MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
SECTOR MINERÍA
MODALIDAD PARTICULAR

Del proyecto denominado

PÉTREOS SURCUA 2026

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

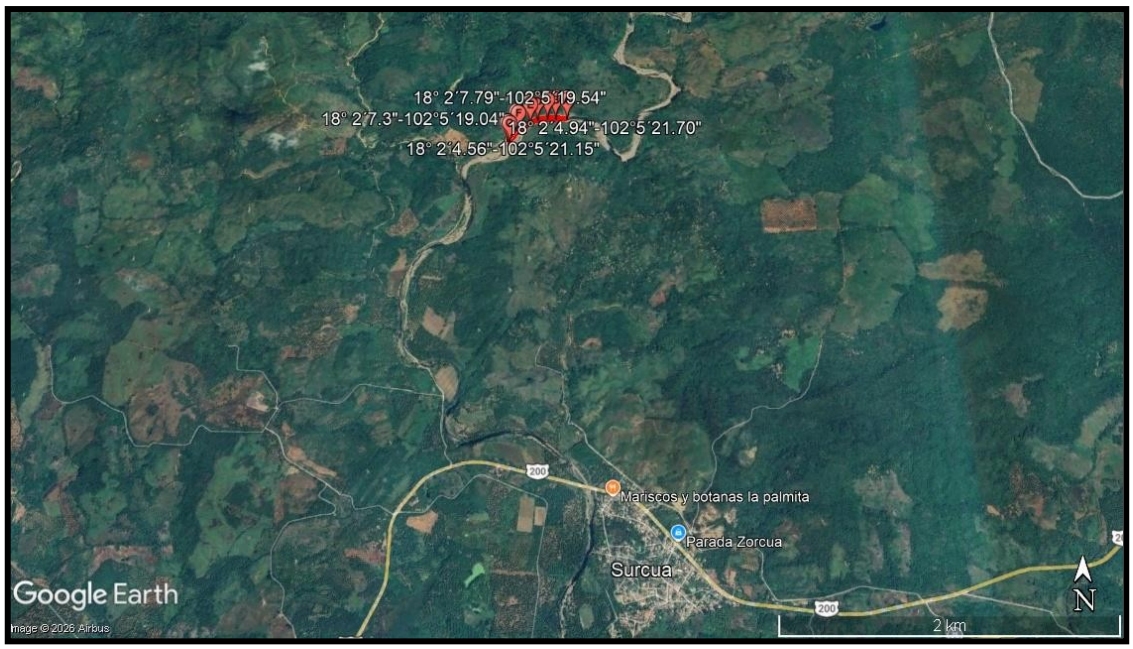
I.1.1 Nombre del proyecto.

"Pétreos Surcua 2026"

I.1.2 Ubicación del proyecto.

El proyecto se localizará sobre el cauce del rio Surcua, que a la vez se ubica a 3.27 km. al noroeste del centro de la Población de Surcua, Municipio de la Unión de Isidoro Montes de Oca, Guerrero. El banco de material pétreo para la extracción, se encuentra entre las coordenadas siguientes:

COORDENADAS DEL BANCO DE MATERIAL PETRÉO				
LADO EST – PV	**COORDENADAS**			
	U T M		**GEOGRÁFICAS**	
	X	**Y**	**LATITUD NORTE**	**LONGITUD OESTE**
1 - 2	808 518.1331	1 996 641.2647	18°2´10.89"	102°5´7.09"
2 – 3	808 459.6310	1 996 639.0249	18°2´10.97"	102°5´9.95"
3 – 4	808 388.3437	1 996 624.2789	18°2´10.93"	102°5´11.94"
4 – 5	808 337.6561	1 996 595.9380	18°2´10.49"	102°5´14.37"
5 – 6	808 252.3905	1 996 525.1414	18°2´9.59"	102°5´16.11"
6 – 7	808 191.5315	1 996 438.7702	18°2´7.3"	102°5´19.04"
7 – 8	808 175.1824	1 996 450.2901	18°2´4.56"	102°5´21.15"
8 – 9	808 237.5711	1 996 538.8322	18°2´4.94"	102°5´21.70"
9 - 10	808 326.2928	1 996 612.4985	18°2´7.79"	102°5´19.54"
10 – 11	808 381.2738	1 996 643.2398	18°2´10.14"	102°5´16.48"
11 - 12	808 457.2062	1 996 658.9467	18°2´11.11"	102°5´14.60"
12 - 13	808 517.9028	1 996 661.2705	18°2´11.58"	102°5´12.01"
13 - 14	808 602.7585	1 996 659.9774	18°2´11.62"	102°5´9.95"
14 - 1	808 602.4537	1 996 639.9798	18°2´11.54"	102°5´7.07"
Superficie: 10,000.00m^2				



Ubicación del banco de extracción

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto.

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

I.1.4 Presentación de la documentación legal.

- Identificación del Promovente
- Constancia de situación fiscal

1.2 Promovente.

I.2.1 Nombre o razón social.

C. Edmin Bryam Chávez Vargas

I.2.2 Registro Federal del Contribuyente del promovente.

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal.

C. Edmin Bryam Chavez Vargas

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

Naranjito, Colonia El Naranjito, C.P. 40812 La Unión de Isidoro Montes de Oca, Gro,

1.3 Responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.

1.3.1. Nombre o razón social:

Bios Terra, S.A. de C.V.

1.3.2. Registro Federal de Contribuyentes o CURP.

RFC. BTE 020520 323

1.3.3. Nombre del coordinador técnico del estudio. Registro Federal de Contribuyentes o CURP. Número de Cédula Profesional

M. C. Saúl Flores Valdez.
Cédula de grado: 2133729

1.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio.

Cerró, Fracc. Hornos Insurgentes, C.P. 39350, Acapulco, Gro.
.

1.3.5. Responsable técnico del estudio.

LCA. Sandra Luz Gaspar Busto Cédula profesional: 8306687

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 X; y en el Reglamento de la misma ley, en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, en su artículo 5°, inciso R: Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales, numeral II: Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, …. Siendo el presente estudio del sector minero, subsector primario, en la modalidad particular, del proyecto de operación de aprovechamiento sustentable de material pétreo, y de acuerdo a la Clasificación Mexicana de Actividades y Productos 1999 (CMAP); forma parte del sector 2: Industria de la Minería, subsector 29 Minería no metálica, rama económica 2910 Minería de rocas, arenas y arcillas.

El proyecto se ubicará sobre el cauce del rio Surcua, que a la vez se ubica a 3.27 km. al noroeste del centro de la Población de Surcua, Municipio de la Unión de Isidoro Montes de Oca, Guerrero; entre las siguientes coordenadas:

COORDENADAS DEL BANCO DE MATERIAL PETRÉO				
LADO EST – PV	**COORDENADAS**			
	U T M		**GEOGRÁFICAS**	
	X	**Y**	**LATITUD NORTE**	**LONGITUD OESTE**
1 - 2	808 518.1331	1 996 641.2647	18°2´10.89"	102°5´7.09"
2 – 3	808 459.6310	1 996 639.0249	18°2´10.97"	102°5´9.95"
3 – 4	808 388.3437	1 996 624.2789	18°2´10.93"	102°5´11.94"
4 – 5	808 337.6561	1 996 595.9380	18°2´10.49"	102°5´14.37"
5 – 6	808 252.3905	1 996 525.1414	18°2´9.59"	102°5´16.11"
6 – 7	808 191.5315	1 996 438.7702	18°2´7.3"	102°5´19.04"
7 – 8	808 175.1824	1 996 450.2901	18°2´4.56"	102°5´21.15"
8 – 9	808 237.5711	1 996 538.8322	18°2´4.94"	102°5´21.70"
9 - 10	808 326.2928	1 996 612.4985	18°2´7.79"	102°5´19.54"
10 – 11	808 381.2738	1 996 643.2398	18°2´10.14"	102°5´16.48"
11 - 12	808 457.2062	1 996 658.9467	18°2´11.11"	102°5´14.60"
12 - 13	808 517.9028	1 996 661.2705	18°2´11.58"	102°5´12.01"
13 - 14	808 602.7585	1 996 659.9774	18°2´11.62"	102°5´9.95"
14 - 1	808 602.4537	1 996 639.9798	18°2´11.54"	102°5´7.07"
Superficie: 10,000.00m^2				

Este proyecto contribuye a las políticas contempladas dentro del Plan de Desarrollo Económico, relacionadas con la generación de empleos permanentes que permiten el arraigo de los habitantes a sus comunidades y evitar el proceso de emigración, con todos los problemas que esto conlleva. En la micro región donde se ubica el proyecto existe una importante actividad relacionada con la industria de la construcción, destacando entre otras actividades la edificación de carreteras, brechas, terracerías, casas habitación, restaurantes, hoteles, servicios varios,

entre otras; actividades que permiten dar empleo a personas con un menor nivel de instrucción académica, en comparación con otras industrias, las cuales además están requiriendo de gran cantidad de materiales como arena.

El proyecto tiene como fin extraer material en greña del río Surcua, ofreciendo el servicio de insumos que sean utilizados para la construcción. En este sentido la extracción de material pétreo tiene contemplado ofertar este insumo al sector minero, lo que vendría a favorecer económicamente a las constructoras, casas materialistas para la construcción y los particulares en la zona, tomando como base la oferta-demanda.

Sus objetivos principales son:

- Obtener mediante la extracción de material en greña y la comercialización de este producto en la región donde se ubicará el proyecto y en sus alrededores
- Favorecer el desarrollo de la industria de la construcción, a través del material pétreo extraído del río.
- Contribuir al beneficio de desazolve del río para prevenir inundaciones que se puedan presentar en la temporada de lluvias.
- Generar empleo para las familias del Poblado Surcua con las actividades de extracción de material en greña del río.

El proyecto consiste en la extracción de material pétreo de un banco de material que se ubicara en el cauce del río Surcua, dicho material será llevado a los particulares que soliciten este producto natural, el cual se ofertará al público en general, así como a las grandes empresas que requieran de este material. El área de extracción del material pétreo, tiene una superficie de 10,000.00 m^2, dando un volumen para explotar de 5,796.00 m^3 en un año; y de 17,388.00 m^3 por tres años.

El proceso que comprenderá la extracción de la materia prima (material en greña) hasta la obtención del producto final, consta en extraer el material en greña del río mediante la utilización de una retroexcavadora o cargador frontal y/o mano de obra humana, este material será depositado en camiones tortol, conocidos como camiones de volteo, los cuales transportaran el material hasta colocarlo a donde el cliente lo solicite, distribuirlo con las casas materialistas de la zona.

Por otra parte, es importante mencionar que el río presenta en la actualidad problemas de azolvamiento por la deforestación, debido a que en las partes elevadas de la cuenca con fuertes pendientes las lluvias torrenciales generan un enorme escurrimiento pluvial que, por un lado, afecta la productividad de las tierras al deslavar nutrientes del suelo, y, por el otro, da lugar a la sedimentación en el río, es decir, su azolve. Esto vuelve menos profundos el cauce, con lo que se incrementa el riesgo de inundaciones. Además, el aumento de la concentración de nutrientes, como nitratos y fosfatos, en ríos y, después, en mares (eutrofización), alterando las zonas donde se reproducen las especies de importancia económica

para las pesquerías. Por lo que, con la extracción de estos materiales será una alternativa para disminuir en parte estos inconvenientes.

Para llevar a cabo la actividad de extracción de material pétreo, se solicitará la concesión ante la Comisión Nacional de Agua (CONAGUA), en virtud de que como parte de la política de calidad en el servicio y ambiental, se encuentra el llevar a cabo de manera sustentable la actividad de extracción apegándose a los lineamientos que marcan las Leyes y Normas Mexicanas, por lo cual, como requisito previo a la obtención del título de concesión para extraer los materiales pétreos en bancos de ríos, se debe presentar el resolutivo ambiental, motivo del presente estudio.

II.1.2 Selección del Sitio.

El sitio fue seleccionado debido a la gran cantidad de material que es posible extraer, así como a la facilidad de acceso hasta el lugar de la extracción ya que cuenta con caminos de terracería que conectan del río a la carretera Federal. Otro de los factores que influyeron es el fácil traslado de los productos obtenidos a los principales centros demandantes; además de que las actividades del proyecto producirán impactos menores, evitando molestias a los pobladores por las actividades cotidianas que se realizarán por la extracción. También la cercanía para a varios poblados pertenecientes al Municipio de La Unión de Isidoro Montes de Oca, en donde se ubican importantes empresas demandantes de los productos obtenidos de la naturaleza.

Otro punto es la cercanía de Zihuatanejo, cabecera municipal de Zihuatanejo de Azueta y la colindancia con poblados que pertenecen al Estado de Michoacán, lo que permite la contratación de mano de obra hasta pocos kilómetros de distancia. Generando empleos en las comunidades cercanas a dicho proyecto.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

a) Coordenadas

Para el sitio del proyecto se propondrá la delimitación del área de estudio la Geográfica-política, que es la siguiente:

El **Estado de Guerrero** tiene una clave política-geográfica en la República Mexicana registrada con el número **12** y se ubica en las siguientes coordenadas geográficas extremas. Al Norte 18° 53', al Sur 16° 18' de latitud norte; al Este 98° 02', al Oeste 102° 11' de longitud oeste.

Esta Entidad, está dividida en siete regiones que concentran los ochenta y un municipios del Estado. Estas regiones son Acapulco, Centro, Norte, Tierra Caliente, Costa Chica, Costa Grande y la región de la Montaña

El proyecto se ubica en la Región Costa Grande., donde el **Municipio de La Unión de Isidoro Montes de Oca,** está situada dentro los siguientes paralelos de las coordenadas geográficas: entre los paralelos 17° 46' y 18° 15' de latitud norte; los meridianos 101° 29' y 102° 11' de longitud oeste; altitud entre 0 y 2,000 m. Y de acuerdo a los datos estadísticos en el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), se encuentra con el registro de: La Unión de Isidoro Montes de Oca, Guerrero, número **068**.

Colinda al norte con el Estado de Michoacán de Ocampo y con el municipio de Coahuayutla de José María Izazaga; al este con los municipios de Coahuayutla de José María Izazaga y Zihuatanejo de Azueta; al sur con el municipio de Zihuatanejo de Azueta y el Océano Pacífico; al oeste con el Océano Pacífico y el Estado de Michoacán de Ocampo.

La localidad Surcua, donde se localiza el proyecto es entre las coordenadas geográficas 18º 00´27.35´´ latitud norte y 102º 04´ 44.35´´ longitud oeste, a una altitud de 18 metros sobre el nivel del mar.

El proyecto se ubicará sobre el cauce del rio Surcua, que a la vez se ubica a 3.27 km. al noroeste del centro de la Población de Surcua, Municipio de la Unión de Isidoro Montes de Oca, Guerrero; entre las siguientes coordenadas:

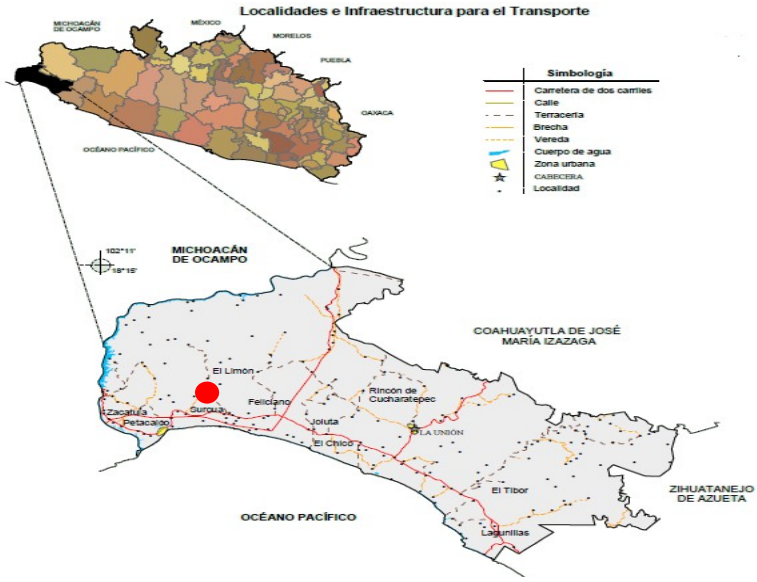
El banco de material pétreo para la extracción, se encuentra entre las coordenadas siguientes:

COORDENADAS DEL BANCO DE MATERIAL PETRÉO				
LADO EST – PV	**COORDENADAS**			
	U T M		**GEOGRÁFICAS**	
	X	**Y**	**LATITUD NORTE**	**LONGITUD OESTE**
1 - 2	808 518.1331	1 996 641.2647	18°2´10.89"	102°5´7.09"
2 – 3	808 459.6310	1 996 639.0249	18°2´10.97"	102°5´9.95"
3 – 4	808 388.3437	1 996 624.2789	18°2´10.93"	102°5´11.94"
4 – 5	808 337.6561	1 996 595.9380	18°2´10.49"	102°5´14.37"
5 – 6	808 252.3905	1 996 525.1414	18°2´9.59"	102°5´16.11"
6 – 7	808 191.5315	1 996 438.7702	18°2´7.3"	102°5´19.04"
7 – 8	808 175.1824	1 996 450.2901	18°2´4.56"	102°5´21.15"
8 – 9	808 237.5711	1 996 538.8322	18°2´4.94"	102°5´21.70"
9 - 10	808 326.2928	1 996 612.4985	18°2´7.79"	102°5´19.54"
10 – 11	808 381.2738	1 996 643.2398	18°2´10.14"	102°5´16.48"
11 - 12	808 457.2062	1 996 658.9467	18°2´11.11"	102°5´14.60"
12 - 13	808 517.9028	1 996 661.2705	18°2´11.58"	102°5´12.01"
13 - 14	808 602.7585	1 996 659.9774	18°2´11.62"	102°5´9.95"
14 - 1	808 602.4537	1 996 639.9798	18°2´11.54"	102°5´7.07"
Superficie: 10,000.00m^2				

Las colindancias del banco se presentan a continuación:

MEDIDAS Y COLINDANCIAS DEL BANCO DE MATERIALES PETREOS EN GREÑA	
AL NORTE (NW):	EN 6 TRAMOS Y MIDE 509.7707 METROS Y COLINDA CON CAUCE DEL ARROYO SURCUA.
AL SUR (SE):	EN 6 TRAMOS Y MIDE 490.2293 METROS Y COLINDA CON CAUCE DEL ARROYO SURCUA.
AL ESTE (E):	EN UN SOLO TRAMO Y MIDE 20.00 METROS Y COLINDA CON CAUCE DEL ARROYO SURCUA.
AL OESTE (SW):	EN UN SOLO TRAMO Y MIDE 20.00 METROS Y COLINDA CON CAUCE DEL ARROYO SURCUA.
	SUPERFICIE DEL BANCO 10,000.00 M2

Ubicación del proyecto desde la perspectiva estatal, municipal y comunidad.



Banco de extracción

El proyecto se ubicará sobre el cauce del rio Surcua, que a la vez se ubica a 3.27 km. al noroeste del centro de la Población de Surcua, Municipio de la Unión de Isidoro Montes de Oca, Guerrero.

Fuente: INEGI, Compendio de información geográfica



Evidencias fotográficas de las colindancias del banco de extracción de material pétreo



Foto 1.- Colindancia norte con cauce del rio



Foto 2.- Vista del banco de Oeste a Este



Foto 3.- Colindancia con terrenos de cultivos



Foto 4.- Vista de la entrada al banco de extracción



Foto 5.- Vista general del banco de extracción



Foto 6.- Vista colindancia sur del banco

b) Vías de acceso.

Las vías de acceso hacia el proyecto es la Carretera Federal 37D Zihuatanejo-Manzanillo, libramiento El Naranjito para dar acceso al área a la Carretera Federal 200 México que conecta con el banco de extracción, sitio que ya cuenta con caminos de terracería.

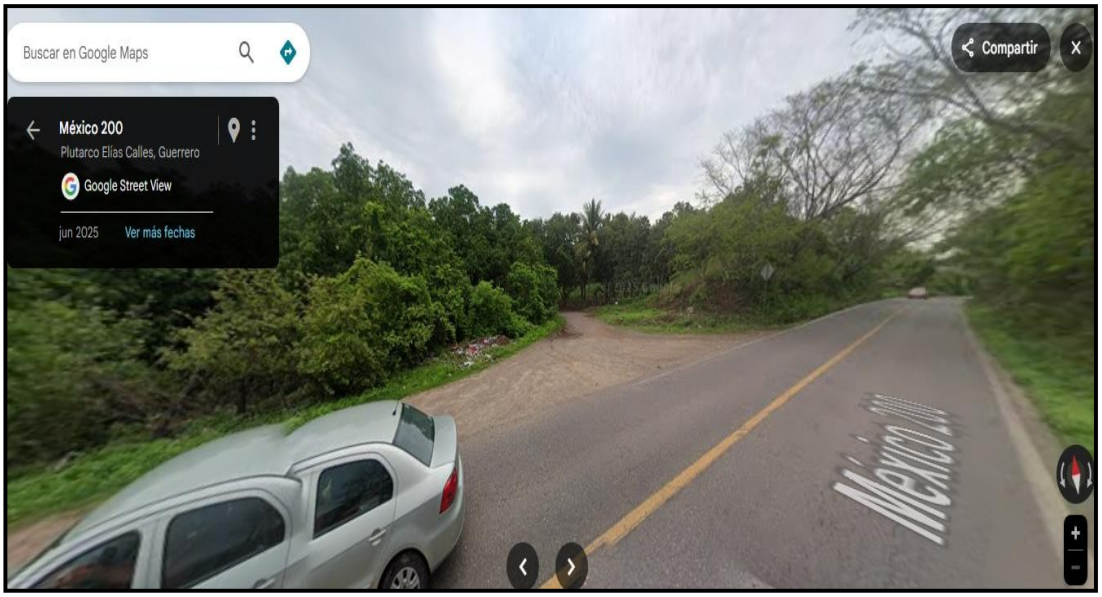




Foto 7.- Vías de acceso que conectan al banco de extracción, entrando metros antes de llegar al poblado Surca.

c) Comunidades principales.

Las comunidades más cercanas al lugar donde se encuentra el banco de extracción son las siguientes; Coyuquilla, Feliciano, Zacatula, Petacalco, El Limón, La Estancia, Benítez, El Pitayo, El Pantano y la Unión.



Área de extracción con comunidades colindantes

II.1.4 Inversión requerida:

a.- Importe total de la inversión del proyecto.

Este proyecto tiene contemplado una inversión aproximada de $900 000.00 (novecientos mil pesos 00/100 M/N), donde se incluyen todos los costos de los insumos, trámites y gestiones administrativas, así como de las medidas de prevención y mitigación que se realizaran en la operación del proyecto, durante el periodo extracción.

b.- Período de recuperación de la inversión.

La inversión se plantea recuperarla en un lapso de tres años aproximadamente, esto de acuerdo al periodo que se solicita la concesión ante la CONAGUA misma que esta Dependencia autoriza. Y esto será mediante la venta de los materiales sobre todo de los demandantes del mismo, como son las casas materialistas, constructoras y público en general.

c.- Costo necesario para medida de prevención y mitigación.

De la cantidad señalada en el importe total de la inversión del proyecto, está contemplado el presente concepto para las medidas de prevención y mitigación.

II.1.5 Dimensiones del proyecto:

a) Superficie total del predio (en m^2)

Dentro del cauce del río donde se extraerá material pétreo, la superficie a aprovecharse es de 10,000.00 m^2.

b) Superficie a afectar (en m^2) con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto, por tipo de comunidad vegetal existente en el predio (selva, manglar, tular, bosque, etc.). Indicar, para cada caso su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total del proyecto

El banco donde se extraerá el material pétreo se localiza sobre el cauce del río, dicho banco fue seleccionado precisamente por su excelente viabilidad de ser aprovechado, causando bajo impactos relativamente nulos sobre el factor biótico, ya que este no cuenta con una cobertura vegetal primaria ni secundaria, esto debido a que los playones a aprovechar se forman en las temporadas de secas del rio, por lo que, no desarrolla especies maderables por su constante ciclo de lluvias prolongadas y torrenciales, lo cual en cada ciclo inunda y arrastra deteriorando así a las plántulas nacidas en los bancos. Prueba de ello son los recorridos realizados en el cual no se observó vegetación leñosa primaria ni secundaria, dicho recorridos lo viene a fundamentar el Mapa de Conectividad de la vegetación primaria y secundaria escala 1:8, 000,000, elaborado por María Luisa F., Arturo Garrido P., José Luis

Pérez D., Daniel Lura González T. Edición cartográfica: María Luisa Cuevas F. y Noemí Luna G, en el año 2009.

Imagen en la que se puede apreciar el Municipio de La Unión de Isidoro Montes de Oca bajo las características de grado de conectividad en vegetación primaria como Baja y vegetación secundaria como 3 Media.



Fuente: INEGI, 2009. Conjunto de datos vectoriales de la Carta de Uso de suelo y Vegetación, Escala 1:250,000 Serie IV (Conjunto nacional preliminar).

Ubicación del área de extracción de material

Así mismo se resalta que ya se cuenta con un camino de terracería por lo que no habrá necesidad de remover coberturas vegetales en dicha vialidad; lo que da como resultado carencia de impactos o afectaciones sobre vegetación de galería, secundaria y/o de cultivo, con la actividad de extracción. Es de resaltar que en todas las áreas colindantes al proyecto existen zonas alteradas por las actividades antropogénicas tales como, cultivo de maíz, calabaza, entre otros cultivos.

c) Superficie (en m^2) para obras permanentes.

No se construirán obras permanentes, ya que las labores de extracción se realizan sobre el cauce del rio sobre una superficie de 10,000.00 m^2.

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

• **Usos de suelo:** En la zona donde se ubica el proyecto, el uso de suelo es rustico tipo ocioso, por lo que el presente proyecto no se contrapone con las actividades que se realizan en áreas colindantes con el río. Y en la zona colindante al proyecto se realizan actividades de agricultura de temporal y de riego, ganadería extensiva y extracción de material pétreo entre otras actividades. Cada una de las tendencias ambientales está bien definida y se establece durante cada sector ambiental.

El uso de suelo de acuerdo al Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA), es un área de agricultura de riego y de temporal.

• **Usos de los cuerpos de agua:** El uso del cauce del río, se llevan a cabo actividades de extracción de material pétreo que es aprovechado para las obras de construcción que se realizan en la zona, de pesca y de riego.

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.

La localidad más cercana al proyecto corresponde al Poblado de Surcua, que de acuerdo al censo de población y vivienda 2020, en la siguiente tabla se hace el desglose de los servicios con los que cuenta la localidad.

Concepto	La Unión de Isidoro Montes de oca	Surcua
Total de viviendas	9736	376
Total de viviendas particulares habitadas	7708	269
Viviendas particulares habitadas que disponen de luz eléctrica	7579	269
Viviendas particulares habitadas que no disponen de luz eléctrica	108	0
Viviendas particulares habitadas que disponen de agua entubada en el ámbito de la vivienda	7024	269
Viviendas particulares habitadas que no disponen de agua entubada en el ámbito de la vivienda	663	0
Viviendas particulares habitadas que disponen de drenaje	6659	252
Viviendas particulares habitadas que no disponen de drenaje	1028	17

El Poblado de Surcua cuenta con los servicios básicos de agua potable, drenaje, electrificación, telefonía celular, internet y una caseta telefónica. Tiene vías de comunicaciones carreteras principales Carretera Federal 200 Lázaro Cárdenas-Zihuatanejo y el entronque Uruapan-Lázaro Cárdenas MEX37D.

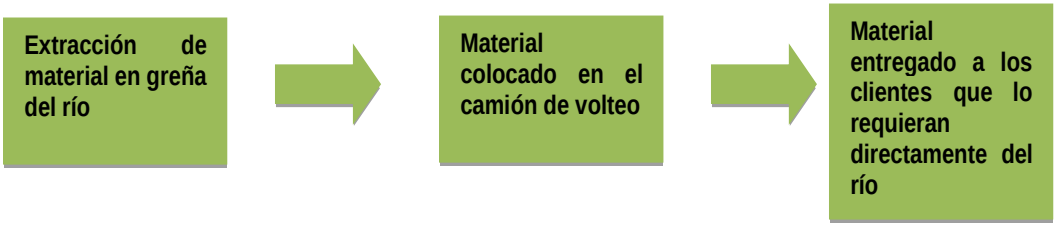
El banco de extracción cuenta con acceso de terracería, lo que hace más atractivo el proyecto para poder mover sus productos a los pueblos vecinos.

En lo que respecta a los servicios que se requerirán para el desarrollo del proyecto, estos básicamente son nulos, ya que la maquinaria utilizada para los trabajos de extracción, solo requerirán del consumo de combustible, y estos se abastecerán en los sitios más cercanos al proyecto.

II.2 Características particulares del proyecto

El proceso que comprende la extracción de la materia prima (material en greña) hasta la obtención del producto final, consta en extraer el material en greña del río mediante la utilización de una retroexcavadora o cargador frontal y/o mano de obra humana, este material será depositado en camiones tortol, conocidos como camiones de volteo, los cuales transportaran el material hasta colocarlo donde el cliente para su uso final.

Diagrama de Proceso



El material en greña extraído es transportado en camiones tortol de 7m^3, los cuales colocan el material a donde el cliente lo requiera.

El área de extracción del material pétreo tiene una superficie de 10,000.00 ^{2}m dando un volumen para explotar de 5,796.00 m ^{3} por año, y se tiene programado explotar el sitio por tres años dando un total de 17,388.00 m^3.

Año	1	2	3	Total
Volumen m^3	5,796.00	5,796.00	5,796.00	17,388.00

II.2.1 Programa General de Trabajo.

Con base en que solo es una actividad de extracción de material pétreo sobre el cauce del río, no se requerirá de una gran infraestructura para su operación, y de acuerdo a los objetivos de la tarea propia, se considera que la instalación de la maquinaria se realizará en el momento (un día) para la extracción del material en greña, ya que es una maquinaria de unidad móvil y para esta actividad no se necesita de instalaciones, ya que lo único que se requiere es contar con vías de acceso, el cual ya existe (brechas de terracería y carretera federal), y también para que los vehículos puedan llegar hasta el lugar del proyecto y este a su vez transporten el material al sitio final donde se solicite. Con estas vías de acceso se realizará una eficiente distribución del material a los diferentes clientes y casas materialistas de la zona.

El área de extracción del material pétreo tiene una superficie de 10,000.00 ^{2}m dando un volumen para explotar de 9,795.00 m ^{3} por año, y se tiene programado

explotar el sitio por tres años dando un total de 17,388.00 m ^{3}. El siguiente programa se calcula para una operación anual para la obtención de material pétreo en un volumen estimado, y solamente se refiere a las actividades que se realizarán en esta etapa.

Programa de operación anual (m^3)					
Mes	**N° de días**	**N° de camiones**	**Viajes/camión**	**Capacidad m^3**	**Vol. Total m^3**
Enero	23	2	3	7	966.00
Febrero	23	2	3	7	966.00
Marzo	23	2	3	7	966.00
Abril	23	2	3	7	966.00
Mayo					
Junio					
Julio					
Agosto					
Septiembre					
Octubre					
Noviembre	23	2	3	7	966.00
Diciembre	23	2	3	7	966.00
TOTAL	138		18		**9,360.00**

El siguiente programa se calcula para una operación en tres años para la obtención de material pétreo en un volumen estimado.

Programación por periodo de 3 años (m3)				
MES/AÑO	**1**	**2**	**3**	**SUMA**
Enero	996.00	996.00	996.00	2,898.00
Febrero	996.00	996.00	996.00	2,898.00
Marzo	996.00	996.00	996.00	2,898.00
Abril	996.00	996.00	996.00	2,898.00
Mayo				
Junio				
Julio				
Agosto				
Septiembre				
Octubre				
Noviembre	996.00	996.00	996.00	2,898.00
Diciembre	996.00	996.00	996.00	2,898.00
TOTAL				**17,388.00**

Los trabajos de extracción de material pétreo se tienen contemplado realizarse durante un período de 3 años, para lo cual, se estará realizando la renovación de

la concesión de la CONAGUA, en caso de que sea menor a la estimada. La extracción del material se realizará de los meses de noviembre a abril, ya que se contempla las crecidas del río por la temporada de lluvias, por lo que no es posible extraer material en esa temporada. Como la extracción del material será en temporada de secas, no se tendrá remoción del lecho acuático, porque será en los playones que quedan al bajar la crecida del río y no habrá remoción de sedimentos fluvial húmedo.

II.2.2 Preparación del sitio.

En el presente proyecto no se realizarán actividades de preparación, limpieza del lugar o remoción de cubierta vegetal, ya que la extracción del material se hará directamente en los playones secos del río con maquinaria o mano de obra humana.

II.2.3 Construcción de obras mineras.

a) Exploración.

El presente proyecto no tiene contemplado realizar exploración para obras mineras, por lo que, 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 son arena y grava; buscando en todo momento la viabilidad ambiental, por lo que el objetivo principal del proyecto es la extracción del material pétreo, el cual se encuentra sobre el cauce del río, realizándose con maquinaria retroexcavadora o mano de obra humana y transportado por camiones de volteo de 7 m^3 de capacidad hasta donde lo requieran las personas (clientes).

c) Beneficio.

La propia naturaleza provee de recurso natural al lugar del río, para que pueda ser explotado y aprovechado nuevamente el material en greña. Propiamente el lugar de extracción de material pétreo, es el área de beneficio, ya que se encuentra el producto natural en el río, pues de este se extrae, se carga y se lleva al donde es solicitado por la persona para recibir el material pétreo. Por lo que, la planta beneficio es la propia área de extracción del material pétreo, que tiene una superficie de 10,000.00m^2., dando un volumen para explotar de 5,796.00 m^3 por año, y se tiene programado explotar el sitio por tres años dando un total de 17,388.00 m^3.

Es de resaltar que el río es un medio natural que cumple con una función cíclica, donde la ribera del río lleva constantemente arena y grava, por su proceso natural, lo que permite que a la vuelta del año el material extraído sea sustituido por los arrastres naturales que trae el río en cada temporada de lluvias.

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 de los playones que se forman en temporada de secas en el rio Surca y el cual será trasladado a donde el cliente lo requiera

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

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

Operación (extracción): La primera se realizara a cielo abierto sobre una superficie seca de 10 000.00 m^2, es decir, no será necesario extraer el material del interior del cauce del río (cuando tiene agua fluvial) para el aprovechamiento de materiales pétreos, toda vez, que el cauce del río tiene las características que en la época de lluvias aglomera una capa suficientemente de arena y grava, misma que queda expuesta en la épocas de secas formando los playones de bancos de materiales pétreos, mismos que se pretenden aprovechar.

La extracción se realizará en los cuatro primeros meses (proyección para 3 años) y los dos últimos meses de cada año, trabajando 23 días por cada mes, mediante la utilización de una retroexcavadora marca Caterpillar 416-D, de cucharon 1 m^3 de capacidad o un cargador frontal y un camión de volteo con capacidad de 7 m^3, ambos con un operador capacitado, solo en caso de no contar con suficiente presupuesto se recurrirá a la mano de obra humana llamados: "macheteros". Una vez que la retroexcavadora y/o los macheteros hallan llenado la caja del camión de volteo, este trasladara el material para su clasificación.

Esta actividad se realizará cada año. Durante la producción se estima un aprovechamiento aproximado de 5,796.00 m^3/año.

Mantenimiento: El mantenimiento de las unidades que se utilizaran para la operación del proyecto (área de banco de material pétreo) se hará fuera del área de extracción y clasificación, realizando dicha actividad en talleres mecánicos autorizados, cercanos a la localidad, las cuales se revisaran dos veces al mes para asegurarse que estén en óptimas condiciones. Evitando y previniendo así cualquier tipo de accidente laboral.

El mantenimiento a la maquinaria que se utilizará en el proyecto se realizará de acuerdo al siguiente cuadro de actividades.

Actividades	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Engrasado, cambio de aceite y arreglo camión	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Revisión del motor excavadora	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

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

El servicio que se brindara en esta etapa de operación y mantenimiento será la extracción y la venta del material pétreo para las empresas o particulares que lo requieran, en las zonas y poblados aledaños al proyecto. Y el servicio de mantenimiento al equipo y maquinaria, que se utiliza en la extracción del material en greña.

Las principales actividades es la reparación de la maquinaria, cambio de aceite, cambio de llantas, entre otras, por lo que estas actividades se realizarán en un taller autorizado y fuera del sitio de extracción del material pétreo.

b) Tecnologías que se utilizarán:

La tecnología que se utilizará para el desarrollo del proyecto, es la utilización de maquinaria pesada, la cual constará de las siguientes unidades:

Equipo (maquinaria)	Cantidad
Retroexcavadora	1
Camión de volteo cap. 7 m^3	2

Personal requerido en la etapa de operación.

personal	cantidad
Operador de retroexcavadora	1
Operador de camión de volteo	2

Descripción del equipo que se utilizará en el proyecto

Retroexcavadora: es una de las maquinarias más versátiles en las áreas de construcción, obras viales y extractivas, en lo que se refiere a movimientos de tierra y traslado de materiales. Diseñada para cumplir con las más altas exigencias en cuanto a seguridad y por sobre todo de la vida útil de la máquina. Se caracteriza por un robusto diseño de sección de pluma y balancín, que es además estrecho, de forma que la visibilidad es excelente a todo lo largo de la pluma hasta la cuchara sea cual sea la profundidad a la que se excave. La retroexcavadora

está fabricada de manera muy resistente, de esta manera se consigue un mejor índice de productividad resistencia y durabilidad gracias a su diseño como cargador y excavador versátil. En cuanto a la capacidad de excavación es excepcional gracias a la geometría y al potente sistema hidráulico de flujo compensado y sensible a la carga, que proporcionan además una mayor capacidad de elevación y ciclos de carga más rápidos.

Camión de volteo de 7m ^{3}: El camión de volteo se utiliza a menudo para fines de construcción para mover grava, tierra, arena u otros materiales sueltos. Los volteos son convenientes debido a que operan con una cama hidráulica de caja abierta la cual se eleva desde la parte delantera del camión para vaciar su carga en el suelo.

c) Tipos de reparaciones a sistemas de equipos:

A la maquinaria y vehículos que se emplearán en el proyecto, se les proporcionará mantenimiento preventivo y reparaciones mayores en talleres autorizados ubicados fuera de la zona del proyecto.

d) Especificar si se pretende llevar a cabo control de malezas o fauna nociva, describiendo los métodos de control:

Por la naturaleza del proyecto y por las características del banco de material pétreo no se realizará actividades de control de maleza o fauna nociva, pues la vegetación se localiza en las áreas colindantes al proyecto.

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

Para la restitución del área donde se ubica el banco de material, no se tiene prevista alguna actividad, puesto que es un medio natural que cumple con una función cíclica, donde la ribera del río lleva constantemente arena y grava, por su proceso natural, lo que permite que a la vuelta del año el material extraído sea sustituido por los arrastres naturales que trae el río en cada temporada de lluvias.

Sin embargo la Comisión Nacional del Agua, recomienda que una vez concluidos los diferentes tramos de explotación, deben de escarificar las zonas de circulación de maquinaria y/o equipo pesado dentro del cauce, para recuperar la capacidad de recarga del acuífero, así también se deberá 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 agua abajo.

Aun cuando durante el proceso de extracción se deben realizar los cortes del material respetando las especificaciones emitidas por la autoridad competente tales como régimen del flujo, la sección y pendiente del cauce, etc., al concluir la

extracción de los volúmenes autorizados en la zona de extracción no debe haber depresiones que forme pozas y alteren las condiciones naturales del flujo.

Es importante señalar 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 mismo.

Restauración Ambiental

El área impactada por la actividad de extracción debe sujetarse a las acciones necesarias para promover y acelerar los procesos naturales para la recuperación de las condiciones ambientales del sitio, conforme se vaya contando con superficies disponibles o bien una vez que concluyan las actividades extractivas en el banco; para esto, debe implementar un plan de restauración.

a) La restauración se realizará en la totalidad del área afectada por la explotación de materiales pétreos.
b) Actividades para amortiguar el impacto visual y modelado del paisaje acorde con las características del entorno natural circundante.
c) Actividades para fomentar el establecimiento de vegetación de manera natural.
d) Actividades para fomentar la recolonización del sitio por la fauna terrestre.
e) Colocar en el sitio, un letrero alusivo que indique que el sitio se encuentra en proceso de rehabilitación o restauración ambiental.

Las medidas de restauración que se llevaran a cabo durante la etapa del abandono tendrán un impacto benéfico sobre los componentes del medio ambiente susceptibles a ser modificados y se consideraran las obras factibles a restaurarse de la totalidad de las obras del proyecto.

Con relación al cauce del rio se realizará la nivelación en las zonas donde se realizaron los cortes y extracción de materiales, así como el rellenado de pozas o encharcamientos, estos serán estabilizados de acuerdo al ángulo predominante de la rivera del rio para conservar el equilibrio con un mínimo de deslizamientos de tierra.

II.2.7. Utilización de explosivos:

Por la naturaleza del proyecto y la actividad que se tiene contemplado realizar, no es necesario utilizar explosivos.

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

Durante la actividad de extracción de material se generarán emisiones a la atmósfera constituidas principalmente por gases de combustión interna, desprendidos de la maquinaria y los escapes de los camiones de carga, dichas emisiones serán de manera temporal y son mitigables, utilizando maquinaria y vehículos de modelos recientes o en buenas condiciones mecánicas.

La maquinaria que se utilizara en el proyecto se les proporcionará el mantenimiento preventivo en talleres que se encuentran en la población de Surcua por tal acción se evitara la generación de residuos peligrosos en el proyecto originados por esa actividad; se pueden presentar accidentes no previstos que podrían dar pie a la generación de dichos residuos.

En lo que respecta los vehículos empleados para mover el material extraído recibirán el mantenimiento fuera del proyecto en talleres cercanos a la población, para evitar con ello algún tipo de derrame en el área de extracción de material pétreo.

Los residuos peligrosos tendrán el manejo adecuado de acuerdo a los Criterios de Operación en el Manejo Integral de Residuos Peligrosos de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos y su reglamento.

El almacén temporal de residuos peligrosos estará instalado conforme al reglamento de la LGPGIR el cual menciona en su;

Artículo 82.- Las áreas de almacenamiento de residuos peligrosos de pequeños y grandes generadores, así como de prestadores de servicios deberán cumplir con las condiciones siguientes, además de las que establezcan las normas oficiales mexicanas para algún tipo de residuo en particular

I. Condiciones básicas para las áreas de almacenamiento:
   a) Estar separadas de las áreas de producción, servicios, oficinas y de almacenamiento de materias primas o productos terminados;
   b) Estar ubicadas en zonas donde se reduzcan los riesgos por posibles emisiones, fugas, incendios, explosiones e inundaciones;
   c) Contar con dispositivos para contener posibles derrames, tales como muros, pretiles de contención o fosas de retención para la captación de los residuos en estado líquido o de los lixiviados;
   d) Cuando se almacenan residuos líquidos, se deberá contar en sus pisos con pendientes y, en su caso, con trincheras o canaletas que conduzcan los derrames a las fosas de retención con capacidad para contener una quinta parte como mínimo de los residuos almacenados o del volumen del recipiente de mayor tamaño;

e) Contar con pasillos que permitan el tránsito de equipos mecánicos, eléctricos o manuales, así como el movimiento de grupos de seguridad y bomberos, en casos de emergencia;

f) Contar con sistemas de extinción de incendios y equipos de seguridad para atención de emergencias, acordes con el tipo y la cantidad de los residuos peligrosos almacenados;

g) Contar con señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los residuos peligrosos almacenados, en lugares y formas visibles;

h) El almacenamiento debe realizarse en recipientes identificados considerando las características de peligrosidad de los residuos, así como su incompatibilidad, previniendo fugas, derrames, emisiones, explosiones e incendios, y

i) La altura máxima de las estibas será de tres tambores en forma vertical.

II. Condiciones para el almacenamiento en áreas cerradas, además de las precisadas en la fracción I de este artículo:

a) No deben existir conexiones con drenajes en el piso, válvulas de drenaje, juntas de expansión, albañales o cualquier otro tipo de apertura que pudieran permitir que los líquidos fluyan fuera del área protegida;

b) Las paredes deben estar construidas con materiales no inflamables;

c) Contar con ventilación natural o forzada. En los casos de ventilación forzada, debe tener una capacidad de recepción de por lo menos seis cambios de aire por hora;

d) Estar cubiertas y protegidas de la intemperie y, en su caso, contar con ventilación suficiente para evitar acumulación de vapores peligrosos y con iluminación a prueba de explosión, y

e) No rebasar la capacidad instalada del almacén.

III. Condiciones para el almacenamiento en áreas abiertas, además de las precisadas en la fracción I de este artículo:

a) Estar localizadas en sitios cuya altura sea, como mínimo, el resultado de aplicar un factor de seguridad de 1.5; al nivel de agua alcanzado en la mayor tormenta registrada en la zona,

b) Los pisos deben ser lisos y de material impermeable en la zona donde se guarden los residuos, y de material antiderrapante en los pasillos. Estos deben ser resistentes a los residuos peligrosos almacenados;

c) En los casos de áreas abiertas no techadas, no deberán almacenarse residuos peligrosos a granel, cuando éstos produzcan lixiviados, y

d) En los casos de áreas no techadas, los residuos peligrosos deben estar cubiertos con algún material impermeable para evitar su dispersión por viento.

Otra fuente que se considera es la emisión de ruido, producidas por el uso de la maquinaria como el camión de volteo, excavadora al momento de realizar los trabajos, esto será de manera temporal, solo al momento que se realice la extracción y su traslado al lugar donde el cliente lo solicite. Las emisiones de ruido se deberán apegar a lo establecido en la Norma Oficial Mexicana, NOM-080-SEMARNAT-1994 y la NOM-081-SEMARNAT-1994 y mitigar con las revisiones y mantenimiento de la maquinaria.

Los residuos sólidos urbanos que se generen dentro del proyecto por los trabajadores son; pet, restos de comida, estos serán separados y llevados donde la autoridad correspondiente lo designe o directamente a un centro de acopio.

De acuerdo al manejo y tratamiento en lo que respecta a los residuos de manejo especial se tiene contemplado la generación de botes de plástico (pet) y papel estos residuos se destinara a un área en específico donde serán colocados y se identificaran de acuerdo a la "Guía de Diseño para la Identificación Gráfica del Manejo Integral de los Residuos Sólidos Urbanos", donde permanecerán hasta que la autoridad del H. Ayuntamiento pase por ellos para enviarlos a un destino final adecuado, o en su caso algún centro de acopio los recolecte.

Los residuos urbanos o municipales se identificarán como orgánicos e inorgánicos clasificación primaria de acuerdo Guía de Diseño para la Identificación Gráfica del Manejo Integral de los Residuos Sólidos Urbanos y serán recolectados por el servicio del H. Ayuntamiento quien se encargará de llevarlos a su destino final que el municipio tiene destinado.



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

Para la disposición de los residuos sólidos urbanos que se generen dentro del proyecto, se contará con botes para su almacenamiento de cada tipo de residuos, los cuales estarán debidamente tapados e identificados; los residuos sólidos con valor económico serán llevados a un centro de acopio en el municipio para su reciclaje y el resto al basurero municipal o donde la autoridad lo designe.

En lo que respecta a los residuos peligrosos que se logren generar por algún tipo de accidente que ocurra durante el desarrollo de los trabajos, estos serán colocados en contenedores y tapados para enviarlos a un almacén temporal de residuos peligrosos, y posteriormente serán recolectados y transportados por una empresa autorizada por la SEMARNAT.

II.2.10 Otras fuentes de daños

Una fuente de daño que se puede considerar, es la presencia de algún fenómeno natural como tormenta tropical, inundación, desbordamiento del río o un fuerte sismo, pudiéndose generar una contingencia.

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

Con la finalidad de que las actividades y procesos que se realicen se apeguen en todo momento a la prevención, protección y mitigación ambiental, para el presente apartado se identifican y analizan los instrumentos referidos a la normatividad ambiental aplicable al proyecto y su área de influencia.

CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

Artículo 4o.- Párrafo quinto… Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano 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.

Artículo 25. Párrafo sexto... 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.

Artículo 27. Párrafo segundo. La nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, **el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación**, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población.

En apego a lo anterior, el proyecto considera establecer adecuadas medidas de mitigación para preservar y restaurar el equilibrio ecológico.

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE

SECCION V
Evaluación del Impacto Ambiental

Articulo 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 alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la *Secretaría:*

Fracción. III. Exploración, explotación y beneficio de minerales y sustancias reservadas a la Federación en los términos de las Leyes Minera y Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear;

Fracción. X. *Obras y actividades en humedales, ecosistemas costeros, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales. En el caso de actividades Obras y actividades en humedales, ecosistemas costeros, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales. En el caso de actividades.*

Articulo 29.- Los efectos negativos que sobre el ambiente, los recursos naturales, la flora y la fauna silvestre y demás recursos a que se refiere esta Ley, pudieran causar las obras o actividades de competencia federal que no requieran someterse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental a que se refiere la presente sección, estarán sujetas en lo conducente a las disposiciones de la misma, sus reglamentos, las normas oficiales mexicanas en materia ambiental, la legislación sobre recursos naturales que resulte aplicable, así como a través de los permisos, licencias, autorizaciones y concesiones que conforme a dicha normatividad se requiera.

Articulo 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.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL.

CAPÍTULO II DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES QUE REQUIEREN AUTORIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL Y DE LAS EXCEPCIONES.

Artículo 5o.- Quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:

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

II. Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, con excepción de las actividades pesqueras que no se encuentran previstas en la fracción XII del artículo 28 de la Ley, y que de acuerdo con la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables y su reglamento no requieren de la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como de las de navegación, autoconsumo o subsistencia de las comunidades asentadas en estos ecosistemas.

Ley General de Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su reglamento.

- **Los Planes y Programas de Desarrollo Urbano Estatales, o en su caso, del centro de Población Municipales.**

El proyecto se encuentra inserto dentro del **Plan Estatal de Desarrollo de Guerrero 2022-2027**.

En el apartado Dimensión XI Medio Ambiente, **Eje 2 "Desarrollo Económico Sostenible"**. Que habla de 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.

Dentro del Eje 2 "Desarrollo Económico Sostenible" se encuentran varios factores como son: Medio ambiente, Desarrollo Forestal, Biodiversidad, Gestión Integral de Residuos, Gestión de la Calidad del Aire, Ordenamiento Ecológico Territorial, Gestión Integral de los Residuos, **Minería**, Educación y Cultura para la Sustentabilidad y Cambio Climático.

El proyecto se encuentra adentro de la Minería; El panorama minero de Guerrero se caracteriza porque el volumen de la producción minera en toneladas de 2015 a 2019 fue en aumento, particularmente la producción de los metales oro, plata, cobre, plomo y zinc, y disminuyó la producción de fierro. Respecto a los no metálicos, aumentó la producción de **agregados pétreos, arcillas, arena** y disminuyó la producción de caliza, grava, rocas dimensionales, sal y talco.

Dentro de los objetivos, estrategias, líneas de acción e indicadores el proyecto entra en el siguiente:

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 afectación 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

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

2.6.1.5 Promover el cumplimiento de la legislación en materia de impacto, riesgo y daño ambiental.

Es así como el proyecto está contemplado Plan Estatal de Desarrollo de Guerrero 2022-2027.

Lo que corresponde al municipio de La Unión de Isidoro Monte de Oca el **Plan Municipal de Desarrollo de La Unión de Isidoro Montes de Oca 2024-2027.**

Eje Rector III.- Municipio Prospero con Desarrollo Sustentable, Industrial y Turístico.

Generar las condiciones que faciliten y propicien el crecimiento, desarrollo y nuevas inversiones en los diversos sectores de la producción, será la tarea de nuestra administración, cuyo único objetivo es transformar para bien las condiciones de vida de los Unionenses.

III.1 DESARROLLO ECONÓMICO Y REGIONAL
III.1.1 Desarrollo Económico
Objetivo estratégico: Incrementar el empleo formal en el municipio a través de la coordinación con el Estado y la Federación en la creación y aprovechamiento de las fuentes de trabajo.
Líneas de acción
III.1.1.1 Promoción al empleo
1. En coordinación con las empresas establecidas en el municipio implementar cursos y talleres de capacitación para que los habitantes del municipio aprendan algún oficio que les permita mejorar sus condiciones de vida.
2. Generar un portal de empleo, proporcionando la información más relevante sobre las vacantes que oferta cada empresa.

El proyecto tiene vinculación en la generación de empleo temporal permanente que vendría a beneficiar a las familias de dicho municipio.

- **Los Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET) decretados (general del territorio regional, marino o local).**

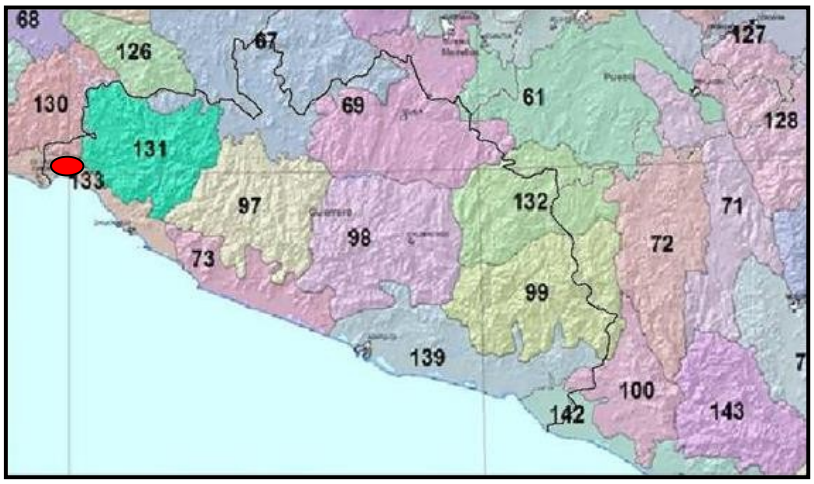
El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) es un instrumento de política pública sustentado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección Ambiental (LGEEPA) y en su Reglamento en materia de Ordenamiento Ecológico. Es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y tiene como propósito vincular las acciones y programas de la Administración Pública Federal que deberán observar la variable ambiental en términos de la Ley de Planeación.

En este sentido, se menciona que el área del proyecto se encuentra en el Municipio de La Unión de Isidoro Montes de Oca, Estado de Guerrero, perteneciendo a la Unidad Biofísica Ambiental: 133. Planicies y lomeríos costeros de Guerrero, en donde el estado actual del medioambiente en el año 2008 es Crítico; el escenario tendencial a corto plazo para el año 2012 es de Crítico; el escenario tendencial a mediano plazo para el año 2023 es de Crítico a muy crítico; el escenario tendencial a largo plazo para el año 2033 es de Muy crítico. En la Propuesta del Modelo de Ordenamiento Ecológico General del Territorio la acción de trabajo es que se tiene una política ambiental de Restauración y aprovechamiento sustentable; con un rector de desarrollo de Industria-turismo; y una prioridad de atención de Muy alta.

Unidades Biofísicas Ambientales en la República Mexicana



Unidades Biofísicas Ambientales en el Estado de Guerrero



Ubicación del proyecto

UNIDADES BIOFÍSICAS AMBIENTALES EN EL ESTADO DE GUERRERO				
Unidad Biofísica Ambiental	**Estado actual del medio ambiente 2008**	**Escenario tendencial. Corto plazo 2012**	**Escenario tendencial. Mediano plazo 2023**	**Escenario tendencial. Largo plazo 2033**
61. Sierras del Sur de Puebla	Crítico	Crítico a muy crítico	Muy crítico	Muy crítico
67. Depresión del balsas	Inestable crítico	Crítico	Crítico a muy crítico	Muy crítico
69. Sierras y Valles Guerrerenses	Inestable	Inestable	Inestable a crítico	Inestable a crítico
73. Costa del Sur del Noroeste de Guerrero	Inestable crítico	Inestable crítico	Inestable a crítico	Inestable a crítico
97. Cordillera Costera del Centro Oeste de Guerrero	Crítico a muy crítico	Crítico a muy crítico	Muy crítico	Muy crítico
98. Cordillera Costera del Centro Este de Guerrero	Inestable	Inestable	Inestable a crítico	Crítico
99. Cordillera Costera del Sureste de Guerrero	Inestable crítico	Inestable a crítico	Crítico	Crítico
100. Cordillera Costera Occidental de Oaxaca	Inestable a crítico	Inestable a crítico	Inestable a crítico	Crítico
130. Cordillera Costera Michoacana Sureste	Inestable a crítico	Inestable a crítico	Crítico	Crítico
131. Cordillera	Crítico	Crítico	Crítico	Muy crítico

Costera del Noroeste de Guerrero				
132. Sierras de Guerrero, Oaxaca y Puebla	Crítico a muy crítico	Crítico a muy crítico	Muy crítico	Muy crítico
133. Planicies y lomeríos costeros de Guerrero	Crítico	Crítico	Crítico a muy crítico	Muy crítico
139. Costas del Sur del Sureste de Guerrero	Inestable crítico	Inestable a crítico	Crítico	Crítico
142. Costas del Sur del Oeste de Oaxaca	Crítico	Crítico	Crítico	Muy crítico

PROPUESTA DEL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO			
UNIDADES BIOFÍSICAS AMBIENTALES EN EL ESTADO DE GUERRERO			
Unidad Biofísica Ambiental	**Política ambiental**	**Rector del desarrollo**	**Prioridad de atención**
61. Sierras del Sur de Puebla	Restauración y aprovechamiento sustentable	Desarrollo social	Alta
67. Depresión del balsas	Restauración y aprovechamiento sustentable	Forestal-minera	Media
69. Sierras y Valles Guerrerenses	Restauración y aprovechamiento sustentable	Forestal-minera	Media
73. Costa del Sur del Noroeste de Guerrero	Restauración y aprovechamiento sustentable	Forestal	Alta
97. Cordillera Costera del Centro Oeste de Guerrero	Restauración y aprovechamiento sustentable	Forestal	Muy alta
98. Cordillera Costera del Centro Este de Guerrero	Restauración y aprovechamiento sustentable	Forestal	Media
99. Cordillera Costera del Sureste de Guerrero	Restauración y aprovechamiento sustentable	Forestal	Alta
100. Cordillera Costera Occidental de Oaxaca	Restauración y aprovechamiento sustentable	Forestal	Alta
130. Cordillera Costera Michoacana Sureste	Restauración y aprovechamiento sustentable	Preservación de flora y fauna	Alta
131. Cordillera Costera del Noroeste de Guerrero	Restauración y aprovechamiento sustentable	Forestal	Muy alta
132. Sierras de Guerrero, Oaxaca y Puebla	Restauración y aprovechamiento sustentable	Forestal	Muy alta
133. Planicies y	Restauración y	Industria-turismo	Muy alta

lomeríos costeros de Guerrero	aprovechamiento sustentable		
139. Costas del Sur del Sureste de Guerrero	Restauración y aprovechamiento sustentable	Turismo	Muy alta
142. Costas del Sur del Oeste de Oaxaca	Restauración y aprovechamiento sustentable	Ganadería-turismo	Muy alta

De acuerdo a lo anterior, el proyecto acredita que las actividades proyectadas son compatibles y/o congruentes con las políticas y aptitudes sectoriales del Ordenamiento Ecológico General del Territorio, puesto que dentro de las estrategias sectoriales se contempla el aprovechar de manera sustentable los recursos naturales; por lo que con las actividades del presente proyecto, se pretende aprovechar los materiales pétreos del río, promoviendo así el desarrollo económico y social en la zona del proyecto.

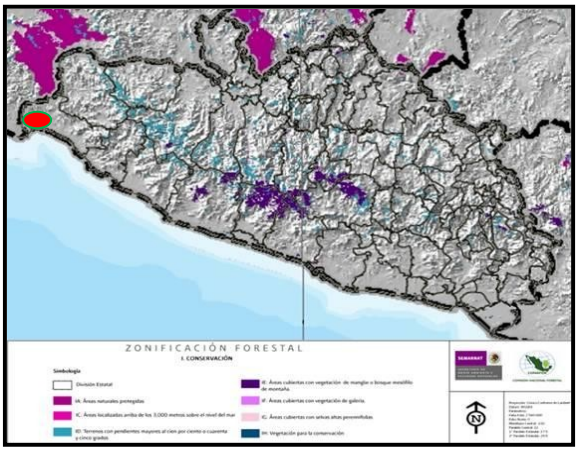
- **Programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica.**

Con base en el Acuerdo del Diario Oficial de la Federación del 30/11/2011 por el que se integra y organiza la Zonificación Forestal; el cual tiene como principal objetivo (Art. 1), presentar la delimitación de la Zonificación Forestal, siendo éste un importante instrumento de política forestal que identifica, agrupa y ordena los terrenos forestales y preferentemente forestales por funciones y subfunciones biológicas, ambientales, socioeconómicas, recreativas, protectoras y restauradoras, con el objetivo de propiciar una mejor administración de los recursos y contribuir al desarrollo forestal sustentable.

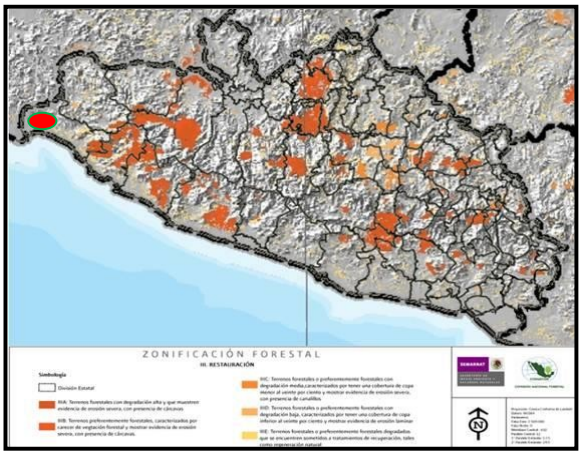
Por lo anterior, las áreas prioritarias para conservación y restauración en el Estado de Guerrero, se muestran en los siguientes mapas.

Imágenes ampliadas de la Zonificación Forestal

I. Conservación



III Restauración



Fuente: DOF 30-11-2011 Acuerdo por el que se integra y organiza la Zonificación Forestal

Ubicación del área del proyecto

Como se puede apreciar en las imágenes ampliadas, en el Municipio de La Unión de Isidoro Montes de Oca no se encuentra en zonas de conservación y aprovechamiento restringido o prohibido y tampoco en terrenos forestales o preferentemente forestales. Con base a lo anterior y tomando en cuenta que la principal actividad del proyecto, es aprovechar el banco de material que se forman en las temporadas de secas en el río, este no afectara las zonas prioritarias de restauración.

- **Normas Oficiales Mexicanas que apliquen para el desarrollo del proyecto.**

Cuadro de normas oficiales que aplican al proyecto y la vinculación que tienen con la actividad de extracción del material pétreo.

NORMA	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
NOM-041-SEMARNAT-2006	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.	Regular la generación de gases contaminantes por el uso de vehículos en el proyecto.
NOM-044-SEMARNAT-2006	Norma Oficial Mexicana, que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diésel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos, así como para unidades nuevas con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipadas con este tipo de motores.	Por la generación de emisiones a la atmosfera de CO_2, en la utilización de la maquinaria de la extracción, transportación y clasificación del material pétreo, se pondrá atención, en tener en óptimas condiciones de uso la maquinaria y vehículos en especial el escape de motores. Para cumplir con esta norma los límites máximos permisibles de emisión y no contaminar el ambiente.
NOM-045-SEMARNAT-2006	Norma Oficial Mexicana, que establece Protección ambiental.- Vehículos en	Se realizara una estricta supervisión ambiental, en el cual se debe de contar

	circulación que usan diésel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	con una lista de maquinaria, equipos y vehículos que se utilicen, para que se registre que los mismos han recibido mantenimiento preventivo, con lo que se buscara, que los sistemas de combustión funcionen apropiadamente y cumplan con los límites establecidos en las normas.
NOM-052-SEMARNAT-2005	Norma Oficial Mexicana, que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	Con respecto al área de extracción, el mantenimiento y reparación de maquinaria, equipos y vehículos, se realizará fuera del banco de material y en talleres autorizados que se encuentran cerca al sitio de extracción del material pétreo, por lo que, no habrá generación de residuos peligrosos.
NOM-059-SEMARNAT-2010	Norma Oficial Mexicana de 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 de riesgo.	En el área de extracción de material pétreo no se encuentra flora y fauna, y las especies bióticas colindantes del lugar.
DOF:05-03-2014 ACUERDO por el que se da a conocer la lista de especies y poblaciones prioritarias para la conservación.	ACUERDO por el que se da a conocer la lista de especies y poblaciones prioritarias para la conservación.	Dentro del área del proyecto no existe cobertura vegetal, por lo que en los recorridos no se observó o registro especies prioritarias para la conservación.
NOM-080-SEMARNAT-1994	Norma Oficial Mexicana, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.	En su etapa de operación del proyecto, se les dará mantenimiento a los vehículos automotores, para que este en buen estado y no emitan ruido que rebasen y se sujeten a los límites establecidos por la norma.
	Norma Oficial Mexicana, que	En su etapa de operación

NOM-081-SEMARNAT-1994	establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	del proyecto, se les dará mantenimiento a la maquinaria, para que este en buen estado y no emitan ruido que rebasen y se sujeten a los límites establecidos por esta norma.
LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS EN MATERIA DE SEGURIDAD LABORAL		
NOM-004-STPS-1999	Relativa a sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo.	Parte de las medidas de seguridad de los trabajadores en el lugar que laboraran, es que se tenga conocimiento de los dispositivos de seguridad de la maquinaria que se emplearan en las actividades relacionadas con el proyecto. Por lo que el personal deberá de preferencia tener experiencia en el manejo de la maquinaría. Para cumplir con esta norma.
NOM-017-STPS-2001	Relativa al Equipo de protección personal – selección, uso y manejo en los centros de trabajo.	El personal que laborara contara con equipo de protección personal de acuerdo con las actividades que realice en el proyecto, dando cumplimiento a la norma.
NOTA: Todas estas normas aplicables al proyecto, guardan vinculación, con el cumplimiento de lo que dicta cada una de las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) mencionadas. Al no rebasar los límites y condiciones establecidas en las disposiciones de estas NOM.		

- **Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas.**

En la actualidad el Estado de Guerrero cuenta a la fecha con cinco áreas naturales protegidas (ANP) con decreto Federal, estas son: Gral. Juan N. Álvarez en Chilapa de Álvarez y Atlixtac, Grutas de Cacahuamilpa en Pilcaya y Taxco de Alarcón y El Veladero en Acapulco de Juárez y Coyuca de Benítez, las tres con categoría de manejo de Parque Nacional; así como la Playa de Piedra de Tlacoyunque en Tecpan de Galeana y Playa de Tierra Colorada en Cuajinicuilapa, estas últimas bajo la categoría de manejo de Santuarios. Con base en esto se resalta que el área del proyecto no se encuentra dentro de ninguna Área Natural Protegida con decreto oficial, por lo que, no hay vinculación alguna.

La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) ha regionalizado a la República Mexicana en Regiones marinas prioritarias de México (RMP) para su conservación, y el área del proyecto en el Municipio de La Unión de Isidoro Montes de Oca no se encuentra cerca de alguna de las regiones marinas prioritaria.

El Estado de Guerrero tiene cinco RMP, y son:

1. RMP-30. Mexiquillo-Delta del Balsas; AB, AA, AU
2. RMP-31. Tlacoyunque; AB
3. RMP-32. Coyuca-Tres Palos; AB, AA, AU
4. RMP-33. Copala-Punta Maldonado; AB
5. RMP-42. Trinchera Mesoamericana-Zee; AFI

Con base a lo anterior se resalta que el proyecto queda lejos de las áreas marinas prioritarias, por lo tantos las actividades que se pretenden realizar no generaran afectaciones.

- **Bandos y reglamentos municipales.**

Bando de Policía y Buen Gobierno de La Unión de Isidoro Montes de Oca, Gro. La vinculación que existe con este reglamento municipal es el respecto y buen desarrollo del proyecto al ambiente.

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

Inventario Ambiental

IV.1 Delimitación del área de estudio

Para el sitio del proyecto se propondrá la delimitación del área de estudio la Geográfica-política, que es la siguiente:

El **Estado de Guerrero** tiene una clave política-geográfica en la República Mexicana registrada con el número **12** y se ubica en las siguientes coordenadas geográficas extremas. Al Norte 18° 53', al Sur 16° 18' de latitud norte; al Este 98° 02', al Oeste 102° 11' de longitud oeste.

El proyecto se ubica en la Región Costa Grande., donde el **Municipio de La Unión de Isidoro Montes de Oca,** está situada dentro los siguientes paralelos de las coordenadas geográficas: entre los paralelos 17° 46' y 18° 15' de latitud norte; los meridianos 101° 29' y 102° 11' de longitud oeste; altitud entre 0 y 2,000 m. Y de acuerdo a los datos estadísticos en el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), se encuentra con el registro de: La Unión de Isidoro Montes de Oca, Guerrero, número **068**.

Colinda al norte con el Estado de Michoacán de Ocampo y con el municipio de Coahuayutla de José María Izazaga; al este con los municipios de Coahuayutla de José María Izazaga y Zihuatanejo de Azueta; al sur con el municipio de Zihuatanejo de Azueta y el Océano Pacífico; al oeste con el Océano Pacífico y el Estado de Michoacán de Ocampo.

La localidad Surcua, donde se localiza el proyecto es entre las coordenadas geográficas 18º 00´27.35´´ latitud norte y 102º 04´ 44.35´´ longitud oeste, a una altitud de 18 metros sobre el nivel del mar.

El proyecto se ubicará sobre el cauce del rio Surcua, que a la vez se ubica a 3.27 km. al noroeste del centro de la Población de Surcua, Municipio de la Unión de Isidoro Montes de Oca, Guerrero; entre las siguientes coordenadas:

El banco de material pétreo para la extracción, se encuentra entre las coordenadas siguientes:

COORDENADAS DEL BANCO DE MATERIAL PETRÉO				
LADO EST – PV	**COORDENADAS**			
	U T M		**GEOGRÁFICAS**	
	X	**Y**	**LATITUD NORTE**	**LONGITUD OESTE**
1 - 2	808 518.1331	1 996 641.2647	18°2´10.89"	102°5´7.09"
2 – 3	808 459.6310	1 996 639.0249	18°2´10.97"	102°5´9.95"
3 – 4	808 388.3437	1 996 624.2789	18°2´10.93"	102°5´11.94"
4 – 5	808 337.6561	1 996 595.9380	18°2´10.49"	102°5´14.37"
5 – 6	808 252.3905	1 996 525.1414	18°2´9.59"	102°5´16.11"
6 – 7	808 191.5315	1 996 438.7702	18°2´7.3"	102°5´19.04"
7 – 8	808 175.1824	1 996 450.2901	18°2´4.56"	102°5´21.15"
8 – 9	808 237.5711	1 996 538.8322	18°2´4.94"	102°5´21.70"
9 - 10	808 326.2928	1 996 612.4985	18°2´7.79"	102°5´19.54"
10 – 11	808 381.2738	1 996 643.2398	18°2´10.14"	102°5´16.48"
11 - 12	808 457.2062	1 996 658.9467	18°2´11.11"	102°5´14.60"
12 - 13	808 517.9028	1 996 661.2705	18°2´11.58"	102°5´12.01"
13 - 14	808 602.7585	1 996 659.9774	18°2´11.62"	102°5´9.95"
14 - 1	808 602.4537	1 996 639.9798	18°2´11.54"	102°5´7.07"
Superficie: 10,000.00m^2				

Las colindancias del banco se presentan a continuación:

MEDIDAS Y COLINDANCIAS DEL BANCO DE MATERIALES PETREOS EN GREÑA	
AL NORTE (NW):	EN 6 TRAMOS Y MIDE 509.7707 METROS Y COLINDA CON CAUCE DEL ARROYO SURCUA.
AL SUR (SE):	EN 6 TRAMOS Y MIDE 490.2293 METROS Y COLINDA CON CAUCE DEL ARROYO SURCUA.
AL ESTE (E):	EN UN SOLO TRAMO Y MIDE 20.00 METROS Y COLINDA CON CAUCE DEL ARROYO SURCUA.
AL OESTE (SW):	EN UN SOLO TRAMO Y MIDE 20.00 METROS Y COLINDA CON CAUCE DEL ARROYO SURCUA.
	SUPERFICIE DEL BANCO 10,000.00 M2

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

La caracterización del medio físico, abiótico, biótico, social y económico, se hace considerando sus condiciones actuales, para determinar el grado de impacto que ocasionará la obra y el tiempo requerido para su recuperación en donde las afectaciones pueden ser de manera temporal o permanente. Asimismo, estos análisis permitirán las medidas necesarias a ser consideradas y ejecutadas durante el desarrollo del proyecto.

Para lo cual, se desarrolló una investigación de campo, implicando actividades de muestreo, recorridos y análisis. Esto con la finalidad de proveer información técnica necesaria de los factores físicos, abióticos, bióticos, sociales y económicos, que ayuden a desarrollar y analizar con una visión más amplia, y se tomen las decisiones basadas en la información existente.

IV.2.1 Aspectos abióticos

A) CLIMA.

- Tipo de clima. Según la clasificación de Köppen, modificada por E. García.

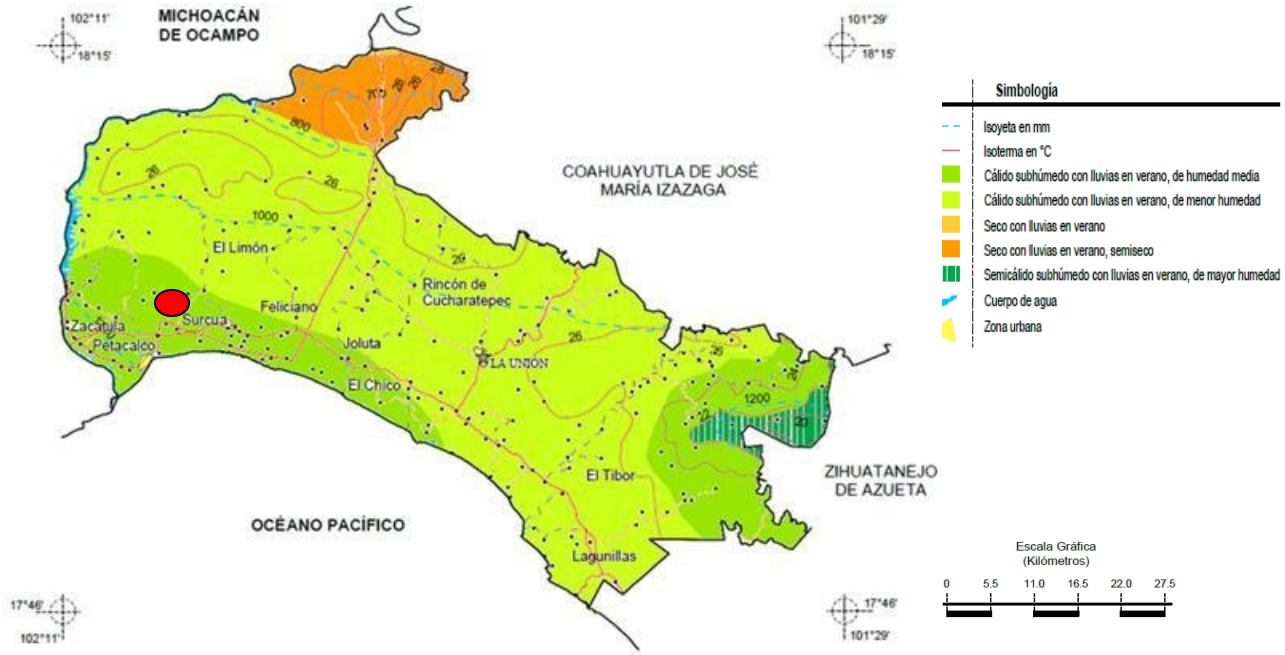
El clima se refiere al conjunto de fenómenos meteorológicos que caracterizan el estado medio de la atmosfera en un punto de la superficie de la tierra. El clima de una región está controlado por una serie de elementos como: temperatura, humedad, presión, vientos y precipitaciones, principalmente. Estos valores se obtienen a partir de la recopilación en forma sistemática y homogénea de la información meteorológica, durante periodos que se consideran suficientemente representativos, de 30 años o más. Factores como la latitud, longitud, relieve, dirección de los vientos, también determinan el clima de una región. México presenta una gran variedad de climas; áridos en el norte del territorio, cálidos húmedos y subhúmedos en el sur, sureste y climas fríos o templados en las regiones geográficas elevadas.

Por lo anterior y con base en los datos del Compendio de información geográfica municipal 2010 La Unión de Isidoro Montes de Oca, Guerrero. En La Unión de Isidoro Montes de Oca, Guerrero los tipos de climas para el Municipio son; Cálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad (68.69%), cálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media (22.95%), seco con lluvias en verano, semiseco (6.07%), semicálido subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad (2.1%) y seco con lluvias en verano (0.19%).

Como se puede observar en la siguiente carta de climas, el proyecto estará acentuado dentro de un clima de tipo cálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad, marcado por una isoterma (corresponde a la temperatura media anual indicada y en el espacio entre dos isotermas se halla una temperatura intermedia) de 26 ° C y una isoyeta (línea imaginaria que une puntos de igual precipitación) de 1000 mm.

Sin embargo, el clima predominante en donde se situará el proyecto es el cálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media **A(w)**, como se muestra en la siguiente carta de clima.

Tipos de clima del Municipio de La Unión de Isidoro Montes de Oca.



Área donde se pretende desarrollar el Proyecto, acentuado bajo un clima cálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media.

Fuente: INEGI. Marco Geoestadistico Municipal 2010, versión *4.3.*
INEGI. Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de las Cartas de Climas, Precipitación Total Anual y Temperatura Media Anual 1:1 000 000, serie I.

Como se puede observar en la carta de climas, el proyecto estará acentuado dentro de un clima de tipo cálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad, los meses más calurosos son marzo, abril, mayo y junio. La dirección de los vientos es de sureste a noroeste y dada su cercanía al mar, sufre los embates de ciclones.

- Temperaturas.

Los datos de las temperaturas se tomaron de los registros de la Estación: 00012052 La Unión, del periodo de 1981 - 2010, esto por ser la más cercana al área del proyecto y por contar con las mismas características del lugar. La Temperatura Media Normal Anual de la zona del proyecto y el municipio de La Unión de Isidoro Montes de Oca, Guerrero., es de 27.3°C. Señalando como la temporada más calurosa en los meses de: abril - agosto. Por el contrario, las temporadas más frías se presentó en los meses de febrero y marzo, registrando una temperatura mínima normal anual de 21.6ºC.

- Temperatura normales anuales (º C).

Estación	Período	Temperatura máxima normal	Temperatura media normal	Temperatura mínima normal
Estación: 00012052 La Unión	1981-2010	33.0	27.3	21.6

FUENTE: SMN-, normales climatológicas periodo 1981-2010

- Temperatura Normales (º C).

ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Temperatura Máxima Normal.	32.4	32.8	32.7	33.6	34.3	33.5	33.1	33.3	32.1	32.4	33.1	32.9	33.0
Temperatura Media Normal	26.0	26.0	25.8	26.6	28.1	28.7	28.4	28.4	27.7	27.8	27.4	26.6	27.3
Temperatura Mínima Normal	19.6	17.2	18.8	19.6	21.8	24.0	23.6	23.6	23.3	23.1	21.8	20.3	21.6

FUENTE: SMN-Servicio Meteorológico Nacional, normales climatológicas periodo 1981-2010

- Precipitación.

De acuerdo a los registros de la Estación: 00012052 La Unión, del periodo de 1981 - 2010, el régimen de lluvias en el Municipio, se presenta en los meses de mayo a noviembre, con una precipitación media anual que oscila de 600 a 1300 milímetros. Y la temporada de secas se presenta en los meses de febrero - abril, así mismo se tiene registrado una precipitación normal anual de 959.2 mm, así como de una máxima mensual en el mes de septiembre de 721.5 mm y una máxima diaria de 394.5 mm en el mes de septiembre.

Precipitación Máxima y Mínima (mm).

Estación	Período	Precipitación normal máxima	Precipitación normal mínima
Estación: 00012052 La Unión	1981-2010	258.3	0.0

FUENTE: SMN-Servicio Meteorológico Nacional, normales climatológicas periodo 1981-2010

Precipitación total anual (mm)

Precipitación	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Normal	21.0	8.5	4.5	0.0	27.0	154.3	178.7	170.4	258.3	112.4	18.2	5.9	959.2
Máxima Mensual	397.1	192.5	70.2	0.0	342.5	318.9	374.0	418.0	721.5	346.9	275.0	31.0	
Máxima Diaria	114.5	100.0	48.2	0.0	309.1	104.2	122.0	185.6	394.5	122.5	153.0	27.5	

FUENTE: SMN-Servicio Meteorológico Nacional, normales climatológicas periodo 1981-2010

- Evaporación

Con base en la estación de La Unión 00012052 los meses de mayor evaporación se presentan en marzo, abril y mayo, registrando una evaporación anual de 2032.1 mm.

ESTACIÓN: 00012052- La Unión													
Concepto	**ENE**	**FEB**	**MAR**	**ABR**	**MAY**	**JUN**	**JUL**	**AGO**	**SEP**	**OCT**	**NOV**	**DIC**	**ANUAL**
Evaporación total	155.0	170.3	205.2	220.1	227.8	184.8	166.3	162.5	134.9	134.9	130.4	139.9	2032.1

Fuente: SMN- normales climatológicas periodo 1981-2010

- **Vientos dominantes (dirección y velocidad).**

Datos del observatorio sinóptico en el periodo de 1981-2000, por parte de la SMN-CONAGUA

Parámetros	**ENE**	**FEB**	**|MAR**	**ABR**	**MAY**	**JUN**	**JUL**	**AGO**	**SEP**	**OCT**	**NOV**	**DIC**	**ANUAL**
Velocidad media	7.1	7.2	7.1	7.0	6.7	7.0	6.4	6.3	5.9	6.1	6.6	6.7	6.7

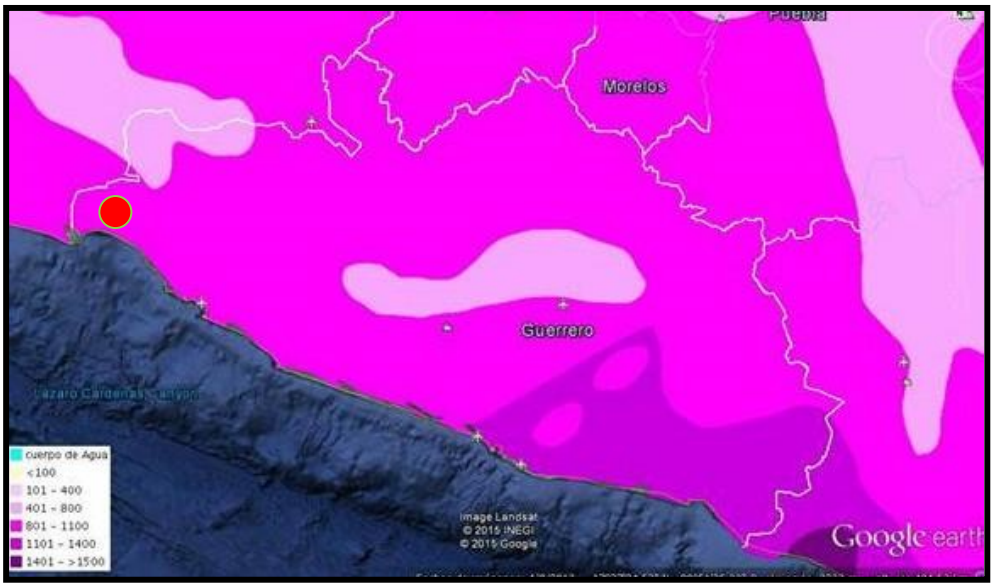
La trayectoria regional de los vientos tiene una dominante suroeste durante todo el año, con una frecuencia anual de 45%. También existen vientos, cuya componente es sureste y su frecuencia anual es de 38%, por último, están los vientos del noroeste con una frecuencia del 10% y los de sur con 7%, lo que indica que es el flujo superficial de vientos de mar a tierra el que con mayor frecuencia e intensidad se presentan diariamente, por tanto, las partes bajas de la sierra orientadas hacia el suroeste son más húmedas y tienen mejor ventilación.

Los vientos del suroeste al penetrar a tierra y chocar con el relieve se elevan y enfrían y, por venir cargados de humedad que absorbieron al pasar sobre el mar, la precipitan en la ladera. Los vientos dominantes nocturnos se mueven del noroeste al sureste; durante el día esta circulación se invierte, en la madrugada y gran parte de la mañana la circulación es de la sierra hacia las partes bajas y hacia el mar. Entre las 12 y 13 horas hay una predominancia de calma, que se repite a altas horas de la noche.

- Evapotranspiración.

De acuerdo a los mapas de evapotranspiración en la República Mexicana y el Estado de Guerrero, para el sitio del proyecto se tiene una evapotranspiración de 801 - 1100mm.





Ubicación del sitio del proyecto

- Fenómenos climatológicos (frecuencias de heladas, nevadas, nortes, tormentas eléctricas, tropicales y huracanes, entre otros eventos extremos).

Heladas y nevadas

Con base en los registros proporcionados por la Estación: 00012052 La Unión, dependiente del Servicio Meteorológico Nacional, la frecuencia de granizos en La Unión, no es frecuente.

GRANIZADA TOTAL MENSUAL (mm), ESTACIÓN 00012052 LA UNIÓN													
Elementos	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
Granizo	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

FUENTE: SMN-Servicio Meteorológico Nacional, normales climatológicas periodo 1981-2010

Tormentas eléctricas

Es de mencionar que al igual que las heladas y nevadas, las tormentas eléctricas son muy raras en La Unión, con base en los registros proporcionados por la Estación: 00012052 La Unión, dependiente del Servicio Meteorológico Nacional. Sin embargo, cuando se llegan a presentar, tienden a ser en pequeñas cantidades y están asociados a los meses de temporada de lluvia del Municipio, como se observa en el siguiente cuadro.

TORMENTA ELÉCTRICA TOTAL MENSUAL (mm), ESTACIÓN 00012052 LA UNIÓN													
Elementos	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
Tormenta Eléctrica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5

FUENTE: SMN-Servicio Meteorológico Nacional, normales climatológicas periodo 1981-2010

Tormentas tropicales y huracanes

Por su ubicación geográfica el Estado, es común en la zona la presencia de fenómenos meteorológicos tales como tormentas tropicales y huracanes, los cuales se desarrollan sobre todo entre los meses de junio-octubre. La mayoría de estos fenómenos se forman en la región ciclogénica del Golfo de Tehuantepec.

Esta zona ciclogénica del Océano Pacífico que incide en el país, se localiza a 500 millas náuticas al sureste del Golfo de Tehuantepec, desde donde los ciclones se desplazan en trayectorias parabólicas casi paralelas a las costas de México; sin embargo, existe poco riesgo de que los ciclones toquen el municipio. Cuando éstos se desplazan paralelos a la costa, originan tormentas tropicales, cuyos efectos se manifiestan por la entrada de vientos fuertes de más de 80 km/hora, así como lluvias torrenciales que originan la presencia de escombros en las playas y provocan inundaciones en la llanura fluviodeltáica y en los humedales.

Los huracanes no sólo son sinónimos de desgracia y destrucción, también aportan beneficios para el ser humano y el planeta, por ejemplo:

- Lluvias para zonas que de otra forma morirían por las fuertes sequias
- Fuerza del agua para limpiar ríos y arroyos.
- Posibilidad de recargar los acuíferos.
- Agua para llenar presas.
- Mantener equilibrio en el calor de los océanos
- Arrastrar nutrientes en el mar a zonas que lo necesitan.
- Ayuda a mantener un clima adecuado en las diferentes áreas.

Normalmente, los efectos de estos eventos resultan benéficos para las actividades agropecuarias de la región y necesarias para la recarga de los acuíferos; no obstante, también se ha tenido la presencia de fenómenos que han afectado seriamente a grandes centros urbanos.

A continuación, se muestran en la siguiente carta, el grado de peligro por presencia de ciclones tropicales en el Estado de Guerrero.



Ubicación del proyecto

Como se puede observar el Municipio donde se pretende ubicar el proyecto está catalogado como Medio el Grado de peligro por presencia de ciclones tropicales.

Pronóstico de ciclones tropicales 2026, en la República Mexicana

Desde 1953, se nombran a los ciclones tropicales desde tormenta tropical hasta la categoría de huracán, esto de acuerdo a un sistema establecido por el Centro Nacional de Huracanes (NHC), y actualmente este proceso es supervisado por un comité internacional de la Organización Meteorológica Mundial (OMM). Los nombres de los ciclones tropicales se asignan a partir de listas predefinidas que se actualizan cada seis años. Estas listas se repiten de manera cíclica, y en caso de que un ciclón tropical sea destructivo, su nombre puede ser retirado por diversas razones y reemplazado por otro. Esta decisión se toma en una reunión anual del comité, donde se revisan otros asuntos relacionados con los ciclones.

La Comisión Nacional del Agua a través del Sistema Nacional Meteorológico, ha emitido el boletín oficial de la Temporada de lluvias y huracanes para el 2026. En el cual prevé para el Océano Pacífico 21 huracanes, y para el Océano Atlántico 15 huracanes.

PRONOSTICO DE ACTIVIDAD CICLÓNICA 2026		
Categoría	**Pacífico**	Atlántico
Tormentas tropicales	9-10	7-8
Huracánes fuertes 1 y 2	5-6	3-5
Huracánes intentos 3,4 o 5	4-5	1-2
Total	18-21	11-15

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional de la Comisión Nacional del Agua

NOMBRES DE LOS CICLONES TROPICALES ASIGNADOS PARA LA TEMPORADA DE 2026:	
PACIFICO	**ATLÁNTICO, GOLFO DE MÉXICO Y MAR CARIBE**
Amanda	Arthur
Boris	Bertha
Cristina	Cristobal
Douglas	Dolly
Elida	Edouard
Fausto	Fay
Genevieve	Gonzalo
Hernan	Hanna
Iselle	Isaias
Julio	Josephine
Karina	Kyle
Lowell	Leah
Marie	Marco
Norbert	Nana
Odalys	Omar
Polo	Paulette
Rachel	Rene
Simon	Sally
Trudy	Teddy
Vance	Vickiy
Winnie	Wilfred
Xavier	
Yolanda	
Zeke	

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional de la Comisión Nacional del Agua

Otros eventos

a. **Canícula**. También conocida como "Sequía intraestival o de medio verano", "sequía de julio-agosto" o "veranillo". Es un evento climático que consiste en una disminución de la cantidad de precipitación a mediados de la temporada de lluvias, se presenta en algunos lugares donde la precipitación tiene su régimen de lluvias en la mitad caliente del año (mayo-octubre). Es una distribución anual de lluvias de carácter bimodal, esto es; dos máximos en la precipitación de verano separados por un mínimo relativo. Este fenómeno natural se presenta en el área del proyecto, y según el mapa de canículas de la CONAGUA (ver mapa siguiente), se presenta este fenómeno en el período entre los meses de julio y agosto, y con una intensidad de moderada de 11 – 15%.

En los siguientes mapas se puede observar los estados que presentan este fenómeno natural y el grado de duración e intensidad que se presenta en cada uno. Puntualizando que el lugar de proyecto se encuentra dentro de una duración de canícula de dos meses y con una intensidad moderada de 11-15%.

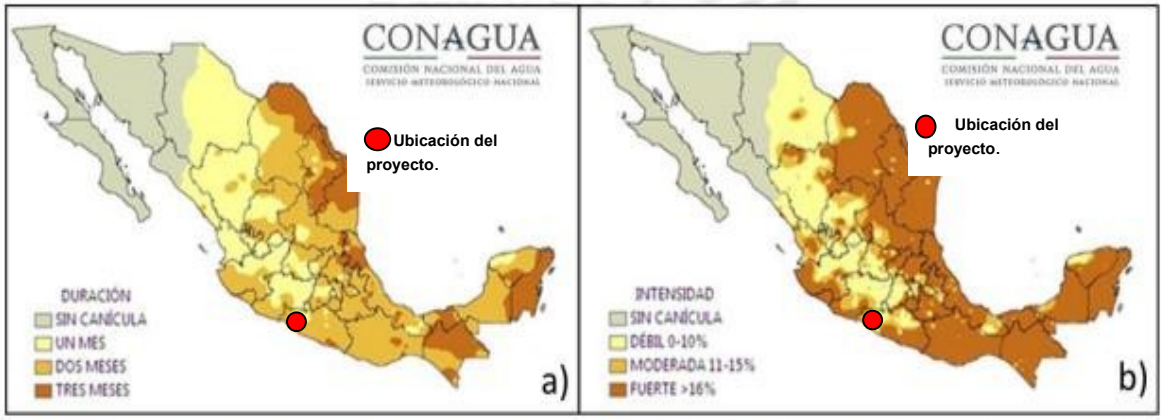


Fig. 2. a) Duración de la canícula en meses, b) Intensidad de la canícula en %. Para el cálculo de los mapas se utilizó información disponible de 985 estaciones en el periodo mayo-septiembre de 2014 en el Sistema de Información Hidroclimatológica (SIH) de la Gerencia de Aguas Superficiales e Ingeniería de Ríos-Conagua, cualquier cálculo posterior podrá resultar diferente.

a. **Niebla**. La presencia del fenómeno natural de niebla no se llega a presentar en el área del proyecto, y con base en los registros proporcionados por la Estación: 00012052 La Unión, dependiente del Servicio Meteorológico Nacional, la frecuencia de niebla en La Unión, no presenta registro durante el periodo 1981-2010.

NIEBLA TOTAL MENSUAL, ESTACIÓN 00012052 LA UNIÓN													
Elementos	**E**	**F**	**M**	**A**	**M**	**J**	**J**	**A**	**S**	**O**	**N**	**D**	**ANUAL**
Niebla	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

FUENTE: SMN-Servicio Meteorológico Nacional, normales climatológicas periodo 1981-2010

B) GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA.

- **Características litológicas del área** (descripción breve, acompañada de un mapa geológico).

De acuerdo al Compendio de información geográfica municipal 2010, La Unión de Isidoro Montes de Oca, Guerrero, del INEGI. El Municipio de La Unión, se encuentra compuesto en su geología de la siguiente manera:

Periodo	Roca
Cretácico (57.23%), Terciario (18.71%), Paleógeno (14.94%) y Cuaternario (8.07%)	Ígnea intrusiva: granito (11.28%) y granito-granodiorita (6.68%) Ígnea extrusiva: andesita (6.16%), volcanoclástico (1.41%) y toba ácida (0.73%) Sedimentaria: caliza (29.46%), arenisca (13.13%), arenisca conglomerado (9.7%),

	calizalutita (3.52%), conglomerado (2.13%) y lutita-arenisca (2.14%) Metamórfica: metasedimentaria (6.35%) y Metavolcánica (0.31%) Suelo: aluvial (5.5%) y Litoral (0.45%)
Nota: el porcentaje faltante corresponde a Zona Urbana con (0.15%) y Cuerpos de Agua con (0.9%).	

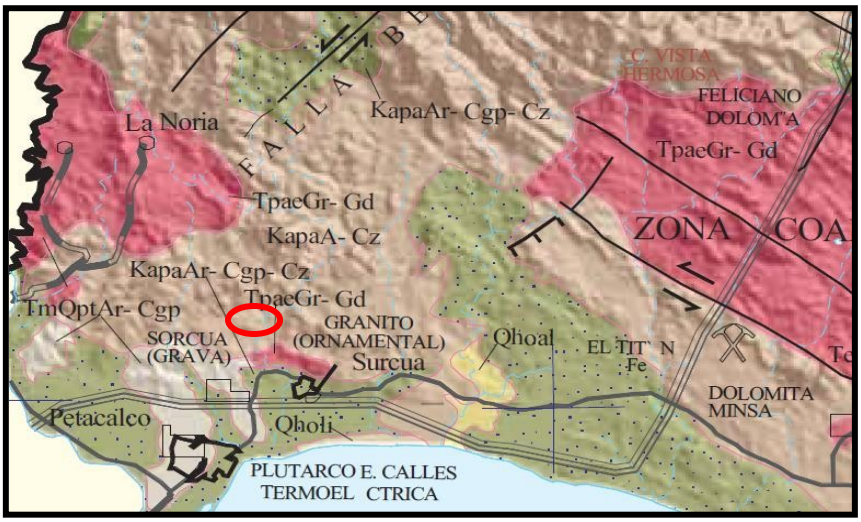
Tomando en consideración los datos anteriores, se establece que el área del proyecto se encuentra constituida por materiales de la Era Mesozoica (M), del Periodo Cretácico (K), periodo cuaternario inferior con un tipo de roca ígnea extrusiva (Ie). El área del proyecto se tiene registro de roca andesita-caliza, que se origina de magmas profundos que experimentan un rápido enfriamiento y que han sufrido procesos de contaminación por materiales continentales en zonas de subducción. Pueden estar formadas por diferentes minerales, pero los más comunes son plagioclasas, hornablenda y piroxeno.

Clase de roca (Geología) del Municipio de La Unión de Isidoro Montes de Oca



En el mapa y en la imagen ampliada de la Carta Geológica-Minera-Guerrero, presenta clase de roca KapaA-Cz (rocas andesitas-caliza).

Ubicación del área donde se pretende ubicar el proyecto



Fuente: INEGI. Carta Geológico-Minera, escala. 1:500 000

- **Características geomorfológicas más importantes del predio, tales como: cerros, depresiones, laderas, etc.**

El relieve del Municipio de La Unión de Isidoro Montes de Oca lo componen las zonas accidentadas con una superficie del 80 por ciento municipal, las zonas semiplanos abarcan 15 por ciento y la plana ocupa el 5 por ciento. De sus elevaciones montañosas destacan los cerros del Pájaro y el Cuaximoloya. Esto con base en La Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México.

En el lugar del proyecto, pertenece a la provincia Sierra Madre del Sur; en la porción central de esta provincia sobresale el complejo edificio, dispuesta con una orientación NW-SE, en la que destacan las Sierras: El Tigre, El Plateado, El Plan del Fraile, La Guerra y el Conejo, caracterizados por profundos cañones y desfiladeros. Hacia la porción NE el relieve es de lomeríos suaves, mientras que hacia el sur predomina la planicie costera con lagunas y zonas de inundación relacionadas con el desarrollo de franjas litorales, área donde se localiza el proyecto.

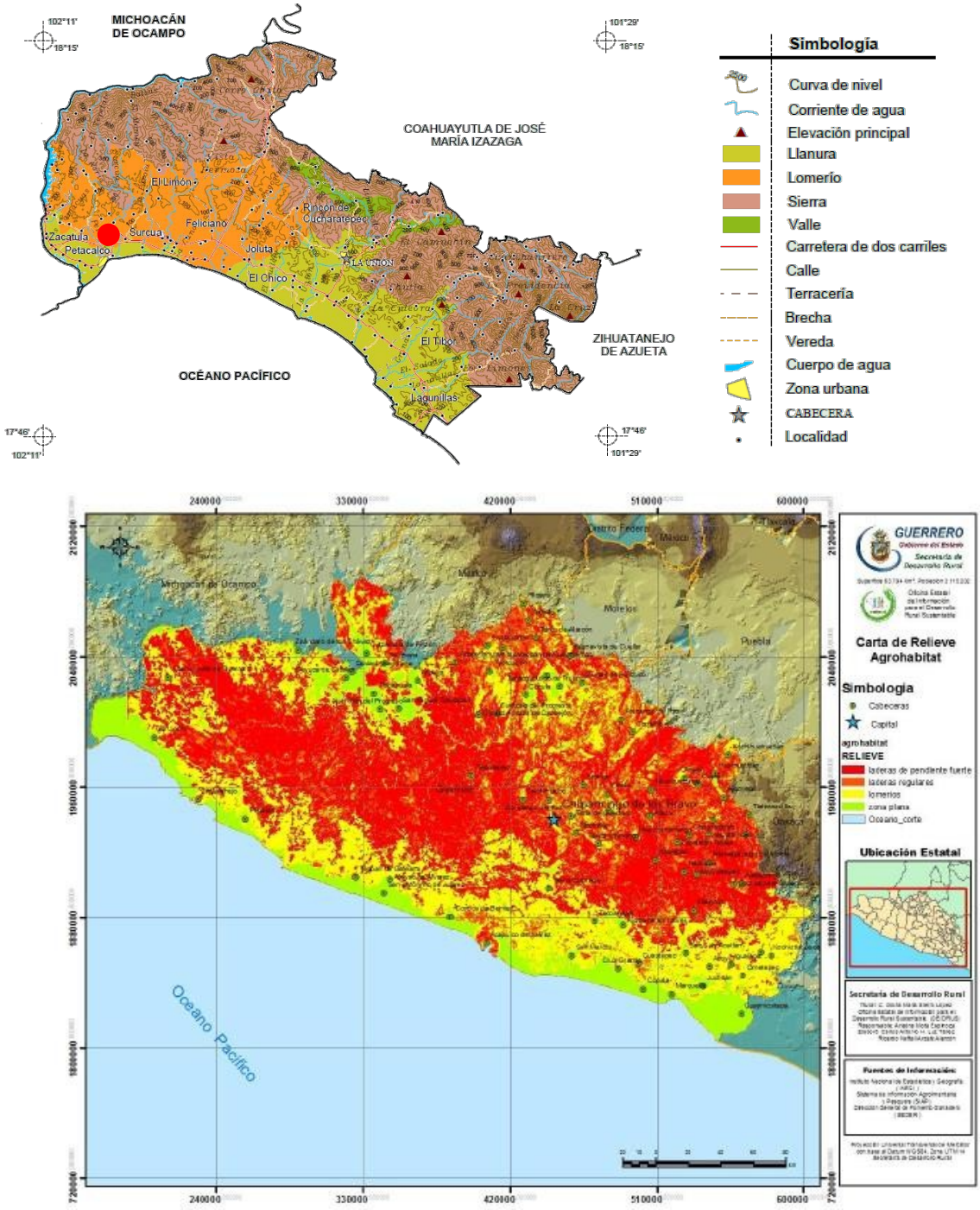
- **Características del relieve** (descripción breve).

El Estado de Guerrero está enclavado en dos Provincias Fisiográficas, la Sierra Madre del Sur, que abarca casi la totalidad del estado y el Eje Neovolcánico, que cubre una mínima parte. De la primera, son cuatro las subprovincias que recorren este territorio: a) Cordillera Costera del Sur, en la franja central de este a oeste a lo largo del estado; b) Costas del Sur, que se extiende a lo largo de la línea de costa, en conjunto estas dos subprovincias fisiográficas ocupan más de las tres cuartas partes del territorio estatal; y en menor proporción, c) Sierras y Valles Guerrerenses, al noreste y d) Depresión del Balsas al norte y noroeste.

Con base en lo anterior y de acuerdo al Compendio de información geográfica municipal 2010, La Unión de Isidoro Montes de Oca, Guerrero. El Municipio se encuentra situado sobre la Provincia Sierra Madre del Sur en un 100% de su extensión del territorio, de igual forma está situado dentro de las Subprovincia Costa del Sur (60.37%) y Cordillera Costera del Sur (39.63%). Los Sistema de topoformas lo constituyen la Sierra de cumbres tendidas (29.6%), Llanura costera (19.09%), Lomerío con llanuras (18.05%), Sierra baja compleja (14.77%), Sierra alta compleja (7.03%), Llanura costera de piso rocoso o cementado (4.45%), Lomerío típico (3.96%), Valle ramificado (2.89%) y Llanura costera salina (0.16%).

Con base a los datos arrojados por el INEGI en base al relieve el Municipio de La Unión de Isidoro Montes de Oca, el área del proyecto se encuentra en la Provincia de la Sierra Madre del Sur, en la Subprovincia Costa del Sur, en el Sistema de Topoformas de Llanura costera el cual abarca el 19.09% de la superficie del municipio.

Relieve del Municipio de La Unión de Isidoro Montes de Oca



De acuerdo a la Carta de Relieve del Estado de Guerrero el área del proyecto se encuentra sobre una disección vertical de relieve plano y lomerío.

- **Presencia de fallas y fracturamientos.**

La región costera del Estado de Guerrero se encuentra sujeta a una intensa actividad geológica, en la era actual influenciada por la placa de cocos, que se halla en subsidencia con relación a la placa continental americana.

Por lo anterior existen hacia el norte y este de Troncones, varias zonas de contacto (INEGI, 1994).

Con respecto a esta zona, de acuerdo a las consideraciones estructurales geológicas, se pueden interpretar tres períodos de deformación; el primero asociado con la instauración de los arcos de islas, como producto de una margen convergente entre dos placas que produjo el metamorfismo; el segundo desarrollado a finales del Cretácico Superior-Terciario, está relacionado con una fase comprensiva que produjo la deformación en las secuencias sedimentarias cretácicas y el emplazamiento de cuerpos batolíticos; un tercer evento desarrollado en el Terciario-Cuaternario de carácter distensivo, es el responsable de la formación reflejada en estructuras de fracturamiento, fallas normales y de corriente lateral. Cerca del área del proyecto no se tienen registradas fallas o fracturas.

- **Susceptibilidad de la zona a: sismicidad, deslizamientos, derrumbes, inundaciones, otros movimientos de tierra o roca y posible actividad volcánica.**

México se encuentra dividido en cuatro zonas sísmicas A, B, C y D, que reflejan la frecuencia de sismos y la máxima aceleración del suelo que se puede esperar durante un siglo. La zona D es donde se han reportado los sismos más grandes a lo largo de la historia y en lo cual son más frecuentes. En la zona C y B no se reportan sismos tan frecuentes, pero son afectados por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo. En la zona A no se tienen registros históricos de sismos, no se han reportados sismos en los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de la aceleración de la gravedad a causa de temblores.

El litoral del Pacífico está caracterizado por una intensa actividad sísmica, generada principalmente por el proceso de subducción de la placa de cocos con respecto a la placa continental americana. Como la velocidad de subducción no es uniforme, sino que se realiza de forma diferencial a lo largo de segmentos conocidos como "ventanas sísmicas", los temblores pueden originarse indistintamente en cualquier área que coincida con la zona de subducción. Estas ventanas que se localizan sobre todo frente a las costas de Michoacán y Guerrero deben considerarse como generadoras de fuertes sismos, debido a que en ella se habrían acumulado tensiones tectónicas elevadas.

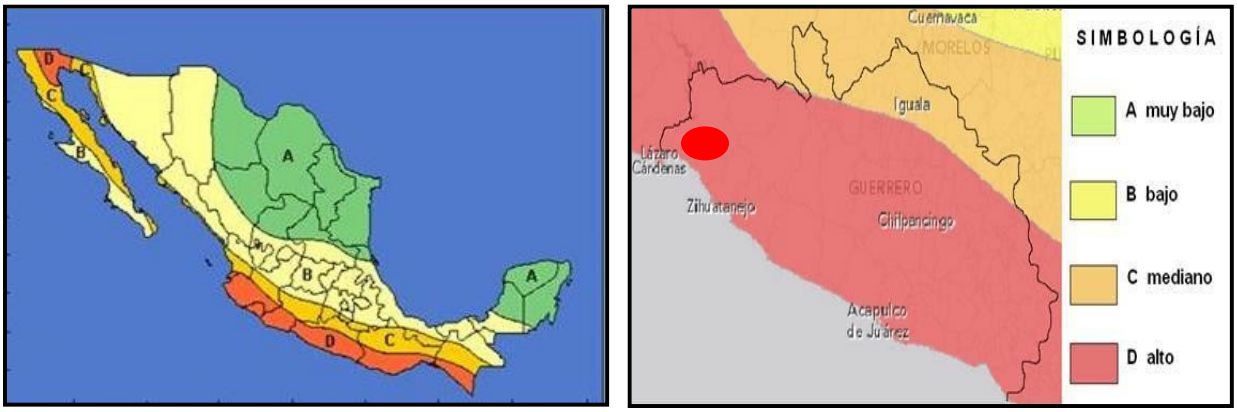
El Estado de Guerrero se encuentra en dos zonas sísmicas C y D. La zona C, no se reportan sismos tan frecuentes, pero son afectados por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo. La zona D, una de las regiones sísmicas del país más activa. En esta zona se han reportado grandes sismos históricos, donde la ocurrencia de estos fenómenos es muy frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad.

La zona del Río Balsas y la Costa Grande de Guerrero tiene 47 áreas epicentrales, cuya actividad produce 25 movimientos sísmicos anuales en promedio. Las fallas más importantes en el área son: Acapulco, Chilpancingo, Clarión y Trinchera Mesoamericana.

La región se halla sujeta a una intensa actividad geológica, en la era actual influenciada por la placa de cocos, que se halla en subsidencia con relación a la placa continental americana. Toda la franja costera está en una zona muy susceptible a la sismicidad, por lo que hace que, en toda esta región, existan los movimientos telúricos frecuentemente.

Como consecuencia de la intensa actividad geológica en la zona, es común la ocurrencia de movimientos telúricos de diferentes magnitudes, la mayoría de los cuales resultan imperceptibles para la mayoría de la población. Esta actividad es principalmente resultado del proceso de subducción que existe entre las placas de cocos por debajo de la placa continental americana; debido a esto, se considera que el municipio se encuentra dentro de uno de los sitios de mayor riesgo sísmico Alto (D) del país, como se puede observar en el siguiente mapa:

Regionalización sísmica de la República Mexicana y en el Estado de Guerrero



Ubicación del sitio del proyecto

En este mismo sentido el Municipio de La Unión de Isidoro Montes de Oca, si esta propenso a **deslizamiento** o **derrumbes** de laderas, solo que no en la totalidad de su territorio, quedando libre la zona donde se pretende desarrollar el proyecto. Como se muestra en la Región Pacífico Sur del siguiente mapa.

Imagen ampliada de las Regiones potenciales de deslizamiento de laderas.





Ubicación del área donde se pretende desarrollar el proyecto.

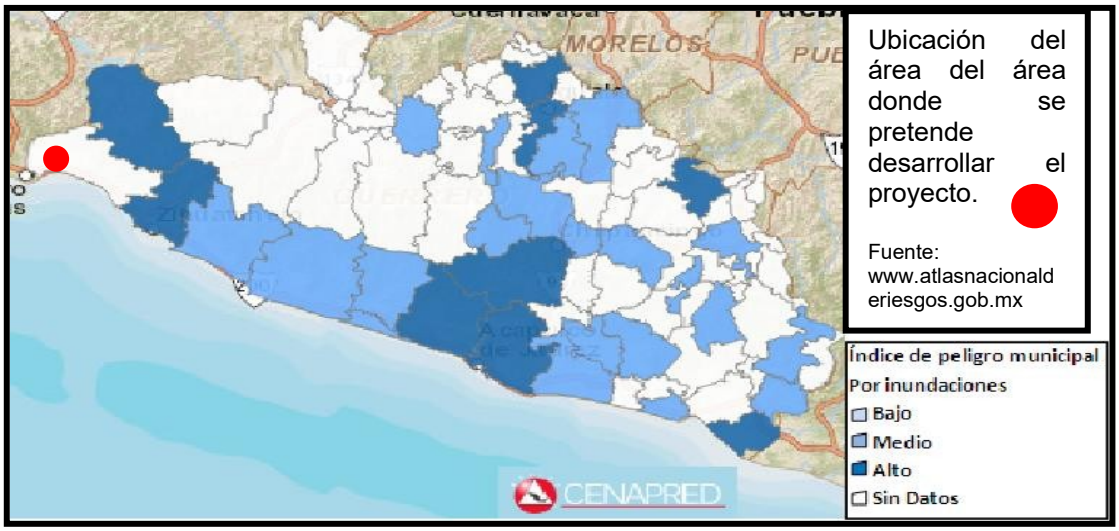
Inundaciones

En lo que respecta al índice de **inundaciones**, el CENAPRED registro a cada municipio con un índice de vulnerabilidad por inundación. La vulnerabilidad es una medida de que tan propensa es una localidad o una ciudad para tener daños debidos a fenómenos naturales.

Para definir la vulnerabilidad de un municipio se tomó en cuenta la ocurrencia de decesos y el monto de los daños generados por el evento, de tal forma que surge la clasificación siguiente:

Vulnerabilidad y Efectos		
Alta	**Media**	**Baja**
Decesos	Sin decesos	No hay asentamientos irregulares
Daños extraordinarios	Daños moderados	Sistemas de drenaje eficiente
Asentamientos irregulares en cauces, planicies de inundación o aguas debajo de presas o bordos		Daños mínimos

Imagen ampliada del Índice de peligro municipal por inundaciones.



Como se logra observar en el mapa el municipio en donde se pretende desarrollar el proyecto, presenta cero registros de peligro por inundaciones, esto de acuerdo al mapa del Atlas Nacional de Riesgos.

Otros movimientos de tierra o roca y posible actividad volcánica

Dentro del área del proyecto no se aprecian problemas de movimientos de tierra o roca y posible actividad volcánica.

C) SUELOS

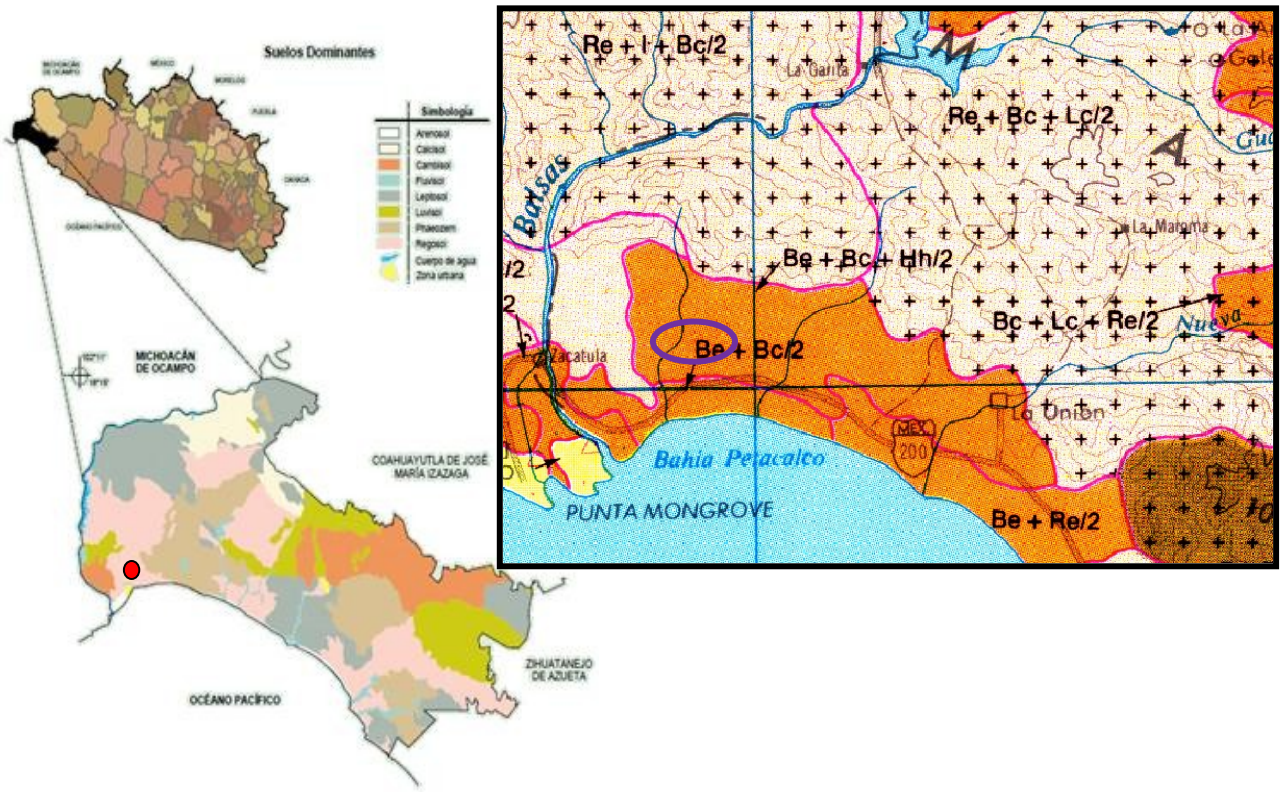
- **Tipos de suelos en el predio del proyecto y su área de influencia de acuerdo con la clasificación de FAO/UNESCO e INEGI**. Incluir un mapa de suelos donde se indiquen las unidades de suelo.

Los tipos de suelos dominante que se encuentran establecidos en el Municipio, se tomaron de acuerdo a lo determinado por el Compendio de información geográfica municipal 2010, La unión de Isidoro Montes de Oca, Guerrero, INEGI, en el cual se establecieron de la siguiente manera; Regosol (25.68%), Leptosol (21.95%), Phaeozem (17.25%), Luvisol (13.22%), Cambisol (12.34%), Calcisol (6.05%), Fluvisol (1.68%) y Arenosol (0.78%).

Con base a la Carta Edafológica, INEGI; del Conjunto de Datos de Perfiles de Suelos Escala 1:250 000 Serie II, señala que la Unidad Cartográfica donde se encontrara establecido el proyecto cuenta con los siguientes tipos de suelo: El tipo de suelo que predomina en la zona del proyecto es Cambisol éutrico en primer término, Cambisol crómico en segundo término y Feozem haplico con una clase textura media, (Be+Bc+Hn/2).

UNIDADES	SUBUNIDADES	DESCRIPCIÓN
B Cambisol	Be eutrico Bc cromico	El Cambisol es un suelo joven, poco desarrollado, de cualquier clima, menos zonas áridas, con cualquier tipo de vegetación, en el subsuelo tiene una capa con terrenos que presentan un cambio con respecto al tipo de roca subyacente, con alguna acumulación de arcilla, calcio, etc. Susceptibilidad de moderada a alta a la erosión.
H Feozem	Hn haplico	El Feozem tiene una capa superficial obscura, suave y rica en materia orgánica y nutrientes, se encuentran desde zonas semiáridas hasta templadas o tropicales. En condiciones naturales tienen casi cualquier tipo de vegetación, se encuentran en terrenos desde planos hasta montañosos y la susceptibilidad a la erosión depende del tipo de terreno donde se encuentren.

Suelos dominantes del Municipio de La Unión de Isidoro Montes de Oca



Fuente: INEGI, Compendio de información geográfica municipal 2010, La Unión de Isidoro Montes de Oca, Guerrero.

Ubicación del proyecto

D) HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA

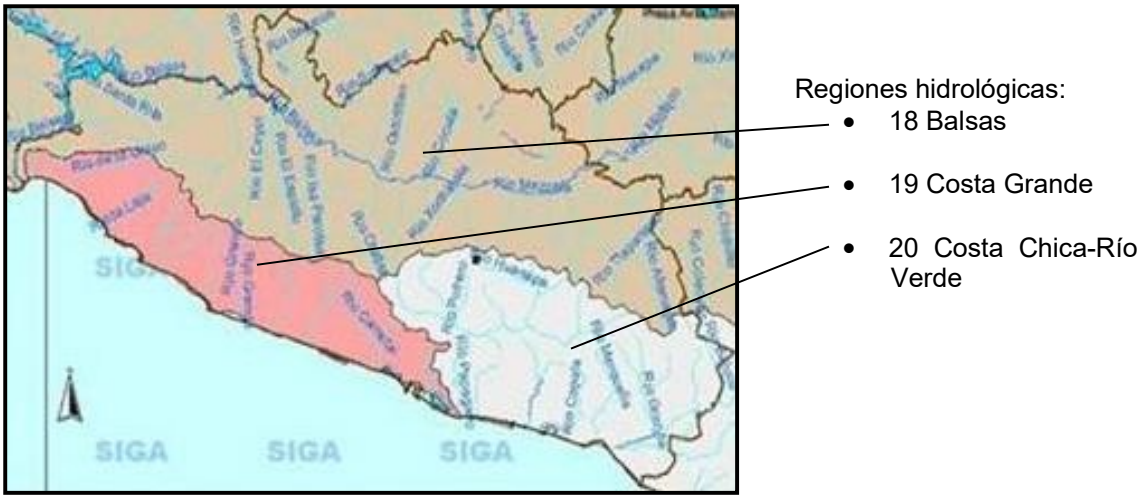
- **Recursos hidrológicos localizados en el área de estudio.**

En la administración de los recursos hídricos, la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) utiliza una regionalización basada en similitudes de características fisiográficas del territorio. Esta regionalización comprende 37 regiones hidrológicas (que agrupan a un total de 314 cuencas) que a su vez se subdividen en 62 subregiones de planeación. Con base en la administración de la CONAGUA, el Estado de Guerrero está formado por las Regiones Hidrológicas; 18 (Balsas) 19 (Costa Grande), y 20 (Costa Chica-Rio Verde).

- Dentro de la región hidrológica 18-Balsas se ubican las Cuencas Río Balsas–Mezcala, Río Balsas–Zirándaro, Río Balsas–Infiernillo, Río Tlapaneco, Río Grande de Amacuzac y Río Cutzamala.

- En La región hidrológica 19-Costa Grande, existen las Cuencas Río Atoyac y otros, Río Coyuquilla y otros y Río Ixtapa y otros.

- Finalmente, en la Región Hidrológica 20-Costa Chica–Río Verde se ubica las Cuencas del Río Nexpa y otros y del Río Papagayo.



Como se mencionó anteriormente el municipio de La Unión de Isidoro Montes de Oca forma parte de la **Región Hidrológica No. 19** (82.0% superficie del Municipio) y Región Hidrológica No. 18 (18.0% superficie del municipio) en donde la Sierra Madre del Sur, es el parte aguas para la creación de los ríos de mayor longitud y cuencas más amplias, siendo la **Cuenca del R. Ixtapa y otros** (82.0%) la más representativa del municipio y la zona donde se pretende desarrollar el proyecto.

Así mismo dicha cuenca se subdivide en las **Subcuencas** de: R. La Cofradía (32.22%) y R. La Unión (24.95%), **R. Pantla y A. Grande** (24.82%), y R. Ixtapa (0.12%).

En este mismo sentido, las principales corrientes de agua del Municipio son:

- Perennes; Balsas, Barranca San Miguel, Calechoso, Colmeneros, Coyuquilla, El Depósito, El Rincón, La Canoa, La Unión, **Lagunillas** (**microcuenca**), Las Cruces, Los Pinos, Nueva Cuadrilla, Quebrasachal y Vallecitos. Resaltando que la corriente lagunillas es la más representativa en la zona donde se ubicará el proyecto.

- Intermitentes: Balsas, Barranca Patacuas, Buen Amigo, Buenos Aires, De Chutla, El Bonetal, El Candado, El Cerezal, El Hujal, El Limón, El Mamey, El Naranjo, El Papayo, El Quelele, El Salado, El Tepetate, Feliciano, Grande, La Angostura, La Barranca de San Diego, La Canoa, La Noria, La Parota, Las Tamacuas, Limoncito, Masieles, Petacalco, Santa Fe, Soledad y Surcua.

REGIÓN	CUENCA	SUBCUENCA
RH19 Costa Grande	R. Coyuquilla y Otros	R. Jeronimito
	R. Ixtapa y otros	R. Zihuatanejo R. Ixtapa **R. Pantla y A. Grande** R. La Unión

Cuerpos de agua cercanos al proyecto

Nombre	Distancia al predio (aprox.)	Dirección	Usos principales
Océano Pacífico	colinda	S	Recreación, pesca artesanal
Arroyo Lagunillas (B. Lagunillas)	1.5 Km.	NO	Actividad agropecuaria, agua para consumo humano
Arroyo Las Cruces (B. Pantla)	11.40 Km.	SE	Actividades agropecuarias, agua para consumo humano.

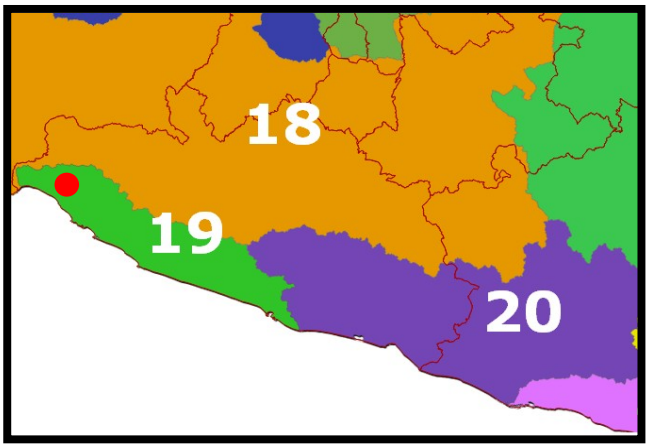
FUENTE: INEGI. Cuaderno Estadístico Estado de Guerrero.

Ubicación del proyecto desde la perspectiva Hidrográfica

Regiones Hidrográficas de la República Mexicana



Regiones Hidrográficas No. 19 Costa Grande



Vista del lugar donde se pretende desarrollar el proyecto.



Fuente: INEGI- Mapa de regiones hidrológicas de la República Mexicana.

Región hidrológica	Cuenca	Subcuenca	Corrientes de agua	Cuerpos de agua
RH19 Costa Grande (98.29%), y Balsas (1.71%)	R. Ixtapa y otros (89.23%), R. Coyuquilla y otros (9.16%), y R. Balsas-	R. Ixtapa (57.45%), R. Pontla y A. Grande 29.37%), R. San	Perennes: Camarón, Caramicuas, Casas Viejas, El Calabazal, El Camotal, El Cuche,	Intermitentes (0.18%): Laguna del Carrizo, y Playa Blanca

	Zirándaro 1.61%)	Jeronimito (9.14%), R. La Unión (2.44%), y R. Placeres (1.6%)	El Deposito, El Rincón, El Zapote, Ixtapa, La Laja, La Palma, La Parota, La Tubería, Lagunillas, Las Cruces, Los Pinos, Los Retoños, Montor, Ojo de Agua, Rancho Nuevo, Real, San Antonio, San Miguelito, Seco y Verde Intermitentes: Aguatillal, Barranca, Patacuas, Barranca Seca, Del Vainillo, El Capri, El Corte, El Encanto, El Huarache, El Posquelite, El Sobuco, El Terrero, El Varillo, La Cal, La Calera, La Cuba, La Solitaria, La Vainilla, Las Barbulillas, Las Flores, Las Trojas, Las Vainillas, Los Rules, Montor, Pantla, San Antonio, Sandival, Soledad, y Torrecillas	

- **Análisis de la calidad del agua**

Con base en las evaluaciones que realizo la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), sobre la calidad del agua, de acuerdo a los indicadores; la Demanda Bioquímica de Oxígeno a cinco días (DBO_5), la Demanda Química de Oxígeno (DQO) y los Sólidos Suspendidos Totales (SST) en sitios de monitoreo de agua superficial del año 2012, se obtuvieron los datos para la calidad del agua de los Ríos ubicados en el Municipio de La Unión de Isidoro Motes de Oca y la zona donde se encuentra establecido.

El primer indicador determina la cantidad de materia orgánica biodegradable, el segundo mide la cantidad total de materia orgánica y el tercero tiende su origen en las aguas residuales y la erosión del suelo. Ya que un incremento en la concentración de los dos indicadores principales, inciden en la disminución del contenido de oxígeno disuelto en los cuerpos de agua con la consecuente afectación a los ecosistemas acuáticos.

Cabe resaltar que, de las evaluaciones mencionadas, con respecto a la calidad de los Ríos ubicados en el Municipio de La Unión de Isidoro Motes de Oca, se obtuvieron los siguientes datos:

- Demanda Bioquímica de Oxigeno (mg/l): Aceptable (DBO5 mayor a 6 y menor o igual a 30)
- Demanda Química de Oxigeno (mg/l): Aceptable (DQO mayor a 20 y menor o igual a 40).
- Sólidos Suspendidos Totales (mg/l): Fuertemente contaminada (SST mayor a 400).

Debido a que no existirá una afectación directa sobre los cuerpos de agua de la región, no es necesario realizar un análisis de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua, pero si tomar las medidas para que no se presente ninguna afectación.

- **Hidrología subterránea**

En el Estado Guerreo se tienen identificados 35 acuíferos, para los que se estima una recarga natural total de 2,116.0 Mm^3 anuales, con una extracción de 158.97 Mm3 y una disponibilidad de 1,957.68 Mm^3 de agua subterránea, a través de aproximadamente 2,557.0 aprovechamientos subterráneos (CNA, 2005).

El acuífero El Naranjito, definido con la clave 1212 por la Comisión Nacional del Agua, se localiza en la porción occidental del Estado de Guerrero, en el límite con el Estado de Michoacán, entre los paralelos 170 56' y 180 15' de latitud norte y los meridianos 1010 48' y 1020 10' de longitud oeste; abarcando una superficie aproximada de 971 km2. Limita al norte y oeste con el acuífero Lázaro Cárdenas, perteneciente al Estado de Michoacán; al este con el acuífero La Unión, del Estado de Guerrero, y al sur con el Océano Pacífico.

El volumen anual de extracción, de acuerdo con los títulos de concesión inscritos en el Registro Público de Derechos de Agua (REPDA), de la Subdirección General de Administración del Agua, con fecha de corte al 30 de diciembre de 2022 es de 4,529,442 m3/año.

Sin embargo, por la naturaleza del proyecto no se llegará a afectar a algún cuerpo de agua subterráneo, cabe resaltar que se tomaran las medidas pertinentes con el fin de evitar contaminación del suelo y subsuelo del área donde se desarrollará el proyecto es en los playones del rio.

Superficie del Acuifero 1212 El Naranjito



Fuente: Subdirección General Técnica, Gerencia de Aguas Subterráneas, Subgerencia de Sistemas de Información Geohidrológicos.

Geopolíticamente, casi totalidad de la superficie del acuífero se encuentra dentro del municipio La Unión de Isidoro Montes de Oca; sólo una pequeña porción de su extremo noroccidental pertenece al municipio Coahuayutla de José María Izazaga.

IV.2.2 Aspectos bióticos

De acuerdo a lo señalado por la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, por cuenca hidrológico-forestal se entiende a "La unidad de espacio físico de planeación y desarrollo que comprende el territorio donde se encuentran los ecosistemas forestales y donde el agua fluye por diversos cauces y converge en un cauce común".

El Municipio de La Unión de Isidoro Montes de Oca se localiza dentro de la región biogeográfica Neotropical, enclavado en la Sierra Madre del Sur y Valles

Guerrerenses. En dicho municipio el tipo de vegetación con mayor riqueza florística es la selva baja caducifolia.

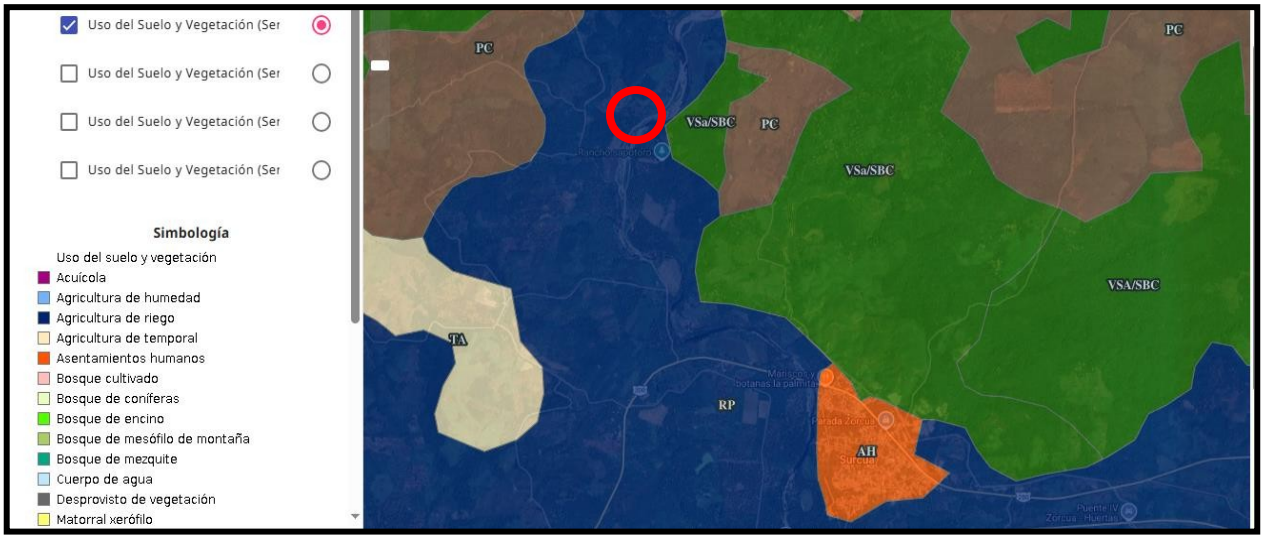
En lo que respecta al uso del suelo y vegetación, de acuerdo con el Compendio de información geográfica municipal INEGI 2010, en el municipio de La Unión de Isidoro Montes de Oca, se diferenciaron los siguientes tipos de unidades de vegetación y porcentaje de superficie:

Uso de suelo	Vegetación
Agricultura (33.24%), y Zona urbana (1.92%)	Bosque (44.89%), Selva (18.06%), Otro (0.54%), Pastizal (0.52%), Manglar (0.36%), Popal (0.24%), y Tular (0.05%)
Nota: El porcentaje faltante corresponde a Cuerpos de Agua con (0.18%).	

La zona del proyecto se encuentra bajo un uso de suelo de agricultura de temporal que desarrollan los habitantes de las localidades cercanas.

Con respecto al Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA) de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), se obtiene la siguiente imagen y descripción:

De acuerdo a la siguiente imagen de la zona del proyecto es un área con **uso de suelo y vegetación:** RP: Agricultura de riego permanente.



Banco de extracción

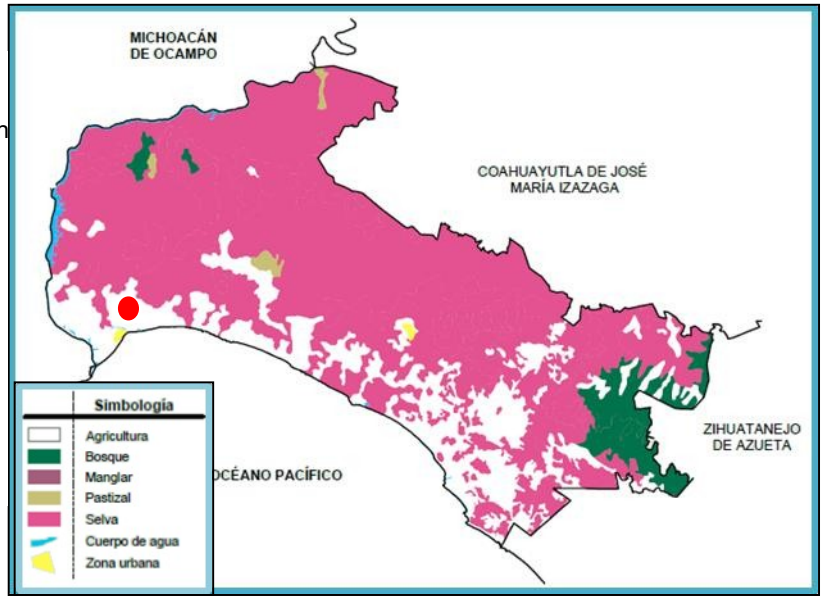
De acuerdo a estos datos del Compendio el proyecto se ubica en un uso de suelo de Agricultura. Ver la siguiente carta de uso de suelo y vegetación.



El sitio del proyecto corresponde a un uso de suelo y vegetación de uso agricultura.

Fuente: INEGI. Marco Geoestadistico Municipal 2010, versión 4.3

INEGI. Conjunto de Datos Vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación Serie III, escala 1:250 000



Fuente: INEGI, Compendio de información geográfica municipal 2010, La Unión de Isidoro Montes de oca, Guerrero.

Ubicación del proyecto

Lista de vegetación existente en la zona del banco de material donde no se tendrá ninguna afectación sobre ellas, ya que el objetivo principal es la extracción de material pétreo en los playones del rio. Colindante al rio se observaron cultivos de maíz y cocotero.

Familia/ Nombre científico	Nombre común	Categoría NOM-059-SEMARNAT-2010
AMARANTHACEAE		
Amaranthus hibridus	Quelite	
BORAGINACEAE		
Heliotropium curassabicum	Hierba del sapo	
FABACEAE		
cassia alata l.	Flor de cocula	
SALICACEAE		
Salix bonplandiana	Ahuajote	

En lo que respecta al área donde se pretende aprovechar el banco de material pétreo, no se encontraron especies arbóreas ni especies que se contemplen en el listado de la NOM-059-SEMARNAT-2010, ni en el Acuerdo publicado por DOF el 05/03/2014, donde se dan a conocer la lista de especies y poblaciones prioritarias para la conservación.



Foto 8.- *Heliotropium curassabicum (hierba de sapo)*



Foto 9.- C*assia alata l. (flor de cocula)*



Foto 10.- *Salix bonplandiana (hauajote)*



Foto 11.- *Amaranthus hibridus (quelite)*

Fauna

Inventario de las especies o comunidades faunísticas reportadas o avistadas en el sitio y en su zona de influencia.

La gran variabilidad ecológica y la compleja topografía y geología de nuestro territorio, con sus climas y microclimas, producen una infinidad de hábitats. Todos estos factores propician que la diversidad biológica se exprese en muy diversos ecosistemas terrestres (Sarukhán, J., *et al.* 2009).

El Estado de Guerrero por su complejo marco físico y su variada topografía hacen que cuente con una riqueza faunística, la cual es una de las más importantes del país; destacando en cuarto lugar en número de especies de artrópodos, el quinto en plantas vasculares y el sexto en vertebrados.

El objetivo principal del proyecto es poder desarrollar los trabajos de aprovechamiento (extracción) del banco de material pétreo desde una perspectiva sustentable y en armonía con el ecosistema de la zona. Por lo que se realizaron recorridos en el área de extracción donde se pretende desarrollar el proyecto, con la finalidad de detectar nidos, madrigueras, cuevas, excretas y/o rastros (huellas), que pudieran delatar la presencia o actividades de especies faunísticas dentro del área de extracción. De los recorridos realizados no se detectó ninguna señal que pudiera afirmar que existan especies de mamíferos, anfibios y/o reptiles habitando dentro del predio, esto debido a las actividades que se desarrollan en las colindancias, puesto que son zonas que se utilizan para casa habitación y cultivos de temporada.

A nivel regional, en el municipio de La Unión de Isidoro Montes de Oca, pueden encontrarse ejemplares de fauna silvestre de talla pequeña y mediana tales como: tlacuache (*Didelphis virginiana*), armadillo (*Dasypus novemcincus*), ardilla (*Sciurus* sp.), tejón o coatí (*Nasua nasua*), zorrillo (*Mepphitis macroura*).

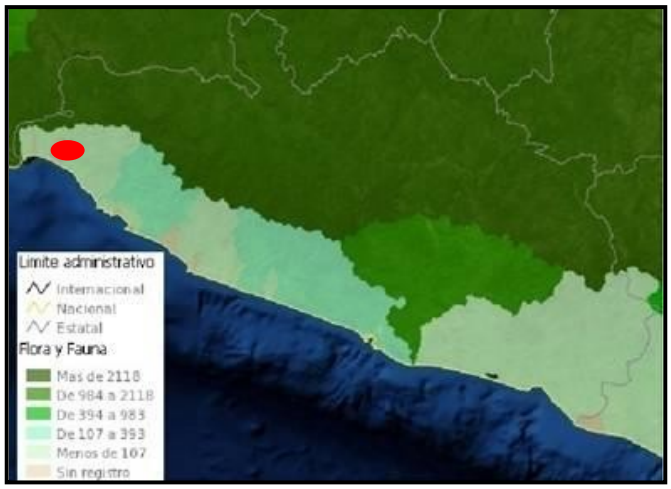
Existen además mamíferos muy pequeños, como roedores y murciélagos considerados en ocasiones como plagas que habitan entre las zonas de vegetación natural y áreas agrícolas.

La herpetofauna se localiza principalmente en las zonas de los humedales, aunque también los hay en las selvas y matorrales. Los reptiles están representados por serpientes, camaleones, iguanas, lagartijas, tortugas y cocodrilos; entre los anfibios se mencionan a los sapos y las ranas.

Por lo que corresponde a las aves es posible señalar la existencia de numerosas especies, sin embargo, sobre el banco de extracción y no se observaron especies por la escases de la vegetación del sitio que es bastante perturbado por la población, las aves que se pueden llegar a observar son: *Quiscalus mexicanus* (zanate), *Crotophaga sulcirostris* (picuyo), *Ortalis poliocephala* (chachalaca), *Myozetetes similis* (luis), *Columbina inca* (conguita), *Coragyps attratus* (zopilote).

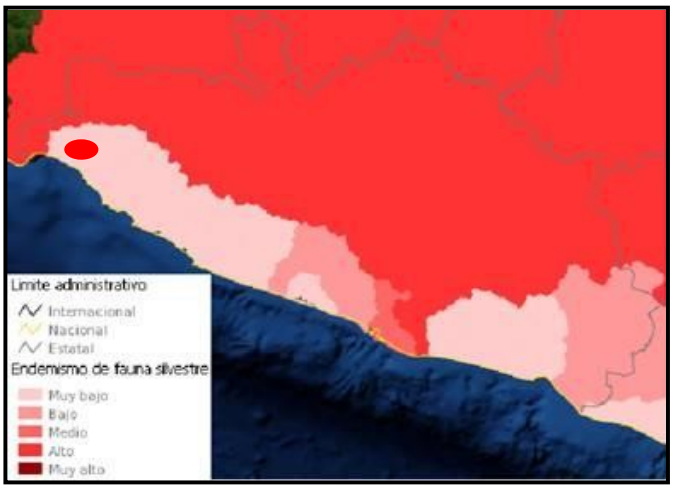
En este sentido resultado los siguientes mapas ampliados de flora y fauna por cuenca hidrológica y endemismo de fauna silvestre, se revisaron los estudios faunísticos realizados en la zona, lo que dio como resultado lo siguiente:

Mapa de las Especies registradas de flora y fauna por Cuenca Hidrográfica.



Fuente: Instituto Nacional de Ecología – Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2003

Mapa de Endemismo de fauna por Cuenca Hidrográfica.



Fuente: Instituto Nacional de Ecología – Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2005

Ubicación del proyecto

Como se puede observar en el mapa de flora y fauna, el área donde se pretende desarrollar el proyecto tiene registrado de 107 a 393 especies de flora y fauna por cuenca hidrográfica. Mientras que, en el mapa de fauna silvestre, marca un endemismo de fauna silvestre como muy bajo. Por lo que el proyecto no afectara a la fauna del lugar.

IV.2.3 Paisaje

Por el tipo de actividad que se desarrollará en el proyecto que es extraer material pétreo de un banco de material ubicado en el río, la visibilidad del paisaje no estará afectada, por encontrarse en el cauce del río, por lo que no se afectara al entorno como es la vegetación, o la dirección del cauce del río. Cabe recordar que para llegar al banco de extracción ya se tiene un camino de acceso y el sitio ya se encuentra alterado.

La calidad del paisaje, en el cauce del río, cumple con una función cíclica, donde la ribera del río lleva constantemente arena y grava, por su proceso natural, lo que permite que a la vuelta del año el material extraído sea sustituido por los arrastres naturales que trae el río en cada temporada de lluvias; sin embargo, al tener las vialidades de terracería en época de lluvia habrá alimentación del manto freático.

Con respecto a la presencia humana, será menor ya que en el cauce del río en las actividades de extracción solo habrá personas para el desarrollo de los trabajos, los días que se tienen destinados para laboral, por lo que no influirá en la perturbación del lugar.

Considerando que este tipo de proyecto no afectará los recursos paisajísticos con los que cuenta el municipio, como sus principales recursos naturales de flora enriquecida y su fauna que es muy variada, así como sus recursos hidrológicos entre los que se encuentran sus ríos, arroyos y lagos. En cuanto al río, al estar azolvado, esta actividad permitirá extraer materiales pétreos que disminuyen la carga de este cuerpo lotico.



Foto 12. Vista del paisaje del lugar

IV.2.4 Medio socioeconómico

Demografía

- **Dinámica de la población de las comunidades directa o indirectamente afectadas con el proyecto.**

La estadística general de población, nos da una cuantificación aproximada, de que cuanto se puede llegar a afectar a un número determinado de habitantes en una localidad en base a un total de población especificada, es por eso, que se toma como base los resultados del Censo General de Población y Vivienda, 2020 (INEGI). En base a esto, el Estado de Guerrero cuenta con una población total de 3, 540,685 personas y el municipio de La Unión de Isidoro Montes de Oca cuenta con 26,349 personas, por lo tanto, el Poblado de Emiliano Zapata, (Troncones) donde se pretende llevar a cabo el proyecto tiene 699 habitantes.

POBLACIÓN	TOTAL
Guerrero	3 540 685
La Unión de Isidoro Montes de Oca	26 349
Surcua	858

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2020.

- **Natalidad y Mortalidad.**

Con base a los datos del Instituto Nacional de Estadística y Geográfica, para el Estado de Guerrero se tiene el siguiente reporte de natalidad y mortalidad.

Durante el 2024, en Guerrero se registraron: 53,240 nacimientos y 18,824 de defunciones (muertes). Mientras que, en el Municipio de la Unión de Isidoro Montes de Oca, se registraron 355 nacimientos y 99 defunciones (muertes).

NATALIDAD Y MORTALIDAD 2024		
Estadística	**La Unión de Isidoro Montes de Oca**	**Guerrero**
Nacimientos	355	53 240
Defunciones generales	99	18 824

Fuente: INEGI 2024.

- **Crecimiento y distribución de la población.**

Para poder determinar la tasa de crecimiento natural, es necesario primero conocer la tasa de natalidad y la tasa de mortalidad del lugar. Para lo cual se realizaron las siguientes operaciones.

Municipio La Unión de Isidoro Montes de Oca, Guerrero.

Tasa de natalidad con datos del INEGI 2024.

Tasa de natalidad: $\frac{(\text{Nº nacidos})\ (1000)}{\text{Nº habitantes}} = \frac{(355)\ (1000)}{26\ 349} = 13.47$

Tasa de mortalidad con datos del INEGI 2024.

Tasa de mortalidad: $\frac{(\text{Nº fallecidos})\ (1000)}{\text{Nº habitantes}} = \frac{(99)\ (1000)}{26\ 349} = 3.75$

Tasa de crecimiento natural:

Tasa de Natalidad (TN) – Tasa de Mortalidad (TM) = 13.47 – 3.75 = 9.72%, lo cual se considera como alta; esto debido a que el número de nacimientos es superior al número de defunciones, lo cual se dice que la tasa de natalidad es mayor a la de mortalidad y por ende la población se encuentra en constante crecimiento.

Por otra parte, señala que una población se considera rural cuando tiene menos de 2 499 habitantes, mientras que la urbana es aquella donde viven más de 2 500 personas.

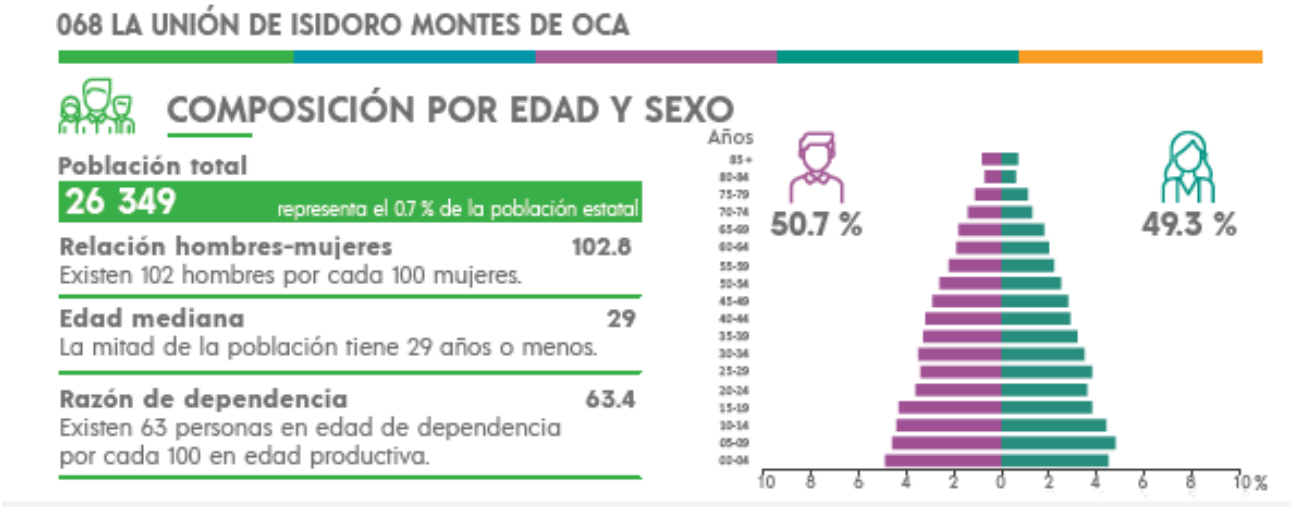
DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN DE ACUERDO A DESCRIPCIÓN DEL INEGI			
Clasificación	**Núm. habitantes**	**Núm. localidades**	**Porcentaje**
Población rural	1 -249	118	82.51
	250 - 499	12	8.39
	500 - 999	6	4.19
	1000 - 2499	4	2.79
Población urbana	2500 - 4999	3	2.09
	5000 a 9999	0	0
	10 000 a 14 999	0	0
	50 000 a 99 999	0	0
	Total	143	100.00
El lugar donde se pretende desarrollar el proyecto está considerada como una población rural porque residen 1,493 habitantes, que está en el rango de 1000 a 2499 habitantes.			

- **Estructura por sexo y edad**

De acuerdo a los resultados del Censo General de Población y Vivienda 2020, el Municipio de La Unión de Isidoro Montes de Oca, la estructura por edad se presenta en el siguiente cuadro:

Población	Población de 0 a 14 años	Población de 15 a 64 años	Población de 65 a 130 años	No especificado	Total
Guerrero	1 034 961	2 174 538	316 769	14417	3 540 685
La Unión de Isidoro Montes de Oca	7284	16119	2946	0	26 349
Surcua	226	517	115	0	858

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2020.



- **Movimientos Migratorios**

En los últimos 20 años, la migración nacional e internacional se ha convertido en la alternativa de sobrevivencia para la población indígena y afromexicana. Un número considerable de guerrerenses emigra hacia los Estados Unidos de América, principalmente hacia los Estados de California, Chicago y Arizona. Esta población, es la que alcanza mejores niveles de vida, lo que se refleja en la infraestructura básica comunitaria y en la vivienda de sus localidades de origen.

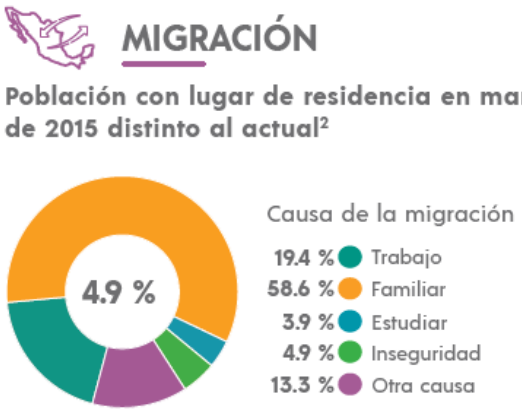
Más de 40 mil jornaleros agrícolas -en su mayoría indígenas-, salen anualmente de la entidad hacia los campos agrícolas de los Estados de Sinaloa, Sonora y Morelos en busca de fuentes de empleo e ingresos. Muchos de ellos cruzan la frontera para ingresar a los Estados Unidos de Norteamérica. Los principales municipios expulsores de población indígena son: Cochoapa El Grande, Metlatónoc, Alcozauca, Atlamajalcingo del Monte, Malinaltepec, Olinalá, Tlapa de Comonfort, Xalpatláhuac, Ahuacuotzingo, Chilapa de Álvarez, Tixtla de Guerrero, Zitlála, Ometepec, Tlacoachistlahuaca y Xochistlahuaca.

En lo que respecta al Municipio de La Unión de Isidoro Montes de Oca y a la localidad Surcua, en el censo de población que realizo el INEGI en el 2020 no se han registrado grandes movimientos de migración.

Migración		
Conceptos	**La Unión de Isidoro Montes de Oca**	**Surcua**
Población total	26349	858
Población nacida en la entidad	18487	399
Población masculina nacida en la entidad	8985	205
Población femenina nacida en la entidad	9502	194
Población nacida en otra entidad	7592	448
Población masculina nacida en otra entidad	3865	223
Población femenina nacida en otra entidad	3727	225

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2020

El municipio presenta diferentes porcentajes que se asocian a causas muy específicas que originan la migración de la población.



- **Población Económicamente Activa**

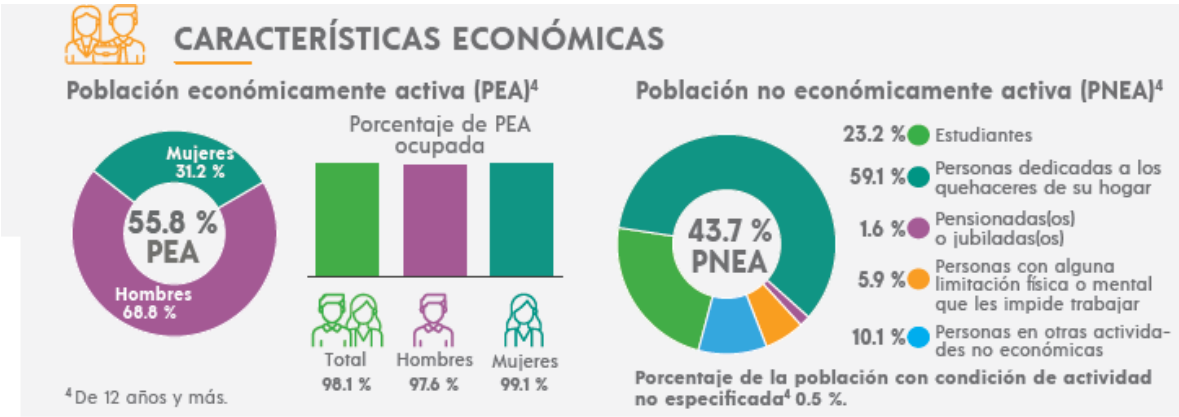
a) Población económicamente activa (por edad, sexo, estado civil, sectores de actividad, etc.)

De acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2020, la población económicamente activa en el Municipio de La Unión de Isidoro Montes de Oca y el poblado Surca; son las Personas de 12 años y más que trabajaron; tenían trabajo, pero no trabajaron o; buscaron trabajo en la semana de referencia, como se muestra en el siguiente cuadro.

POBLACIÓN DE 12 AÑOS Y MÁS POR MUNICIPIO Y SEXO SEGÚN CONDICIÓN DE ACTIVIDAD ECONOMICA. CENSO 2020

POBLACIÓN Y SEXO	TOTAL DE POBLACIÓN	TOTAL DE POBLACIÓN DE 12 AÑOS Y MÁS	POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA)			POBLACIÓN NO ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PNEA)	NO ESPECIFICADO
			OCUPADA (a)	DESOCUPADA (b)	Total (PEA) (a+b)		
GUERRERO	3 540 685	2 698 742	1 606 120	29 067	1 635 187	1 050 902	12 653
Hombres	1 700 612	1 275 083	928 131	6 649	934 780	315 546	24757
Mujeres	1 840 073	1 423 659	677 989	22 418	700 407	735 356	12104
La Unión de Isidoro Montes de Oca	26349	20343	11126	220	11 346	8 895	102
Hombres	13361	10308	7618	188	7806	2410	92
Mujeres	12988	10035	3508	32	3540	6485	10
Surcua	858	679	328	9	337	342	0
Hombres	425	336	243	9	262	84	10
Mujeres	433	343	85	0	85	258	0

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2020.



a) Distribución porcentual de la población desocupada abierta por posición en el hogar.

POBLACIÓN DE 12 AÑOS Y MÁS POR MUNICIPIO Y SEXO SEGÚN CONDICIÓN DE ACTIVIDAD ECONOMICA. CENSO 2020

POBLACIÓN Y SEXO	TOTAL DE POBLACIÓN	TOTAL DE POBLACIÓN DE 12 AÑOS Y MÁS	**POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA)**			POBLACIÓN NO ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PNEA)	NO ESPECIFICADO
			OCUPADA (a)	**DESOCUPADA** (b)	**Total (PEA) (a+b)**		
GUERRERO	3 540 685	2 698 742	1 606 120	29 067	1 635 187	1 050 902	12 653
Hombres	1 700 612	1 275 083	928 131	6 649	934 780	315 546	24757
Mujeres	1 840 073	1 423 659	677 989	22 418	700 407	735 356	12104
La Unión de Isidoro Montes de Oca	26349	20343	11126	220	11 346	8 895	102
Hombres	13361	10308	7618	188	7806	2410	92
Mujeres	12988	10035	3508	32	3540	6485	10
Surcua	858	679	328	9	337	342	0
Hombres	425	336	243	9	262	84	10
Mujeres	433	343	85	0	85	258	0

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2020.

b) Población no económicamente activa

POBLACIÓN DE 12 AÑOS Y MÁS POR MUNICIPIO Y SEXO SEGÚN CONDICIÓN DE ACTIVIDAD ECONOMICA. CENSO 2020

POBLACIÓN Y SEXO	TOTAL DE POBLACIÓN	TOTAL DE POBLACIÓN DE 12 AÑOS Y MÁS	**POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA)**			POBLACIÓN NO ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PNEA)	NO ESPECIFICADO
			OCUPADA (a)	**DESOCUPADA** (b)	**Total (PEA) (a+b)**		
GUERRERO	3 540 685	2 698 742	1 606 120	29 067	1 635 187	1 050 902	12 653
Hombres	1 700 612	1 275 083	928 131	6 649	934 780	315 546	24757
Mujeres	1 840 073	1 423 659	677 989	22 418	700 407	735 356	12104
La Unión de Isidoro Montes de Oca	26349	20343	11126	220	11 346	8 895	102
Hombres	13361	10308	7618	188	7806	2410	92
Mujeres	12988	10035	3508	32	3540	6485	10
Surcua	858	679	328	9	337	342	0
Hombres	425	336	243	9	262	84	10
Mujeres	433	343	85	0	85	258	0

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2020.

Factores socioculturales

1) Uso que se da a los recursos naturales del área de influencia del proyecto; así como a las características del uso.

El recurso de uso principal en el municipio de La Unión de Isidoro Montes de Oca, es el suelo, pues las actividades que se practican son la agricultura y la ganadería, también otro recurso que se aprovecha en el municipio es el hidrológico (río) pues se practica la pesca. Pero la actividad de extracción de material pétreo está muy

poco desarrollada, dentro del municipio, sin embargo, existen los recursos para poder realizar la explotación de este tipo de recurso.

2) Nivel de aceptación del proyecto

Con respecto al nivel de aceptación del proyecto, este favorecerá con el desarrollo de las áreas aledañas de la zona; además de contribuir con el desazolve del río, ya que de no desazolvarse podría ocasionar el azolve de cuerpos de agua donde desemboca el rio, es decir, reduciría su profundidad y eventualmente, su superficie por la acumulación de partículas en su fondo.

Por lo que desde una perspectiva integral el proyecto contribuirá en el desarrollo sustentable; haciendo uso de manera sostenible los recursos naturales del municipio, promoviendo con ello la responsabilidad, la equidad y la legalidad dentro del sector de los negocios y las comunidades. Por lo que, los pobladores del lugar ven con beneplácito y aceptan este tipo de proyecto.

3) Valor que se le da a los espacios o sitios ubicados dentro de los terrenos donde se ubicará el proyecto y que los habitantes valoran al constituirse en puntos de reunión, recreación o de aprovechamiento colectivo.

El lugar donde se tiene contemplado llevar a cabo el proyecto, es un banco de material, el cual se encuentran ubicado dentro del cauce del río, de lo cual se va solicitar la concesión a la Comisión Nacional del Agua, para la extracción del material pétreo, por lo que el sitio no es utilizado como centro de reunión, recreación o aprovechamiento colectivo.

4) Patrimonio histórico, en el cual se caracterizarán los monumentos histórico-artísticos y arqueológicos que puedan ubicarse en su zona de influencia, estos sitios se localizarán espacialmente en un plano.

El municipio de La Unión de Isidoro Montes de Oca, Guerrero, posee patrimonio histórico centrado en la época revolucionaria y sitios naturales de relevancia cultural.

- **Boca de Lagunillas:** Poblado con un famoso criadero de iguanas, reconocido como un punto de interés local y turístico por su cultura ecológica.
- **Legado de Isidoro Montes de Oca:** El nombre del municipio honra al General Isidoro Montes de Oca (1789-1847), destacado militar de la Independencia de México.
- **Monumento histórico.** Quedan aún vestigios del astillero que funciono en tiempos de la colonia. También la ex hacienda de La Orilla, donde se fundó Zacatula la Nueva y el templo de la localidad.

Todos estos patrimonios están fuera de la zona de influencia del proyecto. Por lo que, cerca del área de influencia para la extracción del material pétreo, no se encuentra algún patrimonio histórico, como monumentos históricos, artísticos y/o arqueológicos.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

A. Identificación y análisis del diagnóstico ambiental

El desarrollo de este proyecto, por su naturaleza es una obra de características nobles hacia el medio ambiente, debido a sus características poco agresivas hacia la naturaleza, no se contempla la realización de construcciones que atenten contra la biodiversidad vegetal o animal, que impacte de manera adversa la calidad de las aguas superficiales o subterráneas; que produzcan emisiones agresivas al medio ambiente o mucho menos la generación de volúmenes de residuos peligrosos. Por el contrario, servirá como desazolve del cauce del rio para prevenir inundaciones y la eutrofización de cuerpos lagunares cercanos.

Se considera que los efectos sobre el medio socioeconómico derivados del proyecto serán de tipo benéfico, pues generará en su entorno empleos temporales durante su fase operativa, además del efecto multiplicador de la economía local que representa, pues se incrementará la demanda de bienes y servicios durante su vida útil, de igual manera se permitirá el desazolve del río mediante la extracción del material pétreo.

Integración e interpretación del inventario ambiental

La elaboración del inventario, es un primer e importante paso ya que con la información obtenida se dispone, por una parte, de la caracterización preoperacional del área donde se establecerá el proyecto y, por otra parte, de una base para identificar los impactos al ambiente, definir las medidas de mitigación de los mismos y establecer el programa de vigilancia ambiental. Es recomendable que, al momento de evaluar los componentes del inventario y, particularmente, al comparar las alternativas, puede resultar conveniente valorar diferenciadamente cada componente del medio físico y socioeconómicos.

La realización de esta valoración puede efectuarse a través de diversas metodologías y criterios, la literatura especializada propone varios modelos, todos están orientados a darle subjetividad difícil de evitar, especialmente en lo que respecta a los criterios de valoración.

De esta forma, comúnmente la valoración del inventario ambiental se lleva a cabo a través de tres aproximaciones que están vinculadas a los criterios y metodologías de evaluación de los impactos.

La primera de ellas asigna un valor numérico a las distintas unidades, de modo tal que las diferencias entre ellas son cuantitativas y por lo tanto pueden ser procesadas en forma numérica y estadística. La segunda aproximación se inicia con una ordenación de las unidades según una escala jerárquica referida a cada variable del inventario. El grado de alteración se podrá valorar por diferencias ordinales. Por último, la tercera aproximación tiene su origen en una valoración semicuantitativa 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. Los normativos son aquellos que se refieren a aspectos que están regulados o normados por instrumentos legales o administrativos vigentes. Los de calidad se consideran útiles especialmente para problemas de perturbación atmosférica, del agua y/o del suelo. Se refiere a la desviación de los valores identificados *versus* los valores "normales" establecidos, bien sea de cada uno de los parámetros fisicoquímicos y biológicos, como del índice global de ellos.

Para la elaboración de la valoración del inventario ambiental de este proyecto, se utilizó la **metodología de valoración semicuantitativa** 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.

Respecto a la composición geológica no se presenta ningún problema de perturbación, por lo que la valoración cuantitativa es ***Bajo***, ya que no existirá construcción alguna, ni remoción o compactación de suelo.

En el plano edafológico se detecta que no existirá ninguna perturbación con respecto a la calidad del suelo, por lo que se da una valoración de ***Bajo***, al no haber construcción alguna.

En cuanto a la hidrología, no se tiene ninguna perturbación a este medio, puesto que no se utilizará alguna sustancia que llegara a afectar la composición natural del agua, por lo que su valoración cuantitativa es de ***Bajo***. Cabe mencionar que la proyección de esta obra, no alterará el cauce natural del río como se ha venido mencionando anteriormente, la extracción del material pétreo ayudará de alguna manera benéfica, al concretar el ciclo natural del río, contribuyendo a su desazolve. Y esta extracción se hace en los playones que se forman en la temporada de seca del río.

En cuanto a la vegetación en la zona del proyecto, se tiene una valoración **Bajo**, siendo este un concepto normalizado. Esta valoración se asigna tomando en cuenta las acciones de protección y conservación que implementará el proyecto, con la flora existente, ya que no se llevará a cabo la acción de remoción de

cubierta vegetal, porque ya existen brechas que tienen acceso al banco de extracción, por lo tanto, vegetación no será removida o afectada por los trabajos que se pretenden realizar.

La fauna tiene una valoración ***Bajo*** tomando en consideración que se no se encuentran especies dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010. La actividad del proyecto se realiza en el cauce del río, en los playones que se forman en la temporada de seca.

En el aspecto socioeconómico, no se espera que pueda haber migración humana, ni problemas sociales de personas en la zona, lo que se tiene una valoración de **Bajo** en el aspecto social. En el aspecto económico, se pretende emplear a personas que viven en la comunidad más cercana al proyecto, por esta característica se le considera como una valoración de **Media** económico, por generar beneficio a la comunidad.

B. Síntesis del inventario.

En el sitio la actividad que se pretende desarrollar no afectara en si los componentes ambientales más significativos como son:

La vegetación. - Con el desarrollo del proyecto no se afectará vegetación, ya que la extracción de material pétreo se obtendrá del banco que se encuentra sobre el cauce del río, y en esa área no existe vegetación, además de que no se pretende realizar o abrir caminos. Por otro lado, dicha extracción se pretende hacer en la zona autorizada por la Comisión Nacional del Agua; es de resaltar que la zona está rodeada por terrenos ganaderos y agrícolas.

La fauna. -Es otro componente que a través del tiempo se han visto afectadas las especies y sus poblaciones, esto por las actividades desarrolladas en la zona que han disminuido la superficie de su hábitat de una forma considerable, lo que ha dado como consecuencia el desplazamiento de las especies nativas hacia zonas menos alteradas y menos frecuentadas por los humanos y por la deforestación de la zona para cultivos y forrajes ganaderos. Igualmente se resalta que la afectación a dicha fauna, no es causada por la extracción de materiales si no por las actividades agrícolas que se tienen registros en la zona.

El suelo. - Como componente del sistema ambiental se verá modificado, pero sin afectación; esto por la extracción del material pétreo, pero cada temporada de lluvia este será provisto por los arrastres, llevado a través de la misma escorrentía del cauce, formando depósitos aluviales de estos materiales del área del proyecto (Bancos de arena).

El agua. - Es un componente que prácticamente no va a ser afectado, ya que el banco que se pretende aprovechar se encuentra fuera del cauce del rio permanente; y esto depende de las variables naturales como son la precipitación anual y de los fenómenos meteorológicos (tormentas, huracanes, etc.). Lo que si

se logra observar y analizar es que la erosión aumenta la velocidad de desplazamiento del líquido en el momento del desfogue de las aguas pluviales y que el azolve del cauce original provoca una ampliación en las áreas de inundación y en la necesidad del desplazamiento del agua hacia las zonas bajas pone en riesgo a diversas localidades ubicadas en su cercanía.

Considerando lo anterior la valoración que se obtiene de todos los componentes ambientales que confluyen en torno al proyecto se puede considerar como **baja.** Por lo que se considera como una actividad de bajo impacto temporal, hacia el medioambiente, ya que el arrastre de material pétreo que se genera en la época de lluvia hace que los ríos se vuelvan menos profundos, con lo que se incrementa el riesgo de desbordamientos provocando con ello inundaciones. La extracción de material pétreo influye en cierta forma de manera positiva al desazolvar el cauce del río.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

V.1.1 Indicadores de impacto

Una definición genéricamente utilizada del concepto indicador establece que este es "un elemento del Medioambiente afectado, o potencialmente afectado por un agente de cambio" (Ramos, 1987). Los indicadores ambientales se han utilizado a nivel internacional, nacional, regional, estatal y local para diversos fines, entre los que destacan sirven como herramientas para informar sobre el estado del medioambiente, evaluar el desempeño de políticas ambientales y comunicar los progresos en la búsqueda del desarrollo sustentable. No obstante, para que los indicadores cumplan cabalmente con estas funciones es necesario que tengan ciertas características.

Los indicadores para medir el impacto ambiental están separados en aquellos de importancia global y aquellos de importancia local.

Globales Indicadores Medioambientales	• Gases efecto invernadero, según listado de Protocolo de Kyoto. (CO_2 Equivalente) • Sustancias agotadoras de la capa de Ozono, según listado de Protocolo de Montreal. • Contaminantes Orgánicos Persistentes, según listado de Protocolo de Estocolmo.
Local Indicadores Medioambientales	• Relacionados con emisiones atmosféricas: Material particulado, Dióxido de Sulfuro (SO2) y Compuestos Orgánicos Volátiles. • Relacionados con vertimientos de aguas residuales: Demanda Biológica de Oxígeno, Demanda Química de Oxígeno y Carbón Orgánico Total • Relacionados con consumo: Agua y energía (combustibles, electricidad). • Relacionados con reducción de generación de residuos: algunos casos podrán ser evaluados, previa consulta con el Centro Nacional de Producción Más Limpia

Los indicadores son magnitudes que brindan información sobre el comportamiento de un fenómeno en estudio, son elementos, generalmente cuantitativos o cualitativos, que sirven para medir un significado en un período considerado.

Los indicadores deben cumplir dos condiciones fundamentales, ser válidos y fiables, además de ser medibles, objetivos y disponibles. La validez indica que el instrumento mide lo que realmente se pretende medir y nos permita obtener

información sobre lo que deseamos conocer. La fiabilidad tiene que ver con la propiedad del instrumento que permita, al ser utilizado repetidas veces bajo idénticas circunstancias, reproducir los mismos resultados.

A los indicadores, se pueden clasificar en indicadores de resultado, impacto y de procesos. Existen algunas otras mediciones asociadas a estos indicadores, algunas de ellas son: la eficiencia, la eficacia y la efectividad.

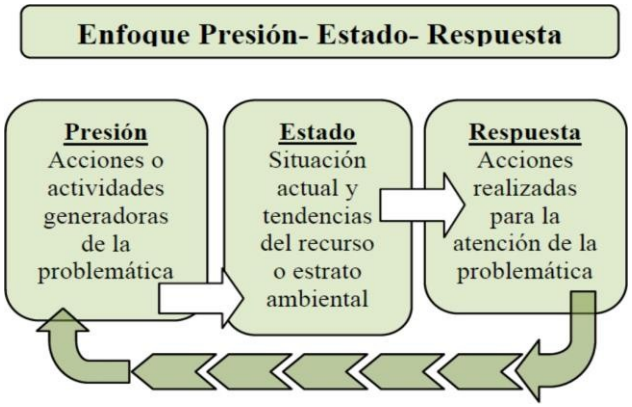
De acuerdo a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), un indicador ambiental es un parámetro o valor derivado de parámetros que proporcionan información para describir el estado de un fenómeno, ambiente o área, con un significado que va más allá del directamente asociado con el valor del parámetro mismo.

La OCDE (1998) señala dos funciones principales para los indicadores ambientales los cuales son:

1. Reducir el número de medidas y parámetros que normalmente se requieren para ofrecer una presentación lo más cercana posible a la realidad de una situación.
2. Simplificar los procesos de comunicación.

El Desempeño Ambiental de México, se basa en el esquema PER (Esquema Presión-Estado-Respuesta). El esquema PER está basado en una lógica de causalidad: las actividades humanas ejercen presiones sobre el ambiente y cambian la calidad y cantidad de los recursos naturales (estado). Asimismo, la sociedad responde a estos cambios a través de políticas ambientales, económicas y sectoriales (respuestas) (OCDE, 1993).

Es importante señalar que, si bien resulta un esquema lógico en términos de la relación entre presiones, estado y acciones se sugiere una relación lineal de la interacción entre las actividades humanas y el ambiente, la cual no suele ser cierta y oculta los aspectos complejos de estas interacciones. En este esquema de organización los indicadores se clasifican en tres grupos: presión, estado y respuesta.



Los indicadores de **presión** se clasifican a su vez en dos grupos; el primero considera las presiones directas sobre el ambiente, frecuentemente ocasionadas por las actividades humanas, tales como volúmenes de residuos generados y las emisiones de contaminantes. La segunda toma en cuenta las actividades humanas en sí mismas es decir las condiciones de aquellas actividades productivas o de otro tipo que puedan generar alguna problemática ambiental.

El indicador de **estado** se refiere a la calidad del ambiente, a las diferentes concentraciones de contaminantes hacia el medioambiente. Los indicadores de dicho estado deben estar diseñados para arrojar información sobre una situación ambiental y sus cambios atreves del tiempo.

Indicador de **respuesta** son esfuerzos que realiza la sociedad para la reducción o mitigación de los impactos que son dirigidos al ambiente, son más específicos ya que describen situaciones muy particulares del impacto que se genera.

Con base en lo anterior los indicadores ambientales nos servirán como herramientas para informar sobre el estado del medio ambiente, pero para que los indicadores cumplan cabalmente con estas funciones es necesario que tengan ciertas características, en la cual la OCDE (1998) presenta una lista de la más importantes.

1. Ofrecer una visión de las condiciones ambientales, presiones ambientales y respuestas de la sociedad o gobierno.
2. Ser sencillos, fáciles de interpretar y capaces de mostrar las tendencias a través del tiempo.
3. Responder a cambios en el ambiente y las actividades humanas relacionadas.
4. Ser aplicables a escala nacional o regional, según sea el caso.
5. De preferencia, tener un valor con el cual puedan ser comparados.
6. Estar teórica y científicamente bien fundamentados.
7. Ser actualizados a intervalos regulares con procedimientos confiables.

Los indicadores comúnmente propuestos no cumplen con todas estas características. En este sentido, es importante considerar que en la medida en que los indicadores cuenten con menos características de las señaladas, su confiablidad, también será menor y, por consiguiente, la interpretación que de ellos resulte deberá tomarse con las reservas necesarias.

Es importante resaltar que, para ser útiles, los indicadores de impacto deben cumplir, al menos, los siguientes requisitos:

- Representatividad: se refiere al grado de información que posee un indicador respecto al impacto global de la obra.
- Relevancia: la información que aporta es significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.
- Excluyente: no existe una superposición entre los distintos indicadores.

- Cuantificable: medible siempre que sea posible en términos cuantitativos.
- Fácil identificación: definidos conceptualmente de modo claro y conciso.

La principal aplicación que tienen los indicadores de impacto se registra al comparar alternativas ya que permiten determinar, para cada elemento del ecosistema la magnitud de la alteración que recibe, sin embargo, estos indicadores también pueden ser útiles para estimar los impactos de un determinado proyecto, puesto que permiten cuantificar y obtener una idea del orden de magnitud de las alteraciones. En este sentido, los indicadores de impacto están vinculados a la valoración del inventario debido a que la magnitud de los impactos depende en gran medida del valor asignado a las diferentes variables inventariadas.

Otro aspecto importante de los indicadores de impacto, es que estos pueden variar según la etapa en que se encuentra el proceso de desarrollo del proyecto o la actividad que se evalúa, así, para cada fase del proyecto deben utilizarse indicadores propios, cuyo nivel de detalle y cuantificación irán concentrándose a medida que se desarrolla el proyecto.

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

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

Los indicadores considerados en el presente estudio, e incluidos en las matrices de evaluación de impactos son:

Listado de elementos ambientales

Componente del Ambiente	**Elementos del ambiente**
Hidrología	Superficial
	Subterránea
Suelo	Erosión
	Características fisicoquímicas
	Drenaje vertical
	Escurrimiento superficial
	Características geomorfológicas
	Estructura del suelo
Atmosfera	Calidad del aire
	Visibilidad
	Estado acústico natural
	Microclima
Flora	Terrestre
Fauna	Terrestre

Paisaje	Relieve
	Apariencia visual
	Calidad del ambiente
Social	Bienestar social
Económicos	Transporte
	Empleo e ingreso regional

V.1.3 Criterios y metodologías 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 o negativo.
- **Dimensión:** se refiere al grado de afectación de un impacto concreto sobre un determinado factor.
- **Permanencia:** este criterio hace referencia a la escala temporal en que actúa un determinado impacto.
- **Certidumbre:** se refiere al grado de probabilidad de que se produzca el impacto bajo análisis
- **Reversibilidad:** se considera la probabilidad que un impacto una vez producido pueda volver a su normalidad, después de aplicar las medidas de mitigación correctas.
- **Sinergia:** se considera una acción conjunta para determinar una serie de impactos.
- **Viabilidad de adoptar medidas de mitigación:** dentro de este criterio se resume la probabilidad de que un determinado impacto se pueda minimizar con la aplicación de medidas de mitigación.

Cabe destacar que casi en todos los criterios se pueden valorar los impactos de manera cualitativa y en otros es posible llegar a una cuantificación.

V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.

Existen numerosos modelos y procedimientos para la evaluación de impactos sobre el medio ambiente o sobre alguno de sus factores, algunos generales, con pretensiones de universalidad, otros específicos para situaciones o aspectos concretos; algunos cualitativos, otros operando con amplias bases de datos e instrumentos de cálculo sofisticados, de carácter estático unos, dinámico otros, etc.

El método utilizado en el presente estudio se clasifica dentro de los Sistemas de Red y Gráficos y se denomina Matrices Causa-Efecto. Estos son métodos cualitativos, preliminares y muy valiosos para valorar diversas alternativas del mismo proyecto. El más conocido de éstos es la Matriz de Leopold.

Éste método consiste en un cuadro de doble entrada –matriz– en el que se disponen como filas los factores ambientales que pueden ser afectados y como columnas las acciones que vayan a tener lugar y que serán causa de los posibles impactos. Lo anterior permite apreciar si alguna actividad en particular va a afectar algún(os) componente(s) del ambiente listado(s); se coloca un símbolo en el respectivo cuadro de intersección, con el cual se va a identificar el impacto.

Una vez identificado el impacto, se describe la interacción en términos de magnitud e importancia, entendiéndose la primera en un sentido de extensión o escala, y la segunda en términos de efecto (ecológico) en los elementos del medio.

Esta metodología permite identificar los impactos en las diversas fases del proyecto (preparación del sitio, construcción, operación, etc.). La matriz producida finalmente contiene los diferentes impactos y algunas de sus características-categorías.

Estos juicios de valor o características se establecen con el trabajo del equipo multidisciplinario encargado de elaborar el presente estudio de impacto ambiental, utilizando criterios cualitativos.

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

Simbología utilizada en la matriz de impacto.

Grado de impacto (intensidad)	Símbolo
Adverso no significativo	**As**
Adverso moderadamente significativo	**Am**
Adverso Significativo	**AS**
Benéfico no significativo	**Bs**
Benéfico moderadamente significativo	**Bm**
Benéfico Significativo	**BS**
Nulo o sin impactos esperados	-

Se integra al presente la matriz de Leopold para las etapas de: Preparación del Sitio, Construcción y Operación.

Simbología

As Adverso no significativo
Am Adverso moderadamente significativo
AS Adverso Significativo
Bs Benéfico no significativo
Bm Benéfico moderadamente significativo
BS Benéfico Significativo
- Nulo o sin impactos esperados

				Preparación del sitio							Construcción											
				Movimiento de equipo y maquinaria	Manejo de residuos sólidos	Emisiones a la atmósfera	Manejo de combustible	Requerimientos de agua	Mano de obra	Aguas residuales negras	Instalación de maquinaria	Movimiento del equipo	Manejo y disposición de residuos	Alteración del drenaje	Emisiones a la atmósfera	Manejo de productos químicos	Residuos domésticos	Aguas residuales negras		Transporte de maquinaria y vehículos	Manejo y disposición de residuos	Mantenimiento y reparaciones de maquinaria
ÁREA POTENCIALMENTE RECEPTORA DE IMPACTOS	FACTORES ABIÓTICOS	HIDROLOGIA	Superficial	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	As
			Subterránea	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		SUELO	Erosión	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Características fisicoquímicas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Drenaje vertical	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Escurrimiento superficial	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Características geomorfológicas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Estructura del suelo	-	-	-		-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		ATMÓSFERA	Calidad del aire	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	As	-
			Visibilidad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Estado acústico natural	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Am	-	-
			Microclima	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	As	-	-
	F. BIÓTICOS	FLORA	Terrestre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	As	As	-
		FAUNA	Terrestre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	As	-	-
		PAISAJE	Relieve	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	As	-

			Apariencia visual	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Am	-
			Calidad del ambiente	-	-	--	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Am	-
	F. SOCIOECONÓMICOS	**SOCIAL**	Bienestar social	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Bm	-	Bm
		ECONÓMICOS	Transporte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Empleo e ingreso regional	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	BS	Bs	Bm

Resumen de los impactos señalados en la Matriz de Leopold del proyecto

Impacto	símbolo	Número de impactos			Total	Porcentaje
		Preparación de sitio	Construcción	Operación		
Adverso no significativo	As	0	0	14	**27**	**62.7**
Adverso moderadamente significativo	Am	0	0	12		
Adverso Significativo	AS	0	0	1		
Benéfico no significativo	Bs	0	0	3	**16**	**37.21**
Benéfico moderadamente significativo	Bm	0	0	7		
Benéfico Significativo	BS	0	0	6		
Total		**0**	**0**	**43**	**43**	**100.0**

Cuantificación y descripción de los impactos

- En la matriz de Preparación del sitio no se describen conceptos generadores de impactos, por no presentar actividad alguna.

- En la matriz de Construcción no se describen conceptos generadores de impactos, ya que no se realizarán actividades en esta etapa.

- En la matriz de Operación se describen 10 conceptos generadores de impactos y 20 componentes ambientales susceptibles de recibir los impactos por el desarrollo del proyecto, haciendo un total de 43 interacciones. Para esta etapa se identificaron 14 factores As, 12 factores Am y 1 factor AS; así como 3 factores Bs, 7 factores Bm y 6 factores BS, que tendrán un beneficio principalmente socio-económico al Municipio de La Unión de Isidoro Montes de Oca.

Las actividades de preparación de sitio y construcción serán nulas, por lo que, no habrá impactos en estas dos primeras etapas. En la etapa de operación, solo se realizará las actividades de extracción de material pétreo y la maquinaria se desplazará al lugar donde se ubica el banco de material.

Es importante señalar que la mayor parte los impactos se realizaran en la etapa de Operación y se implementaran una serie de medidas prevención y mitigación en relación a los impactos moderadamente significativos.

Identificación y evaluación de impactos ambientales de la matriz de Leopold. Etapa de operación y mantenimiento

Hidrología.- Tomando en cuenta que las condiciones naturales del cauce sufren cambios constantes y por consecuencia los bancos al llevar a cabo la extracción del material pétreo del río habrá alteración del relieve en el cuerpo de agua que será benéfico moderadamente significativo, debido a que se eliminará parte del material sedimentable que ha ido acumulándose sobre el lecho del río y que ocasiona desbordamientos durante la época de lluvias, asimismo este material será sustituido en la siguiente temporada de lluvias que es cuando arrastra cantidades considerables de material y es asentado en el cauce del rio. Las actividades de manejo y disposición de residuos, así como del mantenimiento y las reparaciones de la maquinaria que se empleara para la extracción del material pétreo, el impacto es adverso no significativo, esto tomado por posibles incidentes que llegaran a suscitarse durante el desarrollo del proyecto que pudieran ocasionar residuos y derrames de aceites.

Suelo. - El acarreo de materiales y la operación de vehículos y maquinaria ocasionarán posibles impactos adversos moderadamente significativos, normalmente mitigables, sobre la composición del suelo.

En cuanto a los impactos que se puedan producir por la generación de residuos sólidos urbanos, se llevará a cabo actividades para el buen manejo de los mismos, por lo que, es impacto adverso no significativo, normalmente mitigables.

Atmósfera. - El movimiento de equipo y maquinaria producirán Impactos adversos moderadamente significativos, algunos de carácter temporal, como el caso de la calidad del aire, factor que será afectado por la operación de la maquinaria, que generará emisiones de gases de combustión, partículas y polvo, además del ruido producido por su operación. El microclima solo se verá impactado en un radio aproximadamente de tres metros, esto durante los trabajos de la extracción y llenado de los camiones que trasladaran el material pétreo, puesto que las maquinas al operarse generan un calor interno el cual modifica en muy mínima escala el área en donde se encuentra laborando.

Flora y Fauna. - Por la naturaleza del proyecto se generarán impactos adversos no significativos sobre la flora y fauna terrestre del lugar, por la transportación del camión de volteo. El área donde estará ubicado el banco de material no habrá perturbación a la flora o fauna, por lo que, en este sentido no existirá impactos sobre el área de extracción.

Paisaje. - Se consideraron impactos adversos moderadamente significativos en la apariencia visual, esto por considerar a la maquinaria que se emplea como elementos extraños e introducidos en el cauce del rio.

Sin embargo, se espera un impacto benéfico significativo, puesto que con la extracción del material pétreo se estará alargando la vida útil de los cuerpos de aguas, evitando así su azolvamiento y su pérdida de fauna acuática, esto además de que se pretende realizar limpiezas cada temporada de lluvias, puesto que en la época de lluvias el rio acarrea muchos residuos provenientes de pueblos aguas arriba.

Socioeconómico.- En el aspecto social, el desarrollo del proyecto se tendrá que contratar mano de obra de la localidad cercana así como hacer uso de los servicios de los talleres mecánicos para el mantenimiento o reparaciones de la maquinaria a emplear, generando con ello impactos benéficos moderadamente significativos, así mismo se obtendrán trabajos secundarios (ventas al público de la región) dando origen a impactos benéficos moderadamente significativos; estos beneficios vendrán a contribuir a un desarrollo humano digno de los empleados locales y un bienestar social al disminuir el índice de marginación.

En el aspecto económico, es de resaltar que el presente factor se encuentra estrechamente relacionado con el factor social, por lo que los impactos identificados presentan similitudes, sin embargo, los impactos suelen ser más benéficos significativos, ya que dentro de la operación del proyecto se generaran empleos permanentes y temporales, así como, por los pagos de impuestos, permisos, licencias, mantenimiento de maquinaria y servicios de recolección de residuos, absorbiendo recursos considerables de tal forma que contaran con un soporte económico estable mientras dura el proyecto.

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.

Al generarse algún impacto por más mínimo que sea, esto significa que se deben implementar medidas preventivas y/o correctoras.

Considerando a lo anterior, es necesario: prevenir, paliar o corregir el impacto ambiental y/o compensar estos posibles impactos negativos detectados, y poder así proteger los ecosistemas aledaños, así como las especies de flora y fauna colindantes al proyecto. Esto con el fin de:

a) Explotar en mayor medida las oportunidades que brinda el medio en aras al mejor logro ambiental del proyecto o actividad.
b) Anular, atenuar evitar, corregir o compensar los efectos negativos que las acciones derivadas del proyecto producen sobre el medio ambiente, en el entorno de aquellas.
c) Incrementar, mejorar y potenciar los efectos positivos que pudieran existir.

Las medidas protectoras evitan la aparición del efecto, modificando los elementos definitorios de la actividad (tecnología, diseño, traslado, tamaño, materias primas, etc.).

Las medidas correctoras, para el caso de impactos recuperables, son dirigidas a anular, atenuar, corregir o modificar las acciones y efectos sobre:

a) Procesos productivos.
b) Condiciones de funcionamiento.
c) Factores del medio como agente transmisor.
d) Factores del medio como agente receptor.
e) Otros.

De acuerdo con la gravedad y el tipo de impacto las medidas correctoras se consideran:

- Posibles: siempre que tiendan a corregir impactos recuperables.
- Obligatorias: Estas corrigen impactos recuperables ambientalmente inadmisibles, hasta alcanzar los estándares adoptados o legamente establecidos.
- Convenientes: para atenuar impactos recuperables, ambientalmente admisibles.
- Imposibles: cuando se trata de impactos irrecuperables, ambientalmente inadmisibles.

Las medidas compensatorias, en el caso de impactos irrecuperables e inevitables, que no evitan la aparición del efecto, ni lo anulan o atenúan, pero contrapesan de alguna manera la alteración del factor (pago por contaminar, creación de zonas verdes, acciones de efectos positivos, etc.).

A continuación, se enumeran las medidas de prevención y/o mitigación de los impactos ambientales de tipo negativo identificados.

AGUA		
Impacto Ambiental	**Medidas de prevención y/o de mitigación**	**observaciones**
Emergencias ambientales en el área del proyecto y sus alrededores.	✓ Inicialmente se desarrollara un programa de vigilancia ambiental y designar a una persona responsable y capacitada que supervise todas las acciones a realizar.	Esto para garantizar el cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas en el presente estudio.
Incremento de la turbiedad del agua	✓ Se dejará que sedimente aguas abajo, por lo que no requiere de alguna medida. Sin embargo, la SEMARNAT pide a las actividades de extracción la malla textil para la retención de sedimentos cuando se realiza en el medio acuático. *"Pero esta actividad del proyecto se realizara en el medio seco del lecho del río"*.	Se hace turbiedad del agua al momento de extraer el material del río, pero, *en este proyecto no habrá turbiedad en el agua por extraerse el material en área seca del río*, sin que esto afecte el entorno del río.
Mantenimiento de las maquinarias o equipo.	✓ Se deberá de prohibir terminantemente a los trabajadores lavar vehículos y maquinaria sobre el lecho de las corrientes superficiales. ✓ Al inicio de operaciones de cada día, la maquinaria encargada de la extracción deberá entrar a los bancos de material perfectamente limpia, sin lodos contaminados por hidrocarburos.	El mantenimiento del equipo y maquinaria se realizara en talleres autorizados cercanos a la localidad.
Residuos sólidos, producto del consumo de alimentos de los trabajadores.	✓ Existirán bolsas de plásticos cerrados y colocados estratégicamente para la adecuada disposición.	Las bolsas evitaran que estos se dispersen y que puedan ser arrastrados hacia escorrentías y contaminar u obstruir escurrimientos superficiales.
Derrames accidentales de combustibles o residuos peligrosos	✓ Se evitara el vertido o derrame de grasas, combustibles o aceites, en la corrientes del río, de realizarse algún incidente (derrame) se realizara de manera inmediata la remediación a través del retiro del material, almacenándolo en tambos metálicos de 200 litros, para posteriormente ser entregados a empresas autorizadas para su manejo, transporte y destino final.	Los cambios de aceite de la maquinaria se realizaran en talleres externos que cuenten con autorización de manejo de los mismos; así mismo se contratara los servicios de empresas autorizadas de recolección y disposición final de los residuos peligrosos que llegaran a producirse en el desarrollo del proyecto.

SUELO		
Impacto ambiental	**Medida de prevención y/o mitigación**	**Observaciones**
Derrames accidentales de combustibles o residuos peligrosos	✓ Se evitará el vertido o derrame de grasas, combustibles o aceites sobre el suelo, de realizarse algún incidente (derrame) se	Los cambios de aceite de la maquinaria se realizaran en talleres externos que cuenten con

	ejecutará de manera inmediata la remediación a través del retiro del material, almacenándolo en tambos metálicos de 200 litros, para posteriormente ser entregados a empresas autorizadas para su manejo, transporte y destino final. ✓ Se realizará limpieza regular dentro de la zona de trabajo evitando dejar residuos de uso domésticos (manejo especial). ✓ Para el reabastecimiento de combustible de la maquinaria y equipo automotores se recomienda utilizar una charola o recipiente de tamaño adecuado, evitando goteo, derrames y consecuente contaminación, del mismo. Además, se recomienda designar un área específica para llevar a cabo esta actividad, esto de llegar a requerirse. ✓ El monitoreo y control de niveles de aceites y aditivos de los motores permitirá que los diferentes equipos y maquinarias operen adecuadamente, y sumado a un mantenimiento regular, se disminuye el riesgo de accidentes por derrame, fugas, explosiones, y la posibilidad de contaminación, por lo que se mantendrá un constante monitoreo de las maquinarias que laboren dentro de la zona del proyecto.	autorización de manejo de los mismos, así mismo se contratara los servicios de empresas autorizadas de recolección y disposición final de los residuos peligrosos que llegaran a producirse en el desarrollo del proyecto.
Modificación de la estructura y las características del suelo por las actividades de extracción en el banco de material pétreo.	✓ Se tendrá especial cuidado en acatarse a las recomendaciones que expide la CONAGUA con respecto a la profundidad de extracción y el seccionamiento, a fin de evitar y/o controlar el escurrimiento que afecten a la flora y fauna que se localice sobre el río y que pueda afectar el movimiento de materiales. ✓ También la CONAGUA recomienda, en que se deberá de escarificar las zonas de circulación de maquinaria y/o equipo pesado dentro del cauce, para recuperar la capacidad de recarga del acuífero, y deberá renivelar las zonas de transición entre el área explotada y el cauce natural, rellenado las depresiones temporales y dejando una pendiente máxima de 2% en la zona de transición, tanto aguas arriba como agua abajo. ✓ No se afectarán áreas fueras de las autorizadas, evitando también afectar directa e indirectamente áreas aledañas a las del aprovechamiento, estableciendo claramente los límites de las áreas a afectar.	La modificación del relieve se verá afectado de manera temporal al extraerse el material en el cauce del río, pero por efectos de la avenida del río en temporada de lluvias se conseguirá rellenar los huecos producto de la extracción del material, de manera natural por el mismo proceso cíclico que se tiene. Sin embargo, con las recomendaciones de la CONAGUA se logrará recuperar la condición natural del relieve del río, siguiendo sus indicaciones, que a continuación se indican: ▪ Las extracciones se realizarán exclusivamente dentro de la zona de cauce. ▪ Las extracciones deben respetar las áreas de los escurrimientos de tipo perenne y subálveo y de no depositar material de extracción y de desperdicio en el cauce ni en las riberas del río o

		arroyo, ni rellenar oquedades con tierra vegetal, así también que las extracciones no deben ejecutarse con ningún tipo de draga. ▪ La profundidad de extracción en ningún caso podrá ser inferior al nivel medio del fondo del cauce con escurrimiento perenne, no debiendo existir el riesgo de afectar aguas subálveas y subterráneas, mismas que están supeditadas a pérdidas por evotranspiración. ▪ No afectar el régimen de flujo, la sección y pendiente del cauce en general, ni generar efectos de socavación general y/o local del mismo. ▪ También que, el seccionamiento transversal no debe ser mayor a 10 m, debiendo abarcar el cauce y sus riberas marginales. Asimismo, tomar en cuenta el equipo y maquinaria a utilizar, tipo y forma de acceso al banco de material. Es importante se consideren los efectos secundarios que generan las extracciones de material en el comportamiento hidráulico de la corriente y por ende en el equilibrio del ecosistema vinculados con la misma (socavación, desequilibrio de acorazamiento del cauce, deterioro o pérdida del acuífero local natural, deterioro o pérdida de un gasto de escurrimiento ecológico, Capacidad y eficiencia de recuperación natural del banco, sobreexplotación de material, entre otros). La misma CONAGUA hace la observación de tomar en cuenta que las condiciones naturales del cauce sufren cambios constantes y por consecuencia los bancos de material, los cuales están altamente expuestos a la actividad hidráulica del río o arroyo, principalmente en las temporadas de lluvias; por lo tanto no se puede considerar perpetuo un banco de

		material en greña, es decir, no se puede predecirse en tiempo y espacio y avalar un banco de material en el cauce para explotación a tiempos mayores, ni considerar perpetuo un banco de material pétreo en greña.

ATMOSFERA		
Impacto ambiental	**Medida de prevención y/o mitigación**	**Observaciones**
En la atmosfera. Emisiones de gases de combustión, polvo y ruido.	✓ Los gases generados de la combustión de los vehículos serán evitados mediante el mantenimiento constante de la maquinaria utilizada, así como el cumplimiento de la normatividad ambiental vigente en la materia. ✓ Se recomienda también que el material extraído sea cubierto cuando sea transportado, con la finalidad de evitar la dispersión de polvos y partículas en la atmósfera. ✓ Se deberá tener mantenimiento permanente y adecuado a los sistemas supresores de ruido (silenciadores y escapes) de la maquinaria y vehículos, para evitar rebasar los límites máximos permitidos por la normatividad oficial aplicable. ✓ Se prohibirá el uso de claxon de los camiones de volteos dentro del área del proyecto. ✓ Todo equipo de sonido (estéreos) instalado en la maquinaria tendrá que estar por debajo de los 45 decibeles. ✓ Se evitara la generación de ruido con niveles sonoros arriba de los noventa decibles, de acuerdo a la Nom-081-SEMARANT-1991.	Debido a la actividad de extracción de material pétreo, la mayor parte de las afectaciones serán principalmente por la generación de polvos en el transporte del material al salir del río ya que el camino es de terracería, mientras que la carretera se encuentra pavimentada por lo que no se considera la generación de impacto en este sentido. En caso de encontrarse la maquinaria en mal estado, las altas concentraciones o elevados decibeles pueden ocasionar daños sobre la salud y el ambiente; por lo que se mantendrá en mantenimiento preventivo constante y los arreglos de estas maquinarias se harán en talleres autorizados.
Recalentamiento de motor de maquinaria.	✓ Se deberá tener mantenimiento adecuado permanente a las fugas de en el radiador, en mangueras, en la bomba de agua ya que estos son los encargados de hacer circular el líquido refrigerante. ✓ También se deberá verificar el ventilador eléctrico del radiador, el cual tiene como función hacer pasar el aire desde afuera de la maquinaria a través del radiador y así poder disipar el calor del mismo.	Es de resaltar que este tipo de impacto no es muy significativo ya que solo existirá maquinaria la cual será la encargada de extraer el material, además donde se encontrará laborando no existe flora o fauna que pudiera ser perjudicado por el calor de la maquinaria.

FLORA Y FAUNA		
Impacto ambiental	**Medida de prevención y/o mitigación**	**Observaciones**
Por el transporte constante del acarreo del material. Incidentes de especies de fauna y flora con los trabajadores del proyecto.	✓ Se colocarán letreros alusivos indicándose la prohibición de cazar, capturar o maltratar especies de flora y fauna. ✓ Se restringirá la velocidad de conducción vehicular. ✓ El promovente deberá establecer límites de velocidad de circulación vehicular dentro y fuera del predio, sobre todo de vehículos de carga. ✓ Se limitará el acceso sólo en las áreas autorizadas y se prohibirá a los trabajadores el acceso a las áreas vecinas. ✓ En el área donde se encuentra el banco no hay flora o fauna que pueda ser afectada, ya que los trabajos será solo la extracción de material. ✓ Se considerará la protección y estará estrictamente prohibido cualquier tipo de daño a la fauna y flora silvestre cercanas al área del proyecto. ✓ Se prohibirá a todo el personal portar artefactos que sean utilizados para dañar, cazar, capturar, perseguir, colectar, traficar y/o perjudique a las especies de flora y fauna silvestre que habiten cercanas a la zona del proyecto. ✓ Se impartirán pláticas de educación y capacitación ambiental en el personal que labore en el proyecto (choferes, operarios, macheteros, etc.), con el objeto que respeten la vida silvestre. ✓ Quedará estrictamente prohibido la construcción de nuevos caminos, que pudiesen afectar a poblaciones de flora y fauna. ✓ Si se es necesario se hará una reforestación en las colindancias del proyecto donde hay vegetación, utilizando especies que se encuentren actualmente en dichas áreas. No se deberán introducir especies exóticas durante las actividades de reforestación.	El constante pasó de la maquinaria al banco de extracción, las especies de fauna que llegaran a encontrar se desplazaran a lugares tranquilos evitando la zona de tránsito. La vegetación de los alrededores no se verá afectada ya que no se encuentran dentro del área en donde se realizan las actividades tanto de extracción de material pétreo como de transporte y clasificación.

PAISAJE		
Impacto ambiental	**Medida de prevención y/o mitigación**	**Observaciones**

Introducción de elementos (residuos, maquinaria, polvos, etc.) ajenos al paisaje natural.	✓ No se construirá infraestructura en el sitio de la extracción de material, la maquinaria y los vehículos solo estarán en el área de extracción y de acuerdo a horarios establecidos. ✓ Implementación de acciones encaminadas a reducir la generación de polvos y partículas. ✓ Se mantendrán en buen estado vehículos y maquinaria para disminuir las emisiones y el impacto visual. ✓ Adecuado manejo y disposición de residuos domésticos generados por los trabajadores. ✓ Limpieza de los bancos cada temporada de lluvias por los residuos arrastrados por el rio.	La maquinaria y los vehículos de transportes, permanecerá, solo durante la extracción del material, quedando estrictamente prohibido el dejar en el banco de material pétreo la maquinaria, una vez finalizado los horarios de trabajo, la maquinaria deberá ser retirada de los bancos de material.

VI.2 Impactos residuales

Se entiende por impacto residual al efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación.

De acuerdo a la breve explicación anterior, el impacto residual derivado del proyecto es el siguiente:

En la actividad	Durante la vida útil	Después de la vida útil
- Impacto en la atmosfera, por el acarreo del material pétreo, los camiones de carga estarán generando emisión de gases de combustión y partículas de polvo. - Impacto visual, ya que habrá un constante movimiento de maquinará del banco de material a su destino final. - Impacto acústico, debido al ruido que producirá la maquinaria y por la realización de las actividades de extracción de material en el rio.	- Emisión de gases de combustión, por los camiones de carga durante el transporte de material del banco de extracción a su destino final. - Impacto visual, por el constante paso de la maquinaria - Impacto acústico, en la realización de las actividades de transporte	Impacto visual, los huecos de las áreas en donde se extrajo el material pétreo se volverán a rellenar por el arrastre de tierra en la temporada de lluvias, y se manejarán siguiendo las recomendaciones de la CONAGUA.

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 a largo plazo de las decisiones que se tomen de determinado proyecto. La formulación de dichos escenarios se hace con base en las tendencias históricas presentes en la zona de estudio, considerando por un lado que en el futuro continuarán vigentes las tendencias históricas presentes en la actualidad, y por otro que existen modificaciones que pueden alterar dicho comportamiento.

Para efectos metodológicos se considera como escenario a "un 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" (J. C. Bluet y J. Zemor, 1970), considerando que este conjunto de eventos tiene que presentar una cierta coherencia.

Algunos campos de aplicación del método de los escenarios (total o parcial) son los siguientes:

Clásicamente se distinguen tres tipos de escenarios:

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.

El escenario tendencial, sea probable o no, es en principio aquel que corresponde a la extrapolación de tendencias, en todos los momentos en que se impone la elección.

Muy a menudo, el escenario más probable continúa siendo calificado de tendencial, incluso si, contrariamente a lo que su nombre expresa, no se corresponde con una extrapolación pura y simple de tendencias. Desde luego, en épocas pasadas cuando el mundo cambiaba menos de prisa que hoy en día, lo más probable era efectivamente la continuidad de las tendencias. Para el futuro, sin embargo, lo más probable parece más bien que se corresponde, en la mayoría de los casos con profundas rupturas de las tendencias actuales.

Los objetivos del método de los escenarios son los siguientes:

- Descubrir cuáles son los puntos de estudio prioritarios (variables clave), vinculando, a través de un análisis explicativo global lo más exhaustivo posible, las variables que caracterizan el sistema estudiado.
- Determinar, principalmente a partir de las variables clave, los actores fundamentales, sus estrategias, los medios de que disponen para realizar sus proyectos.
- Describir, en forma de escenarios la evolución del sistema estudiado tomando en consideración las evoluciones más probables de las variables clave y a partir de juegos de hipótesis sobre el comportamiento de los actores.

De manera invariable, el desarrollo de proyectos que tengan que ver con la modificación del entorno para el desarrollo de diversas actividades en este caso la instalación de infraestructura urbana- suele implicar la presencia de impactos al medio ambiente; sin embargo la magnitud de estos impactos dependerá de diversas circunstancias, entre las cuales se pueden mencionar: las características geográficas, bióticas y físicas del área, así como el grado de sustentabilidad del proyecto, que depende de la implementación de las medidas necesarias de prevención y mitigación de impactos ambientales desde las etapas de preparación del sitio y construcción, hasta la operación del mismo, durante su vida útil y una vez concluida ésta.

Los escenarios posibles que se plantean con el desarrollo del proyecto, son tres:

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

Escenario 1: el proyecto no se realiza.

El río aumentaría su grado se azolvamiento, originado que el mismo comience a cambiar su cauce y llegar a ocasionar un desborde en la temporada de lluvias. Así mismo el arrastre de estos sedimentos provocaría el azolvamiento de cuerpos de aguas –aguas abajo-, lo que afectaría los ciclos biológicos y productivos de especies comerciales en dichos cuerpos de agua.

Con respecto al medio socioeconómico, los prestadores de servicios y casas materialistas no percibirán los ingresos que se pudieran generar por la realización de la actividad, así como la venta de materiales para la construcción los empleos asociados a este proyecto, aunque por el número de empleados que se espera contratar, el efecto benéfico será a nivel de individuos más que a nivel municipal o local.

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

Se realizan las actividades de extracción sin tener las medidas preventivas, lo que lleva a la contaminación del suelo cuando se hacen actividades de reparación y mantenimiento a los camiones, que en algunos casos los choferes desobedecen, debiendo llevarlos a talleres autorizados. No se siguen las recomendaciones de la CONAGUA durante la extracción del material modificando el cauce del río y su relieve.

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

Se realiza el proyecto cumpliendo con cada una de las medidas de prevención y mitigación propuestas en la manifestación de impacto ambiental, los impactos que se tendrán principalmente en la operación del mismo son adversos moderadamente significativos en los factores como agua, suelo y atmosfera, pero estos impactos son mitigables o su rehabilitación es rápida. Existirá un ingreso por concepto de impuestos municipales, estatales y federales. Así mismo se realizarán las recomendaciones por parte de la CONAGUA para no modificar las condiciones del cauce del río por la realización de las actividades de extracción del material pétreo.

Agua. - Como resultado de la extracción de la materia prima se producirá un impacto en la escorrentía, principalmente en la época de estiaje, por lo que se considera que producirá un impacto adverso moderadamente significativo, sin embargo, por las mismas condiciones de arrastre de material en el río en periodo de lluvias el banco de donde se extraerá el material, se volverá a reponer mediante un proceso natural.

Suelo. - Se realizará un buen manejo de los residuos sólidos urbanos que se generen dentro del proyecto, por ejemplo: plásticos de botellas de agua y restos de comida generados por los trabajadores. Se realizará la clasificación de estos para que puedan ser reutilizados o bien canalizados a un centro de acopio. Con base a las actividades antes mencionadas se registrará un impacto adverso moderadamente significativo.

Durante la operación del proyecto se generará aceite quemado, derivados de la operación de la maquinaria (camiones de volteo y el funcionamiento de la criba). También se generarán sólidos, resultado del mantenimiento de la maquinaria y equipo. Por lo anterior estos materiales (aceite quemado e impregnados) serán depositados en contenedores metálicos de 200 litros y colocados en un almacén temporal de residuos peligrosos, además de que se contratará los servicios de una empresa encargada de la recolección y transporte para su disposición final, y así dar cumplimiento a la normatividad vigente aplicable.

Atmosfera. - El constante movimiento de la maquinaria, la combustión de los camiones, se generarán partículas de polvo y gases producto de la combustión, por lo que la maquinaria deberá estar en buenas condiciones; con respecto al acarreo de material del banco de extracción a su destino final, se generaran partículas de polvo por tal motivo se supervisara la velocidad de los camiones y la carga deberá estar cubierta con una lona la caja del camión de volteo.

Flora y Fauna. - Con las actividades de extracción de material pétreo no habrá afectación de la flora y fauna debido a que la extracción se realizará en el cauce del río y la vegetación existente se encuentra en las partes colindantes al mismo. Es importante resaltar que las especies colindantes al área de extracción no existen especies de flora y fauna que se encuentren listadas dentro de la norma NOM-059-SEMARNAT-2010. Además, el Promovente tomara las medidas necesarias para evitar cualquier tipo de afectación, como el establecer límites de velocidad de circulación vehicular dentro y fuera del predio, sobre todo vehículos de carga, los trabajadores tendrán prohibido molestar, dañar o perturbar a la fauna silvestre de los alrededores. Se colocarán anuncios alusivos al cuidado de las especies de flora y fauna que se encuentran en las partes colindantes al proyecto. Se dará 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.

Paisaje. - El llevar a cabo las actividades de extracción y transporte de materiales por medio de maquinaria y camiones por el movimiento que se tendrá del material, con respecto a lo visual altera a este de manera temporal. Sin embargo, con la finalidad de disminuir el impacto quedará estrictamente prohibido dejar en el banco de material pétreo la maquinaria; por lo que una vez finalizado los horarios de trabajo la maquinaria deberá ser retirada de los bancos de material.

Social y Económico. - el proyecto contempla la generación empleos permanentes una vez que entre en operación la extracción del material pétreo, la 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. Cabe mencionar que debido a que este tipo de proyectos la contratación del personal no requiere de una capacitación extensiva; el empleo ayudara de manera importante al mejoramiento de sus condiciones de vida. El proyecto contribuirá a satisfacer la creciente demanda generada por la industria de la construcción, lo que favorecerá al mejoramiento de los precios al existir una mayor competencia en el mercado. También contribuirá a la disponibilidad de materiales de construcción durante un período de tres años. Para concluir, se considera que los efectos benéficos son buenos para la zona, a pesar de ser un proyecto de pequeña escala.

VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental

El Programa de Vigilancia Ambiental tiene por objeto la asunción, por parte de los promotores del proyecto, de un conjunto de medidas que sean beneficiosas para el medio natural, socioeconómico y cultural de la región o de la localidad.

Los objetivos básicos de un Programa son los siguientes:

- Controlar la correcta ejecución de las medidas de impacto ambiental previstas.
- Verificar los estándares de calidad de los materiales y medios empleados en las actuaciones proyectadas de índole ambiental.
- Comprobar la eficacia de las medidas establecidas y ejecutadas. Cuando tal eficacia se considere insatisfactoria, determinar las causas y establecer los remedios adecuados.
- Detectar impactos no previstos y proponer las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.
- Informar de manera sistemática a las autoridades implicadas sobre los aspectos objeto de vigilancia y ofrecer un método sistemático, lo más sencillo y económico posible, para realizar la vigilancia de una forma eficaz.
- Describir el tipo de informes y la frecuencia y periodo de su emisión y a quien o quienes van dirigidos.

Los objetivos principales de los informes emitidos durante el desarrollo práctico del programa de vigilancia ambiental son:

1. Asegurar el cumplimiento de todas las medidas contempladas en el documento.
2. Hacer accesible la información.
3. Dejar constancia documental de cualquier incidencia en su desarrollo.

Otra de las finalidades de este programa, es la concienciación y responsabilidad ambiental, de todo el personal que laborará en el proyecto. Para que se lleve a cabo con éxito y respeto el desarrollo de la actividad de extracción, y exista la relación armoniosa integral de hombre-sociedad-ambiente.

Este programa tiene como objetivo establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las medidas de mitigación indicadas en el presente estudio. Se incluyen dentro de éste las medidas de prevención y compensación sugeridas en el capítulo anterior. Dentro del programa se incluye la supervisión de las acciones sugeridas, la cual consiste en verificar el cumplimiento de estas, lo que permitirá verificar la utilidad de cada una de las medidas, así como en caso necesario la corrección y mejoramiento de las mismas.

A su vez permitirá identificar si se generan impactos no previstos o aquellos que se generen después de la ejecución del proyecto, o por las medidas de mitigación

sugeridas, lo que dará oportunidad a tomar las medidas necesarias para su corrección.

Asimismo, se podrá conocer el grado de eficiencia de las medidas sugeridas tanto de mitigación como de protección o compensatorias, con el fin de mejorarlas en su caso o de sugerir nuevas medidas que permitan obtener los resultados previstos; en este sentido, se recomienda llevar un registro del comportamiento de cada una de las medidas señaladas para el proyecto, mediante un seguimiento al Programa de Vigilancia Ambiental.

El programa de vigilancia ambiental contendrá y realizará las siguientes actividades:

- ✓ Contratación de los servicios técnicos ambientales, para que realice las siguientes actividades:
  a) Responsabilizarse con el desarrollador en dar cumplimiento a las medidas de mitigación y prevención establecidas en el presente estudio, así como a las condicionantes emitidas por la autoridad competente.
  b) Supervisión para el cumplimiento efectivo de las medidas
  c) Tomar decisiones sobre aspectos ambientales inherentes al desarrollo del proyecto que pudieran presentarse y que escaparon en el presente análisis.
  d) Elaboración y entrega de informes a la autoridad competente.
  e) Acompañamiento y aclaración sobre aspectos ambientales del proyecto a las supervisiones que realice la autoridad competente.

- ✓ Se llevará a cabo el llenado de una bitácora donde se controle la supervisión de cada una de las actividades previstas y las sugeridas por la autoridad competente y registro de las fechas de revisión.

- ✓ Rondas para la vigilancia de la protección de la flora y fauna en el predio, desde la etapa de preparación del sitio hasta la operación del proyecto, cualquier anomalía deberá ser notificada y se aplicarán las medidas o sanciones necesarias para controlar cualquier desviación respecto a lo planteado para la operatividad y sustentabilidad ambiental del proyecto.

Por las características del proyecto, el promovente dará cumplimiento con las leyes, reglamentos y normas ambientales y de cualquier índole, por todas las acciones que se realizaran en el proyecto. Para lograr con ello el objetivo de respeto ambiental, se le informara a todo el personal que labore en el proyecto con respecto a cada una de las medidas que dé deberán llevar a cabo en el desarrollo del proyecto.

VII.3 Conclusión

Los bancos de Materiales Pétreos son un recurso natural englobado económicamente en el sector minero, importante dentro de la región y como suministro de insumos (agregados para la construcción) para el desarrollo urbano de las localidades del municipio y de la región del mismo. El proyecto consistirá en la extracción de material pétreo en el cauce del río, para ser transportado a personas que soliciten este producto natural para su venta al público y/o a las casas de materiales y particulares de la zona. Y la evaluación del proyecto permitió identificar y evaluar los impactos generados a partir de la operación del mismo, así como plantear las medidas de mitigación, que, en su caso, corresponden a cada afectación de carácter negativo que se hayan identificado. Así como subrayar, por otra parte, los impactos positivos que conlleva la operación del proyecto.

Los impactos que se generaran son de tipo adversos significativos moderados con medidas de mitigación, los factores que se verán directamente afectados son el suelo por la generación de residuos sólidos urbanos y no se prevé la generación de residuos peligrosos, los residuos generados en los bancos serán colocados en contenedores rotulados y posteriormente llevados a centros de acopio o un lugar designado por la autoridad correspondiente. La atmósfera por los gases de combustión, polvos y ruido que se producirán por la operación de maquinaria y vehículos. La flora y la fauna que hay en el área colindante al banco de extracción no existirá ningún tipo de afectación sobre los mismos, ya que no se encontró ninguna especie que se encuentre dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Por otra parte, en el aspecto socioeconómico, dentro de los impactos benéficos poco significativos derivados de la operación del proyecto, destaca la generación de fuentes de empleos fijos directos e indirectos, pagos de impuestos, pagos de licencias y permisos entre otros, con un impacto positivo importante, debido a la contratación de mano de obra local, lo que beneficia a las comunidades cercanas. Además, que se contempla satisfacer la demanda de materiales pétreos, a las empresas y particulares que se localizan cercanos a la zona.

También se tomaran en cuenta las recomendaciones de la CONAGUA, como: las extracciones deben de respetar las áreas de los escurrimientos de tipo perenne y/o subálveo, no depositar material de extracción y de desperdicio en el cauce ni en las riberas del río o arroyo, ni rellenar oquedades con tierra vegetal, y que las extracciones no deben de efectuarse con ningún tipo de draga, la profundidad de extracción en ningún caso podrá ser inferior al nivel medio del fondo del cauce con escurrimiento perenne o intermitente, no debiendo existir el riesgo de afectar las aguas subálveas y subterráneas, mismas que están supeditadas a perdidas por evapotranspiración. No afectar el régimen de flujo, la sección y pendiente del cauce general, ni generar efectos de socavación y/o local en el mismo. Y Las condiciones naturales del cauce sufren cambios constantes y por consecuencia los bancos de materiales de los cuales están altamente expuestos a la actividad

hidráulica del río o arroyo, principalmente en las temporadas de lluvias, por lo tanto, no se puede considerar perpetuo un banco de material pétreo en greña.

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

Es importante mencionar que "Impacto Ambiental" no es sinónimo de negatividad, hay que tomar en cuenta que inciden la magnitud, la temporalidad y las medidas de prevención y/o mitigación que sean aplicadas. Es, por eso, que con la implementación correcta y responsable de las medidas de prevención y mitigación propuestas en el presente estudio y el seguimiento de la normatividad ambiental vigente, se puede considerar que el desarrollo del proyecto, es viable y factible de aprovechar el material existente en el río desde el punto de vista ambiental, no causando desequilibrio ecológico ni rebasando los límites y condiciones establecidas en las disposiciones jurídicas relativas a la protección al ambiente y a la preservación y restauración de los ecosistemas.

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

VIII.1 Formatos de presentación

Planos definitivos:

- ✓ Plano topográfico del banco de material pétreo (Altimetría y Planimetría.)
- ✓ Plano topográfico del banco de material pétreo (Perfil.)
- ✓ Plano topográfico del banco de material pétreo (Secciones 1,2,3,4).

VIII.1.2 Fotografías

Se incluyen dentro del estudio las siguientes fotografías

Foto 1.- Colindancia norte con cauce del rio
Foto 2.- Vista del banco de Oeste a Este
Foto 3.- Colindancia con terrenos de cultivos
Foto 4.- Vista de la entrada al banco de extracción
Foto 5.- Vista general del banco de extracción
Foto 6.- Vista colindancia sur del banco
Foto 7.- Vías de acceso que conectan al banco de extracción, entrando metros antes de llegar al poblado Surca
Foto 8.- *Heliotropium curassabicum (hierba de sapo)*
Foto 9.- C*assia alata l. (flor de cocula)*
Foto 10.- *Salix bonplandiana (hauajote)*
Foto 11.- *Amaranthus hibridus (quelite)*
Foto 12. Vista del paisaje del lugar

VIII.1.3 Videos

No se anexan videos.

VIII.1.4 Listas de flora y fauna

Se incluye en el apartado de flora y fauna del presente estudio

VIII.2 Otros anexos

Copias de los siguientes documentos legales:

- Identificación oficial del Promovente. (INE)
- Constancia de situación fiscal

Cartografía consultada:

- INEGI. 1997. Carta Edafológica. Serie I de la Colección de Imágenes Cartográficas en Discos Compactos. Escala 1:1 000 000.

- INEGI. 1999. Carta Geológica-Guerrero, escala 1:250,000.

Diagramas:

No se anexan

Estudios técnicos:

- Se incluye un listado de flora, que se observó durante los trabajos realizados de campo
- No se incluye un listado de fauna.

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) 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.

BIBLIOGRAFÍA

- Cabezas Esteban, María del Carmen, 1999, Educación Ambiental y Lenguaje Ecológico, Castilla Ediciones, España.
- Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED)
- Comité Asesor Nacional sobre Especies Invasoras. 2010. *Estrategia nacional sobre especies invasoras en México, prevención, control y erradicación*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Comisión Nacional de Áreas Protegidas, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México.
- Comisión Nacional del Agua, (CONAGUA), Atlas nacional del agua en México.
- Comisión Nacional del Agua, (CONAGUA 2020),Disponibilidad de aguas subterráneas en el acuífero Ixtapa, Estado de Guerrero.
- Conesa, F. Vicente. 1997. *Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental*. 3ª. Edición, Ediciones Mundi–Prensa, España.
- DOF 2011, Acuerdo por el que se integra y organiza la Zonificación Forestal, Comisión Nacional Forestal.
- Gobierno del Estado de Guerrero, Ley Orgánica del Municipio Libre del Estado de Guerrero.
- Gobierno del Estado de Guerrero, Plan Estatal de Desarrollo de Guerrero 2022 – 2027.
- Guízar, N. E. y A. Sánchez. 1991. *Guía para el Reconocimiento de los Principales Árboles del Alto Balsas*. Universidad Autónoma Chapingo.
- INE 2010, Carta Acapulco E1411 "Unidades Morfométricas del Relieve Mexicano" escala 1:250 000
- INEGI. 1997. Carta Edafológica. Serie I de la Colección de Imágenes Cartográficas en Discos Compactos. Escala 1:1 000 000.
- INEGI 2010, Compendio de información geográfica municipal, La Unión de Isidoro Montes de Oca, Guerrero.
- INEGI 2020, Gobierno del Estado de Guerrero, Anuario Estadístico del Estado de Guerrero.

- INEGI, 2020, Principales Resultados por Localidad, Estados Unidos Mexicanos, Censo General de Población y Vivienda 2020.

- Censo de Población y Vivienda (2020). Panorama sociodemográfico de Guerrero: Censo de Población y Vivienda 2020: CPV / Instituto Nacional de Estadística y Geografía. -- México: INEGI, c2021.

- Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey-Centro de Calidad Ambiental, UNINET, 1998, *Normas Oficiales Mexicanas en Materia Ambiental*, Monterrey N. L., México.

- Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey-Centro de Calidad Ambiental, UNINET, 1995, *Normas Oficiales Mexicanas en Materia de Seguridad e Higiene*, Monterrey N. L., México.

- Lesur, Luis, 2011. *Arboles de México*. Trillas, 368 p., México, D.F.

- Ley de Aguas Nacionales. Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 1 de diciembre de 1992, Ultima reforma publicada DOF 20-06-2011

- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1998, Ultima reforma publicada DOF 01-06-2012

- Ley General de Prevención y Gestión Integral de Residuos. Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de octubre de 2003, Ultima reforma publicada DOF 30-05-2012

- Maderey Laura E. (1990). "*Evapotranspiración real*" en Hidrogeografía IV .6.6. Atlas Nacional de México. Vol. II, Escala 1: 40 00000, Instituto de Geografía UNAM. , México.

- Pennington, T. D. y J. Sarukhán. 1998. *Árboles Tropicales de México*. 2ª. Edición. UNAM-Fondo de Cultura Económica. México.

- Rzedowsky, J. 1986. *Vegetación de México*. 3ª Reimpresión. Ed. Limusa. México.

- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental, 2000.

- Reglamento de la Ley General de Prevención y Gestión Integral de Residuos, 2006.

- Sarukhán, J., *et al.* 2009. *Capital natural de México. Síntesis: conocimiento actual, evaluación y perspectivas de sustentabilidad.* Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México

- Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), Infraestructura del sector comunicaciones y transportes.

- Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales, (SEMARNAT), 2006, Atlas del medio ambiente y recursos naturales, edición. 2006.

- Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales, (SEMARNAT), 2010, Atlas geográfico de medio ambiente y recursos naturales, edición 2010.

- Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales, (SEMARNAT), http://www.semarnat.gob.mx/LEYESYNORMAS/Pages/nomsxmateria.aspx.

- Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Delegación Federal de Guerrero, Programa de Educación Ambiental, Comunicación educativa y Capacitación para la sustentabilidad en condiciones de Cambio Climático en el Estado de Guerrero 2009 – 2012.

- Servicio Geológico Mexicano, Carta Geológica – Guerrero y Oaxaca.

- Servicio Geológico Mexicano, Carta Geológica – Minera, Estado de Guerrero.

- Terence D., Pennington, José Sarukhán, 2005; *Arboles tropicales de México-Manual para la identificación de las principales especies*, 3ª. Ed.- México: UNAM, FCE.

- Subdirección General Técnica, Gerencia de Aguas Subterráneas, Subgerencia de Sistemas de Información Geohidrológicos.

- DOF 30-11-2011 Acuerdo por el que se integra y organiza la Zonificación Forestal