, con la finalidad de evitar la generación de basura dentro de cualquier zona del proyecto no se permitirá el consumo de ningún tipo de alimento, golosina o refrigerio dentro de la zona del proyecto.





C.- Protección de la Flora y fauna.

Todas las medidas posibles y necesarias orientadas para evitar daños a la flora y fauna, pese a que es poco probable, pero en el caso de presentarse algún incendio derivado del uso inadecuado de combustibles, lubricantes u otros materiales o combustibles naturales, se establecerán las medidas de prevención a seguir, serán las siguientes:

- Se evitará y prohibirá la creación de fuegos para preparación de alimentos u otra actividad, recomendación que se hará extensiva al personal que labore en el proyecto.

- No propiciar fuego para control de basura o eliminación de esta.
- Contar con letreros indicando las medidas de precaución a seguir.
- Evitar el ingreso de camiones y equipos con fugas de lubricantes o combustibles.

Si llegará a registrarse un incendio en el predio y patio de maniobras, este será reducido con el uso de arena y agua.

D.- Protección del Suelo.

1).- El suelo podría verse afectado inicialmente por la compactación del paso de vehículos y equipo, sobre todo en la parcela de maniobras, y sobre los caminos ya establecido para ello, en el caso de posibles fugas de líquidos o lubricantes por cualquier vehículo, se procederá inmediatamente al retiro del material derramado y al retiro de la fuente emisora, procurando que no quede nada de los contaminantes vertidos al suelo, siempre que de presentarse derrames sobre el mismo. las medidas preventivas se enfocarán principalmente en realizar el retiro de tierra contaminada y su colocación en tambos metálicos de 200 litros, para proceder a su lavado y mezclado con aserrín para favorecer su descomposición y posterior entrega a una empresa que podrá ser seleccionada para su disposición final si es el caso. Se dispondrán de cinco tambos listos para esta función, los cuales estarán presentes dentro del predio de maniobras para cualquier posible eventualidad y durante el tiempo en que dure la extracción de material pétreo.

2).- Para prevenir la ocurrencia de accidentes ambientales por la posibilidad de fugas, derrames o filtraciones de la maquinaria al suelo de forma directa o indirecta, se pedirá a los operadores que muestren las notas o facturas de servicio y reparaciones previas, a fin de garantizar que los equipos a utilizar dentro del cauce están en buenas condiciones mecánicas, así mismo se preverá dar acceso a vehículos una vez que haya pasado por mantenimiento en talleres calificados. Considerando llevar a cabo revisiones periódicas a equipos, vehículos o maquinaria sobre las líneas de combustible, fluidos de frenos, aceite y lubricantes en general, con ello evitar las posibilidades de contaminación al suelo y agua.

3).- Se evitará dar mantenimiento preventivo o correctivo a cualquier tipo de vehículo por ello, No se requerirán de equipos especiales permanentes para contener los aceites en el sitio del proyecto, ya que estas actividades de mantenimiento se llevarán a cabo en talleres fuera de la zona de influencia del proyecto.

4).- Dentro del patio de maniobras se instalará un pequeño espacio para el confinamiento de material de colecta de posibles derrames, fugas o vertimientos involuntarios o por fallas mecánicas, utilizando para ello un cobertizo que servirá como el área de almacenamiento temporal para su tratamiento o disposición final.





E.- Protección del Aire y el agua.

El uso de vehículos de modelos recientes, afinados y en condiciones mecánicas adecuadas, permitirá una emanación mínima de humos, así mismo la escasa fuga de fluidos automotrices, de esta manera se reducirán las posibilidades de contaminación al agua con los vehículos que ingresen al cauce.

Es evidente que vehículos en mal estado producen grandes emanaciones de humos y polvo, para la protección de emanaciones a la atmosfera o evitar contaminar el aire será necesario utilizar vehículos afinados y lonas en todos los medios de transporte que lleven material en greña y seleccionado, se usaran también lonas en las cribas, y se evitara remociones innecesarias de material terrígeno dentro del cauce o fuera de este a fin de reducir la generación de polvos.

F.- De la seguridad y protección vehicular.

Necesariamente para preservar y garantizar la vida humana de la flora y de la fauna presentes, se dispondrán de letreros gráficos en donde sea necesario y a la vista para que la indicación precisa y clara orientada a indicar las reglas y precauciones a considerar cuando la maquinaria de extracción y vehículos de carga se encuentren en tránsito, también se colocarán los letreros alusivos a ello ubicados en las zonas en donde se esté realizando la extracción del material en greña, carga o deposito, también se colocaran letreros móviles con el fin de prevenir a las personas que transiten por el área durante la operación o maniobra, con ello se reducirán accidentes innecesarios y se mantendrá la seguridad en la zona del proyecto. En relación a los recursos florifaunísticos, se dispondrán en el acceso a la zona de proyecto y en algunas partes del cauce, letreros alusivos a la preservación de la flora y la fauna, así como la prohibición de molestar, dañar o cazar ejemplares de cualquier tipo, con ello concientizar, mentalizar e incidir en la conducta de trabajadores y pobladores en general, por el respeto de los recursos de la flora y fauna nativa y típica del lugar.

VII.3. CONCLUSIÓN

El área en la que se encuentra el proyecto, encuadra en el contexto de la política general de aprovechamiento con regulación, establecidas en el plan de Estudio de Impacto Ambiental en la Modalidad Particular, se da cumplimiento a lo dispuesto por la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y su Reglamento, Normas Oficiales Mexicanas y demás disposiciones en la materia (Artículo 28 Fracción VII de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así como por lo dispuesto en el Artículo 5, Inciso O, Fracción I y los Artículos 9 y 12 de su Reglamento en materia de impacto ambiental).

En este mismo tenor se desprende que para un desarrollo con sustentabilidad del país, se deben realizar actividades tendientes a mejorar la calidad de vida, con respeto al medio ambiente.

En cuanto la flora y fauna del sitio donde se realizará el presente proyecto, se verán afectados de manera temporal, debido que los impactos que se generaran serán de tipo adversos significativos moderados con medidas de mitigación.





MIA-P: Explotación de materiales pétreos en la cuenca baja del Río Papagayo
Sector: Minería de minerales no metálicos



Asesoría Ambiental®

Es importante mencionar que, los principales impactos que se generarán son: la remoción de la cubierta vegetal, remoción de la capa superficial de suelo y extracción de material geológico, por ende modificación del paisaje.

De tal forma, con las acciones de prevención y mitigación propuestas en el presente estudio, mismas que se prevén realizar durante las diferentes etapas del proceso de extracción del material, el principal objetivo es disminuir los riesgos y proteger los recursos naturales existente en el proyecto y mantener un equilibrio ecológico.

El Promovente de la elaboración del presente estudio ubicado en el Municipio de Acapulco de Juárez, Estado de Guerrero, juega un papel muy importante para que se lleven a acabo los programas de vigilancia ambiental de manera clara, precisa, y que se vaya adecuando según los avances de proyecto y de las medidas de restauración propuestos; con estas medidas se garantiza la viabilidad de la explotación del Bnaco de Materiales, desde una perspectiva ambiental y socioeconómica.





MIA-P: Explotación de materiales pétreos en la cuenca baja del Río Papagayo
Sector: Minería de minerales no metálicos



Asesoría Ambiental





Contenido

CAPITULO VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y CONTENIDO ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES	3
VIII.1 FORMATOS DE PRESENTACIÓN	3
VIII.1.1 PLANOS DEFINITIVOS	3
VIII.1.2. FOTOGRAFIAS.	3
VIII.1.3. VIDEOS.....	3
VIII.1.4. LISTADO DE FLORA Y FAUNA	3
VIII.2. OTROS ANEXOS.....	3
VIII.3. GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	4





CAPITULO VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y CONTENIDO ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.

VIII.1 FORMATOS DE PRESENTACIÓN

La cartográfica temática del SA del proyecto, así como la proyección de ubicación y los planos del proyecto se presentan en su respectivo tema y/o subtema dentro del cuerpo del estudio.

Para realizar de manera profesional la cartografía, se emplearon los siguientes programas:

- ArcGIS® versión 10.

La cartografía fue elaborada por Asesoría Ambiental JFR, a cargo de la LCA. María Cristal Rentería Hernández.

VIII.1.1 PLANOS DEFINITIVOS

No hay planos.

VIII.1.2. FOTOGRAFÍAS.

Las fotografías se anexan en el presente estudio del Banco.

VIII.1.3. VIDEOS

No se anexan videos.

VIII.1.4. LISTADO DE FLORA Y FAUNA

Se incluyen en el cuerpo del presente documento.

VIII.2. OTROS ANEXOS

Copias de los siguientes documentos legales:

1. Acta constitutiva (Anexo 1).
2. Acta de Poder (Anexo 2)
3. Copia simple de la identificación oficial del Representante Promoviente, (Anexo 3).
4. Copia simple del Registro Federal de Contribuyentes (RFC) del Promoviente (Anexo 4).





VIII.3. GLOSARIO DE TÉRMINOS.

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

Componentes ambientales críticos: Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

Componentes ambientales relevantes: Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.

Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

Daño grave al ecosistema: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

Desequilibrio ecológico grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

Duración: El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

Especies de difícil regeneración: Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Impacto ambiental acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.





Importancia: Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

- a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
- b) b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
- c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
- d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.
- e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

Irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

Magnitud: Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos, sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental 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.

Naturaleza del impacto: Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

Reversibilidad: Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

Sistema ambiental: Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

Urgencia de aplicación de medidas de mitigación: Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.

