



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

II. Identificación del documento: Recepción, evaluación y resolución de la Manifestación de impacto ambiental en su modalidad particular. - mod. (a): no incluye actividad altamente riesgosa (MIA) particular (SEMARNAT- 04-002-A) Clave del Proyecto: 12GE2020MD013

III. Partes clasificadas: Página 1 de 111 contiene dirección, teléfono, rfc, curp y correo electrónico particular.

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

V. Firma del titular: Ing. Armando Sánchez Gómez

Con fundamento en lo dispuesto por el artículo 84 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia por ausencia del Delegado Federal de la SEMARNAT en el estado de Guerrero, previa designación firma el Subdelegado de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales.

En los términos del artículo 17 bis en relación con los artículos Octavo y Décimo Tercero Transitorios del Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, publicado en el diario oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2018.

VI. Fecha: Versión pública aprobada en la sesión celebrada el 14 de julio de 2020; **número del acta de sesión de Comité:** Mediante la resolución contenida en el Acta No. 062/2020/SIPOT.



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
SECTOR MINERÍA
MODALIDAD PARTICULAR
Del proyecto denominado**

"PLAN DE LIEBRES 20"

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

1.1.1 Nombre del proyecto.

"Plan de Liebres 20"

1.1.2 Ubicación del proyecto.

El proyecto se localiza a 1.6 km al suroeste del centro de la población de Plan de Las Liebres, Municipio de Eduardo Neri, Guerrero. El banco de material pétreo para la extracción, se ubicara entre las coordenadas geográficas siguientes, 17° 51' 32.06" latitud norte 99° 34' 22.63" longitud oeste; y 17° 51' 36.71" latitud norte 99° 34' 20.92" latitud oeste a 573 metros sobre el nivel del mar.



Ubicación del banco de extracción

El área de almacenamiento y cribado se localiza al sureste de la población de Plan de Las Liebres, Municipio de Eduardo Neri, Guerrero; entre las coordenadas geográficas siguientes: 17° 51' 56.95" latitud norte 99° 34' 21.16" longitud oeste a 580 metros sobre el nivel del mar.



 Ubicación del área del almacén y planta cribado

1.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto.

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

1.1.4 Presentación de la documentación legal.

- Acta constitutiva de la empresa. Acta pública número 7 762, volumen 10, tomo 2, del 12 de julio de 1993; en Chilpancingo, Gro.
- Identificación del representante legal
- Contrato de arrendamiento
- RFC

1.2 Promovente.

1.2.1 Nombre o razón social.

Constructora LOVA, S.A. de C.V.

1.2.2 Registro Federal del Contribuyente del promovente.

CLS930712QBA

1.2.3 Nombre y cargo del representante legal.

Apolinar Lucas Loaeza Vega
Administrador único

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

En Chilpancingo:
Av. Insurgentes No. 20,
Tel: 01 (747) – 471 52 01

, Chilpancingo, Gro.,

En Acapulco:
Cerro Azul 92,
Tel: 01 (744) – 485 21 86

; Acapulco, 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.

RFC: Cédula de grado: 2133729

1.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio.

Cerró Azul 92

Teléfono. 01(744) 4852186.

Correo electrónico: bios_terra@yahoo.com.mx

, Acapulco, Gro.

1.3.5. Responsable técnico del estudio.

LCA. Sandra Luz Gaspar Busto

No. Cedula 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 localiza a 1.6 km al suroeste del centro de la población de Plan de Las Liebres, Municipio de Eduardo Neri, Guerrero. El banco de material pétreo para la extracción, se ubicara entre las coordenadas geográficas siguientes, 17° 51' 32.06" latitud norte 99° 34' 22.63" longitud oeste y 17° 51' 36.71" latitud norte 99° 34' 20.92" latitud oeste a 573 metros sobre el nivel del mar.

El área de almacenamiento y cribado se localiza al sureste de la población de Plan de Las Liebres, Municipio de Eduardo Neri, Guerrero; entre las coordenadas geográficas siguientes: 17° 51' 56.95" latitud norte 99° 34' 21.16" longitud oeste a 580 metros sobre el nivel del mar.

Este proyecto contribuye a las políticas contempladas dentro del Plan Nacional de Desarrollo, 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, como arena, grava ofreciendo un servicio de venta de material para la construcción. En este sentido la extracción de material pétreo, tiene contemplado ofertar materia prima que demanda esta rama industrial para la construcción, lo que vendría a favorecer económicamente a las constructoras y los particulares en la zona, tomando como base la oferta-demanda.

Sus objetivos principales son:

- Obtener arena, grava mediante la extracción de material en greña y la comercialización de este producto en la región donde se ubicara el proyecto.
- 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 Plan de Las Liebres 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 ubicara en el cauce del río, dicho material será llevado a una planta clasificadora y de allí a un área de almacenamiento o a los particulares que soliciten este producto natural, el cual se ofertará al público en general, así como a las grandes empresas que requiera de este material. El área de extracción del material pétreo, tiene una superficie de 9,000.00 m², dando un volumen para explotar de 6,912.00 m³, en un año; y de 34,560.00 m³ por cinco años.

El material pétreo extraído se llevará a una planta clasificadora que está equipada con lo necesario para su funcionamiento, después el material será llevado al área de almacenamiento y enviado al público en general que lo solicite, todo en una superficie de 22,809.641 m², en dicha superficie estará abarcada por una oficina, cuarto de control, planta clasificadora, tolva y patio de almacenamiento.

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 en un patio de almacenamiento de la planta en donde se depositará en una tolva y por medio de una banda transportadora se llevará hacia la criba vibradora, donde se clasificará. Finalmente tanto grava como arena siguen dos vías, a) la arena que se va hasta el fondo de la criba, donde se depositará la arena, después con el cargador se llevará a un almacén; b) la grava de $\frac{3}{4}$ después de clasificarse será enviada por un transportador hacia afuera de la criba en donde se amontonará y después un cargador Caterpillar la llevará al almacén temporal de materiales, el cual estará en condiciones de ser enviado a las casas materialistas o a los proyectos que así lo demanden.

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 la facilidad de acceso hasta el lugar de la extracción.

Otro de los factores que influyeron fue que se encuentra cerca de la Carretera Federal, que permite 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 del Poblado de Plan de Las Liebres, la ciudad de Iguala y Chilpancingo y, en donde se ubican importantes empresas demandantes de los productos obtenidos de la naturaleza.

Otro punto es la cercanía de Zumpango del Río, cabecera municipal de Eduardo Neri, lo que permite la contratación de mano de obra hasta en uno a dos kilómetros de distancia, generando empleos en el Poblado Plan de Las Liebres y en sus alrededores.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

a) Coordenadas

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

Donde se desarrollará el proyecto es en el municipio de Eduardo Neri, el cual se sitúa dentro de las siguientes coordenadas geográficas extremas: al Norte 18°02', al Sur 17°35' de latitud norte y al Este 99°23', al Oeste 99°50' de longitud oeste.

La población Plan de Las Liebres, donde se realizara el proyecto, se localiza entre las coordenadas geográficas 17° 51' 58.72" latitud norte y 99° 34' 24.94" longitud oeste, a una altitud de 576 metros sobre el nivel del mar.

El banco de extracción se ubicara 1.6 km al suroeste del centro de la población de Plan de Las Liebres, Municipio de Eduardo Neri, Guerrero. El banco de material pétreo para la extracción, se ubicara entre las coordenadas siguientes.

COORDENADAS DEL BANCO DE MATERIAL				
LADO EST - PV	COORDENADAS			
	UTM		GEOGRÁFICAS	
	X	Y	LATITUD NORTE	LONGITUD OESTE
	439 347.3180	1 974 811.4889	17° 51' 36.71"	99° 34' 20.92"
1-2	439 296.7644	1 974 668.7463	17° 51' 32.06"	99° 34' 22.63"
2-3	439 268.4855	1 974 678.7615	17° 51' 32.38"	99° 34' 23.59"
3-4	439 318.0842	1 974 818.8077	17° 51' 36.95"	99° 34' 21.92"
4-5	439 340.3227	1 974 965.7036	17° 51' 41.73"	99° 34' 21.18"
5-6	439 369.9847	1 974 961.2131	17° 51' 41.58"	99° 34' 20.17"
6-1	439 347.3180	1 974 811.4889	17° 51' 36.71"	99° 34' 20.92"
Superficie: 9,000.00 m²				

AL NORTE (NE): EN LINEA RECTA EN UN SOLO TRAMO MIDE 30.00 M Y COLINDA CON CAUCE DEL RIO CAÑON DEL ZOPILOTE
AL SUR (SW): EN LINEA RECTA EN UN SOLO TRAMO MIDE 30.00 M Y COLINDA CON CAUCE DEL RIO CAÑON DEL ZOPILOTE
AL ORIENTE: EN LINEA QUEBRADA EN DOS TRAMOS MIDE 302.86 M Y COLINDA CON CAUCE DEL RIO CAÑON DEL ZOPILOTE
AL PONIENTE: EN LINEA QUEBRADA EN DOS TRAMOS MIDE 297.14 M Y COLINDA CON CAUCE DEL RIO CAÑON DEL ZOPILOTE

El área de almacenamiento y planta clasificadora se localiza al sureste de la población de Plan de Las Liebres, Municipio de Eduardo Neri, Guerrero.

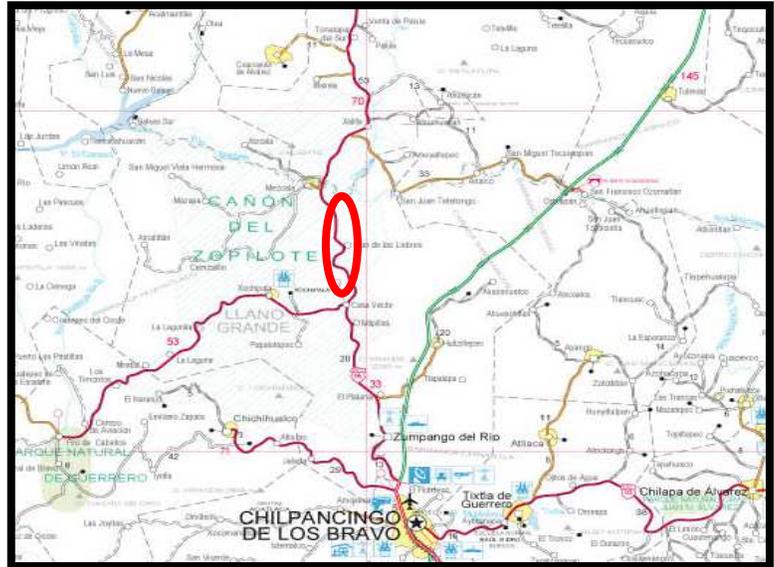
COORDENADAS DEL ALMACEN Y LA PLANTA CLASIFICADORA				
LADO EST - PV	COORDENADAS			
	UTM		GEOGRÁFICAS	
	X	Y	LATITUD NORTE	LONGITUD OESTE
	439 282.2005	1 975 396.0418	17° 51' 55.72	99° 34' 23.20 "
1-2	439 359.8905	1 975 303.8118	17° 51' 52.73	99° 34' 20.55 "
2-3	439 533.2105	1 975 450.4618	17° 51' 57.52	99° 34' 14.67 "
3-4	439 492.1305	1 975 499.2318	17° 51' 59.10	99° 34' 16.08 "
4-5	439 342.1605	1 975 433.4418	17° 51' 56.95	99° 34' 21.16 "
5-1	439 282.2005	1 975 396.0418	17° 51' 55.72	99° 34' 23.20 "
Superficie: 22,809.641 m²				

Ubicación del proyecto desde la perspectiva Estado, Municipio y Población



El banco de extracción se ubicara 1.6km al suroeste del centro de la población de Plan de Las Liebres, Municipio de Eduardo Neri, Guerrero. El área de almacenamiento y planta clasificadora se localiza al sureste de la población de Plan de Liebres, Municipio de Eduardo Neri, Guerrero.

Fuente: SCT, Carta de comunicaciones y transporte.



 Banco de extracción de material  Área de almacenamiento



Foto 1. Colindancia Este del banco



Foto 2. Colindancia Sur del banco de extracción



Foto 3. Colindancia Oeste del banco de extracción



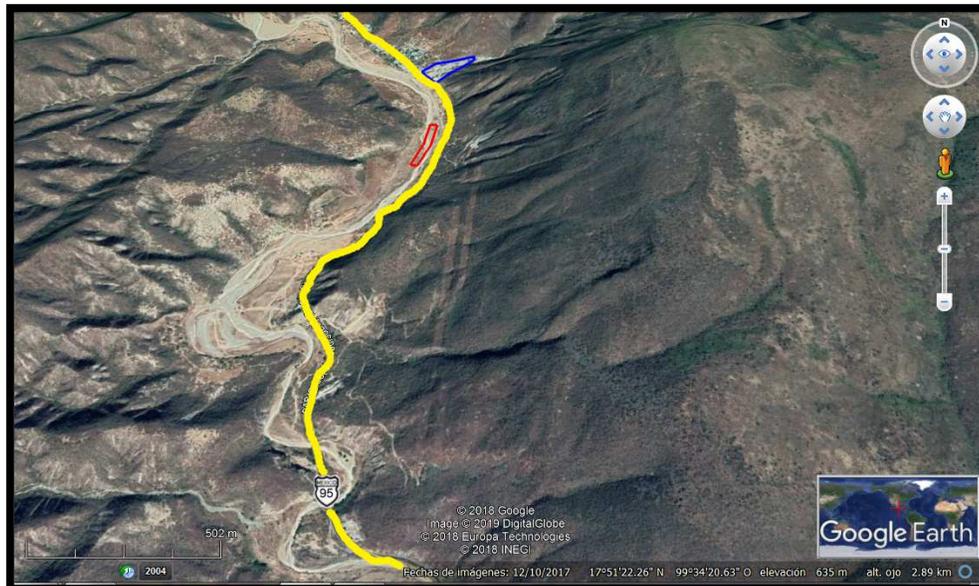
Foto 4. Vista Norte a sur del banco de material.



Foto 5. Vista general del banco de extracción

b) Vías de acceso.

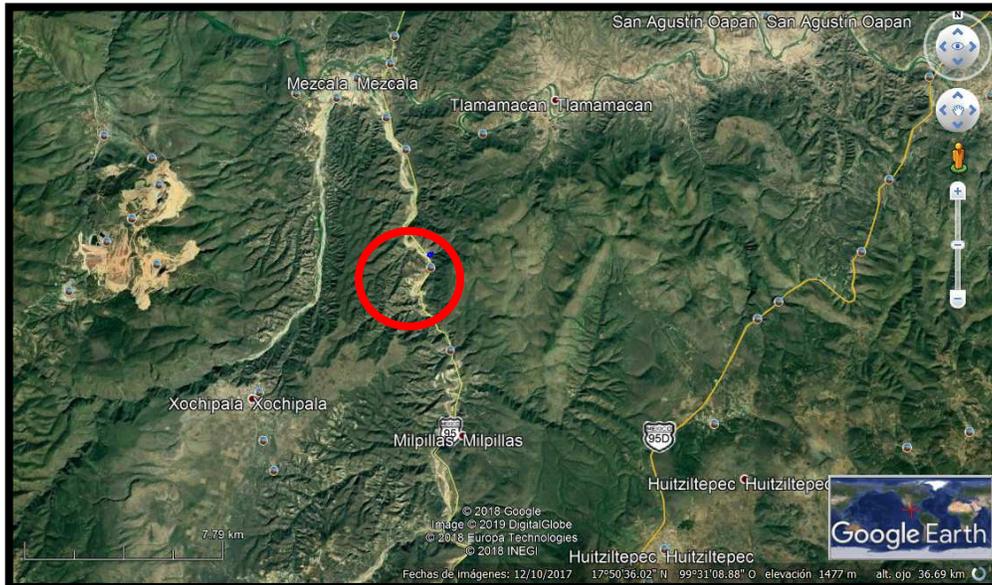
La principal vía de acceso al sitio del proyecto para la extracción del material pétreo y la planta clasificadora es la Carretera Federal 95 México -Acapulco, tramo Iguala-Chilpancingo, km 182+000, lado Sur de la Población Plan de Las Liebres, Municipio de Eduardo Neri, Guerrero.



Carretera Federal 95 México -Acapulco, tramo Iguala-Chilpancingo, km 182+000

c) Comunidades principales.

El proyecto se ubicara en el Poblado de Plan de Las Liebres, y este se encuentra colindante con los siguientes poblados Mezcala, Xochipala, Milpillas y Huitziltepec, todas pertenecientes al Municipio de Eduardo Neri.



Vista del área del banco de extracción y de las comunidades colindantes

II.1.4 Inversión requerida:

a.- Importe total de la inversión del proyecto.

Este proyecto tiene contemplado una inversión aproximada de \$3 000 000.00 (tres millones de pesos 00/100 M/N), donde se incluyen los costos de la infraestructura para el desarrollo del proyecto.

b.- Período de recuperación de la inversión.

La inversión se plantea recuperarla en un lapso de cinco 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 m²)

La superficie que se pretende aprovechar para la extracción del material pétreo sobre el cauce del río Barranca Cañón El Zopilote es de 9,000.00 m².

El predio donde se localiza la planta clasificadora de material pétreo tiene una superficie de 22,809.641 m².

b) Superficie a afectar (en m²) con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto, por tipo de comunidad vegetal existente en el predio (selva, 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 río Cañón El Zopilote, 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 río, 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. El área que comprende la planta clasificadora y almacén temporal de material no presentara alteración ya que se encuentra equipado e instalado para la operación. 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 Eduardo Neri, bajo las características de grado de conectividad en vegetación primaria como Muy baja y vegetación secundaria como 1 Muy baja
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).



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 cero 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 y actividades ganaderas.

c) Superficie (en m²) para obras permanentes.

No se construirán obras permanentes en el área de extracción del material pétreo, ya que las labores de extracción no requieren de ningún tipo de construcción.

En el área de la planta clasificadora y almacenamiento, tiene una superficie de 22,809.641 m², que se distribuye en una bodega tiene función también de oficina, caseta de vigilancia, cuarto de máquinas y baños secos, dicha planta ya se encuentra instalada.

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 ubicara 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 la ribera del Río Cañón El Zopilote. Y en la zona colindante al proyecto se realizan actividades de agricultura de temporal, ganadería extensiva y extracción de material pétreo entre otras actividades.

• **Usos de los cuerpos de agua:** El uso del cauce del Río Cañón El Zopilote, en temporada de lluvias es principalmente de captación de agua, riego, pesca artesanal, además de que en él se llevan a cabo actividades de extracción de material pétreo, que es aprovechado para las obras de construcción que se realizan en la zona.

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

La población más cercana al proyecto corresponde a Plan de Las Liebres, que de acuerdo al censo de población y vivienda 2010, en la siguiente tabla se hace el desglose de los servicios con los que cuenta la localidad.

Concepto	Eduardo Neri	Plan de Las Liebres
Total de viviendas	12804	31
Total de viviendas particulares habitadas	10444	30
Viviendas particulares habitadas que disponen de luz eléctrica	10113	25
Viviendas particulares habitadas que no disponen de luz eléctrica	238	5
Viviendas particulares habitadas que disponen de agua entubada en el ámbito de la vivienda	7462	0
Viviendas particulares habitadas que no disponen de agua entubada en el ámbito de la vivienda	2891	30
Viviendas particulares habitadas que disponen de drenaje	9187	14
Viviendas particulares habitadas que no disponen de drenaje	1158	16

El poblado donde se desarrollara el proyecto aún carece de algunos servicios básicos como es el agua potable, drenaje, electrificación y telefonía fija, debido a que es un área que está en crecimiento muy lento y necesitan del apoyo de su municipio de Eduardo Neri.

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 y almacenamiento, solo requerirán del consumo de combustible, y estos se abastecerán en los sitios más cercanos al proyecto.

II.2 Características particulares del proyecto

Las actividades que se llevarán a cabo en el proyecto, son la extracción de material pétreo en un banco de material que se ubica dentro del cauce del río Cañón El Zopilote, estos materiales serán llevados a la planta, donde se realizará el triturado y cribado del material para ser posteriormente clasificado, ya sea en grava, gravilla o arena, estos materiales serán llevados al sitio en que haya sido solicitado el producto, para ser usado de acuerdo a las necesidades del cliente o sean vendidos a las casas de materiales de la zona.

El proceso que comprende la extracción de la materia prima (material en greña) hasta la obtención de los productos finales, consta de los siguientes pasos:

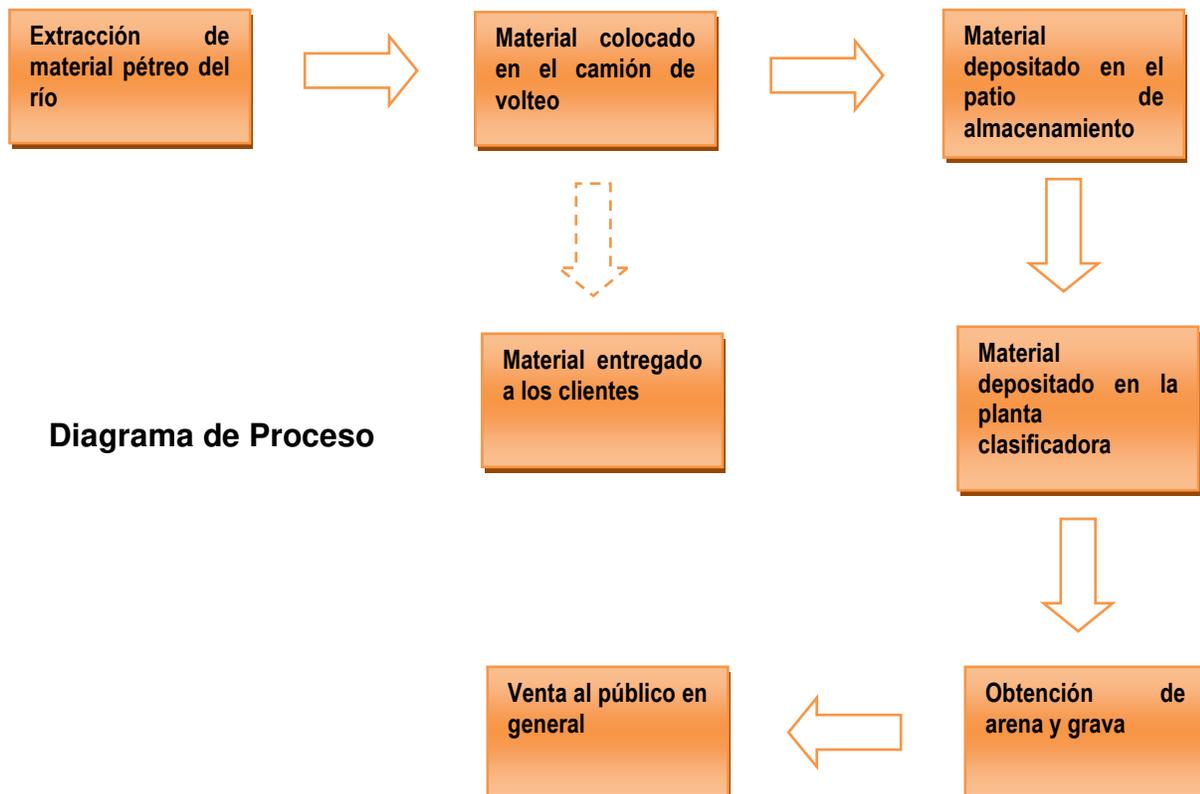
Se extrae el material en greña del río mediante la utilización de una retroexcavadora de cargador frontal, con capacidad en su bote de 1 m³, mediante capas y este material es depositado en camiones de volteo de 6 m³ de capacidad, los cuales lo transportan hasta colocarlo en un patio de almacenamiento de la planta en donde se somete al proceso de triturado, cribado y separado.

Una vez que el material se encuentre en el almacén, los camiones de volteo transportan el material en greña o en su caso los cargadores frontales hasta una tolva o trituradora, que va por medio de una banda transportadora hasta la criba vibradora. El material se hace pasar a través de una clasificadora, aquí se clasificará y lavará con agua limpia por encima de la criba. Finalmente tanto gravilla como arena siguen dos vías. (Dependiendo de la maquinaria se hace el proceso en seco también). La arena que se va hasta el fondo de la criba junto con el agua que se ocupa para lavar el material, esto pasa por un tubo hasta la artesa de concreto húmeda, donde se depositará la arena, después con el cargador frontal se llevará a un patio de almacén.

El agua se verterá nuevamente por un canal a una poza (fosa de decantación), donde se filtrará y se devolverá al suelo, esto se realiza sin ningún detergente o producto químico, ya que el lavado se hace en una forma natural.

La grava de $\frac{3}{4}$ después de clasificarse será enviada por un transportador hacia afuera de la criba en donde se amontonará y después un cargador frontal la llevará al patio de almacén temporal de materiales.

Los materiales son depositados a la intemperie en patios destinados para este fin dentro de la planta; de donde posteriormente con el empleo de un cargador frontal son llenados los camiones de volteo de las casas comerciales que llegan hasta el sitio para abastecerse del material o son distribuidos a su comprador final.



El diagrama anterior representa los puntos claves del proceso que va desde la extracción de material en greña, enviado en camiones de volteo y depositado en el patio de almacenamiento o directamente del camión al cliente sin realizar el proceso de clasificación de dicho material, esto sucede cuando el cliente lo solicita de esa manera; si no es así el material seguirá su proceso hasta llegar a la planta clasificadora y lograr la obtención de arena y grava producto final

El área de extracción del material pétreo tiene una superficie de 9,000.00 m², dando un volumen para explotar de 6,912.00 m³ por año, y se tiene programado explotar el sitio por cinco años dando un total de 20 736.00 m³.

Año	1	2	3	4	5	Total
Volumen m ³	6 912.00	6 912.00	6 912.00	6 912.00	6 912.00	34,560.00

Una vez que el material se encuentre en el almacén, este se depositará en una tolva y por medio de una banda transportadora se llevará hacia la criba vibradora, donde se clasificará. Finalmente tanto grava como arena siguen dos vías, a) la arena que se va hasta el fondo de la criba, donde se depositará la arena, después con el cargador se llevará a un almacén; b) la grava de $\frac{3}{4}$ después de clasificarse será enviada por un transportador hacia afuera de la criba en donde se amontonará y después un cargador Caterpillar la llevará al almacén temporal de materiales, el cual estará en condiciones de ser enviado a las casas materialistas o a los proyectos que así lo demanden.

II.2.1 Programa General de Trabajo.

Tomando en cuenta que solo es la 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), para que los vehículos puedan llegar hasta el lugar del proyecto y a la planta clasificadora, y este a su vez transporten el material al sitio final donde se solicite. Con estas vías de acceso se realizara 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 9,000.00 m², dando un volumen para explotar de 6,912.00 m³ por año, y se tiene programado explotar el sitio por cinco años dando un total de 34,560.00 m³.

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	24	2	4	6	1 152.00
Febrero	24	2	4	6	1 152.00
Marzo	24	2	4	6	1 152.00
Abril	24	2	4	6	1 152.00
Mayo					
Junio					
Julio					
Agosto					
Septiembre					
Octubre					
Noviembre	24	2	4	6	1 152.00
Diciembre	24	2	4	6	1 152.00
TOTAL	144		24		6,912.00

Los trabajos de extracción de material pétreo se tienen contemplado realizarse durante un período de 5 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.

El siguiente programa se calcula para una operación en cinco años para la obtención de material pétreo en un volumen estimado, y solamente se refiere a las actividades que se realizarán en esta etapa.

Programación por periodo de cinco años (m ³)						
MES/AÑO	1	2	3	4	5	SUMA
Enero	1 152.00	966.00	966.00	966.00	966.00	34,560.00
Febrero	1 152.00	966.00	966.00	966.00	966.00	34,560.00
Marzo	1 152.00	966.00	966.00	966.00	966.00	34,560.00
Abril	1 152.00	966.00	966.00	966.00	966.00	34,560.00
Mayo						
Junio						
Julio						
Agosto						
Septiembre						
Octubre						

Noviembre	1 152.00	966.00	966.00	966.00	966.00	34,560.00
Diciembre	1 152.00	966.00	966.00	966.00	966.00	34,560.00
TOTAL	6 912.00	6 912.00	6 912.00	6 912.00	6 912.00	34,560.00

Programa de Operación y Mantenimiento.- El mantenimiento de las unidades móviles que laboren en el proyecto se les realizará fuera del área de extracción en talleres mecánicos autorizados y en cuanto a la planta clasificadora su mantenimiento y revisión se realizara en el área de almacenamiento donde se encuentra instalada, siempre tomando las medidas necesarias para prevenir cualquier tipo de accidente al ambiente que pueda ocurrir.

En el siguiente cuadro se pone la programación de las actividades de operación y mantenimiento de la planta clasificadora y su equipo.

Actividades	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Trituración de material	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
Cambio de mallas en criba	1		1		1		1		1		1	
Soldaduras de desperfectos	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Revisión eléctrica	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Mantenimiento del molino	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Engrasado y arreglo camión	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Mantenimiento de las bandas	2		2		2		2		2		2	
Revisión del cuarto de control	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

II.2.2 Preparación del sitio.

En el área de cribado y almacenamiento del presente proyecto no se realizaran actividades de preparación del sitio, limpieza del lugar o remoción de cubierta vegetal ya que la planta de clasificado ya se encuentra instalada por tal motivo no se realizaran trabajos. Es importante resaltar que la zona que se eligió para estas actividades está totalmente alterada por las actividades antropogenicas de la zona.

En lo que respecta a la zona de extracción solo se realizaran las actividades de extracción el material con maquinaria movable que permanecerá en el rio solo la jornada laborable y después se moverá al área de almacenamiento, dicha actividad no requiere de preparación del sitio.

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 cargador sobre llantas marca Caterpillar, modelo 950 de capacidad de bote 1.750 m³ o mano de obra humana y transportado por camiones de volteo de 6 m³ de capacidad hasta la planta de trituración y de este proceso a un sitio final solicitado por personas (clientes), que requieran de este material pétreo. Realizándose esta actividad con diez personas.

c) Beneficio.

La propia naturaleza provee de recurso natural al lugar del río, y en base a esto el área puede ser explotado y aprovechado cíclicamente 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 sitio de la planta de cribado y de aquí es llevado a 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 9,000.00 m², dando un volumen para explotar de 6,912 m³ por año, y se tiene programado explotar el sitio por cinco años dando un total de 34,560.00 m³.

La planta de cribado está equipada con una rejilla de precibado, criba vibratoria, banda transportadora, recuperador de arena, rampa, patios de almacenamiento de material pétreo, oficina, cuarto de control.

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:

No se construirán obras provisionales en el área del banco y la planta de trituración está equipada con los servicios que se requiere para su operación, además, ya se cuenta con camino de acceso donde la maquinaria y los camiones de volteo llegan tanto al banco de material como a la planta y se puede llevar y distribuir el material donde el cliente lo solicite.

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 actividad se realizara a cielo abierto sobre una superficie seca de 9,000.00 m², 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 realizara en los cuatro primeros meses (proyección para 5 años) y los dos últimos meses de cada año, trabajando 24 días por cada mes, mediante la utilización de una retroexcavadora marca Caterpillar, de cucharón 1 m³ de capacidad o un cargador frontal y un camión de volteo con capacidad de 6 m³, 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 hasta la planta trituradora para su clasificación.

Trasladado el material al almacén de la planta, este se depositará en una tolva y por medio de una banda transportadora se llevará hacia la criba vibradora, donde se clasificará. Finalmente tanto grava como arena siguen dos vías, a) la arena que se va hasta el fondo de la criba, donde se depositará la arena, después con el cargador 930 se llevará a un almacén; b) la grava de $\frac{3}{4}$ después de clasificarse será enviada por un transportador hacia afuera de la criba en donde se amontonará y después un cargador Caterpillar la llevará al almacén temporal de materiales, el cual estará en condiciones de ser enviado a las casas materialistas o a los proyectos que así lo demanden.

Esta actividad se realizara cada año. Durante la producción se estima un aprovechamiento aproximado de 6,912.00 m³/año.

Mantenimiento: El mantenimiento de las unidades móviles (camiones) que laboren en el proyecto (área de banco de material pétreo y planta clasificadora) 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 al ambiente.

La maquinaria como de la trituradora y la criba, se les dará mantenimiento dentro de la planta, esto por ser equipo más pesado que se tendrían desmontar para poder hacer la revisión

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 del material pétreo, la venta de material, como arena y grava para las empresas o particulares que lo requieran, en las zonas aledañas al proyecto así como los poblados aledaños.

La maquinaria como es la clasificadora y la criba, se les dará mantenimiento dentro de la planta, ya que por su dimensión no podrán ser sacadas del predio para ser reparadas; las principales reparaciones se realizarán mediante procesos de soldadura en las piezas que presenten deterioro o la sustitución de algunas de las piezas que están sujetas a fricción. Y los camiones de volteo y el cargador frontal, las principales reparaciones será el mantenimiento y cambio de aceite, por lo que estas actividades se realizarán en un taller autorizado fuera del proyecto.

Personal requerido en la etapa de operación y mantenimiento:

Personal	Cantidad
Operador de Retroexcavadora	1
Operador de cargador frontal	1
Operador de camión de volteo	2
Machetero	2
Operador de planta clasificadora	1
Encargado de planta	1
Secretaria	1
Vigilante	1

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
Cargador frontal 950 F	1
Camión de volteo cap. 6 m ³	3
Rejilla de precibado	1
Criba vibratoria completa	1
Banda transportadora	3
Recuperador de arena pétreo	1

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 fabricado 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 6 m³: 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.

Trituradora: es una máquina que procesa un material, de forma que produce material en trozos de un tamaño menor al tamaño original, y esto mediante el uso de la fuerza, para romper y reducir el objeto en una serie de piezas de volumen más pequeñas o compactas.

En términos generales, la línea de producción de piedra está compuesta por tolva, alimentador vibratorio, trituradora de mandíbulas, trituradora de cono, trituradora de impacto, trituradora de impacto vertical, zaranda, lavadora de arena y cinta transportadora.

- El alimentador vibratorio se utiliza para alimentar el material en la máquina de manera gradual y continua.
- La trituradora de mandíbula es principalmente la trituradora primaria. Los materiales, por lo general, ingresan primeramente a la misma para iniciar la trituración. También están las series secundarias. En alguna ocasión, ciertos modelos pueden tomar el lugar de la trituradora de impacto o trituradora de cono.
- La trituradora de cono o trituradora de impacto son principalmente las trituradoras secundarias. Se puede triturar la piedra en requerimientos de tamaño y de cubicidad adecuados.
- La trituradora de impacto vertical se utiliza en la fabricación de arena y en la corrección de forma.
- La zaranda vibrante utiliza para separar el producto en diferentes tamaños.
- La máquina de lavado de áridos se utiliza para la limpieza del producto final.
- La cinta transportadora mueve el material entre las máquinas y lo descargan en las pilas de diferentes tamaños.

c) Tipos de reparaciones a sistemas de equipos:

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

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 y la planta de trituración no se realizarán actividades de control de maleza o fauna nociva, pues la vegetación se localiza fuera de la zona de aprovechamiento.

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.

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.

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.

A la maquinaria que se tendrá en el área de extracción de material se le proporcionará el mantenimiento preventivo en talleres ubicados cercanos al proyecto.

El equipo que se tendrá en planta cribadora se le proporcionará el mantenimiento preventivo dentro de las instalaciones de la planta, por lo que se estarán generando cantidades pequeñas de residuos peligrosos aproximadamente 500 litros de aceite al año y 22 kg de impregnados al año; también se generarán residuos de manejo especial provenientes de las actividades realizadas en las oficinas administrativas aprox.8 kg al mes; ambos tipos de residuos se manejarán de manera adecuada, para evitar lo más posible afectaciones sobre el suelo.

Otra fuente que se considera es la emisión de ruido, producidas por el uso de la maquinaria como: la criba, la trituradora, el cargador frontal y los camiones. 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.

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

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

Para la disposición de los residuos de manejo especial y peligrosos que se generaran dentro de las instalaciones de la planta, se contará con recipientes para cada tipo de residuos, los cuales estarán debidamente tapados e identificados; los residuos de manejo especial serán llevados a un lugar donde la autoridad correspondiente designe, y los residuos peligrosos se colocarán temporalmente en un almacén temporal, y posteriormente serán recolectados y transportados por una empresa autorizada para la realización de estas actividades. Por la generación de residuos peligrosos La empresa se dará de alta como empresa generadora de residuos peligrosos, ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (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

- 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), publicado en el Diario Oficial de la Federación el 7 de septiembre de 2012, 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 Eduardo Neri, Estado de Guerrero, perteneciendo a la Unidad Biofísica Ambiental: 98. Cordillera Costera del Centro Este de Guerrero, en donde el estado actual del medioambiente en el año 2008 es Inestable; el escenario tendencial a corto plazo para el año 2012 es de Inestable; el escenario tendencial a mediano plazo para el año 2023 es de Inestable a crítico; el escenario tendencial a largo plazo para el año 2033 es Crítico. En la Propuesta del Programa 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 Forestal; y una prioridad de atención de Media.

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	Inestable crítico	Inestable a crítico	Crítico	Crítico

Guerrero				
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 Costera del Noroeste de Guerrero	Crítico	Crítico	Crítico	Muy crítico
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 Sureste Michoacana	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 lomeríos costeros de Guerrero	Restauración y aprovechamiento sustentable	Industria-turismo	Muy alta
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.

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

El municipio y la zona del proyecto no cuentan con Plan Director Urbano Municipal. Sin embargo se encuentra inserto en el Plan Estatal de Desarrollo de Guerrero 2016-2021; dentro del objetivo de fomentar y generar empleo de calidad, dentro del desarrollo de infraestructura.

De la misma manera el proyecto se encuentra inserto dentro del **Plan Estatal de Desarrollo de Guerrero 2016-2021**;

Objetivo 2.1. Fomentar y generar empleo de calidad.

Estrategia 2.1.1 Asegurar la promoción y la generación de empleo de calidad y con igualdad de género como estrategia central para atender las necesidades más urgentes de los guerrerenses.

Líneas de acción: Impulsar el emprendimiento y apoyar el autoempleo

2.7.1.3 Desarrollo infraestructura

Líneas de acción:

- Apoyar las actividades de exploración y evaluación de proyectos
- Impulsar la minería bajo principios de sustentabilidad
- Desarrollar la minería de manera responsable y con sentido social

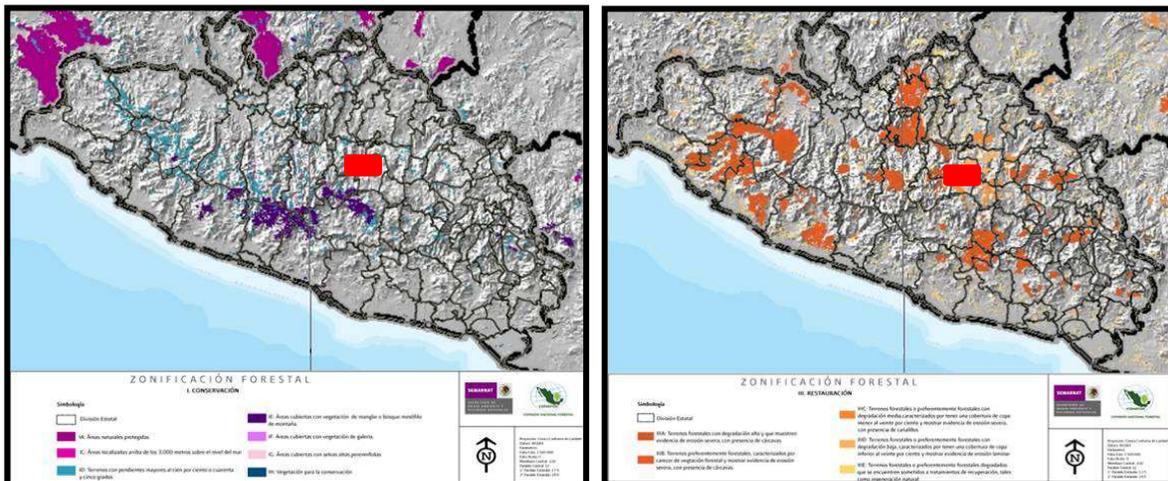
Como se puede apreciar en los objetivos resaltados, el proyecto es compatible y congruente con el Plan Estatal de Desarrollo de Guerrero 2016-2021, puesto que este pretende aprovechar de manera sostenible, esto con la finalidad de proveer de insumos a la región y con ello dar una reactivación a la economía de la zona.

• **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 Eduardo Neri, no se encuentran zonas de conservación, pero presenta registros de terrenos con pendientes mayores al cien por ciento o cuarenta y cinco grados. En lo que respecta a las zonas de restauración el Municipio, este cuenta con terrenos

forestales o preferentemente forestales con degradación baja caracterizados por tener una cobertura inferior al veinte por ciento y mostrar evidencia de erosión laminar, así como terrenos forestales con degradación alta y que muestran evidencias de erosión severa, con presencia de cárcamo. Con base a lo anterior y tomando en cuenta que la principal actividad del proyecto, es aprovechar los bancos de materiales que se forman en las temporadas de secas en el río, este no afectara la 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-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 diesel 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 circulación que usan diesel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición .	Se realizara una estricta supervisión ambiental, en el cual se debe de contar 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	Con respecto al área de extracción, el mantenimiento y reparación de maquinaria, equipos y vehículos, se

	los residuos peligrosos.	<p>realizara 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.</p> <p>En lo que respecta a la planta de trituración esta recibirá mantenimiento arrojando como resultados la generación de residuos peligrosos, a los cuales se les dará un manejo adecuado y serán almacenados de manera temporal en un lugar destinado para este fin, y posteriormente serán recolectados y transportados por una empresa autorizada para la realización de estas actividades. Posteriormente el promovente se dará alta como generador de residuos peligrosos ante la autoridad correspondiente.</p>
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, las especies que se lograron identificar se encuentran en la parte colindante al lugar, lo mismo pasa en el área de la planta clasificadora y son especies que no tienen registro en la en la norma.
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.
NOM-081-SEMARNAT-1994	Norma Oficial Mexicana, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método	En su etapa de operación del proyecto, se les dará mantenimiento a la maquinaria, para que estén

	de medición.	en buen estado y no emitan ruido que rebasen y se sujeten a los límites establecidos por esta norma.
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 maquinaria. Para poder desarrollar su trabajo de forma correcta y pueda cumplir con la 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.		

- **Reglamentos específicos en la materia.**

- ✓ Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. La obra se inscribe dentro del Capítulo II, Artículo 5º, 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, ...
- ✓ Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

La vinculación que se tiene con estas leyes, es el cumplimiento de los artículos que les aplique, para su correcta realización. Y en especial la entrega de la MIA para su evaluación y autorización correspondiente.

- **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 Atlixnac, 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. El proyecto no está dentro de ninguna de ellas.

Pero de acuerdo a la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) inició el *Programa de Regiones Terrestres Prioritarias de México*, con el objetivo de obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación uso y manejo sostenido.

La zona del proyecto se encuentra dentro de El Cañón del Zopilote, bajo el número 118 del catálogo de Regiones Terrestres Prioritarias de México, con las siguientes características, la presencia de la selva baja caducifolia en buen estado de conservación. Es un área de alta diversidad de especies del género *Bursera* y rica en endemismos, al menos al nivel de plantas vasculares, anfibios y reptiles. Presenta una vegetación predominante de selva baja caducifolia sobre la cañada del Zopilote en la cual se localiza la carretera federal 95, México-Acapulco. También predomina esta vegetación en todo el cauce que forman los tributarios del río Mexcala-Balsas. Se encuentra rodeada de selva baja caducifolia con vegetación secundaria y con áreas de pastizales y pastizales cultivados o inducidos y palmares.

Cabe aclarar que el objetivo del proyecto es la extracción de material pétreo del río que pasa en esta cuenca es de cauce intermitente y la extracción del material pétreo se hace en temporada de seca y sobre el cauce del río. Por lo que, no afecta a vegetación alguna y ni altera el cauce y la composición del suelo.

- **Bandos y reglamentos municipales.**

Bando de Policía y Buen Gobierno de Eduardo Neri, Gro. La vinculación que existe con este reglamento municipal es el respeto 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 presente proyecto se ubicara en el municipio de Eduardo Neri una población Mexicana del Estado de Guerrero, se localiza en los paralelos al Norte 18°02', al Sur 17°35' de latitud norte y al Este 99°23', al Oeste 99°50' de longitud oeste. Altitud de 400 y 2600 msnm. Tiene una extensión de 1,289.6km² que corresponden al 1.97% respecto al territorio total del estado. Para datos estadísticos en el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), se encuentra con el registro de Eduardo Neri **075**, Guerrero, con clave geoestadística **12075**.

El municipio cuenta con 50 localidades de acuerdo al Compendio de información geográfica municipal 2010, Eduardo Neri, Guerrero. Dentro de ellas se encuentra la localidad Plan de las Liebres con número **0024**; localidad cercana donde se desarrollara el proyecto. Con base a los registros estadísticos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), el Municipio de Eduardo Neri y la Localidad Plan de las Liebres, tienen una Clave geoestadística **120750024**.

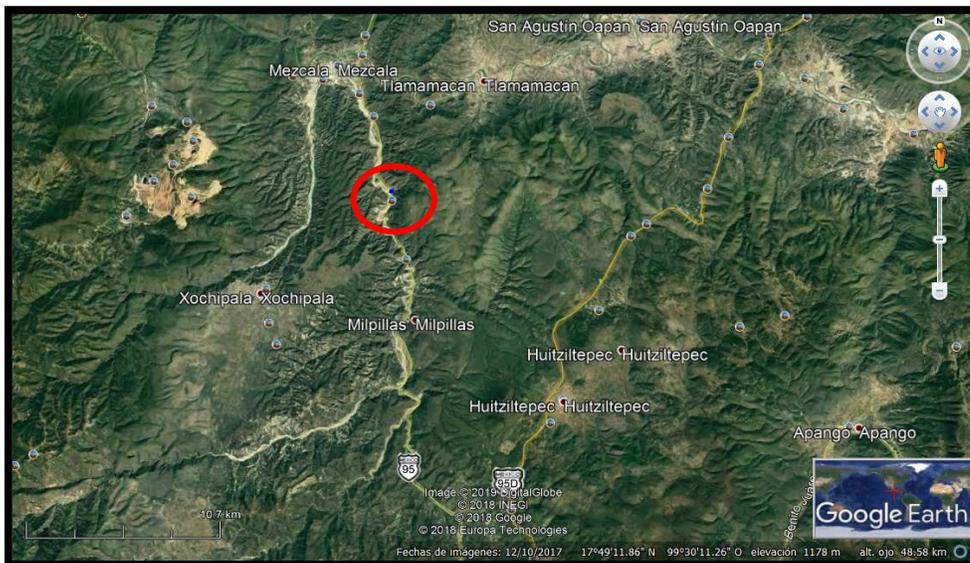
La ubicación del banco de extracción es 1.6km al suroeste del centro de la población de Plan de Liebres, Municipio de Eduardo Neri, Guerrero y se ubicara entre las coordenadas siguientes.

COORDENADAS DEL BANCO DE MATERIAL				
LADO EST - PV	COORDENADAS			
	UTM		GEOGRÁFICAS	
	X	Y	LATITUD NORTE	LONGITUD OESTE
	439 347.3180	1 974 811.4889	17° 51' 36.71"	99° 34' 20.92"
1-2	439 296.7644	1 974 668.7463	17° 51' 32.06"	99° 34' 22.63"
2-3	439 268.4855	1 974 678.7615	17° 51' 32.38"	99° 34' 23.59"
3-4	439 318.0842	1 974 818.8077	17° 51' 36.95"	99° 34' 21.92"
4-5	439 340.3227	1 974 965.7036	17° 51' 41.73"	99° 34' 21.18"
5-6	439 369.9847	1 974 961.2131	17° 51' 41.58"	99° 34' 20.17"
6-1	439 347.3180	1 974 811.4889	17° 51' 36.71"	99° 34' 20.92"
Superficie: 9,000.00 m2				

El área de almacenamiento y planta clasificadora se localiza al sureste de la población de Plan de las Liebres, Municipio de Eduardo Neri, Guerrero.

COORDENADAS DEL ALMACEN Y LA PLANTA CLASIFICADORA				
LADO EST – PV	COORDENADAS			
	UTM		GEOGRÁFICAS	
	X	Y	LATITUD NORTE	LONGITUD OESTE
	439 282.2005	1 975 396.0418	17° 51' 55.72	99° 34' 23.20 "
1-2	439 359.8905	1 975 303.8118	17° 51' 52.73	99° 34' 20.55 "
2-3	439 533.2105	1 975 450.4618	17° 51' 57.52	99° 34' 14.67 "
3-4	439 492.1305	1 975 499.2318	17° 51' 59.10	99° 34' 16.08 "
4-5	439 342.1605	1 975 433.4418	17° 51' 56.95	99° 34' 21.16 "
5-1	439 282.2005	1 975 396.0418	17° 51' 55.72	99° 34' 23.20 "
Superficie: 22,809.641 m2				

Este municipio de Eduardo Neri colinda al norte con los municipios de Cocula, Tepeacoacuilco de Trujano y Mártir de Cuilapan; al este con los municipios de Mártir de Cuilapan y Tixtla de Guerrero; al sur con los municipios de Tixtla de Guerrero, Chilpancingo de los Bravo Y Leonardo Bravo, General Heliodoro Castillo, Cuetzala del Progreso y Cocula.



 Ubicación del banco de extracción de material pétreo

Fuente: Image© 2019 Digital Globe-Google earth

Para este proyecto se utilizara la delimitación del área de estudio, propuesta por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). Que nos dice: *“La regionalización implica la división de un territorio en áreas menores con características comunes y representa una herramienta metodológica básica en la planeación ambiental, pues permite el conocimiento de los recursos para su manejo adecuado. La importancia de regionalizaciones de tipo ambiental estriba en que se consideran análisis basados en ecosistemas, cuyo objetivo principal es incluir toda la heterogeneidad ecológica que prevalece dentro de un*

determinado espacio geográfico, para así proteger hábitats y áreas con funciones ecológicas vitales para la biodiversidad, las cuales no hubiesen sido consideradas con otro tipo de análisis".

El proyecto de regionalización constituye un esfuerzo para la identificación de sitios importantes que requieren acciones prioritarias de conservación de la biodiversidad. El proceso de obtención de regiones terrestres prioritarias (RTP) hizo posible la identificación y la caracterización de las regiones prioritarias, por medio de los atributos naturales, problemática ambiental y evaluación de la información existente.

Por lo que, el país se dividió en cuatro zonas; Noroeste, Noreste, Centro-sur y Sursureste. Los criterios utilizados para la evaluación fueron de carácter cualitativo y jerarquizado y están relacionados con el valor biológico, las amenazas y las oportunidades para las actividades de conservación en cada región. Los criterios para la caracterización de las regiones son:

1.- Valor biológico:

- a) Extensión del área
- b) Integridad ecológica funcional de la región
- c) Importancia como corredor biológico entre regiones
- d) Diversidad de ecosistemas
- e) Fenómenos naturales "extraordinarios"
- f) Presencia de endemismos
- g) Riqueza específica
- h) Centros de origen y diversificación natural
- i) Centros de domesticación y/o mantenimiento de especies útiles

2.- Amenaza o riesgo

- j) Pérdida de la superficie original
- k) Fragmentación en la región
- l) Cambios en la densidad de la población
- m) Presión sobre especies claves
- n) Concentración de especies en riesgo
- ñ) Prácticas de manejo inadecuado

3.- Oportunidad de conservación

- o) Proporción de áreas bajo algún tipo de manejo adecuado
- p) Importancia de los servicios ambientales
- q) Presencia de grupos organizados

La siguiente fase se orienta a la revisión y redefinición de los límites de la RTP, considerando aspectos cartográficos específicos. En base a todo esto, se elabora el mapa en que se representan las 151 RTP de la República Mexicana. Esto constituye una imagen representativa de las regiones terrestres de nuestro país cuya protección es prioritaria.

Ya para nuestra área del proyecto, de acuerdo a esta clasificación de la delimitación del área de estudio ambiental por la CONABIO. El proyecto se encuentra en la zona Centro-Sur, que se encuentra en El Cañón “El Zopilote”, bajo el número 118 del catálogo de Regiones Terrestres Prioritarias de México. Y a continuación se presenta información detallada de esta RTP.

Ubicación geográfica

Coordenadas extremas	Latitud Norte 17°39' 41" a 18°03'59" Longitud Oeste 99°31'01" a 99°46'35"
Entidades	Guerrero
Municipios	Cocula, Eduardo Neri, Leonardo Bravo, Tepecoacuilco de Trujano.
Localidades de referencia	Chilpancingo de los Bravo, Tixtla de Guerrero, Zumpango del Río, Xochipala.

Superficie

Superficie:	738 km ²
Valor para la conservación:	2 (100 a 1000 km ²)

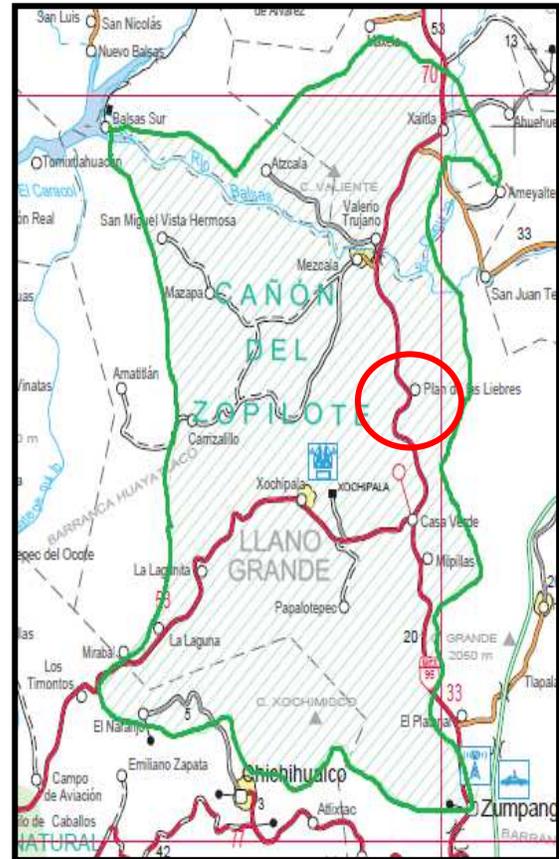
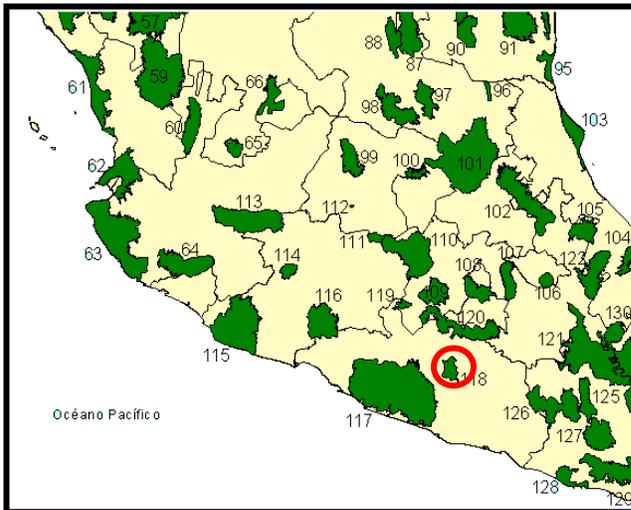
Características generales

Importancia por la presencia de la selva baja caducifolia en buen estado de conservación. Es un área de alta diversidad de especies de género *Bursera* y rica en endemismos, al menos al nivel de plantas vasculares, anfibios y reptiles. Presenta una vegetación predominante de selva baja caducifolia sobre la Cañada del Zopilote en el cual se localiza la Carretera Federal 95, México-Acapulco. También predomina esta vegetación en todo el cauce que forman los tributarios del Río Mezcala-Balsas. Se encuentra rodeada de selva baja caducifolia con vegetación secundaria y con áreas de pastizales y pastizales cultivados o inducidos y palmares.

Metodología de delimitación de la RTP 118

Para la delimitación de esta región se incluyó solamente la vegetación de selva baja caducifolia presente para su conservación en las cañadas. El límite Norte pasa por el Cerro El Jumil en los 1200 msnm, pasa por un parteaguas hasta el sureste de Iguala. Baja hasta el Río Mezcala y sube nuevamente a la curva de los 1000 msnm, toma los parteaguas de los 2000 msnm por el cerro Azul, el cerro Media Luna y el Jumil.

El proyecto se localiza a 1.6 km al suroeste del centro de la población de Plan de Las Liebres, Municipio de Eduardo Neri, Guerrero. El banco de material pétreo para la extracción, se ubicara entre las coordenadas geográficas siguientes, 17° 51' 32.06" latitud norte 99° 34' 22.63" longitud oeste y 17° 51' 36.71" latitud norte 99° 34' 20.92" latitud oeste a 573 metros sobre el nivel del mar.



Fuente: Arriaga, L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (coordinadores). 2000. *Regiones terrestres prioritarias de México*. Escala de trabajo 1:1 000 000. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.

 Zona del proyecto

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 actividad 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.

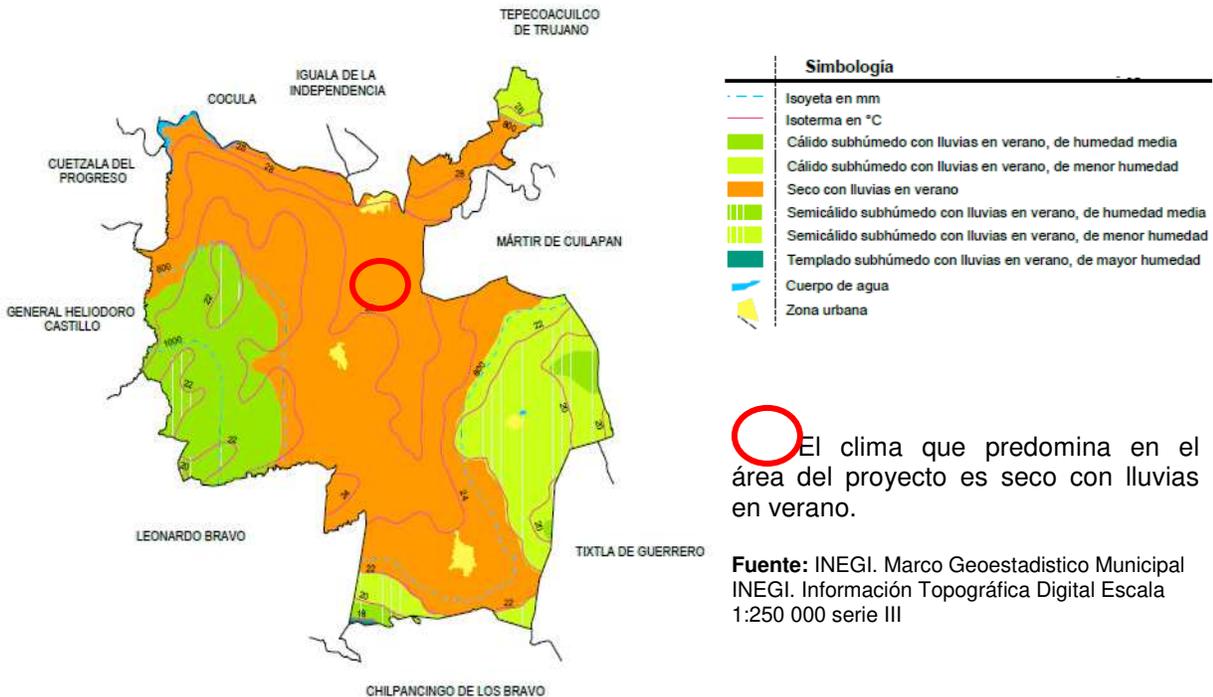
IV.2.1 Aspectos abióticos

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 treinta años o más. Factores como la latitud, longitud, continentalidad, 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.

El tipo de clima que oscila dentro del municipio de Eduardo Neri corresponde a Seco con lluvias en verano (64.58%), semicálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad (14.29%), cálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media (12.57%), semicálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media (4.93%), cálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad (3.53%) y templado subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad (0.1%). **En el área del proyecto el que se registra es clima seco con lluvias en verano (64.58%).**



- Temperaturas.

Las temperaturas normales anuales y mensuales registradas en el poblado de Plan de Las Liebres, son en relación a la estación meteorológica de Mezcala 00012118 (CFE), por ser la más cercana al sitio del proyecto y con algunas características del lugar, teniendo la siguiente información:

- Temperatura normales anuales (° C).

Estación	Período	Temperatura máxima normal	Temperatura media normal	Temperatura mínima normal
Estación: 00012118 Mezcala (CFE).	1981-2010	32.1	25.4	18.5

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

- Temperatura Normales (° C).

Estación: 00012118 Mezcala (CFE)													
ELEMENTOS	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
Temperatura Máxima Normal.	31.8	32.3	32.5	33.4	33.7	31.9	31.7	32.1	32.1	32.1	30.6	31.4	32.1
Temperatura Media Normal	25.1	25.4	25.7	26.2	26.5	25.5	25.3	25.7	25.8	25.7	23.9	24.3	25.4
Temperatura Mínima Normal	17.4	18.0	18.5	19.3	19.6	18.8	18.8	19.2	19.5	19.3	17.2	16.9	18.5

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

- Precipitación.

Las precipitaciones normales totales y anuales registradas en el Poblado Plan de las Liebres, son en relación a la estación meteorológica de Mezcala 00012118 (CFE), por ser la más cercana a la zona del proyecto y con las mismas características del lugar, teniendo la siguiente información:

Precipitación Máxima y Mínima (mm).

Estación 00012118	Período	Precipitación normal máxima	Precipitación normal mínima
Mezcala	1981-2010	678.02	0.5

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

Precipitación total (mm)

Estación: 00012118, Mezcala (CFE)													
Precipitación	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
Normal	4.4	2.1	0.8	2.4	64.5	130.1	144.1	126.1	142.0	57.3	3.9	0.5	678.2
Máxima Mensual	38.0	30.0	18.0	21.0	191.1	253.5	305.1	264.3	233.0	221.0	55.6	10.0	1640.6
Máxima Diaria	20.0	14.0	8.0	14.6	57.0	57.0	65.0	45.3	80.0	41.4	62.5	6.0	470.8

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

- Evaporación

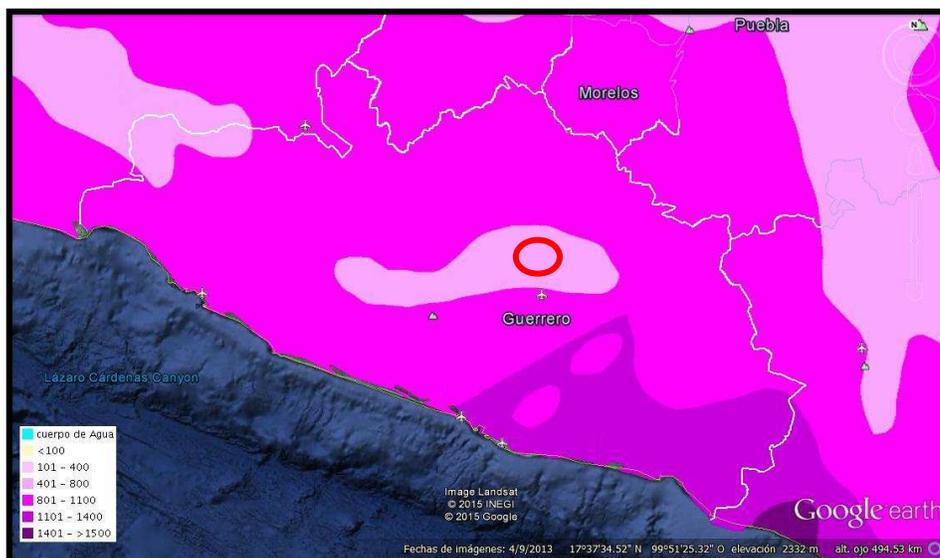
Con base a la estación de Mezcala (CFE) 00012118 no se presentan registros de evaporación en el periodo 1981-2010 como lo muestra la página oficial de Sistema Meteorológico Nacional que va del año 1981-2010

- Vientos dominantes (dirección y velocidad) mensual y anual.

Para la dirección y velocidad del viento, se tomaron en cuenta los datos registrados por la Estación Automática: GR35-Chichihualco. Desde este punto de vista las condiciones de la dirección del viento sostenido para el Municipio de Eduardo Neri, para el año 2012 del mes de febrero a mayo fueron: de suroeste a este con una magnitud del viento (km/h) de 0.15 como la más baja y 3.25 como la más alta.

- Evapotranspiración.

De acuerdo a la CONABIO la evapotranspiración real media anual registrada en un periodo de 35 años (1945-1980) es de 401-800 mm.



- **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: 00012118 Mezcala (CFE), dependiente del Servicio Meteorológico Nacional, la frecuencia de granizos en el Poblado Plan de Las Liebres no es muy frecuente.

GRANIZADA TOTAL MENSUAL (mm), ESTACIÓN 00012118, Mezcala (CFE)													
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

Tormentas eléctricas

Es de mencionar que las tormentas eléctricas tienen registro en la estación más cercana al proyecto 00012118 Mezcala (CFE). Sin embargo se presenta en el mes de junio en mínima cantidad.

Tormenta eléctrica total mensual (mm), estación 00012118 Mezcala (CFE)													
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	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1

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 sequías
- 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 Muy Bajo el Grado de peligro por presencia de ciclones tropicales.

Pronóstico de la actividad de tormentas tropicales y huracanes 2019, en la República Mexicana.

PRONOSTICO DE ACTIVIDAD CICLÓNICA 2019		
Categoría	Pacífico	Atlántico
Tormentas tropicales	8	6
Huracán categoría 1 y 2	5	5
Huracán categoría 3,4 o 5	6	3
Total	19	14

Nombres de los ciclones tropicales asignados para la temporada de 2019	
Pacífico	Atlántico, Golfo de México y Mar Caribe
Alvin	Andrea
Barbara	Barry
Cosme	Chantal
Dalila	Dorian
Erick	Erin
Flossie	Fernand
Gil	Gabrielle
Henriette	Humberto
Ivo	Imelda
Juliette	Jerry
Kiko	Karen
Lorena	Lorenzo
Mario	Melissa
Narda	Néstor
Octave	
Priscilla	
Raymond	
Sonia	
Tico	

Fuentes: Comisión Nacional del Agua, 2019.

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 con una duración de dos meses y con una intensidad débil 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.

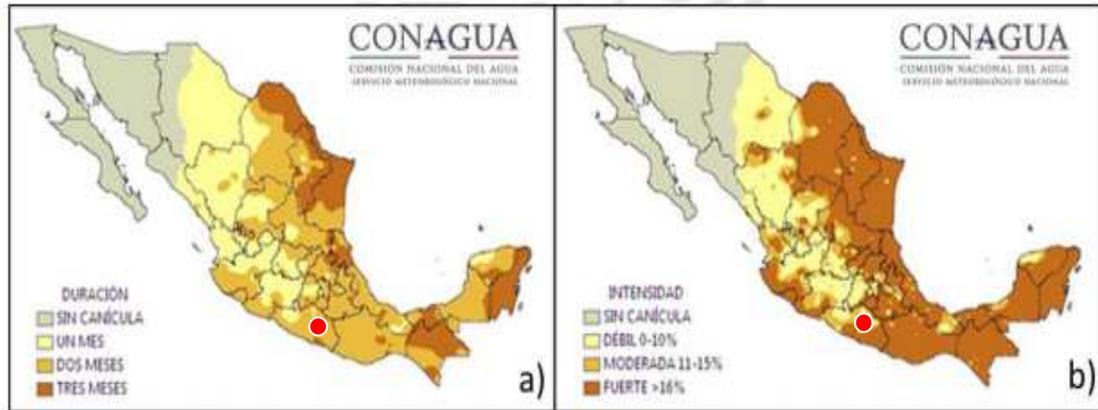


Fig. 2. a) Duración de la canícula en meses, b) Intensidad de la canícula en %. Para el cálculo de los mapas se utilizó información disponible de 985 estaciones en el periodo mayo-septiembre de 2014 en el Sistema de Información Hidroclimatológica (SIH) de la Gerencia de Aguas Superficiales e Ingeniería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

NIEBLA TOTAL MENSUAL (mm), ESTACIÓN 00012118, Mezcala (CFE)													
Elementos	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
Niebla	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.6	1.0	0.6	0.3	0.1	0.0	3.1

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

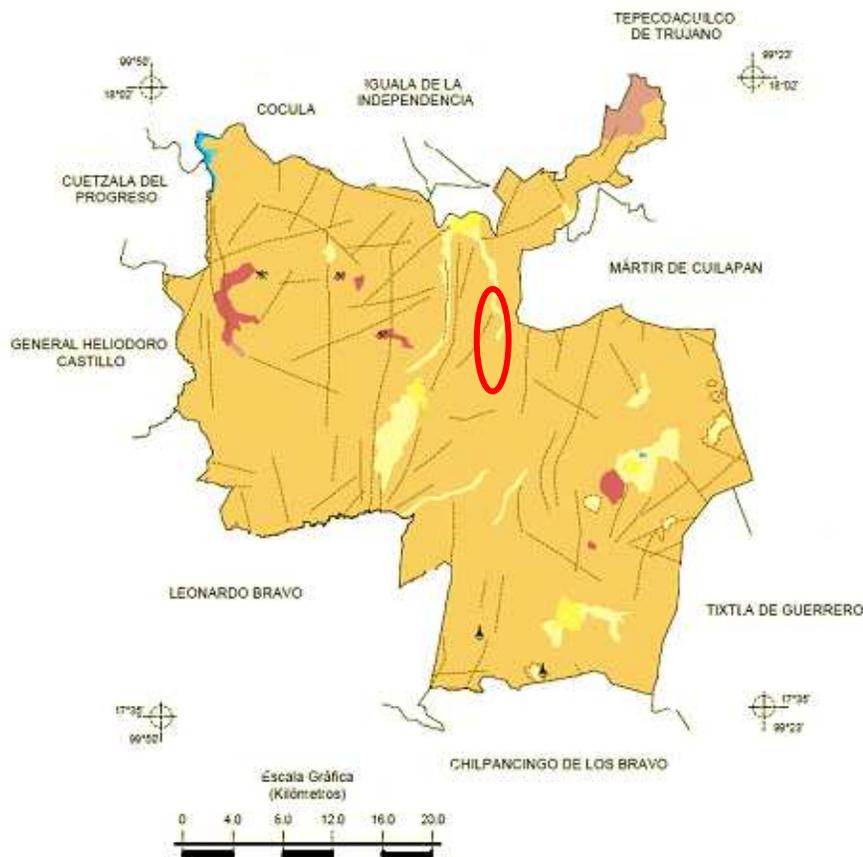
B) GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA.

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

La zona se encuentra constituida por materiales de la Era del Mesozoico (M), del Periodo Cretácico (K), con roca sedimentaria, y una unidad litológica de caliza (cz).

El municipio de Eduardo Neri se encuentra constituido por los periodo Cretácico (74.66%), Paleógeno (18.16%), Cuaternario (5.19%) y Neógeno (0.99%) y Cuaternario (0.28%), rocas ígnea intrusiva: granito (1.25%), ígnea extrusiva: andesita-brecha volcánica intermedia (0.83%) y toba acida (0.2%), Sedimentaria: caliza (41.29%), lutita-arenisca (31.29%), arenisca-conglomerado (15.73%), conglomerado (2.3%), caliche (1.1%), arenisca (0.94%). Constituido por el suelo aluvial (4.07%), el sitio de interés que prevalece es el de bancos de material (agregados).

El área del proyecto se encuentra roca sedimentaria son rocas que se forman por acumulación de sedimentos que son partículas de diversos tamaños que son transportados por el hielo, agua o el aire y sometidos a procesos físicos y químicos (diagénesis), dan lugar a materiales más o menos consolidados. Pueden formarse a las orillas de los ríos, en el fondo de barrancos, valles, lagos, mares, y en las desembocaduras de los ríos.



Simbología	
	Sedimentaria
	Ígnea intrusiva
	Ígnea estrusiva
	Suelo
	Zona urbana
	Cuerpo de agua
	Falla o fractura
	Banco de material
	Mina

Ubicación del proyecto presenta la Era del Mesozoico (M), del Periodo Cretácico (K), con roca sedimentaria, y una unidad litológica de caliza (cz).

Fuente: INEGI. Marco Geoestadístico Municipal 2005, versión 3.1. INEGI. Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de la carta geológica 1:250 000, serie I. INEGI. Información Topográfica Digital escala 1:250 000 serie III

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

El Estado de Guerrero presenta un elemento geomorfológico más importante lo constituyen las montañas complejas de la Sierra Madre del Sur, coronadas por cubiertas volcánicas jóvenes que en conjunto presentan un desarrollo de juventud caracterizado por profundos cañones y montañas de cimas planas; hacia el noreste y sur de esta sierra, predominan las montañas volcánicas y las montañas plegadas que ofrecen relieve de lomeríos y montañas bajas con drenaje bien integrado, caracteres propios de un desarrollo de madurez. El último elemento es la planicie costera con desarrollo de planicies aluviales, lagunas marginales y franjas litorales.

De acuerdo al Compendio de información geográfica municipal 2010, Eduardo Neri, Guerrero. El Municipio se encuentra situado sobre la Provincia Sierra Madre del Sur (100%) de igual forma la Subprovincia Sierras que está compuesto por Codillera Costera del Sur (90.87) y Sierras y Valles Guerrerense y con un sistema de Topoformas con registro de sierra baja (26.02%), sierra de cumbres tendidas (24.21%), sierra alta compleja (14.98%), sierra baja compleja con mesetas (11.37%), llanura con lomerío (8.54%), Cañón típico (5.11%), valle de laderas

escarpadas (4.46%), Sierra baja compleja con llanuras (3.92%) y llanura aluvial con lomerío (1.39%).

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

El Estado de Guerrero tiene presencia de la Sierra Madre del Sur una cadena montañosa localizada en el Sur de México, se extiende a lo largo de 1200 km entre el occidente de Jalisco y el Istmo de Tehuantepec, al oriente de Oaxaca, corre paralela a la costa del Océano Pacífico y al Eje Neovolcánico, del que es separada por la Depresión del Balsas. El Eje Neovolcánico y la Sierra Madre del Sur se enlazan en el norte de Oaxaca, en el Escudo Mixteco.

La Sierra Madre del Sur presenta cuatro subprovincias que recorren este territorio las cuales son.

- 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
- d) Depresión del Balsas al norte y noroeste

La Sierra inicia al sureste de la Bahía de Banderas, en el Estado de Jalisco, donde hace contacto con la Cordillera Neovolcánica Transversal; posteriormente atraviesa Michoacán, donde se le conoce como sierra de Coalcomán. Después de cruzar el río Balsas, entra al occidente de Guerrero donde se le conoce como Cumbres de La Tentación. Atraviesa todo Guerrero y en sus límites con Oaxaca es conocida como Sierra de Coicoyán. La zona de estudio se encuentra ubicada sobre la Sierra Madre del Sur, en la subprovincia cordillera costera del sur, con presencia de llanuras.

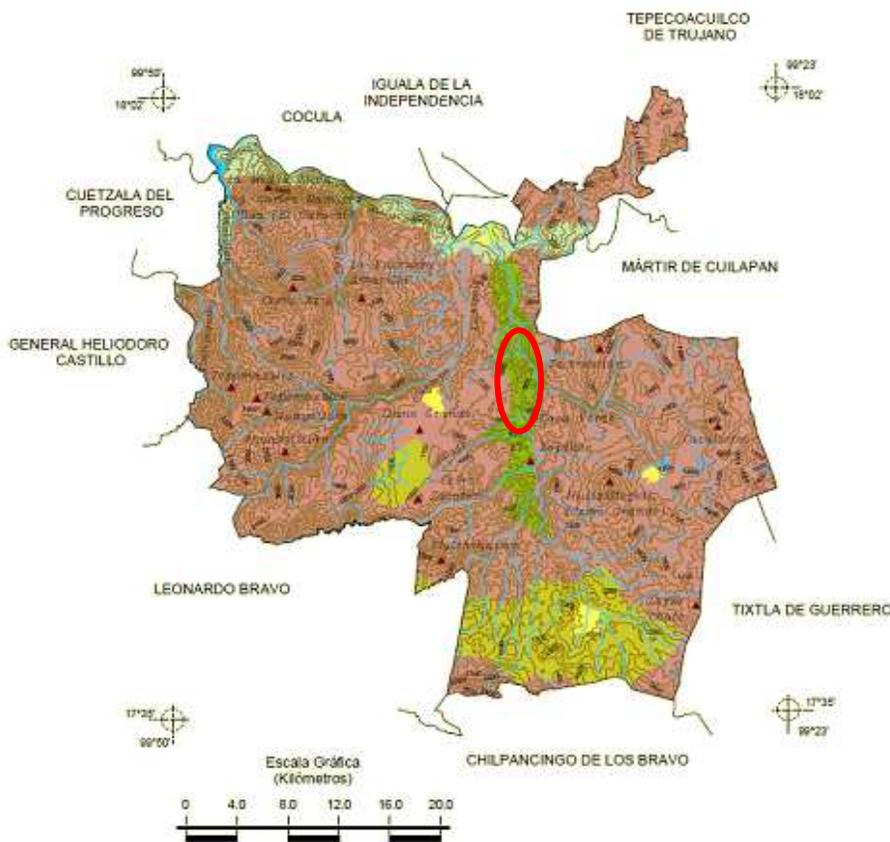
La provincia fisiográfica Sierra Madre del Sur; ésta a su vez, comprende parte de la subprovincias Balsas-Mezcala, en el centro y Norte; Mixteca o Tierras Altas de Oaxaca, en el este; y pendiente meridional, en el sur.

Dado que la región guerrerense presenta dominios tectónicos yuxtapuestos y contraste estructural complejo, las geoformas destacan por su heterogeneidad. En la zona central y oeste, las sierras altas presentan dirección noroeste-sureste con alturas sobre el nivel del mar de 2 950 m, al oeste de Corral de Bravo, a 3 100 m en el Cerro Cuero, dichas sierras se interrumpen por los valles de Quechultenango y Chilpancingo. En el centro existen sierras con variaciones de altura desde 2 000 a menos de 1000 m, alineadas sensiblemente norte-sur y noroeste-sureste; sobresalen mesetas de extensión reducida. En la zona de los cauces de los ríos Papagayo y Mezcala, al sur y norte respectivamente, la topografía desciende hasta llegar a cotas del orden de 300 m. Sobresalen los valles de Huamuxtlán y Quechultenango con alturas del orden de los 500 msnm.

El municipio de Eduardo Neri se representa en tres formas de relieve; las primeras corresponden a zonas accidentadas localizadas en la parte este y oeste de la sierra Madre del Sur; la semiplana al suroeste y noroeste de las localidades de Xochilapa, Amatitlán y Carrizalillo; la tercera está integrada por zonas planas localizadas en el centro y norte del municipio. Entre sus principales elevaciones montañosas destacan los cerros de Huitailtepec, Ameyatepec, Ahualicán, Neguititlán, Tenantitlán, Xoxocotzin y cerro Prieto.

El área de proyecto se encuentra en la provincia de la Sierra Madre del Sur, en la Subprovincia Cordillera Costera del Sur, en el Sistema de Topoformas de Valle.

Relieve (fisiografía)



Simbología	
	Curva de nivel
	Corriente de agua
	Cuerpo de agua
	Elevación principal
	Sierra
	Llanura
	Cañón
	Valle
	Zona urbana

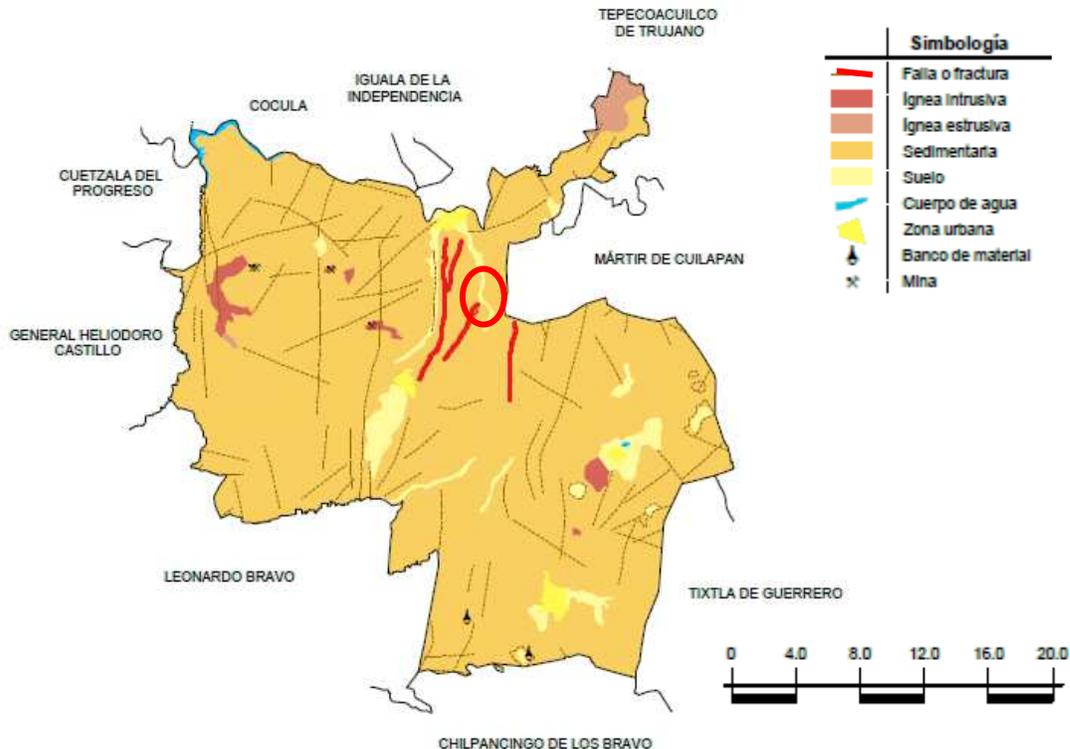
El área del proyecto se encuentra en la provincia de la Sierra Madre del Sur, en la Subprovincia cordillera del sur, en el sistema de topoformas del valle, en el Cañón del Zopilote.

Fuente: Prontuario de Información Geográfica Municipal de los Estados Unidos Mexicanos, Municipio de Eduardo Neri, Guerrero. 2010

- **Presencia de fallas y fracturamientos.**

Consultando fuentes acerca de las fallas y fracturas se logró identificar que dichas fallas y fracturas pueden llegar a destruir la infraestructura edificada por el hombre o puede llegar a dar nuevos deslizamiento y con ello otras fallas (activas). Mas sin embargo de igual forma pueden existir estructuras que ya no representa un peligro inminente para la infraestructura urbana (pasivas). García Estrada, 2003.

Si existen presencia de fallas y fracturas, cercanas al proyecto solo que estas no representan ningún problema para la zona donde se pretende desarrollar el proyecto, por otra parte, el tipo de proyecto a desarrollar no tendrá ningún efecto sobre dichas fallas y fracturas, como se logra observar en el siguiente mapa:



Fuente: INEGI. Marco Geoestadístico Municipal 2010, versión 4.3.
INEGI. Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta Geológica 1:250 000, serie I.
INEGI. Información Topográfica Digital Escala 1:250 000 serie II.

- **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

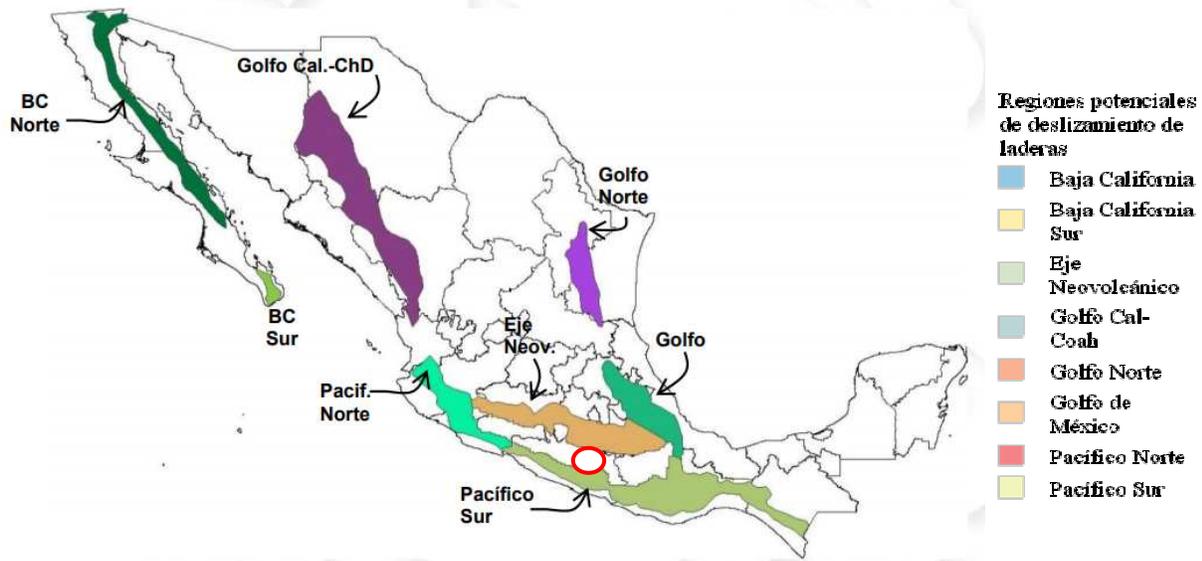
uniforme, sino que se realiza de forma diferencial a lo largo de segmentos conocidos como “ventanas sísmicas”, los temblores pueden originarse indistintamente en cualquier área que coincida con la zona de subducción. Estas ventanas que se localizan sobre todo frente a las costas de Michoacán y Guerrero deben considerarse como generadoras de fuertes sismos, debido a que en ella se habrían acumulado tensiones tectónicas elevadas.

La Brecha Sísmica de Guerrero es un área que comprende desde Papanaoa hasta Acapulco, donde se encuentran 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.

Nuestro proyecto se ubicara en la zona D, una de las regiones sísmicas del país más activa. Donde se han reportado grandes sismos históricos y la ocurrencia de estos fenómenos es muy frecuente. Las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad.



En este mismo sentido el Municipio de Eduardo Neri esta propenso a **deslizamiento** o **derrumbes** de laderas, puesto que está en medio de dos grandes ejes como son; Eje Neovolcanico y el pacifico sur y son grandes regiones de deslizamiento. Ver siguiente mapa de regionalización de deslizamiento de ladera.



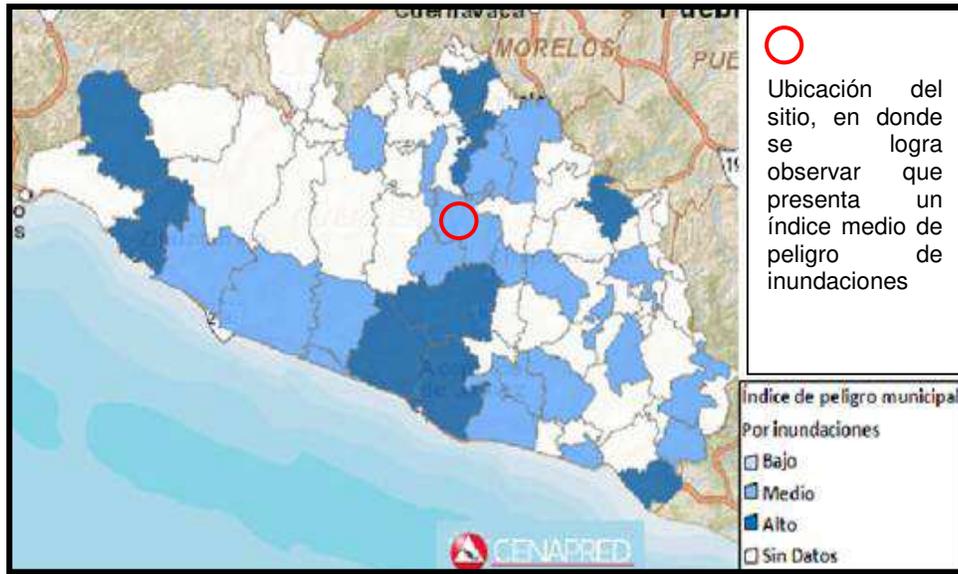
○ Ubicación del sitio del proyecto

En lo que respecta a la susceptibilidad 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

Fuente: CENAPRED- Atlas Nacional de Riesgo



Con base al índice de vulnerabilidad por inundación asignado por el CENAPRED, el municipio de Eduardo Neri, se encuentra dentro de la clasificación **Medio** de inundación.

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.

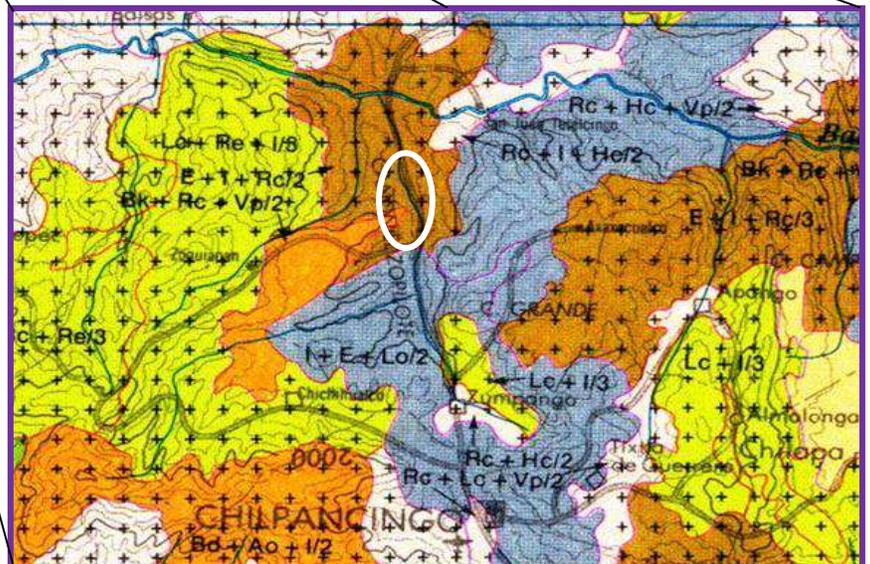
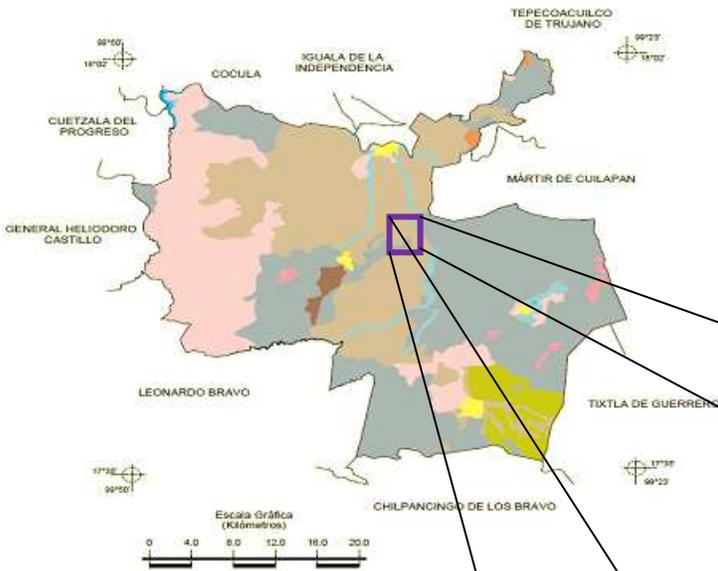
Los tipos de suelos dominante que se encuentran establecidos en el Municipio de Eduardo Neri, se tomaron de acuerdo a lo determinado por el Compendio de información geográfica municipal 2010, del mismo municipio, en el cual se establecieron de la siguiente manera; Leptosol (40.87%), Phaeozem (28.95%), Regosol (20.35%), Luvisol (4.25%), Fluvisol (2.41%), Chernozem (0.83%), Vertisol (0.77%) y Cambisol (0.37%).

Con base a la Carta Edafológica, INEGI; señala que la Unidad Cartográfica donde se ubicara el proyecto cuenta con los siguientes tipos de suelo Rendzina en primer término, Litosol en segundo término y Regosol Calcarico en tercer término, con una clase textural fina de arcilla (E + I + Rc /3). De fase física lítica y sin fase química.

UNIDAD	SUBUNIDAD	DESCRIPCIÓN
E Rendzina		La Rendzina tiene una capa superficial rica en materia orgánica que descansa sobre roca caliza o algún material rico en cal, no son muy profundos, son arcillosos y se presentan en climas cálidos o templados, con lluvias

		moderadas o abundantes. Su susceptibilidad a la erosión es moderada.
I Litosol		El Litosol es un suelo de distribución muy amplia, se encuentra en todos los climas y con muy diversos tipos de vegetación, son suelos sin desarrollo, con profundidad menor de 10 cm, tienen características muy variables, según el material que los forma. Su susceptibilidad a la erosión depende de la zona en que se encuentren, pudiendo ser desde moderada a alta.
R Regosol	Rc Calcarico	El Regosol se caracteriza por no presentar capas distintas, son claros y se parecen a la roca que les dio origen, se pueden presentar en muy diferentes climas y con diversos tipos de vegetación. Su susceptibilidad a la erosión es muy variable y depende del terreno en el que se encuentren.

Mapas que representan el tipo de suelo que predomina en el área del proyecto.



El tipo de suelo que predomina en la zona es Rendzina en primer término, Litosol en segundo término y Regosol Calcarico en tercer término, con una clase textural fina de arcilla (E + I + Rc /3).

Fuente: INEGI: Marco Geoestadístico Municipal, versión 3.1: Prontuario de Información Geográfica Municipal de los Estados Unidos Mexicanos, de Eduardo Neri, Guerrero. 2010

D) HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA

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

En cuanto al uso del agua, a nivel nacional el Estado de Guerrero ocupa el 12º lugar en cuanto a disponibilidad de este recurso. Los escurrimientos de sus aguas ocurren hacia las vertientes del Océano Pacífico y la cuenca del Río Balsas. La extracción del agua de los mantos acuíferos se realiza por medio de 10,848 obras y asciende a 1,864 mm³/año, de los cuales se utilizan 1,188 mm³/año para riego agrícola. 566 mm³/año, para suministro de agua potable a centros de población y 110 mm³/año, para satisfacer las demandas de la actividad industrial.

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-Río Verde).

El Río Balsas es un escurrimiento del centro sur de México que discurre por los Estados de Guerrero y Michoacán. Con un escurrimiento superficial de 24,944 hm³ y con una longitud de 771 km, es uno de los ríos más largos del país. Está constituido por 6,851 Mm³ escurrimiento de **alto Balsas**, 7463 Mm³ del **medio Balsas** y 9,959 Mm³ del **bajo Balsas**, más un volumen de retornos estimado en 211 Mm³. El río discurre por los Estados de Guerrero y Michoacán, y en su curso alto (en que lleva el nombre de río Atoyac) también discurre por Tlaxcala y Puebla.

Subregión	Aguas superficiales			Aguas subterráneas			Suma disponibilidad
	Escurrecimiento	Extracciones-UC	Disponibilidad	Recarga	Extracción	Disponibilidad	
Alto Balsas	6,851	2,599	494	2,369	2,287	82	576
Medio Balsas	7,463	1,061	869	572	82	490	1,359
Bajo Balsas	9,959	3,550	1,395	494	343	151	1,546
Sumas	24,273	7,210*	2,757	3,435	2,712	723	3,480

Fuente: Subgerencia Técnica GRB-GASIR; 2009

*Solo se refiere a las extracciones para usos consuntivos a los que hay que agregar los no consuntivos, las perdidas por evaporaciones y las exportaciones para obtener las disponibilidades efectivas de las columnas.

La Región Hidrológica número 18 Balsas, incluye en su totalidad al Estado de Morelos (100%) y parcialmente a los Estados de Tlaxcala (75%), Puebla (55%), México (36%), Oaxaca (9%), **Guerrero (63%)**, Michoacán (62%) y Jalisco (4%), así como muy pequeñas porciones del Distrito Federal y del Estado de Veracruz; con un total de 422 municipios y una superficie total de 117,305.9 kilómetros cuadrados.

Por otro lado, para fines de planeación y manejo administrativo, la Región Hidrológica número 18 Balsas, se ha dividido en las Subregiones Hidrológicas Alto, Medio y Bajo Balsas. La primera está integrada por las cuencas hidrológicas Río Libres Oriental, Río Alto Atoyac, Río Nexapa, Río Bajo Atoyac, Río Mixteco, Río Tlapaneco y Río Amacuzac. La Subregión Hidrológica del Medio Balsas está formada por las cuencas hidrológicas Río Medio Balsas y Río Cutzamala. Por su parte, las cuencas hidrológicas de Río Tacámbaro, Río Cupatitzio, Río Zirahuén, Río Paracho, Río Tepalcatepec y Río Bajo Balsas, están consideradas en la Subregión Hidrológica Bajo Balsas.

Subregiones y cuencas hidrológicas número 18 Balsas.



Fuente: DOF - ACUERDO por el que se dan a conocer los estudios técnicos de aguas nacionales superficiales de la Región Hidrológica número 18 Balsas.

De acuerdo al Compendio de Información Geográfica municipal 2010 Eduardo Neri, se encuentra conformada de la siguiente manera. Región hidrológica Balsas (99.94%) y Costa Chica – Río Verde (0.06%), cuenca R. Balsas – Mezcala (99.94%) y R. Papagayo (0.06%), subcuenca R. Huajapa (70.03%), R. Balsas - San Juan Tetelzingo (18.24%), R. Balsas - Sto. Tomás (10.47%), R. Tepecuacuilco (1.2%) y R. Azul (0.06%), corrientes de agua; Perennes: Amatitlán, Balsas, Balsas-Mezcala, Coatepequito, El Caracol y Tepecuacuilco Intermitentes: Bajjal, Chilatlac, Coapalote, Coloapa, El Rincón, Huacapa, Salado, Xalatlaco y Xochipala y cuerpos de agua; Perenne (0.29%): Ing. Carlos Ramírez Ulloa (El Caracol).



Fuente:
INEGI. Anuario estadístico y geográfico de Guerrero 2017

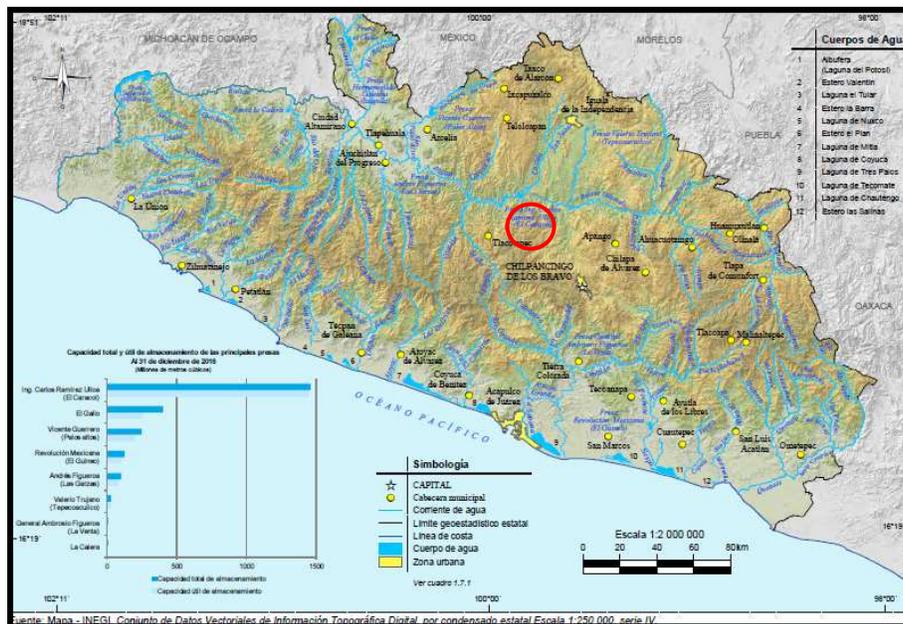
INEGI. Continúo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta Hidrológica de Aguas Superficiales Escala 1:250 000, serie I.

• Hidrología superficial

La división hidrológica de la República Mexicana ubicada en el Estado de Guerrero está formada por las Regiones Hidrológicas RH18 (Balsas), RH19 (Costa Grande) y RH20 (Costa Chica – Río 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, Río Coyuquilla y Río Ixtapa y otros.
- Finalmente, en la Región Hidrológica 20 Costa Chica–Río Verde se ubican las Cuencas del Río Nexpa, Río Papagayo entre otros.

Con base en lo anterior, el área del proyecto está situada dentro de la Región Hidrológica No. 18, Cuenca R. Balsas - Mezcala, Subcuenca. R. Balsas - San Juan Tetelzingo. Dicha Subcuenca es de tipo exorreica, cuenta con un Perímetro de 561.49 km y un área de 2669.21 km², tiene un densidad de drenaje de 1.9077 y un coeficiente de compacidad de 3.0648, la elevación máxima en la subcuenca es de 2380 m y la mínima de 480 m.



Fuente: Mapa.- INEGI. *Conjunto de Datos Vectoriales de Información Topográfica Digital, por condensado estatal Escala 1:250 000. Serie IV.* Gráfica.- CONAGUA, Dirección Local Guerrero. Enlace de Planeación

• Análisis de la calidad del agua

La calidad del agua es un atributo que mide las propiedades físicas, químicas y biológicas del líquido (Peters *et al.*, 2009); su estado es determinante para el uso que se le asigne, ya sea como agua potable, para recreación, la agricultura o la industria, por lo que se hace necesaria la existencia de estándares de calidad específicos para los distintos usos (UNDP *et al.*, 2000).

En México, la calidad del recurso hídrico se mide sistemáticamente a través de la Red Nacional de Monitoreo (RNM) de la Comisión Nacional del Agua (Conagua). En 2012, la RNM contaba con 3 957 sitios de monitoreo en aguas superficiales, de los cuales 2 517 estaban ubicados en cuerpos de agua superficiales y 1 045 en zonas costeras. A los anteriores hay que añadir 102 sitios pertenecientes a la red de estudios especiales y 293 a la red de descargas. Los sitios con monitoreo de calidad del agua están ubicados en los principales cuerpos de agua del país, incluyendo zonas con alta influencia antropogénica.

Las aguas superficiales que se localizan en el Estado de Guerrero presentan distintos niveles y grados de contaminación en mayor o menor medida, acorde con el criterio utilizado por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), el cual emplea una ponderación de los parámetros siguientes: O₂ disuelto, coliformes totales, coliformes fecales, alcalinidad, salinidad, cloruros, dureza de calcio, sólidos sedimentables, sólidos totales, sólidos totales fijos, sólidos totales volátiles.

Con base en las evaluaciones que realizó CONAGUA, sobre la calidad del agua, de acuerdo a los indicadores; la Demanda Bioquímica de Oxígeno a cinco días (DBO₅), la Demanda Química de Oxígeno (DQO) y los Sólidos Suspendidos Totales (SST), en sitios de monitoreo de agua superficial del año 2009.

El primer indicador determina la cantidad de materia orgánica biodegradable, el segundo mide la cantidad total de materia orgánica y el tercero tiene 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.

Si la disponibilidad efectiva de los recursos acuáticos resulta un problema crítico en la cuenca del Balsas, otra cuestión igualmente crucial es la de la calidad de estos recursos. Las descargas de aguas residuales (domésticas, industriales y de retornos agrícolas) y la disposición de desechos sólidos y peligrosos, constituyen problemas de vastas dimensiones ambientales, económicas y sociales en la cuenca. De acuerdo con los criterios de calidad de la CONAGUA, el panorama que ofrece el Río Balsas es el de un sistema ecológico con severos problemas de contaminación, donde prácticamente ninguno de sus principales afluentes alcanzan el nivel de excelencia, que pudiera hacerlo apto para todos los usos y aceptable para la vida acuática. Un alto porcentaje de sus ríos acusan un franco y sostenido proceso de degradación. En el Alto Balsas, de sus 18 cuerpos de agua principales, 12 (66.7%) presentan niveles altísimos de degradación que oscilan entre el ICA de diez (San Francisco) a 47 (Apatlaco). En el Medio Balsas la situación todavía es peor: de sus 10 cuerpos de agua principales nueve (90%) presentan un estado sistemático de degradación y el único cuerpo (la presa Vicente Guerrero) que tiene el ICA más alto (66) ha pasado de un estado altamente contaminado a "sólo" contaminado. Y la situación llega a situaciones límites en el Bajo Balsas, allí prácticamente todos sus cuerpos de agua principales (100%) presentan, sin excepción, muy altos y persistentes tendencias al deterioro, con ICA que oscilan entre 58 y 40 puntos. Esto significa que la calidad del agua de estos ríos se oscila entre niveles que los hacen inaceptables para cualquier uso, sea abastecimiento público, recreación general, pesca y vida acuática, industrial o agrícola, hasta niveles aceptables sólo con tratamientos mayores para el abastecimiento público y los usos industriales y agrícolas. Son cañerías sólo aptas para la navegación en determinados tramos.

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

En la cuenca de la Costa de Guerrero, los acuíferos mantienen una adecuada recarga proveniente de las partes altas de la sierra, que se complementa con las filtraciones de lluvia sobre la planicie. Los principales acuíferos se ubican en la planicie costera y su recarga anual se estima en el orden de 1,507.80 Mm³ (Comisión Nacional del Agua, 2005a). Reúne a un total de 22 acuíferos (15 en Costa Grande y 7 en Costa Chica), los cuales, a pesar de su explotación, se considera que están subexplotados (CNA, 2005c).

En la cuenca del río Balsas (Región IV), de acuerdo al Balance Geohidrológico de la CNA (Junio/2005), se encuentran 15 acuíferos que son recargados por el agua proveniente de la Sierra Madre del Sur y la Sierra de Taxco de acuerdo a información de la propia CNA (2005b).

La extracción se realiza por medio de 10,848 obras de alumbramiento y asciende a 1,864 Mm³/año, de los cuales se utilizan 1,188 Mm³/año para riego agrícola, 566 Mm³/año, para suministro de agua potable a centros de población y 110 Mm³/año, para satisfacer las demandas de la actividad industrial, de donde se obtiene una diferencia, que representa una reserva o disponibilidad, de 1,517 Mm³/año.

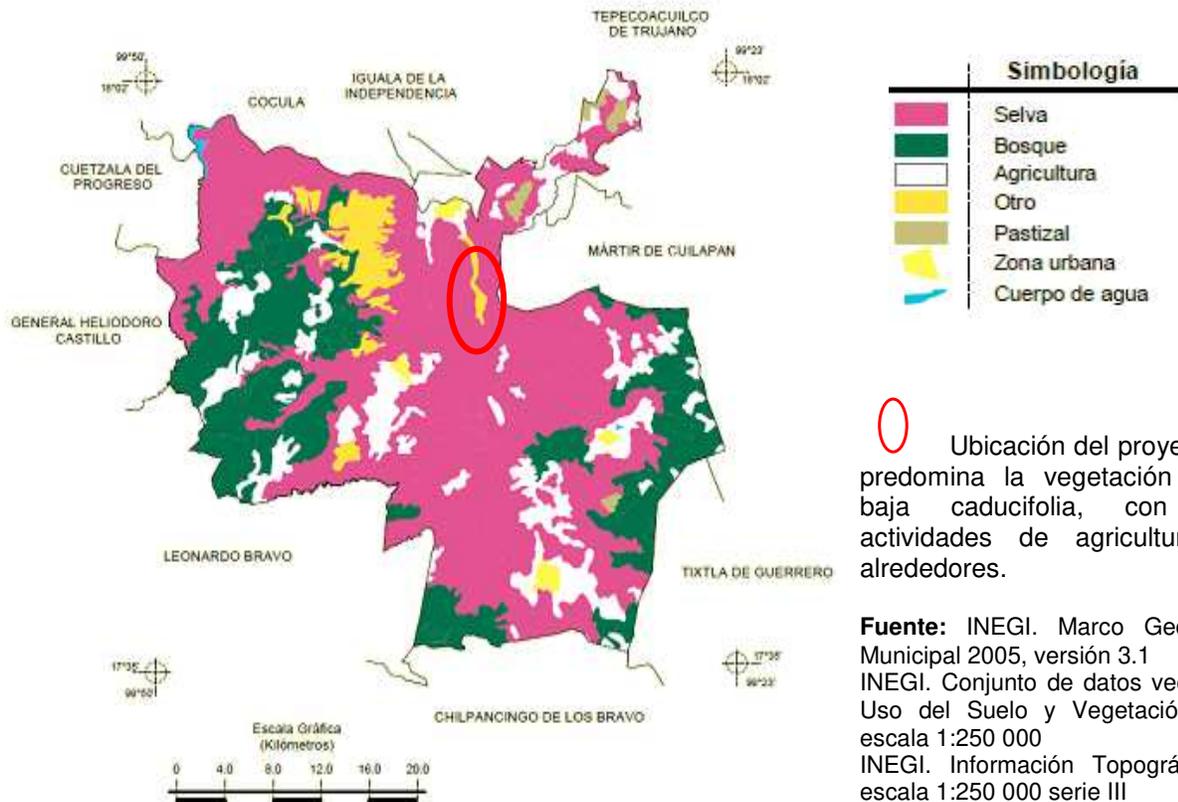
Por la naturaleza del proyecto no se llegará a afectar a algún cuerpo de agua subterráneo, por lo que deberán de tomarse las medidas pertinentes con el fin de evitar contaminación del suelo y subsuelo del área donde se desarrollará el proyecto.

IV.2.2 Aspectos bióticos

El municipio de Eduardo Neri es una población Mexicana del Estado de Guerrero, se localiza en los paralelos al Norte 18°02', al Sur 17°35' de latitud norte y al Este 99°23', al Oeste 99°50' de longitud oeste. Altitud de 400 y 2600 msnm. Tiene una extensión de 1,289.6 km² que corresponden al 1.97% respecto al territorio total del estado. Con base al Compendio de información geográfica municipal 2010, Eduardo Neri, Guerrero; el Uso del suelo en la superficie de dicho Municipio es: agricultura 13.43% y zona urbana 0.91%; mientras que su cobertura de Vegetación corresponde a Selva con 55.1%; bosque 25.67%; y pastizal 0.77%.

En la zona del proyecto también existe el uso de suelo de agricultura temporal que desarrollan los habitantes de las localidades más cercanas, donde dicha vegetación de selva baja caducifolia se encuentra dispersa en el municipio.

El tipo de vegetación natural en las zonas aledañas al proyecto corresponde a la vegetación de selva baja caducifolia en las áreas adyacentes.



Ubicación del proyecto donde predomina la vegetación de selva baja caducifolia, con algunas actividades de agricultura a los alrededores.

Fuente: INEGI. Marco Geoestadístico Municipal 2005, versión 3.1
INEGI. Conjunto de datos vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación serie III, escala 1:250 000
INEGI. Información Topográfica Digital escala 1:250 000 serie III

Lista de vegetación existente en la zona colindante al banco de material y al área de la planta clasificadora, donde no se tendrá ninguna afectación sobre ellas.

Familia/ Nombre científico	Nombre común	Categoría NOM-059- SEMARNAT-2010
APOCYNACEAE		
<i>Allamanda cathartica</i> L.	Copa de oro	
LEGUMINOSAE		
<i>Acacia farnesiana</i>	Huizache	
<i>Pithecellobium dulce</i>	Guamúchil, pinzan	
<i>Acacia cochliacantha</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	Cubata	

En lo que respecta al área donde se pretende aprovechar el banco de material pétreo y en la planta clasificadora, 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 6. *Acacia cochliacantha* (Cubata)



Foto 7. *Pithecellobium dulce* (huamuchil)



Foto 8. *Acacia farnesiana* (huizache)

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 las actividades de agricultura y ganadería.

Dentro del municipio de Eduardo Neri se pueden encontrar ejemplares de fauna silvestre de talla pequeña y mediana tales como: tlacuache (*Didelphis virginiana*), armadillo (*Dasyus novemcincus*), ardilla (*Sciurus sp.*), tejón o coatí (*Nasua nasua*), zorrillo (*Mepphitis macroura*), mapache (*Procyon cancrivorus*) conejo (*Oryctolagus cuniculus*).

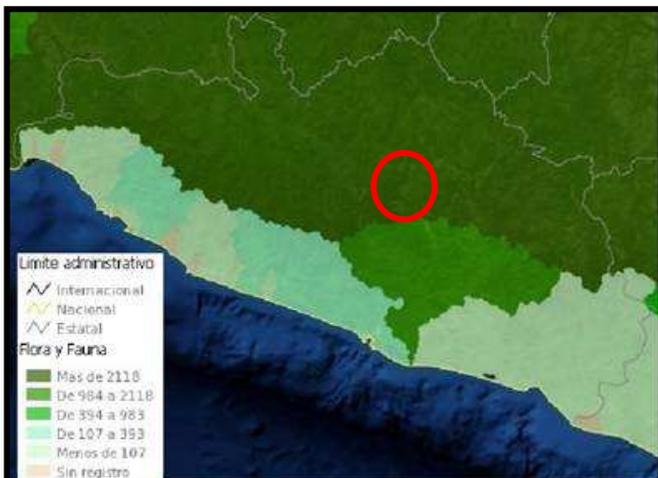
Existen además mamíferos muy pequeños, como roedores y murciélagos considerados en ocasiones como plagas que habitan entre las zonas de vegetación natural y áreas agrícolas.

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

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

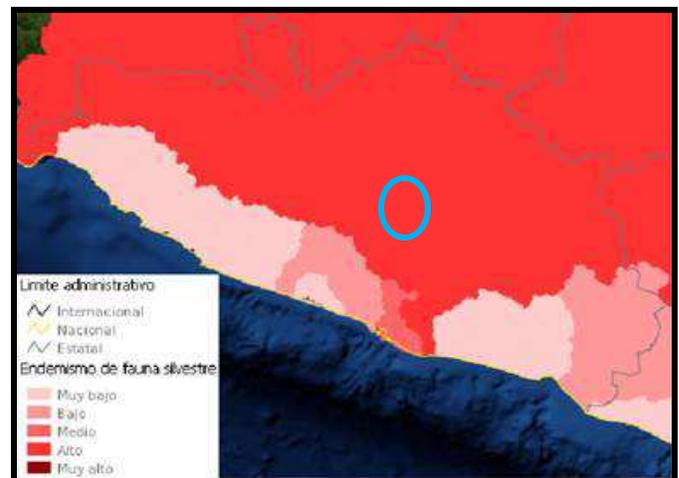
En este sentido se revisaron los estudios faunísticos realizados en la zona, lo que dio como resultado los siguientes mapas ampliados de flora y fauna por cuenca hidrológica y endemismo de fauna silvestre.

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 2,118 especies de flora y fauna por cuenca hidrográfica. Mientras que en el mapa de fauna silvestre, marca un endemismo de fauna silvestre muy alto. El objetivo del proyecto no afectara a la fauna del lugar.

Como se muestra en la información presentada en a la zona donde se realizara la extracción del material pétreo así como en zonas aledañas, no se encontraron especies de fauna que se encuentren listadas en 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.

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 Rio Barranca El Zopilote, 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 y la planta clasificadora, ya se tiene un camino de acceso y el sitio ya se encuentra alterado. En la planta, no habrá afectación de la vegetación, conservado así el entorno.

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 y planta clasificadora solo habrá diez personas para el desarrollo de los trabajos, 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.

IV.2.4 Medio socioeconómico

Demografía

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

Con base en los resultados del Censo General de Población y Vivienda, 2010. El Estado de Guerrero cuenta con una población total de 3 388 768 personas y el municipio de Eduardo Neri cuenta con 46,158 personas, por lo tanto, el Poblado Plan de las Liebres donde se pretende llevar a cabo el proyecto de extracción de material pétreo tiene una población de 161 habitantes en su comunidad, de las cuales 77 son hombres y 84 son mujeres.

POBLACIÓN	TOTAL	%	HOMBRES	%	MUJERES	%
Guerrero	3,388,768	100.00	1,645,561	48.55	1,743,207	51.44
Eduardo Neri	46,158	100.00	22,634	49.03	23,524	50.96
Plan de Las Liebres	161	100.00	77	47.82	84	52.17

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

- **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 2017, en Guerrero se registraron: 87 127 nacimientos y 20 270 defunciones (muertes). Mientras que en el Municipio de Eduardo Neri se registraron 1 323 nacimientos y 271 defunciones (muertes).

NACIMIENTOS Y DEFUNCIONES 2017		
Estadística	Eduardo Neri	Guerrero
Nacimientos	1 323	87 127
Defunciones	271	20 270

- **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 Eduardo Neri Guerrero.

Tasa de natalidad con datos del INEGI 2017.

$$\text{Tasa de natalidad: } \frac{(\text{N}^{\circ} \text{ nacidos}) (1000)}{\text{N}^{\circ} \text{ habitantes}} = \frac{(1\ 323) (1000)}{46\ 158} = 28.66$$

Tasa de mortalidad con datos del INEGI 2017.

$$\text{Tasa de mortalidad: } \frac{(\text{N}^{\circ} \text{ fallecidos}) (1000)}{\text{N}^{\circ} \text{ habitantes}} = \frac{(271) (1000)}{46\ 158} = 5.87$$

Tasa de crecimiento natural:

Tasa de Natalidad (TN) – Tasa de Mortalidad (TM) = 28.66 – 5.87 = 22.79%, 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.

En lo que respecta a la distribución de la población el INEGI señala que en el Estado de Guerrero el 58% de la población vive en localidades urbanas y el 42% es rural. 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	35	71.43
	250 - 499	5	10.21
	500 - 999	3	6.12
	1000 - 2499	3	6.12
Población urbana	2500 - 4999	3	6.12
Total		49	100.00
El lugar donde se pretende desarrollar el proyecto está considerada como una población rural porque residen 161 habitantes, que está en el rango de 1 a 249 habitantes.			

- **Estructura por sexo y edad**

De acuerdo a los resultados del Censo General de Población y Vivienda 2010, el Municipio de Eduardo Neri, 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	1 124 584	2 010 149	234 427	19 608	3 388 768
Eduardo Neri	15 064	28 045	2 960	89	46 158
Plan de Las Liebres	68	88	5	0	161

Fuente: INEGI, Contar 2010

- **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 afroamericana. 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 Eduardo Neri y la localidad Plan de Las Liebres, en el censo de población que realizó el INEGI en el 2010 no se han registrado grandes movimientos de migración.

Migración		
Conceptos	Eduardo Neri	Plan de Las Liebres
Población total	46 158	161
Población nacida en la entidad	44 598	150
Población masculina nacida en la entidad	21 786	69
Población femenina nacida en la entidad	22 812	81
Población nacida en otra entidad	1 173	10
Población masculina nacida en otra entidad	651	8
Población femenina nacida en otra entidad	522	2

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010

- **Población Económicamente Activa**

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

De acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2010, la población económicamente activa en el Municipio de Eduardo Neri y el Poblado Plan de Las Liebres; 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. AL 12 DE JUNIO DE 2010

POBLACIÓN Y SEXO	TOTAL DE POBLACIÓN	TOTAL DE POBLACIÓN DE 12 AÑOS Y MÁS	POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA)			POBLACIÓN NO ECONÓMICAMENTE ACTIVA	NO ESPECIFICADO
			OCUPADA (a)	DESOCUPADA (b)	Total (PEA) (a+b)		
GUERRERO	3 388 768	2 481 173	1 174 712	46 728	1 221 440	1 242 498	17 235
Hombres	1 645 561	1 184 680	816 849	38 988	855 837	318 567	10 276
Mujeres	1 743 207	1 296 493	357 863	7 740	365 603	923 931	6 959
EDUARDO NERI	46 158	34 126	16 273	744	17 017	16 577	532
Hombres	22 634	16 550	11 816	694	12 510	3 762	278
Mujeres	23 524	17 576	4 457	50	4 507	12 815	254
PLAN DE LAS LIEBRES	161	106	69	1	70	70	34
Hombres	77	50	38	0	38	39	27
Mujeres	84	56	31	0	31	31	6

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010.

- **Empleo: PEA ocupada por rama productiva, índice de desempleo, relación oferta-demanda.**

Cuadro resumen de Indicadores de ocupación y empleo al primer trimestre de 2018, en la República Mexicana:

Indicador	Total	Hombres	Mujeres
Población total	124 286 623	59 950 931	64 335 692
Población de 15 años y más	92 604 805	43 869 308	48 735 497
Población económicamente activa (PEA)	54 590 773	33 819 041	20 771 732
Ocupada	52 876 916	32 776 410	20 100 506
Desocupada	1 713 857	1 042 631	671 226
Población no económicamente activa (PNEA)	38 014 032	10 050 267	27 963 765
Disponibles	5 784 558	1 844 955	3 939 603
No disponibles	32 229 474	8 205 312	24 024 162
Población ocupada por sector de actividad económica	52 876 916	32 776 410	20 100 506
Primario	6 720 104	6 015 450	704 654
Secundario	13 643 766	10 149 226	3 494 540
Terciario	32 219 301	16 412 073	15 807 228
No especificado	293 745	199 661	94 084
Población subocupada por posición en la ocupación	3 576 367	2 399 570	1 176 797
Trabajadores subordinados y remunerados	1 587 185	1 170 713	416 472
Empleadores	176 561	129 674	46 887
Trabajadores por cuenta propia	1 584 897	979 744	605 153
Trabajadores no remunerados	227 724	119 439	108 285
Población desocupada por antecedente laboral	1 713 857	1 042 631	671 226
Con experiencia	1 526 581	950 363	576 218
Sin experiencia	187 276	92 268	95 008
Edad promedio de la población económicamente activa	39.5	39.6	39.2
Promedio de escolaridad de la población económicamente activa	10.0	9.7	10.4
Horas trabajadas a la semana por la población ocupada (promedio)	42.9	45.9	38.1
Ingreso promedio por hora trabajada de la población ocupada (Pesos)	36.4	36.8	35.9
Tasa de participación ^a	59.0	77.1	42.6
Tasa de desocupación ^b	3.1	3.1	3.2
Tasa de ocupación parcial y desocupación ^b	8.7	6.4	12.6
Tasa de presión general ^b	6.4	6.8	5.8
Tasa de trabajo asalariado ^c	64.8	63.9	66.3

Tasa de subocupación ^c	6.8	7.3	5.9
Tasa de condiciones críticas de ocupación ^c	15.5	16.3	14.3
Tasa de ocupación en el sector informal 1 ^c	27.3	26.8	28.0
Tasa de informalidad laboral 1 ^c	56.7	56.6	57.1
Tasa de ocupación en el sector informal 2 ^d	31.2	32.8	29.0
Tasa de informalidad laboral 2 ^d	52.2	49.4	56.1

NOTA: Los datos que aquí se presentan contienen los factores de expansión ajustados a las estimaciones de población que arrojaron las proyecciones demográficas 2010-2050 del CONAPO, actualizadas en abril de 2013.

- a Tasas calculadas contra la población en edad de trabajar.
- b Tasas calculadas contra la población económicamente activa.
- c Tasas calculadas contra la población ocupada.
- d Tasas calculadas contra la población ocupada no agropecuaria.

Fuente: INEGI. *Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo. Indicadores estratégicos.*

Fecha de actualización: Miércoles 16 de mayo de 2018

b) 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. AL 12 DE JUNIO DE 2010

POBLACIÓN Y SEXO	TOTAL DE POBLACIÓN	TOTAL DE POBLACIÓN DE 12 AÑOS Y MÁS	POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA)			POBLACIÓN NO ECONÓMICAMENTE ACTIVA	NO ESPECIFICADO
			OCUPADA (a)	DESOCUPADA (b)	Total (PEA) (a+b)		
GUERRERO	3 388 768	2 481 173	1 174 712	46 728	1 221 440	1 242 498	17 235
Hombres	1 645 561	1 184 680	816 849	38 988	855 837	318 567	10 276
Mujeres	1 743 207	1 296 493	357 863	7 740	365 603	923 931	6 959
EDUARDO NERI	46 158	34126	16 273	744	17 017	16 577	532
Hombres	22 634	16550	11 816	694	12 510	3 762	278
Mujeres	23 524	17576	4 457	50	4 507	12 815	254
PLAN DE LAS LIEBRES	161	106	69	1	70	70	34
Hombres	77	50	38	0	38	39	27
Mujeres	84	56	31	0	31	31	6

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010.

c) Población no económicamente activa

POBLACIÓN DE 12 AÑOS Y MÁS POR MUNICIPIO Y SEXO SEGÚN CONDICIÓN DE ACTIVIDAD ECONOMICA. AL 12 DE JUNIO DE 2010

POBLACIÓN Y SEXO	TOTAL DE POBLACIÓN	TOTAL DE POBLACIÓN DE 12 AÑOS Y MÁS	POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA)			POBLACIÓN NO ECONÓMICAMENTE ACTIVA	NO ESPECIFICADO
			OCUPADA (a)	DESOCUPADA (b)	Total (PEA) (a+b)		
GUERRERO	3 388 768	2 481 173	1 174 712	46 728	1 221 440	1 242 498	17 235
Hombres	1 645 561	1 184 680	816 849	38 988	855 837	318 567	10 276
Mujeres	1 743 207	1 296 493	357 863	7 740	365 603	923 931	6 959
EDUARDO NERI	46 158	34126	16 273	744	17 017	16 577	532

Hombres	22 634	16550	11 816	694	12 510	3 762	278
Mujeres	23 524	17576	4 457	50	4 507	12 815	254
PLAN DE LAS LIEBRES	161	106	69	1	70	70	34
Hombres	77	50	38	0	38	39	27
Mujeres	84	56	31	0	31	31	6

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010.

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 Poblado Plan de Las Liebres, es el suelo, pues las actividades que se practican son la agricultura y la ganadería, también otro recurso que se aprovecha en el área es el hidrológico (río), donde se realiza la actividad de extracción de material pétreo, pero está muy poco desarrollada, dentro del área, 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 desazolarse podría ocasionar el azolve de cuerpos de agua donde desemboca el río, 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 alternas.

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 de la ribera del Río Barranca Cañón El Zopilote, de lo cual se va solicitar la concesión a la Comisión Nacional del Agua, para la extracción del material pétreo, y la planta se encuentra cercano al área de extracción, por lo que los sitios no son 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.

En el municipio de Eduardo Neri, cuenta con lugares de interés histórico y cultural que a continuación se mencionan:

- Zona arqueológica La Organera de la Cultura Olmeca a tres kilómetros de Xochipala
- Monumento en honor a Eduardo Neri Reynoso
- Monumento al coronel José Ma. Bernal
- Parroquia de Santiago Apóstol
- Señor de la Misericordia en el nicho de la Parroquia de Santiago Apóstol
- Capilla del barrio de Xalpa, con sus cuadros de imágenes religiosas pintados por Arnulfo Escobar entre los años 1950 y 1970.
- Capilla de San Rafael con la serie de cuadros de imágenes de culto pintados también por Arnulfo Escobar

En el Poblado Plan de las Liebres que se encuentra cerca el área de extracción y almacenaje 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 mayores de residuos peligrosos. Por el contrario, servirá como desazolve del cauce del río 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.

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, 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 ellos están orientados a darle objetividad, sin embargo en todos los modelos persisten niveles variables de subjetividad difíciles 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.

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 tanto la valoración cuantitativa es **Bajo**, ya que no existirá construcción, 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. Tanto en el lugar de extracción del material pétreo, como en la planta clasificadora y de almacenamiento.

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-arroyo denominado Cañón El Zopilote 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 en el 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 por encontrarse colindante al área de extracción, y al no encontrarse especie dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

La fauna tiene una valoración **Bajo** tomando en consideración que no se encuentran especies dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010. Puesto que 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, se toma en cuenta la valoración en el aspecto social que no se generará inmigración de personas en la zona, lo que se tiene una valoración de **Bajo**. En el aspecto económico, se empleará a personas que viven en la comunidad donde se ubica el proyecto, por esta característica se le considera como una valoración de **Bajo**, por generar beneficio mínimo a la comunidad.

A. Síntesis del inventario.

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

La flora.- Con el desarrollo del proyecto no se afectara 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 de acceso. Por otro lado dicha extracción se pretende hacer en la zona autorizada por la Comisión Nacional del Agua; en lo que respecta a los trabajos preparación del sitio e instalación de la oficina y cuarto de máquina que estarán ubicadas en el área de almacenamiento y cribado no generara gran impacto a la vegetación ya que es una zona alterada antropogenicamente y presenta escasas de vegetación.

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 humano y por la deforestación de la zona para cultivos y forrajes ganaderos. Igualmente se resalta que la afectación a dicha fauna, no será causada por la extracción de materiales ni por las actividades de preparación del sitio e instalación de la oficina y cuarto de máquina que estarán ubicada en el área de almacenamiento y cribado.

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 dotado por los arrastres, llevado a través de la misma escorrentía del cauce, formando depósitos aluviales de estos materiales del área del proyecto. Los residuos que se generaran serán de oficina por ejemplo (restos de comida, papel, pet).

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 río; 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 la zonas bajas pone en riesgo a diversas localidades ubicadas en su cercanía.

Paisaje.- Por el movimiento por los trabajos de preparación del sitio para la instalación de la planta cribadora, oficina y el cuarto de maquina será mínimo ya que todo será desmontable y no generara gran impacto al medioambiente. Por los trabajos de extracción de material esto será de bajo impacto ya que la maquinaria estará en el río solo las horas que se tengan que trabajar en el día y después regresara al área de almacenamiento en donde permanecerá hasta que vuelva iniciar otra jornada laboral.

En el aspecto **socio-económico**, 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.

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.

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 medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio" (Ramos, 1987). En este estudio, se sugiere que se considere a los indicadores como índices cuantitativos o cualitativos que permitan evaluar la dimensión de las alteraciones que podrán producirse como consecuencia del establecimiento de un proyecto o del desarrollo de una actividad.

Los indicadores ambientales se han utilizado a nivel internacional, nacional, regional, estatal y local para diversos fines, entre los que destacan 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	<ul style="list-style-type: none">• Gases efecto invernadero, según listado de Protocolo de Kyoto. (CO₂ 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	<ul style="list-style-type: none">• 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

La principal aplicación que tienen los indicadores de impacto ambiental se registra al comparar alternativas que permitan determinar para cada elemento del ecosistema la magnitud de la alteración que perciben, sin embargo estos

indicadores también pueden ser útiles para determinar los impactos de un determinado proyecto, puesto que permite cuantificar y obtener una idea del orden de la magnitud de las alteraciones. En este sentido los indicadores de impactos están vinculados a la valoración del inventario debido a que la magnitud de los impactos depende en gran medida al valor designado a las diferentes variables inventariadas.

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.

El Desempeño Ambiental de México, se basa en el esquema PER (Enfoque 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. El segundo 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 a través 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.

Uso directo de la energía. Éste se refiere a los usos que se le dan a la energía de todas las fuentes que utiliza la organización tanto para sus propios fines como para comercializar productos de energía.

Estas cantidades deben estar listadas y su uso principal indicador, así como la fuente de donde se obtienen en caso de obtenerse de diversas fuentes se debe de asignar el porcentaje apropiado a cada fuente.

Uso de Agua. El uso total del agua debe ser uno de los principales indicadores y debe de poderse establecer en forma total por período, así como en forma indexada por actividad, producto o servicio de la organización.

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:

- a) Hidrología superficial y/o subterránea.
- b) Suelo.
- c) Calidad del aire
- d) Vegetación terrestre
- e) Fauna.
- f) Paisaje.
- g) Factores socioeconómico

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, etc.

El método utilizado en el presente estudio se clasifica dentro de los Sistemas de Red y Gráficos se denomina *Matrices Causa-Efecto*. Estos son métodos cualitativos, preliminares y muy valiosos para valorar diversas alternativas del mismo proyecto. Para esto se utilizara 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.

SIMBOLOGÍA MATRIZ DE IMPACTOS	Símbolos
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 del proyecto.

Simbología			Preparación del sitio							Construcción							Operación										
			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	Requerimientos de energía	Transporte de maquinaria y vehículos	Manejo y disposición de residuos	Mantenimiento y reparaciones de maquinaria	Mano de obra	Extracción del banco de materiales	Llenado de camiones y transporte de material	Venta al público	Demanda de transporte público	Emisiones a la atmósfera
ÁREA POTENCIALMENTE RECEPTORA DE IMPACTOS	FACTORES ABIÓTICOS	AGUA	Superficial	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	BS	As	-	Am	As	-	-	-		
			Subterránea	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	As	-	-	-	-	-	-
		SUELO	Erosión	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Bm	As	-	-	-
			Características fisicoquímicas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Drenaje vertical	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Escorrentamiento superficial	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	BS	-	-	-
			Características geomorfológicas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	As	-	-	-
			Estructura del suelo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	BS	-	-	-	-	-	-
		ATMÓSFERA	Calidad del aire	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	As	-	Bs	-	-	-	Am	-	-	Am
			Visibilidad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Am	Am	-	-
	Estado acústico natural		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Am	-	-	-	Am	Am	-	-	-
	Microclima		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	As	BS	-	-	As	As	-	-	As
	BIÓTICOS	FLORA	Terrestre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	As	BS	-	-	-	-	-	-	-
		FAUNA	Terrestre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	As	BS	-	-	-	-	-	-

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

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

Impacto	símbolo	Número de impactos			Porcentaje Total	
		Preparación de sitio	Construcción	Operación		
Adverso no significativo	As	0	0	16	28	50.91
Adverso moderadamente significativo	Am	0	0	12		
Adverso Significativo	AS	0	0	0		
Benéfico no significativo	Bs	0	0	7	27	49.09
Benéfico moderadamente significativo	Bm	0	0	9		
Benéfico Significativo	BS	0	0	11		
Total		0	0	55	55	100.0

Cuantificación y descripción de los impactos

- En la matriz de Preparación del sitio se 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 55 interacciones; para esta etapa se identificaron 16 factores As; 12 factores Am; así como 7 factores Bs; 9 factores Bm y 11 factores BS, que tendrán un beneficio principalmente socio-económico al Municipio de Eduardo Neri.

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 realizarán las actividades de extracción de material pétreo y la maquinaria se desplazará al lugar donde se ubica el banco de material. Señalando que la mayor parte los impactos se realizarán en esta etapa y se implementarán una serie de medidas prevención y mitigación en relación a los impactos moderadamente significativos que se llegarán a presentar.

Identificación y evaluación de impactos ambientales de la matriz de Leopold.

Etapas de operación y mantenimiento

Agua.- 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 arroyo 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 arroyo 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 arroyo. 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 moderadamente 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 benéfico significativo.

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 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 y la planta no habrá perturbación a la flora o fauna, por lo que, en este sentido no existirá impactos sobre el área.

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 río.

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 cuando llega a ver, esto además de que se pretende realizar limpiezas cada temporada de lluvias, puesto que en la época de lluvias el arroyo 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 contarán 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 dejara 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. <u>"Pero esta actividad del proyecto se realizara en el medio seco del lecho del arroyo".</u>	Se hace turbiedad del agua al momento de extraer el material del arroyo, pero, <u>en este proyecto no habrá turbiedad en el agua por extraerse el material en área seca del arroyo</u> , sin que esto afecte el entorno del arroyo.
Mantenimiento de las maquinarias o equipo.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 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 evitara 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 arroyo, 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
<p>Derrames accidentales de combustibles o residuos peligrosos</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Se evitará el vertido o derrame de grasas, combustibles o aceites sobre el suelo, de realizarse algún incidente (derrame) se ejecutara 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 realizara 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. 	<p>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.</p>
<p>Modificación de la estructura y las características del suelo por las actividades de extracción en el banco de material pétreo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 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 escurrimientos que afecten a la flora y fauna que se localice sobre el arroyo y que le 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 afectaran áreas fuera de las 	<p>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 arroyo 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 arroyo, siguiendo sus indicaciones, que a continuación se indican:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Las extracciones se realizarán exclusivamente dentro de la zona de cauce. ▪ Las extracciones deben respetar

	<p>autorizadas, evitando también afectar directa e indirectamente áreas aledañas a las del aprovechamiento, estableciendo claramente los límites de las áreas a afectar.</p>	<p>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.</p> <ul style="list-style-type: none">▪ 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; lugar de almacenamiento, de cribado y trituración. 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). <p>La misma CONAGUA hace la observación de tomar en cuenta que las condiciones naturales del cauce sufren cambios constantes y</p>
--	--	--

		<p>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. El estudio topográfico de un banco de material pétreo en greña técnicamente es válido para el periodo de extracción en temporada de estiaje y no para varios periodos durante 20 años, corriendo el riesgo de una sobreexplotación que puede llegar a traducirse en efectos negativos.</p>
--	--	--

ATMOSFERA		
Impacto ambiental	Medida de prevención y/o mitigación	Observaciones
<p>En la atmosfera. Emisiones de gases de combustión, polvo y ruido.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 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. 	<p>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 arroyo 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.</p> <p>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.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Se evitara la generación de ruido con niveles sonoros arriba de los noventa decibles, de acuerdo a la Nom-081-SEMARANT-1991. 	
Recalentamiento de motor de maquinaria.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 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 encontrara 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
<p>Por el transporte constante del acarreo del material.</p> <p>Incidentes de especies de fauna y flora con los trabajadores del proyecto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Se colocaran 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. ✓ Se considerara 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, coleccionar, 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. 	<p>El constante pasó de la maquinaria y camiones al área de almacenamiento, las especies de fauna que llegaran a encontrar se desplazarán a lugares tranquilos evitando la zona de tránsito.</p> <p>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.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 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. 	
--	--	--

PAISAJE		
Impacto ambiental	Medida de prevención y/o mitigación	Observaciones
<p>Introducción de elementos (residuos, maquinaria, polvos, etc.) ajenos al paisaje natural.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 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 río. 	<p>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.</p>

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
<ul style="list-style-type: none"> - 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 maquinara 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. 	<ul style="list-style-type: none"> - 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 	<p>Impacto visual, los huecos de las área en donde se extrajo el material pétreo se volverán a rellenar por el arrastre de tierra en la temporada de lluvias, y se manejaran siguiendo las recomendaciones de la CONAGUA.</p>

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 arroyo-río aumentaría su grado de 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 arroyo 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 arroyo 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 arroyo en periodo de lluvias el banco de donde se extraerá el material, se volverá a reponer mediante un proceso natural.

Suelo.- Se contempla la implementación de un buen manejo de los residuos de manejo especial y peligrosos, donde se realizará la clasificación de estos para que puedan ser reutilizados o bien canalizados a un centro de acopio. Los desechos sólidos constarán de materiales plásticos derivados de botellas de agua, envases y latas de refrescos y desechos de los trabajadores de las actividades.

Durante la operación del proyecto se generarán aceites quemados, 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 generaran 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 realizara en el cauce del arroyo y la vegetación existente se encuentra en las partes colindantes al mismo. Es importante resaltar que dentro del área de extracción no existen especies de flora y fauna que se encuentren listadas dentro de la norma NOM-059-SEMARNAT-2010.

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 cinco 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 deberán llevar a cabo en el desarrollo del proyecto.

Las medidas de prevención y mitigación planteadas en el presente estudio serán documentadas y representada gráficamente mediante una memoria fotográfica.

VII.3 Conclusión

Los bancos de materiales pétreos se engloban 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 Barranca Cañón El Zopilote, para ser transportado a la planta trituradora y ser llevados a personas que soliciten este producto natural para su venta al público y/o a las casa de materiales y particulares de la zona, 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 cuales los factores que se verán directamente afectados son el suelo por la generación de residuos sólidos de manejo especial y residuos peligrosos, los cuales serán manejados. Los primeros serán colocados en contenedores rotulados y posteriormente llevados a un lugar designado por la autoridad correspondiente, los segundos serán colocados en un almacén temporal de residuos peligrosos, para ser transportados a un sitio de disposición final autorizados por la SEMARNAT, ya que si no son manejados adecuadamente la afectación directa será sobre los mantos freáticos y el arroyo.

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 tanto en el banco de extracción como en el área de almacenamiento 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 pérdidas 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, 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 arroyo 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 (Planimetría y altimetría)
- ✓ Plano topográfico del banco de material pétreo (Perfil.)
- ✓ Plano topográfico del banco de material pétreo (Sección.)
- ✓ Plano topográfico del área de almacén (Almacén y cribado)

VIII.1.2 Fotografías

Se incluyen dentro del estudio las siguientes fotografías

- Foto 1. Colindancia este del banco
- Foto 2. Colindancia sur del banco de extracción
- Foto 3. Colindancia oeste del banco de extracción
- Foto 4. Vista norte a sur del banco de material
- Foto 5. Vista general del banco de extracción
- Foto 6. *Acacia cochliacantha* (Cubata)
- Foto 7. *Pithecellobium dulce* (huamuchil)
- Foto 8. *Acacia famesiana* (huizache)

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:

- ✻ Acta constitutiva de la empresa
- ✻ Identificación oficial del representante legal. (credencial de elector del IFE)
- ✻ Contrato de arrendamiento
- ✻ RFC

Cartografía consultada:

- INEGI. 1997. Carta Edafológica. Serie I de la Colección de Imágenes Cartográficas en Discos Compactos. Escala 1:1 000 000.
- INEGI. 1999. Chilpancingo, E14-8 Carta Geológica, escala 1:250,000.
- INEGI. Carta Geológica-Minera de Guerrero
- INEGI. Carta de Unidades Morfométricas del Relieve Mexicano. carta Chilpancingo, e14-8

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), 2015, <http://www.cenapred.unam.mx/es/>
- 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), 2011, Atlas nacional del agua en México.
- Comisión Nacional del Agua, (CONAGUA), 2009, Tabla maestra de Acuíferos, cierre al 31 de diciembre de 2009.
- 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.
- Guízar, N. E. y A. Sánchez. 1991. *Guía para el Reconocimiento de los Principales Árboles del Alto Balsas*. Universidad Autónoma Chapingo.
- 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, Atenango del Río, Guerrero.
- INEGI 2011, Gobierno del Estado de Guerrero, Anuario Estadístico del Estado de Guerrero.
- INEGI, 2010, Principales Resultados por Localidad, Estados Unidos Mexicanos, Censo General de Población y Vivienda 2010, en disco compacto, México.

- 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, Última 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, Última 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, Última 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) 2006, Infraestructura del sector comunicaciones y transportes.
- Secretaría de Desarrollo Social, 2007, Cuaderno de información Municipal.

- 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 – Minera, Chilpancingo E14-11. Acapulco 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.