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: **12GE2019MD073**

III. Partes clasificadas: Página 1 de 107 contiene dirección, teléfono, rfc, curp y correo electrónico particular.

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

V. Firma del titular: Ing. Armando Sánchez Gómez

Con fundamento en lo dispuesto por el artículo 84 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia por ausencia del Delegado Federal[1] de la SEMARNAT en el estado de Guerrero, previa designación firma el Subdelegado de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales.

[1] 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 28 de abril de 2020; **número del acta de sesión de Comité:** Mediante la resolución contenida en el Acta No. **036/2020/SIPOT.**

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
SECTOR MINERÍA
MODALIDAD PARTICULAR

Del proyecto denominado

BANCO DE EXTRACCIÓN CHANCHINOS

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

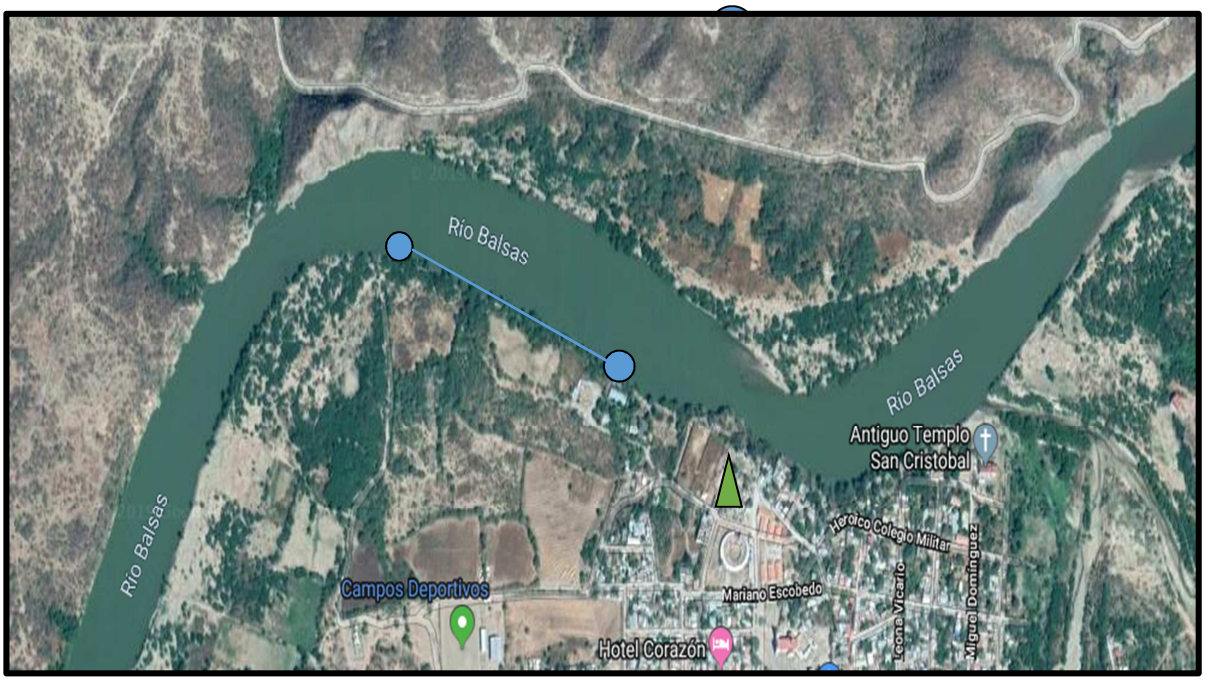
I.1.1 Nombre del proyecto.

Banco de extracción Chanchinos

I.1.2 Ubicación del proyecto.

El proyecto se localiza en Carretera Federal 95 Chilpancingo-Iguala, en la Población Mezcala, Municipio de Eduardo Neri, Estado de Guerrero.

El banco de material pétreo para la extracción, se ubicara sobre el cauce del rio Balsas, a 0.684 km, al noroeste de la población de Mezcala, Municipio de Eduardo Neri, Guerrero. Y a 2.1km aguas abajo del puente vehicular carretera Federal Chilpancingo-Iguala; en las siguientes coordenadas geográficas 17°56'16.96" Latitud Norte, 99°36´41.22" Longitud Oeste y; 17° 56' 12.76" Latitud Norte, 99° 36' 28.45" Longitud Oeste; a 477 MSNM.



Ubicación del Proyecto

Panteón Municipal de Mezcala

Contará con un área de almacenamiento y una criba vibratoria de 4 camas, dicha área se encuentra a una distancia de1.76 km con dirección a la carretera federal Iguala Chilpancingo, entre las siguientes coordenadas geográficas: 17º 55' 44.64'' Latitud Norte y 99º 35' 29.98'' Longitud Oeste.

I.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.

I.1.4 Presentación de la documentación legal.

- Acta constitutiva
- Identificación del representante legal
- RFC
- Contrato de arrendamiento
- Planos

1.2 Promovente.

I.2.1 Nombre o razón social.

Productores de Materiales Pétreos de Mezcala, S.A de C.V.

I.2.2 Registro Federal del Contribuyente del promovente.

RFC: PMP1001204I7

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal.

C. Bertín López Vázquez
Representante legal

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

En Eduardo Neri:
Col. Cerrito rico, calle mármol #6, localidad de Mezcala, C.P. 40191, Municipio de Eduardo Neri, Estado de Guerrero; Tel. (733) 1274744,

En Acapulco:
Cerro Azul 92 int. 1, Fracc. Hornos Insurgentes, CP. 39350, Acapulco, Gro. Tel. 744 485 2186 y correo electrónico: bios_terra@yahoo.com.mx

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.

1.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio.

Fracc. Hornos Insurgentes, C.P. 39350, Acapulco, Gro.
Teléfono. (744) 4852186.
Correo electrónico: bios_terra@yahoo.com.mx

1.3.5. Responsables técnicos del estudio.

LCA. Sandra Luz Gaspar Busto

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II.1 Información general del proyecto.

II.1.1 Naturaleza del proyecto.

El estudio de impacto ambiental se encuentra inscrito 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 el 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; fracción 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: **El banco de material pétreo para su extracción**, se ubicara sobre el cauce del rio Balsas, a 0.684 km, al noroeste de la población de Mezcala, Municipio de Eduardo Neri, Guerrero. Y a 2.1 km aguas abajo del puente vehicular carretera Federal Chilpancingo-Iguala; en las siguientes coordenadas geográficas 17°56'16.96" Latitud Norte, 99°36´41.22" Longitud Oeste y; 17° 56' 12.76" Latitud Norte, 99° 36' 28.45" Longitud Oeste. Este mismo proyecto, contara con un **área de almacenamiento y cribado** para el material pétreo, que se ubicara entre las coordenadas geográficas 17º 55' 44.64'' Latitud Norte y 99º 35' 29.98'' Longitud Oeste.

De acuerdo con 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.

Este proyecto contribuye a las políticas contempladas dentro del Plan de Desarrollo Económico 2016-2021, relacionadas con el fomento y generación de empleo de calidad y con igualdad de género para atender las necesidades de los guerrerenses y desarrollar la minería de manera responsable y con sentido social. La zona donde se ubica el proyecto tiene actividad relacionada con la industria de la construcción, destacando que los materiales más utilizados para la construcción son; cemento mezclado con arena, grava y gravilla, siendo estos elementos más comunes, para la formación de localidades, ciudades, actividades de 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.

El proyecto tiene como fin extraer material en greña del rio Balsas, ofreciendo el servicio de venta de materia prima que sean utilizados para la construcción. En este sentido la extracción de material pétreo tiene contemplado ofertar materia prima a la rama industrial, lo que vendría a favorecer económicamente a las

constructoras, casas materialistas para la construcción y los particulares en la zona, tomando como base la oferta-demanda.

Sus objetivos principales son:

- Obtener material en greña, mediante la extracción de material y la realización de la comercialización de este producto en la región y en sus alrededores
- Realizar el cribado para la obtención de arena y grava de diferentes medidas
- Favorecer el desarrollo de la industria de la construcción, a través del material pétreo extraído del río.
- Contribuir al beneficio de desazolve del rio Balsas para prevenir inundaciones que se puedan presentar en la temporada de lluvias.
- Generar empleo para las familias del poblado Mezcala con las actividades de extracción de material en greña del Rio.

El proyecto tiene como fin la extracción de material pétreo de un banco de material que se encuentra sobre el cauce del río Balsas, dicho material será llevado al área de almacenamiento para después enviarlo a la criba vibratoria de 4 camas, dicha criba se encargara de separar lo que es arena, grava de diferentes medidas, dichos productos obtenidos serán ofertados al público en general así como a las grandes empresas constructoras que lo requieran. El área de extracción del material pétreo denominado **"Banco de extracción chanchinos"** tiene una superficie de 12,000.00 m^2, dando un volumen para explotar de 6,624.00 m^3 en un año; y de 33,120.00 m^3 por cinco años.

El área de almacenamiento estará constituida con una criba vibratoria de 4 camas, oficina, cuarto de máquina y patio de almacenamiento de material, todo en una superficie de 1 ha, todo será desmontable en caso de abandono del sitio.

Por otra parte, es importante mencionar que el río Balsas ha presentado hasta la actualidad problemas de azolvamiento, debido a la deforestación de la vegetación que se encuentran en las partes altas del municipio provocando arrastre de una gran cantidad de materiales biógenos y terrígenos hacia las zonas bajas, lo que ocasiona el deslave de nutrientes del suelo y da lugar a la sedimentación en el río, es decir, a su azolvamiento, esto hace que la profundidad del rio sea menos y provoca inundaciones y desbordamiento en casos más graves, con la actividad de extracción del material será una alternativa para disminuir estos inconvenientes.

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

II.1.2 Selección del Sitio.

El sitio fue seleccionado debido a la gran cantidad de material que se puede observar y al grado de azolvamiento que presenta el rio, además que cuenta con una facilidad de acceso para llegar al área de extracción del banco de material.

Otro de los factores que influyeron es el fácil traslado de los productos obtenidos a los principales centros demandantes, por la carreteras que existen; además colinda con municipios de gran prestigio en estatutos de construcción; Iguala de la Independencia, Huitzuco de los Figueroa, Cocula y Mártir de Cuilapan; poblados colindantes en donde se ubican importantes casas materialistas demandantes de los productos obtenidos de la naturaleza o en otro caso lugares en donde el producto puede ser distribuido con más facilidad.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

a) Coordenadas

El proyecto se ubicara 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 18º53', al Sur 16º19' de latitud norte; al Este 98º 00', al Oeste 102º 11' de longitud oeste.

El proyecto se desarrollara en el municipio de Eduardo Neri, se ubica entre los siguientes paralelos de coordenadas geográficas: entre los paralelos 17° 35' y 18° 02' de latitud norte; los meridianos 99° 23' y 99° 50' de longitud oeste; altitud entre 400 y 2 600 m.

En la localidad Mezcala donde se desarrollara el proyecto, se localiza entre las coordenadas 17° 56' 15.6" Latitud Norte, 99°36´41.5" Longitud Oeste y; 17° 56' 09.4" Latitud Norte, 99° 36' 24.5" Longitud Oeste; a 477 msnm

El banco de material pétreo para la extracción, estará ubicado sobre el cauce del rio Balsas, a 0.684 km, al noroeste de la población de Mezcala, Municipio de Eduardo Neri, Guerrero. Y a 2.1km aguas abajo del puente vehicular carretera Federal Chilpancingo-Iguala; en las siguientes coordenadas geográficas 17°56'16.96" Latitud Norte, 99°36´41.22" Longitud Oeste y; 17° 56' 12.76" Latitud Norte, 99° 36' 28.45" Longitud Oeste; el **área de almacenamiento y cribado** para el material pétreo se ubicara entre las coordenadas geográficas 17º 55' 44.64'' Latitud Norte y 99º 35' 29.98'' Longitud Oeste.

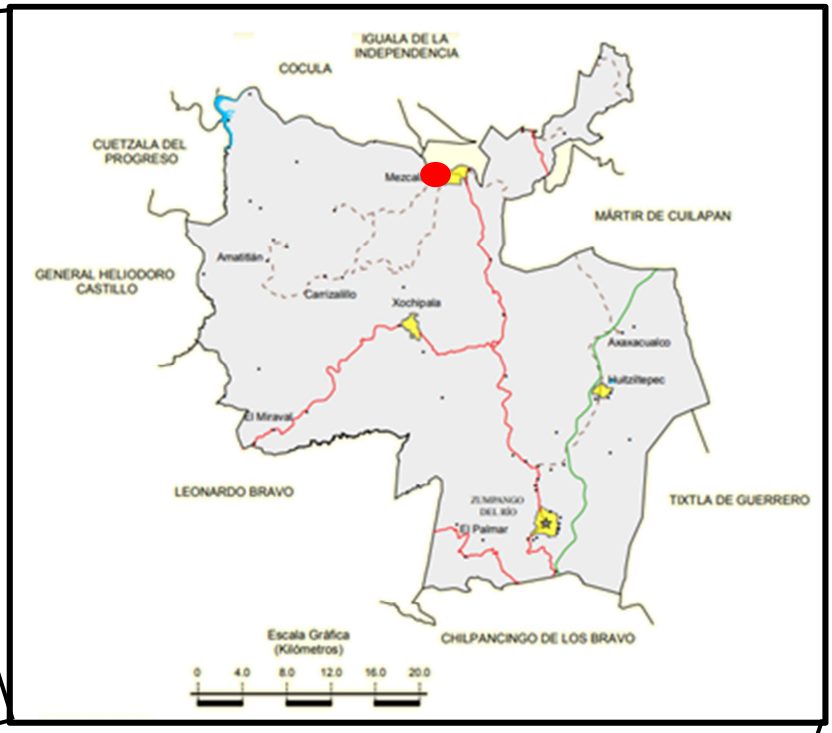
Foto 1. Colindancia Norte

Foto 2. Colindancia Sur parcela de cultivo

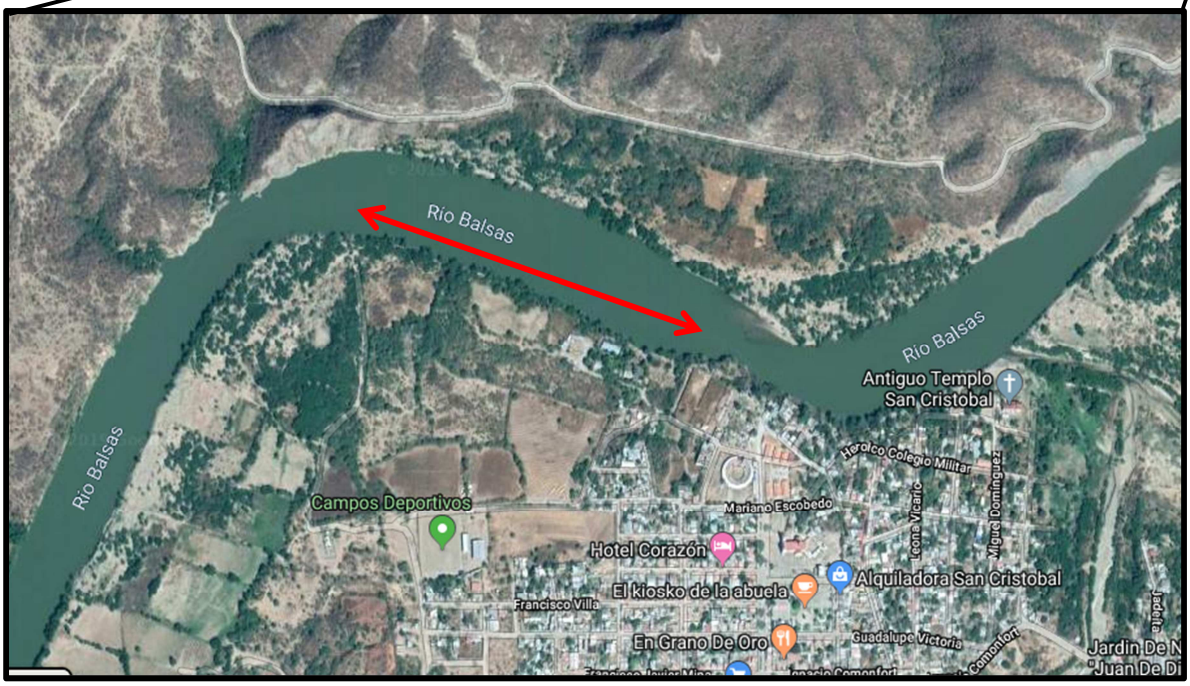
Foto 3. Colindancia Oeste cerca del rio Balsas

Foto 4. Colindancia Este cerca del rio Balsas

Plano de localización del proyecto nivel Estado, Municipio y Población.



Proyecto se ubicara en el Poblado Mezcala, Municipio de Eduardo Neri, Estado de Guerrero; en las siguientes coordenadas geográficas 17°56'16.96" Latitud Norte, 99°36´41.22" Longitud Oeste y; 17° 56' 12.76" Latitud Norte, 99° 36' 28.45" Longitud Oeste.



b) Vías de acceso.

La principal vía de acceso que comunica al proyecto es la Carretera Federal 95 Chilpancingo-Iguala, a la altura del Modelorama, existe una desviación a mano izquierda llamada Vicente Guerrero para llegar al lugar del proyecto, como se puede apreciar en la siguiente imagen.

En la imagen se observan las principales vialidades que comunican al proyecto.

Carretera Federal 95 Chilpancingo-Iguala.

Vialidad que pasa por alrededor de la Población Mezcala y que comunica al área del proyecto.

c) Comunidades principales.

Las principales comunidades más cercanas al lugar del proyecto son; Ahuehuepan, Tlamamacan, Xalitla, Atzcala Guerrero, Ahuelican, San Miguel Vista Hermosa, Milpillas y San Agustin Oapan.

II.1.4 Inversión requerida:

a.- Importe total de la inversión del proyecto.

Este proyecto tiene contemplado una inversión aproximada de $1 000 000.00 (un millón de pesos 00/100 M/N), donde se incluyen los costos de la infraestructura de extracción y de las medidas de prevención y mitigación.

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 lleva el trámite de la concesión ante la

CONAGUA. La recuperación 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, dentro de ella está contemplado el presente concepto para medida de prevención y mitigación.

II.1.5 Dimensiones del proyecto:

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

Dentro del cauce del río donde se extraerá material pétreo es en una superficie de 12,000.00 m^2. Se ocupara una superficie de 1 ha que servirá como área de almacenamiento y cribado del material extraído del rio, donde dentro de ella se ubicara la criba vibratoria de 4 camas para el material.

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

El área que comprende el almacenamiento y cribado, no presentara afectación a la vegetación tomando en cuenta que durante los recorridos realizados la vegetación observada es colindante a la zona donde se pretenden desarrollar los trabajos de extracción. 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.

El banco de extracción de material pétreo se localizara en el cauce del rio Balsas, esta área fue seleccionada por su excelente viabilidad de ser aprovechado bajo impactos relativamente nulos sobre el factor biótico ya que como se puede apreciar en la siguiente imagen este cuenta con una cobertura vegetal primaria muy baja, esto debido a que los playones a aprovechar se forman en las temporadas de secas del rio, de esta forma no se desarrollan especies maderables por su constante ciclo de lluvias prolongadas y torrenciales, lo cual en cada ciclo inunda y arrastra deteriorando la vegetación que pueda presentarse.

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

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

El promovente no tiene contemplado ni proyectada la construcción de obras permanentes, esto debido a que el material será extraído de los playones que se forman en temporada de secas en el rio balsas y el cual será trasladado al área de almacenamiento para que ahí se realice el cribado, dicho proceso no requiere de ningún tipo de construcción.

En lo que respecta a la criba vibratoria esta será instalada la cual ira acompañada con un cuarto de máquinas y oficina arrnables, esto como apoyo a los trabajos que se pretenden realizar, resaltando que no serán construcciones permanentes, tendrán la facilidad de ser desmontadas al tiempo que el proyecto contemplé desmantelamiento o abandono del sitio.

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 rural, por lo que el presente proyecto no se contrapone con las actividades que se realizan en áreas colindantes con la ribera del Rio Balsas. Es de resaltar que la zona se realiza la cría de ganado y se practica la agricultura estacional.

• **Usos de los cuerpos de agua:** El uso del cauce del Río Balsas, es principalmente de captación de agua para el riego, pesca artesanal, además se realizan actividades de extracción de material pétreo, que es materia prima aprovechada para las obras de construcción que se realizan en la zona.

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

El poblado de Mezcala cuenta con los servicios básicos como son; agua potable, drenaje, energía eléctrica; algunas viviendas no cuentan con todos los servicios pero esto no afectara por ningún motivo con las necesidades del proyecto.

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.

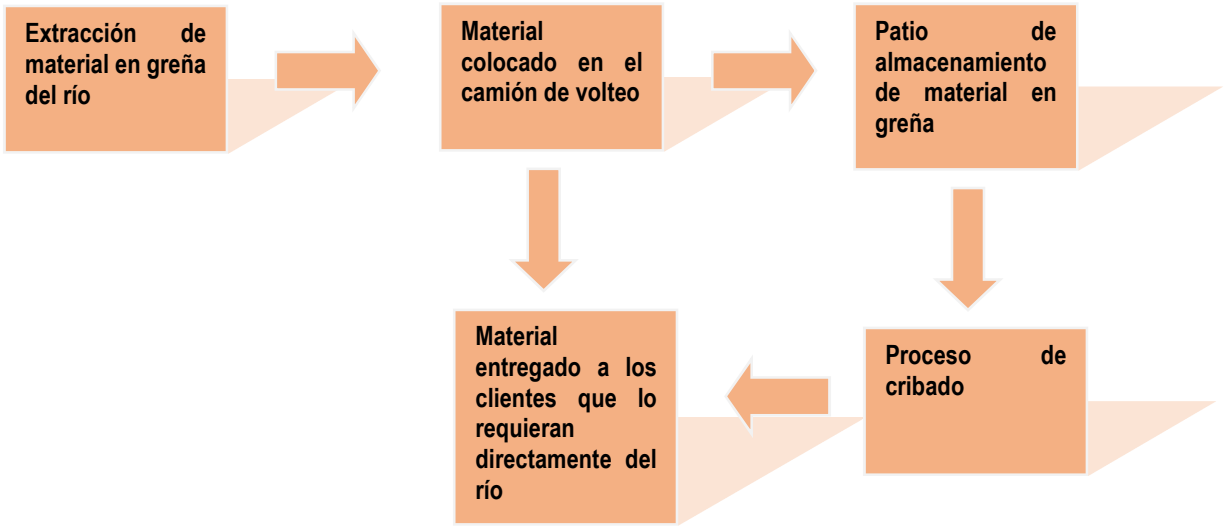
Concepto	Eduardo Neri	Mezcala
Total de viviendas	12804	1007
Total de viviendas particulares habitadas	10444	850
Viviendas particulares habitadas que disponen de luz eléctrica	10113	823
Viviendas particulares habitadas que no disponen de luz eléctrica	238	19
Viviendas particulares habitadas que disponen de agua entubada en el ámbito de la vivienda	7462	476
Viviendas particulares habitadas que no disponen de agua entubada en el ámbito de la vivienda	2891	362
Viviendas particulares habitadas que disponen de drenaje	9187	771
Viviendas particulares habitadas que no disponen de drenaje	1158	70

II.2 Características particulares del proyecto

La actividad que se llevará a cabo en el proyecto, es la extracción de materia prima (material en greña), en un banco de material, dicho producto extraído será llevado al área de almacenamiento y cribado en donde se clasificara y posteriormente estará disponible para ofertarlo a las casa materialistas o público en general.

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 y transportarlo con ayuda de camiones hasta el área el almacenamiento para que se realice el proceso de cribado de material con la ayuda de una criba vibratoria la cual se encargara de separar arena y grava de diferentes medidas. Después el material ya separado permanecerá en el patio de almacenamiento hasta que sean ofertados a los clientes.

Diagrama de Proceso



El área de extracción del material pétreo tiene una superficie de 12,000.00 m^2, dando un volumen para explotar de 6,624.00 m^3 por año, y se tiene programado explotar el sitio por cinco años dando un total de 33,120.00 m^3.

Año	1	2	3	4	5	Total
Volumen m^3	6,624.00	6,624.00	6,624.00	6,624.00	6,624.00	33,120.00

Una vez que el material se encuentre en el almacén, este se depositará en una tolva receptora de material y por medio de una banda transportadora se llevará hacia la criba vibradora, aquí se clasificará obteniendo arena, grava. Finalmente tanto grava como arena siguen dos vías, la arena que se va hasta el fondo de la criba, donde se deposita en forma de montículos permaneciendo allí hasta su venta.

II.2.1 Programa General de Trabajo.

Es una actividad que no requerirá de una gran infraestructura para su operación, y de acuerdo a los objetivos planteados, se considera la instalación de la maquinaria en promedio en un día para la extracción del material en greña. La maquinaria empleada son unidades móviles, no se necesita llevar a cabo ninguna instalación; con respecto a las vías de acceso ya que se cuenta con brechas de terracería por tal motivo no será necesario remover la vegetación y los vehículos podrán tener acceso hasta el lugar del proyecto y al área de almacenamiento.

El área de extracción del material pétreo para el proyecto, tiene una superficie de 12,000.00 m^2, dando un volumen para explotar de 6,624.00 m^3, en un año; y de 33,120.00 m^3 por cinco años. El proyecto realizara la extracción del material pétreo en greña, en un banco de material que se llevará al área de

almacenamiento para después enviarlo a la criba vibradora para clasificar el material que posteriormente será ofertado a las casas materialistas y al público en general.

El siguiente programa se basa solo a la operación anual

Mes	PROGRAMA DE OPERACIÓN ANUAL				
	No. De días	No. de camiones	Viajes/camión	Capacidad M^3	Vol. Total M^3
Enero	23	2	4	6	1,104.00
Febrero	23	2	4	6	1,104.00
Marzo	23	2	4	6	1,104.00
Abril	23	2	4	6	1,104.00
Mayo					
Junio					
Julio					
Agosto					
Septiembre					
Octubre					
Noviembre	23	2	4	6	1,104.00
Diciembre	23	2	4	6	1,104.00
	138				6,624.00

El siguiente programa se basa solo a la operación para un periodo de cinco años, ya que se refiere a las actividades que se realizarán en esta etapa.

AÑO/MES	PROGRAMACION ANUAL (M^3)					SUMA
	1	2	3	4	5	
Enero	1,104.00	1,104.00	1,104.00	1,104.00	1,104.00	5,520.00
Febrero	1,104.00	1,104.00	1,104.00	1,104.00	1,104.00	5,520.00
Marzo	1,104.00	1,104.00	1,104.00	1,104.00	1,104.00	5,520.00
Abril	1,104.00	1,104.00	1,104.00	1,104.00	1,104.00	5,520.00
Mayo						
Junio						
Julio						
Agosto						
Septiembre						
Octubre						
Noviembre	1,104.00	1,104.00	1,104.00	1,104.00	1,104.00	5,520.00
Diciembre	1,104.00	1,104.00	1,104.00	1,104.00	1,104.00	5,520.00
TOTAL	6,624.00	6,624.00	6,624.00	6,624.00	6,624.00	**33,120.00**

Los trabajos de extracción de material pétreo se tienen contemplado realizar 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 tanto no es posible extraer material. La extracción del material será en temporada de secas, no se tendrá remoción del lecho acuático, porque será en los playones que quedan al bajar la crecida del río y no habrá remoción de sedimentos fluvial húmedo.

II.2.2 Preparación del sitio.

Por las características de la zona del proyecto no existirá alteración alguna tomando en cuenta que se encuentra alterada por las actividades antropogenicas de los pobladores y resaltando que el objetivo del proyecto se realizara en los playones del rio con maquinaria especializada para realizar los trabajos.

En lo que respecta a la instalación de la criba vibratoria, área de almacenamiento, cuarto de máquinas y oficina el lugar donde se instalaran no tendrá algún impacto ya que la zona se encuentra alterada por las actividades de ganadería y agricultura.

II.2.3 Construcción de obras mineras.

a) Exploración.

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

b) Explotación.

El presente proyecto se establece como una alternativa de aprovechamiento sustentable de los recursos naturales adherentes a los cuerpos de agua dulce, como son arena y grava; buscando en todo momento la viabilidad ambiental, en donde el objetivo principal del proyecto será la extracción del material pétreo extraído del cauce del Río Balsas para su correspondiente aprovechamiento, dicha actividad se realizará con una retroexcavadora de 0.3m^3, será transportado al área de almacenamiento por camiones T-800 de 12m^3 y ahí tendrá el proceso de cribado con una criba vibratoria de 4 camas, terminando el cribado el material será almacenado para que sea ofertado al público en general.

c) Beneficio.

El rio es el encargado de proporcionar el producto natural para la extracción de material en greña, que será extraído y enviado a la cribadora para posteriormente llevarlo a donde el cliente lo solicite o al área de almacenamiento. La propia naturaleza provee de recurso natural al lugar, para que pueda ser nuevamente aprovechado el material en greña. Por lo que el beneficio es la propia área de extracción del material pétreo, que tiene una superficie de 12,000.00 m^2, dando un volumen para explotar de 6,624.00 m^3, en un año; y de 33,120.00 m^3 por cinco años. También se puede considerar como beneficio la criba vibratoria, con el área de almacenamiento con una superficie de 1 ha, donde se depositara el material pétreo, para posteriormente ser transportado a un sitio requerido por la persona que solicite este producto.

II.2.4 Construcción de obras asociadas o provisionales:

El promovente no tiene contemplado ni proyectada la construcción de obras permanentes, esto debido a que el material será extraído de los playones que se forman en temporada de secas en el rio balsas y el cual será trasladado al área de almacenamiento y cribadora; dicho proceso no requiere de ningún tipo de construcción.

En lo que respecta a la criba vibratoria, esta será instalada, la cual ira acompañada con un cuarto de máquinas y oficinas, resaltando que no serán construcciones permanentes, tendrán la facilidad de ser desmontadas al instante, al tiempo que el proyecto contemplé el desmantelamiento o abandono del sitio.

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

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

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

Operación actividad de extracción pétreo: Se realizara a cielo abierto sobre una superficie seca de 12,000.00 m^2, es decir en ningún momento será necesario extraer material del cauce céntrico del rio donde existe agua, ya que por las características en la época de lluvias aglomera una capa suficientemente de área y grava, misma que es la que se aprovecha en épocas secas donde se pretende extraer el material en greña.

La extracción se realizara en los cuatro primeros meses tomando una proyección de 5 años, mediante la utilización de una retroexcavadora de 0.3 m^3, dicho material será transportado al área de almacenamiento por camiones T-800 de 12m^3 y ahí recibirá el proceso de cribado con una criba vibratoria de 4 camas, terminando el cribado el material será almacenado para que sea ofertado al público en general.

Una vez que el material se encuentre en el almacén, este se depositará en una tolva receptora de material y por medio de una banda transportadora se llevará hacia la criba vibradora, aquí se clasificará obteniendo arena y grava. Finalmente tanto grava como arena siguen dos vías, la arena que se va hasta la última capa y será transportada por una banda que se encargara de hacer montículos donde permanecerá almacenada hasta su venta. Lo que respecta a la grava, es enviada por un transportador hacia afuera de la criba en donde se amontonará en el patio de almacenamiento, para después ser enviado a las casas materialistas o a los proyectos que así lo demanden.

Mantenimiento de las unidades que laboren en el proyecto (retroexcavadora y camión T-800): se realizara fuera del área de extracción y cribado, realizando dicha actividad en talleres mecánicos autorizados por el promovente, cercanos a la localidad, las cuales se revisaran tres veces al mes para asegurarse que estén en óptimas condiciones. Evitando y previniendo así cualquier tipo de accidente en la zona.

La maquinaria cribadora, se les dará mantenimiento en el área donde se encuentre instalada esto por motivo del peso y de lo complicado que sería moverla, se revisara tres veces al mes para asegurarse que estén en óptimas condiciones, para esta acción se traerá a mecánicos con los conocimiento necesarios para prevenir cualquier incidente en el área, por ejemplo derrame de aceite etc.

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

El servicio que se brindara en la etapa de operación y mantenimiento será la extracción del material en greña, cribado y la venta de dicho material a las empresas o particulares que lo requieran en las zonas colindantes al proyecto, localidades y municipios vecinos.

La maquinaria a emplear será camión T-800, retroexcavadora frontal y cribadora; las principales revisiones a estos equipos será el mantenimiento y cambio de aceite, estas actividades se realizarán en talleres autorizado por el promovente fuera del banco de extracción de material pétreo

Lo que corresponde a la cribadora se les dará mantenimiento en donde se encuentre instalada y se revisara tres veces al mes para que estén en óptimas

condiciones, revisión que será realiza por mecánicos con la experiencia necesaria en el tema.

b) Tecnologías que se utilizarán:

La maquinaria que se utilizará para realizar dichos trabajos será maquinaria pesada; la cual se describe a continuación:

EQUIPO	CANTIDAD
Retroexcavadora marca CASE 580M, modelo 2005 de 0.3 m^3, serie: N6C401350	1
Camión T-800, modelo 1991, serie: 467025 de capacidad de 12 m^3	1
Cribadora vibradora de 4 camas 5x10 año1997	1

Descripción del equipo que se utilizara en el proyecto:

Camión kenworth de 12 m^3: Los camiones se utilizan a menudo para fines de construcción para mover grava, tierra, arena u otros materiales sueltos. Estos camiones 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.

Retroexcavadora : Son cargadoras que establecen el estándar de la industria en lo relacionado con la comodidad del operador, rendimiento, versatilidad y eficiencia en el sitio de trabajo, vehículo multiuso que combina las habilidades de una excavadora con una cargadora. Ésta consiste en tres herramientas principales, un lampón frontal, una retroexcavadora, y un tractor. Equipo que mueve grandes volúmenes de material sin necesidad de varios desplazamientos.

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

Actividades	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Engrasado, cambio de aceite y arreglo camión	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Revisión del motor excavadora	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Mantenimiento a la cribadora	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

Criba vibratoria de 4 camas.- Es una máquina que separa el material esto de acuerdo a las diferentes medidas que se encuentran en las 4 camas, después que es separado pasa por una banda transportadora que se encargara de amontonar

el material en el área de almacenamiento donde permanecerá hasta su venta al público en general.

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 donde el promovente lo autorice.

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

Por la naturaleza del proyecto no se realizaran actividades de control de maleza o fauna nociva, la vegetación se localiza en las áreas colindantes al proyecto.

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

Para la restitución del área donde se ubicara 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 arrastra constantemente material, por un 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.

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 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 en la temporada de lluvias, 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 utilizar explosivos.

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

Durante los trabajos de extracción de material se generarán emisiones a la atmósfera constituidas principalmente por gases de combustión interna, desprendidos de la maquinaria y de los escapes de los camiones de carga, dichas emisiones serán de manera temporal y son mitigables, ya que utilizando maquinaria y vehículos de modelos recientes y en buenas condiciones mecánicas, esto ayuda a disminuir la generación de emisiones a la atmosfera.

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

La maquinaria que recibirá mantenimiento preventivo dentro del área de almacenamiento será la criba vibratoria, se calcula que se estarán generando cantidades pequeñas de residuos peligrosos aproximadamente 600 litros de aceite al año y 10 kg de impregnados al año.

Los residuos sólidos urbanos que se generen dentro del proyecto, por las actividades de los trabajadores, serán principalmente botes de plástico y restos de comida, estos residuos serán llevados por la autoridad y ella se encargara de darle el destino indicado.

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

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

Para la disposición de los residuos sólidos urbanos que se generen dentro del proyecto, se contará con botes para su almacenamiento de cada tipo de residuos, los cuales estarán debidamente tapados e identificados; los residuos sólidos urbanos serán recolectados por el municipio y ellos se encargaran de enviarlos a su destino adecuado.

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

II.2.10 Otras fuentes de daños

Una fuente de daño que se puede considerar, es la presencia de algún fenómeno natural como tormenta tropical, huracán, 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 y Programas de Desarrollo Urbano Estatales, o en su caso, del centro de Población Municipales.**

El municipio de Eduardo Neri 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.

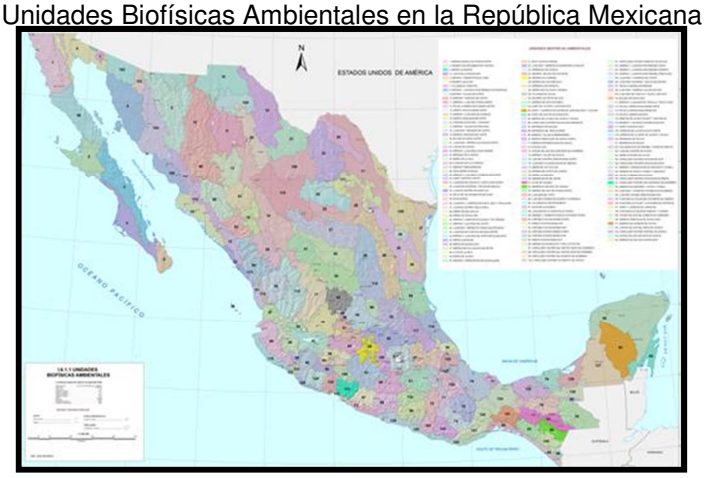
- **Los Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET) decretados (general del territorio regional, marino o local).**

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

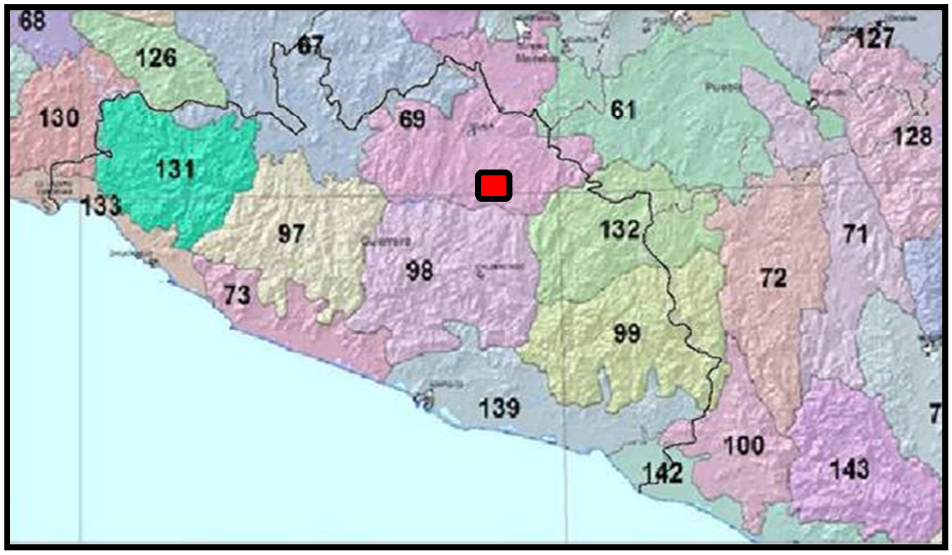
Administración Pública Federal que deberán observar la variable ambiental en términos de la Ley de Planeación.

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: 69. Sierras y Valles Guerrerenses, 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 de Inestable a 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 de Forestal-Minera; 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

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

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	Forestal-minera	Media

	sustentable		
73. Costa del Sur del Noroeste de Guerrero	Restauración y aprovechamiento sustentable	Forestal	Alta
97. Cordillera Costera del Centro Oeste de Guerrero	Restauración y aprovechamiento sustentable	Forestal	Muy alta
98. Cordillera Costera del Centro Este de Guerrero	Restauración y aprovechamiento sustentable	Forestal	Media
99. Cordillera Costera del Sureste de Guerrero	Restauración y aprovechamiento sustentable	Forestal	Alta
100. Cordillera Costera Occidental de Oaxaca	Restauración y aprovechamiento sustentable	Forestal	Alta
130. Cordillera Costera Michoacana Sureste	Restauración y aprovechamiento sustentable	Preservación de flora y fauna	Alta

La zona del proyecto pertenece a la Unidad Biofísica Ambiental: 69. Sierras y Valles Guerrerenses, 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 Inestable a crítico. En la Propuesta de trabajo de acción se tiene una política ambiental de Restauración y aprovechamiento sustentable; con un rector forestal-minería; y una prioridad de atención media.

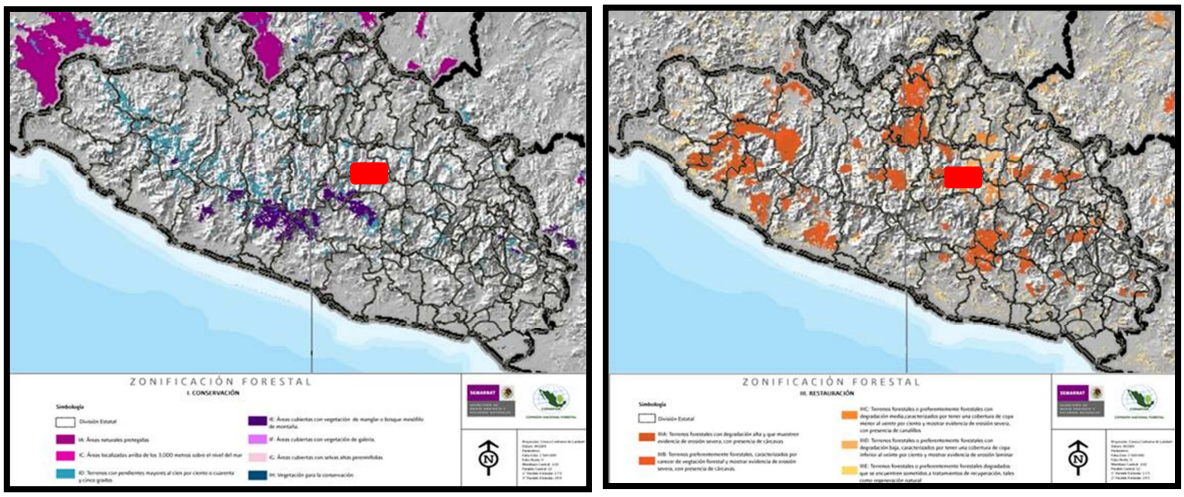
- **Programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica.**

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 y aprovechamiento restringido o prohibido. En lo que respecta a las zonas de restauración el Municipio, esta cuenta con terrenos forestales o preferentemente forestales con degradación baja caracterizados por tener una cobertura inferior al veinte por ciento y mostrar evidencias de erosión laminar.

- **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-2017	NORMA Oficial Mexicana Que establece los límites máximos permisibles de emisión de monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, hidrocarburos no metano, hidrocarburos no metano más óxidos de nitrógeno, partículas y amoniaco, provenientes del escape de motores nuevos que utilizan diésel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos, así como del escape de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipados con este tipo de motores.	Por la generación de emisiones a la atmosfera de $CO_{2,}$ en la utilización de la maquinaria para la extracción y el transporte del material pétreo, se pondrá atención, en tener en óptimas condiciones maquinaria y vehículos esto para disminuir dichas emisiones.
NOM-045-SEMARNAT-2006	Norma Oficial Mexicana, que establece Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diésel como combustible.- límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	Se realizara una estricta supervisión ambiental, se contara con una lista de maquinaria y vehículos que se utilizaran en el proyecto, esto para llevar un control sobre qué equipo ya recibió el mantenimiento correspondiente y verificar que los sistemas de combustión funcionen adecuadamente y cumplan con los límites establecidos dentro de la norma.
NOM-052-SEMARNAT-2005	Norma Oficial Mexicana, que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	Con respecto al área de extracción, el mantenimiento y reparación de maquinaria, equipos y vehículos, se 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. La cribadora se le proporcionará

		el mantenimiento preventivo dentro de las instalaciones del almacenamiento, dicha acción generara cantidades pequeñas de residuos peligrosos aproximadamente 900 litros de aceite año y 19 kg de impregnados al año. Se le dará el manejo adecuado y almacenará de manera temporal en un lugar destinado para este fin, y posteriormente serán recolectados y transportados por una empresa autorizada por la SEMARNAT.
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.	Dentro de la zona del proyecto no se registraron especies de flora y fauna registradas dentro de esta norma. Pero se tomaran medidas necesarias para el cuidado de la flora y fauna que se encuentra colindante al proyecto y para las que durante los trabajos se registren.
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 estén en buen estado y no emitan ruido que rebasen 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 de medición.	En su etapa de operación del proyecto, se producirá ruido, pero se tomaran las medidas necesarias para que la maquinaria esté en buen estado y no emitan ruido que rebasen 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 elaboraran 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 contar con la experiencia en el manejo de la maquinaría.
NOM-017-STPS-2008	Relativa al Equipo de protección personal – selección, uso y manejo en los centros de trabajo.	El personal deberá de contar 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 Minera.

  - ✓ Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. Publicado en el D.O.F. el 30 de Mayo de 2000. La obra se inscribe dentro del Capítulo II, 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; fracción II. Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales.

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

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

  - ✓ Ley de Aguas Nacionales

La vinculación que se tiene con estas leyes y reglamentos, es en cumplimiento de los artículos que les aplique, para su correcta realización.

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

En la actualidad el Estado de Guerrero cuenta con cinco áreas naturales protegidas (ANP) con decreto federal, estas son: Gral. Juan N. Álvarez en Chilapa de Álvarez y Atlixtac, Grutas de Cacahuamilpa en Pilcaya y Taxco de Alarcón y El Veladero en Acapulco de Juárez y Coyuca de Benítez, las tres con categoría 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.

Es importante hacer mención que parte del municipio de Eduardo Neri se encuentra dentro de una Región Terrestre Prioritaria de México y un Área de Importancia para la Conservación de las aves, el objetivo del proyecto no representa ningún tipo de amenaza para estos dos puntos.

- De acuerdo a la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), en la Zona Centro-Sur, se encuentra El Cañón del Zopilote, bajo el número 118 del catálogo de Regiones Terrestres Prioritarias de México.
- Áreas de importancia para la Conservación de las Aves (AICAS) clave AICA C-23, de nombre Cañón del Zopilote.

Es importante resaltar que el objetivo del proyecto es la extracción de material pétreo del cauce del Rio Balsas, para lo cual en ningún momento se afectara la vegetación que se encuentra colindante al rio, ni se alterara el cauce o la composición del suelo. Además se tomaran las medidas pertinentes para el cuidado de la flora y fauna que se registren en las partes colindantes, de esa manera evitando un impacto mucho mayor en el ecosistema del lugar.

Enseguida se muestran los mapas donde con más claridad especifica la zona del proyecto, municipio y el área prioritaria que se abarca.

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 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.

Mapa de Regiones Terrestres Prioritarias (RTP).

Simbología

RTP-118
Municipio Eduardo Neri
Área del Proyecto

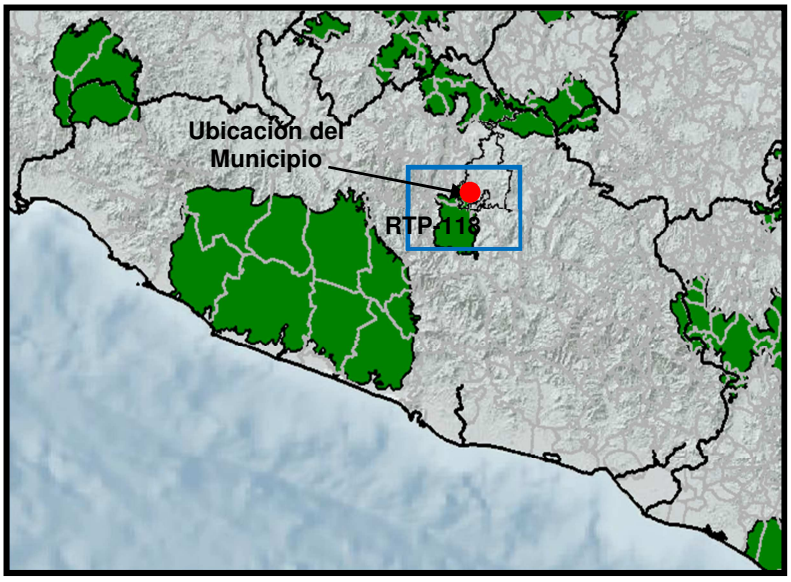


Imagen donde se puede apreciar el área prioritaria del Cañón del Zopilote RTP-118.

Fuente: CONABIO, 2004. Regiones Terrestres prioritarias, escala 1: 1000000

Mapa de Áreas de Importancia para la Conservación de las aves (AICA).

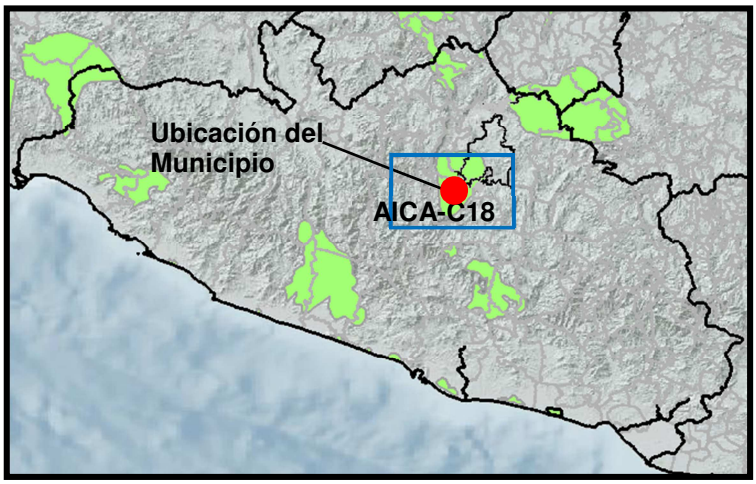
Simbología

AICA-C18

Municipio Eduardo Neri

Área del Proyecto

Imagen donde se puede apreciar el área del proyecto dentro de AICA.



Fuente. Sección Mexicana del Consejo Internacional para la Preservación de las Aves (CIPAMEX (CONABIO), 1999, Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves, Escala 1:250000. Sección Mexicana del Consejo Internacional para la Preservación de las Aves CIPAMEX. México.

UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Coordenadas extremas:	Latitud Norte 17º39' 41" a 18º03'59" Longitud Oeste 99º31'01" a 99º46'35"
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

Por la importante 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.

- **Bandos y reglamentos municipales.**

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

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

Inventario Ambiental

IV.1 Delimitación del área de estudio

Para el sitio del proyecto se propondrá la delimitación del área de estudio la Geográfica-política, que es la siguiente: El Estado de Guerrero tiene una clave política-geográfica en la República Mexicana registrada con el número **12** y se ubica en las siguientes coordenadas geográficas extremas. Al Norte 18° 53', al Sur 16° 18' de latitud norte; al Este 98° 02', al Oeste 102° 11' de longitud oeste.

El 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 17º35' de latitud norte y al Este 99º23', 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 Mezcala con número **0013**; localidad cercana donde se desarrollara el proyecto, entre las coordenadas 17° 55´ 55.13´´ latitud norte y 99° 36´ 22.92´´ longitud oeste, a una altitud de 485 metros sobre el nivel del mar.

Con base a los registros estadísticos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), el Municipio de Eduardo Neri y la Localidad Mezcala, tienen una Clave geoestadística **120750013**.

Para este proyecto se utilizara la delimitación del área de estudio, la 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 consiste 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 Sur-sureste. 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.

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

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

Para el cual se realizó una investigación de campo en la zona, aplicando actividades de recorrido, muestreo y análisis del medio físico, abiótico, biótico, social y económico

IV.2.1 Aspectos abióticos

A) CLIMA.

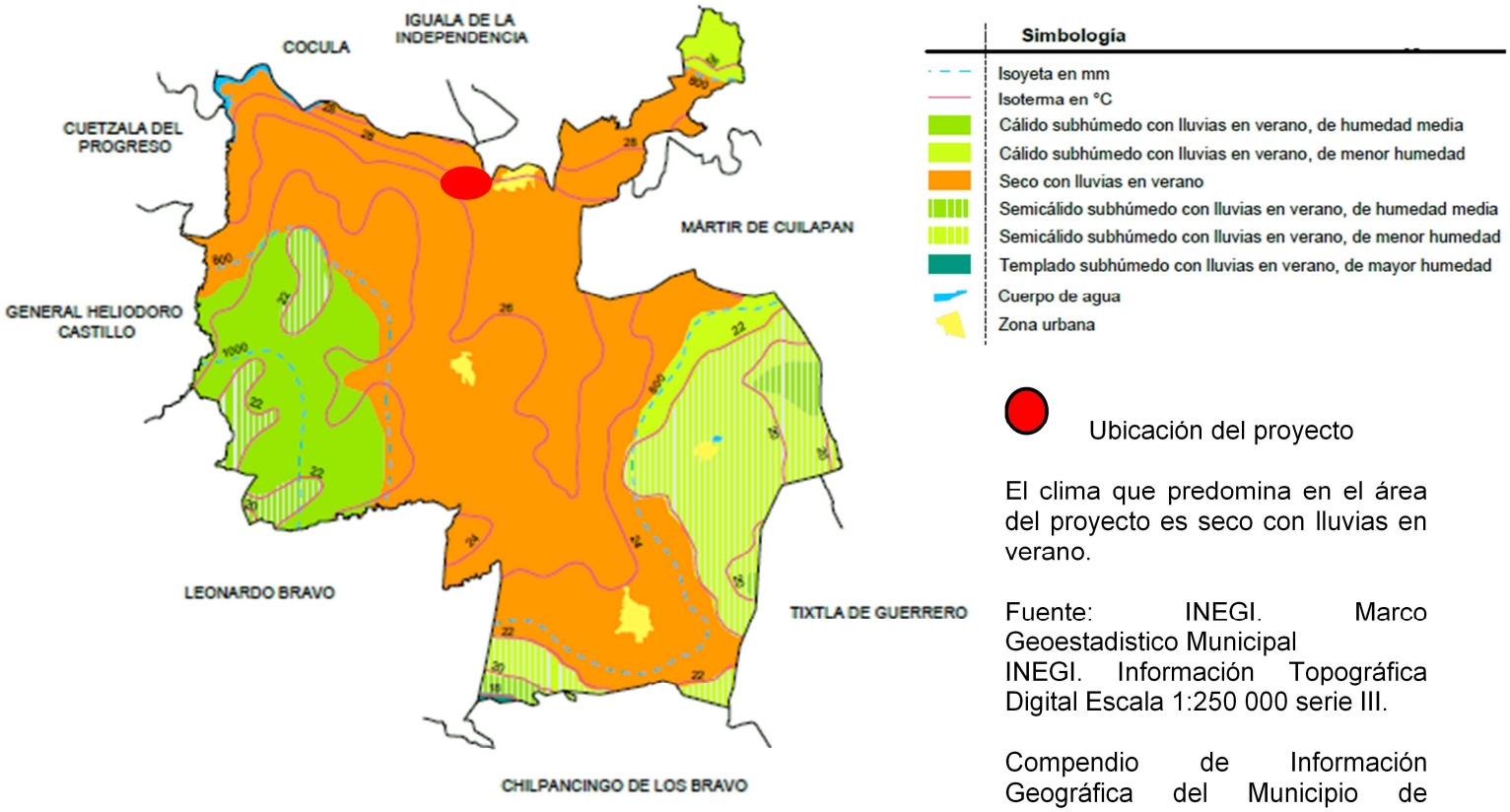
- Tipo de clima. Según la clasificación de Köppen, modificada por E. García.

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.

De acuerdo a la clasificación del sistema de Koppen se basa en que la vegetación natural tiene una clara relación con el clima, por lo que los límites entre clima y otro se establecieron teniendo en cuenta la distribución de la vegetación. Los parámetros para determinar el clima en una zona son las temperaturas y precipitaciones medias anuales y mensuales, y la estacionalidad de la precipitación.

El tipo de clima que oscila dentro del municipio de Eduardo Neri corresponde a seco con lluvias en verano (64.58%), semicalido subhumedo con lluvias en verano de menor humedad (14.44%), cálido subhumedo con lluvias en verano de humedad de humedad media (12.54%), semicalido subhumedo con lluvias en verano de humedad media (4.8%), cálido subhumedo con lluvias en verano de menor humedad (3.55%) y templado subhumedo con lluvias en verano de mayor humedad (0.09%). En el área del proyecto el que se registra es clima seco con lluvias en verano (64.58%), como se muestra en la siguiente carta:

Mapa de climas en el municipio de Eduardo Neri



El clima que predomina en el área del proyecto es seco con lluvias en verano.

Fuente: INEGI. Marco Geoestadistico Municipal INEGI. Información Topográfica Digital Escala 1:250 000 serie III.

Compendio de Información Geográfica del Municipio de Eduardo Neri, Guerrero 2010.

- Temperaturas.

Las temperaturas normales anuales y mensuales registradas en el poblado Mezcala, 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 obteniendo la siguiente información:

- Temperatura normales anuales (º 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 (º 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 Mezcala, 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.

ESTACIÓN: 00012118 MEZCALA (CFE)													
Evaporación Total	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
Normal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

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

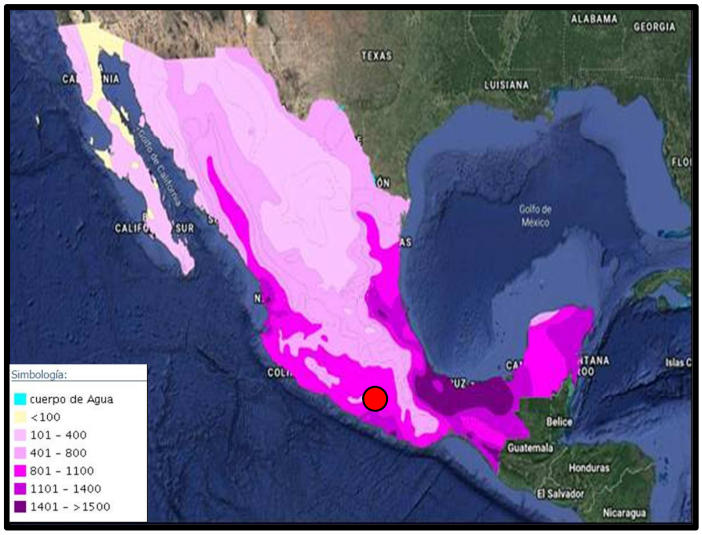
- Vientos dominantes (dirección y velocidad) mensual y anual.

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, 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 101-400 mm.

Mapa de la República Mexicana



Mapa de Guerrero

Ubicación del municipio de Eduardo Neri

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

Con base en los registros proporcionados por la Estación: 00012118 Mezcala (CFE), dependiente del Servicio Meteorológico Nacional, la frecuencia de granizos en el Poblado de Mezcala 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

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

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. Sin embargo cuando se llegan a presentar, tienden a ser en pequeñas cantidades y están asociados a los meses de temporada de lluvia del Municipio.

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, 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.

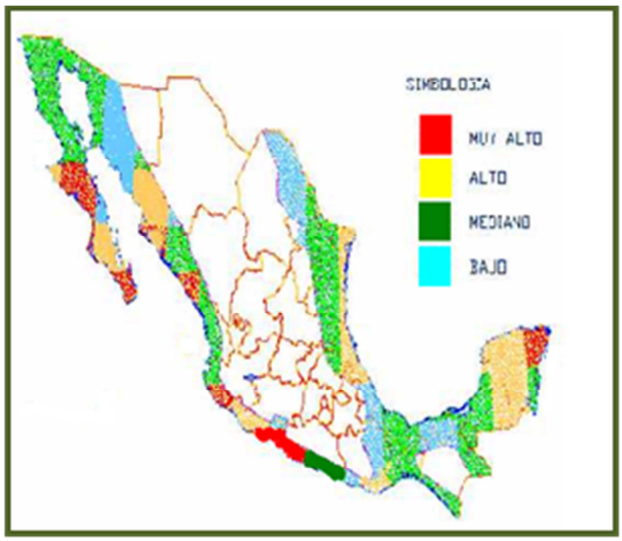
Esta zona ciclogénica del Océano Pacífico que incide en el país, se localiza a 500 millas náuticas al sureste del Golfo de Tehuantepec, donde los ciclones se desplazan en trayectorias parabólicas casi paralelas a las costas de México; sin embargo, existe poco riesgo de que los ciclones toquen el municipio.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

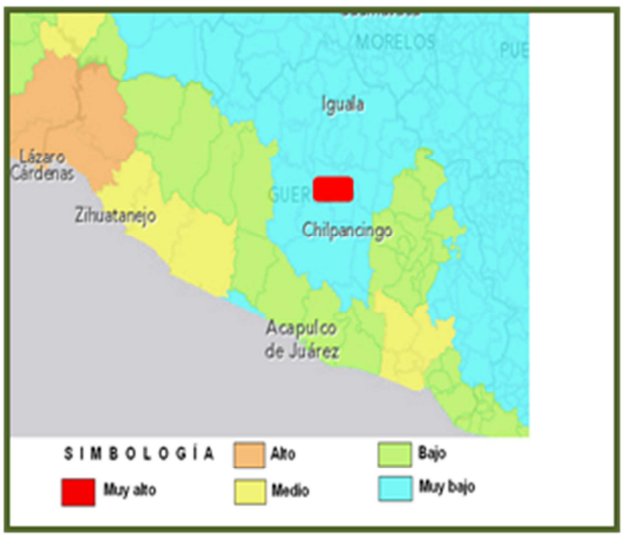
Los huracanes no sólo son sinónimos de desgracia y destrucción, también aportan beneficios para el ser humano y el planeta por ejemplo:

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

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

afectado seriamente a grandes centros urbanos. El municipio de Eduardo Neri, presenta un riesgo muy bajo con respecto a la presencia de ciclones, esto de acuerdo a los registros del Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED).





Ubicación del proyecto

Fuente: (CENAPRED). Atlas Nacional de Riesgo.

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

Fuentes: Comisión Nacional del Agua, 2019.

NOMBRES DE LOS CICLONES TROPICALES ASIGNADOS PARA LA TEMPORADA DE 2019:	
PACIFICO	**ATLÁNTICO, GOLFO DE MÉXICO Y MAR CARIBE**
Alvin	Andrea
Barbara	Barry
Cosme	Chantal
Dalila	Dorian
Erick	Erin
Flossie	Fernand
Gil	Gabrielle
Henriette	Imelda
Ivo	Jerry
Juliette	Karen
Kiko	Lorenzo

Lorena	Melissa
Mario	Néstor
Narda	Humberto
Octave	
Priscilla	
Raymond	
Sonia	
Tico	

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional

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.

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

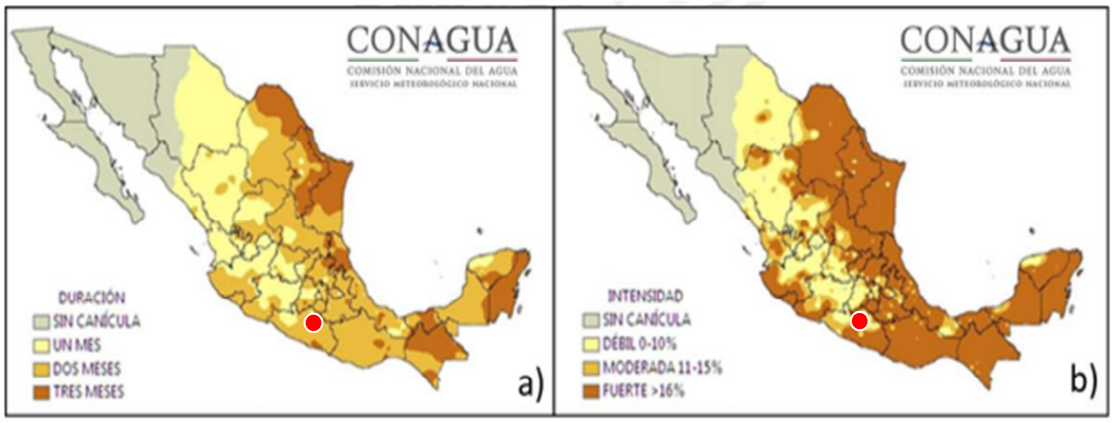


Fig. 2. a) Duración de la canícula en meses, b) Intensidad de la canícula en %. Para el cálculo de los mapas se utilizó información disponible de 985 estaciones en el periodo mayo-septiembre de 2014 en el Sistema de Información Hidroclimatológica (SIH) de la Gerencia de Aguas Superficiales e Ingeniería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

b) **Niebla**. La presencia del fenómeno natural de niebla no se llega a presentar en el área del proyecto, y con base en los registros proporcionados por la Estación: 00012118 Mezcala (CFE), dependiente del Servicio Meteorológico Nacional, la frecuencia de niebla en dicho poblado

es en cantidades mínimas que se registra en la estación más cercana al proyecto.

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

B) GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA.

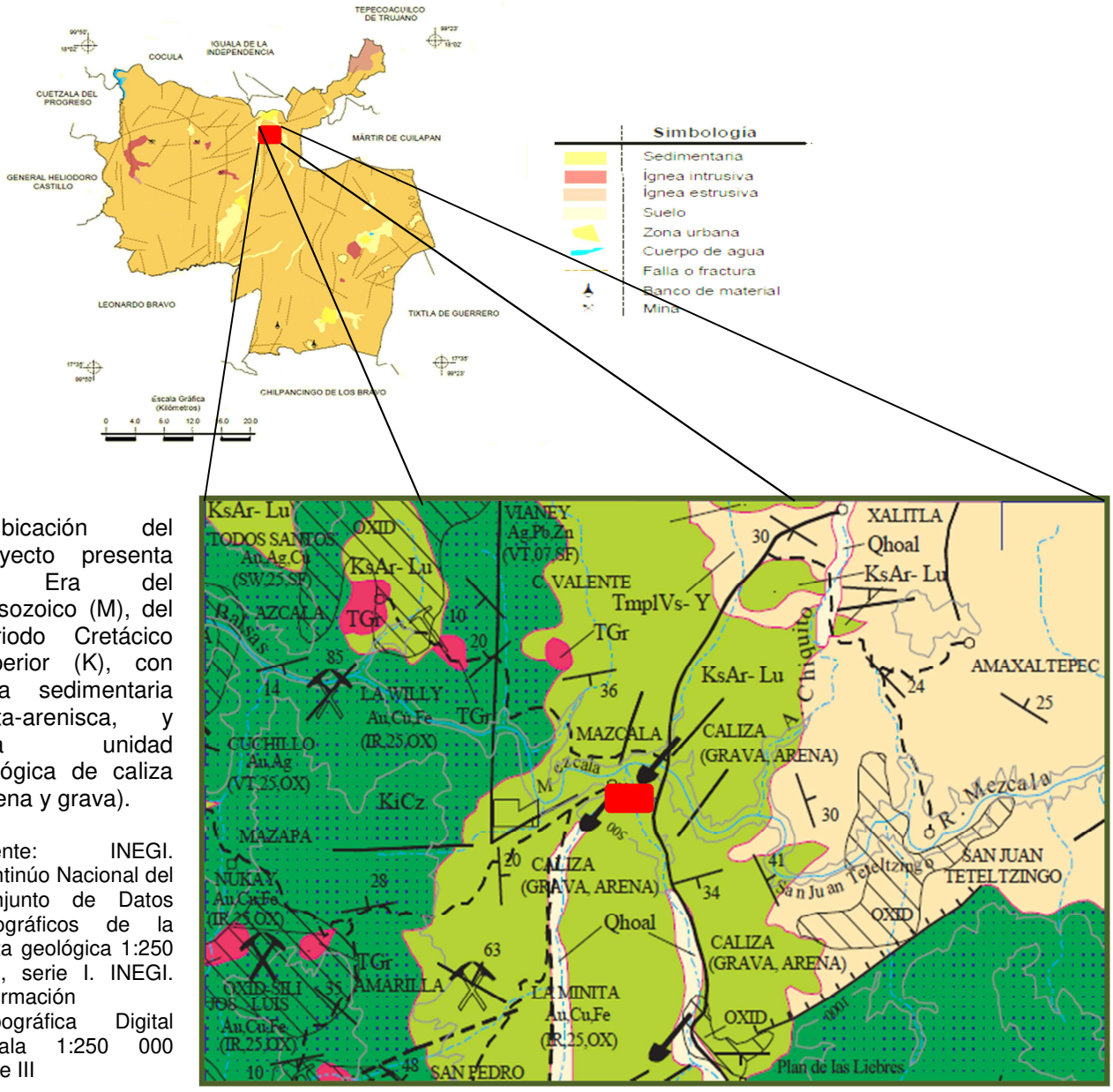
- **Características litológicas del área** (descripción breve, acompañada de un mapa geológico).

El material geológico que cubre en el Municipio de Eduardo Neri está bajo los periodos del Cretácico (74.66%) Paleógeno (18.16%), Cuaternario (5.19%) y Neógeno (0.99%) dichos periodos dieron origen a las rocas: **Ígnea intrusiva:** granito (1.25%)**, Ígnea extrusiva:** andesita-brecha volcánica intermedia (0.83%) y toba ácida (0.2%) y **Sedimentaria:** caliza (41.29%), lutita-arenisca (31.29%), arenisca-conglomerado (15.73%), conglomerado (2.3%), caliche (1.1%), arenisca (0.94%) y **Suelo:** aluvial (4.07%), con **banco de material:** agregados y **minas:** hierro y plata.

Dicho esto la zona se encuentra constituida por materiales de la Era del Mesozoico (M), del Periodo Cretácico superior (K), con roca sedimentaria lutita-arenisca, y una unidad litológica de caliza (grava y arena), con presencia de bancos de agregados pétreos en producción.

Los **suelos aluviales** o **aluvión** (Qal), están representados por aluviones acumulados en los valles de los ríos o al pie de los cerros y lomas donde forman abanicos y terrazas; contemporáneo a este evento ocurren los depósitos lacustre (Qla) compuestos por sedimentos arcillo-limosos, interdigitados con arenas finas y acumulados en medios acuosos lagunares. Los suelos aluviales son suelos con perfil poco desarrollado formados de materiales transportados por corrientes de agua, sobre su superficie se ha acumulado algo de materia orgánica.

Clase de roca (Geología) del Municipio de Eduardo Neri



Ubicación del proyecto presenta la Era del Mesozoico (M), del Periodo Cretácico superior (K), con roca sedimentaria lutita-arenisca, y una unidad litológica de caliza (arena y grava).

Fuente: INEGI. Continúo 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 Sierra Madre del Sur (100%) Subprovincia Cordilleras costera del sur (90.87) y Sierras y Valles Guerrerenses (9.13%) y los Sistema de topoformas lo constituyen 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.

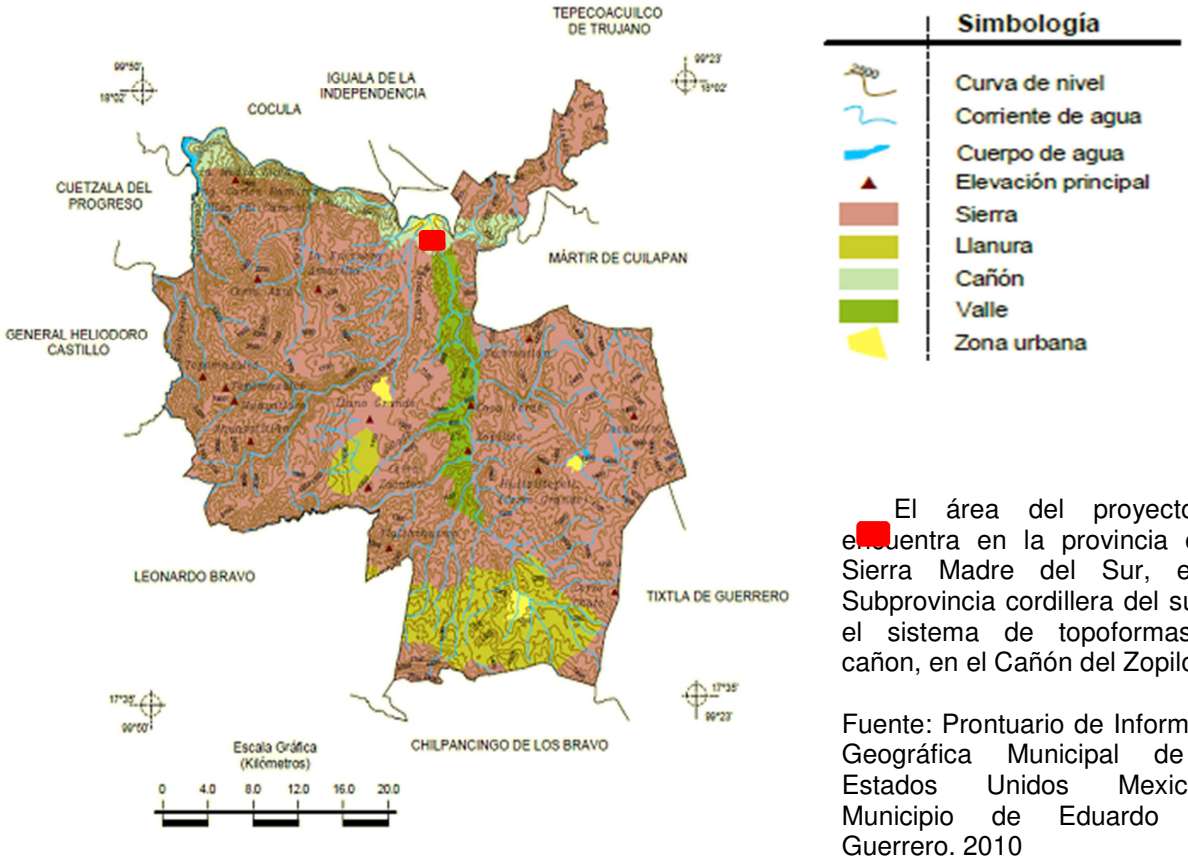
c) Sierras y Valles Guerrerenses, al noreste

d) Depresión del Balsas al norte y noroeste.

Esta 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.

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 Cañón.



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 cañon, 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.**

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.

- **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 Papanoa 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.

En particular es importante mencionar que frente a Acapulco se localiza una zona muy susceptible a la sismicidad, lo que hace que en toda esta región, existan movimientos telúricos casi a diario, la mayoría de ellos imperceptibles. La intensa actividad geológica en la zona es resultado del proceso de subducción que existe entre las placas de cocos y la placa continental americana, donde la primera empuja a la segunda, produciendo un levantamiento constante de la corteza terrestre, lo que ha dado origen a la cadena de montañas que conforman la Sierra Madre del Sur.

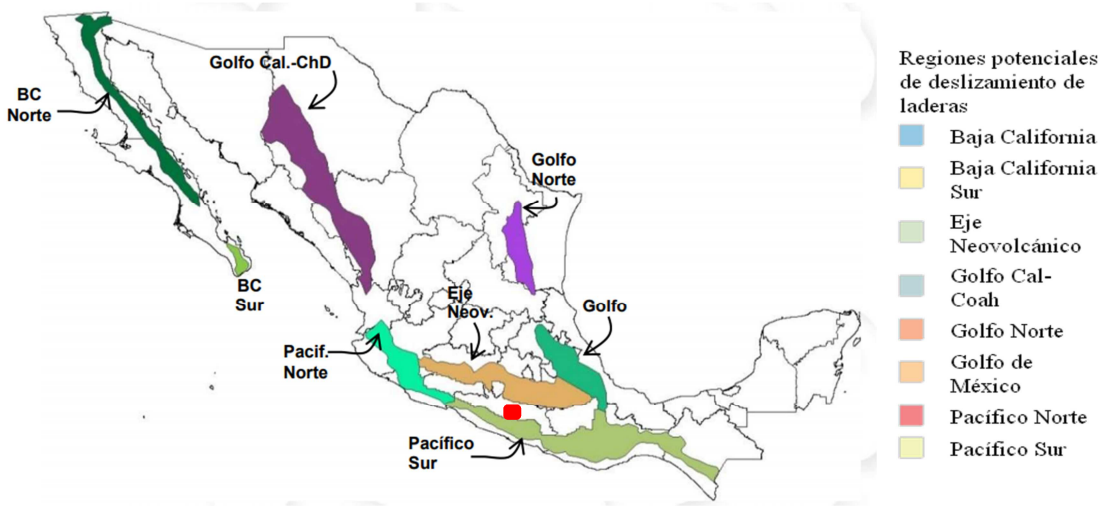
Nuestro proyecto se ubica en la zona D, una de las regiones sísmicas del país más activa. Donde se han reportado grandes sismos históricos y la ocurrencia de estos fenómenos es muy frecuente. Las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad.

Regionalización sísmica de la República Mexicana

Ubicación del sitio del proyecto

Dentro del área del proyecto no se aprecian problemas de deslizamientos, derrumbes, inundaciones, movimientos de tierra o roca y posible actividad volcánica

En este mismo sentido el Municipio de Eduardo Neri no está propenso a **deslizamiento** o **derrumbes** de laderas, puesto que no se encuentra dentro de ninguna región de deslizamiento. Ver siguiente mapa



Ubicación del Proyecto

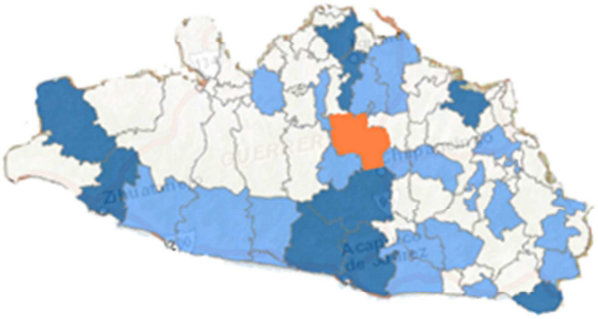
Inundaciones

En lo que respecta a la susceptibilidad de **inundaciones**, la CENAPRED registro en 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



El proyecto se ubica en el municipio de Eduardo Neri, en el Poblado Plan de las Liebres, dentro de la categoría **media** de vulnerabilidad con respecto al índice de peligro municipal por inundaciones.

Categoría

Alto

Media

Fuente: CENAPRED

Con base al índice de vulnerabilidad por inundación asignado por el CENAPRED, el municipio de Eduardo Neri, se encuentra dentro de la clasificación **Medio,** la cual señala efectos sin decesos y daños moderados a los asentamientos irregulares en cauces, planicies o aguas debajo de presas o bordos.

C) SUELOS

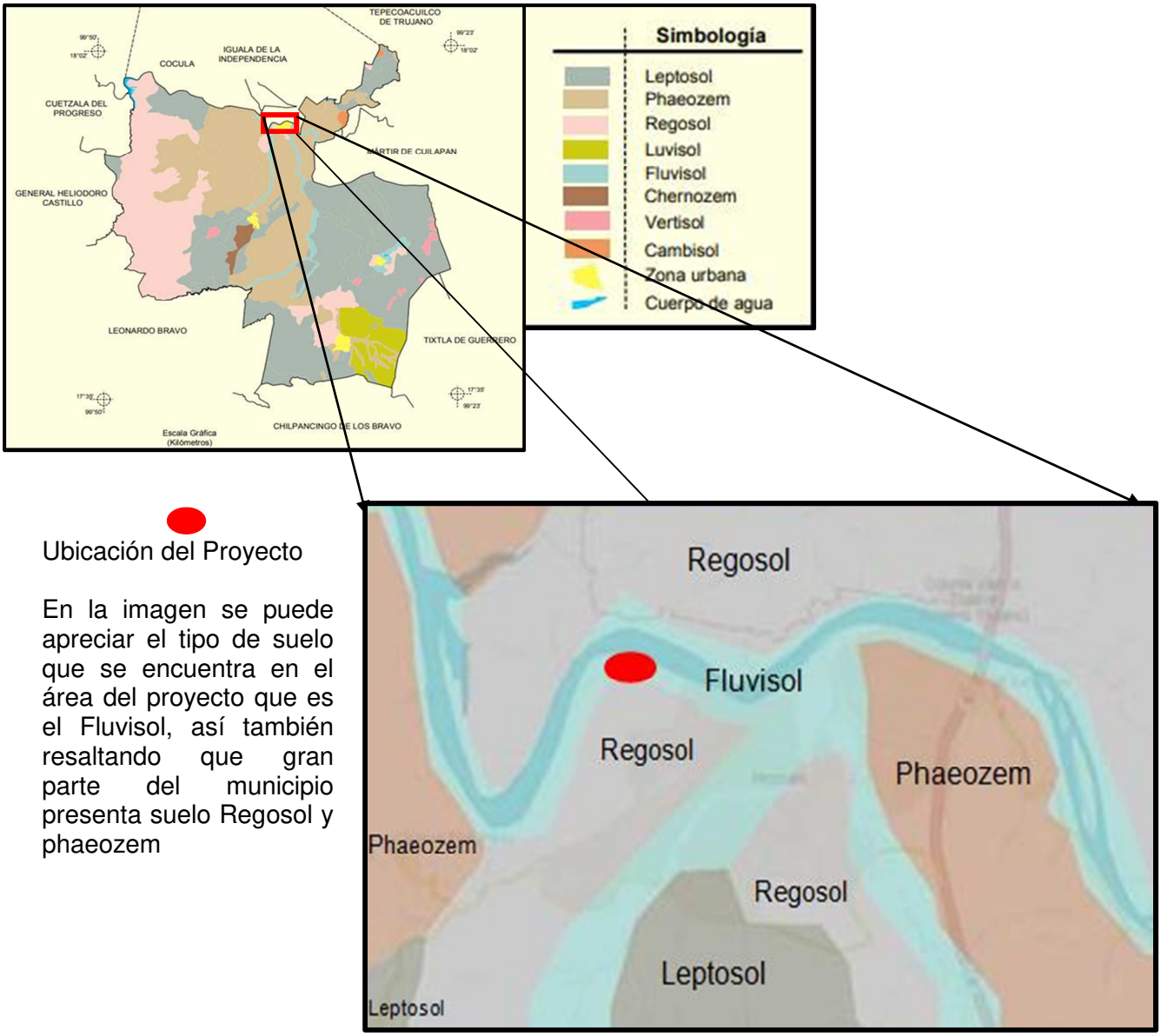
- **Tipos de suelos en el predio del proyecto y su área de influencia de acuerdo con la clasificación de FAO/UNESCO e INEGI**. Incluir un mapa de suelos donde se indiquen las unidades de suelo.

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 (41.13%), Phaeozem (28.89%), Regosol (20.38%), Luvisol (4.28%), Fluvisol (2.42%), Chernozem (0.81%), Vertisol (0.76%) y Cambisol (0.33%)

Con base en el Compendio, el área del banco de material pétreo del proyecto es de tipo **Fluvisol**, el cual forma por materiales de depósitos aluviales recientes, excepto los marinos, están constituidos por materiales suelto que no forma terrones y son poco desarrollados, se encuentran en todo tipo de clima, cercanos a zonas de acarreo por agua, la vegetación varía desde selva a matorrales y pastizales. Los fluvisoles presentan capas alternadas de arena con piedras o gravas redondas, como efecto de la corriente y crecida del agua en los ríos. El símbolo para representarlos dentro de la carta edafológica es (**J**).

Por otra parte con base en el Conjunto de Datos de Perfiles de Suelos Escala 1:250 000 Serie II, el perfil del suelo establecido el banco de material pétreos es el Fluvisol; el cual se forma por materiales de depósitos aluviales recientes excepto los marinos, están constituido por material suelto que no forma terrones y son poco desarrollados. Se encuentra en todo tipo de clima, cercano a zonas de acarreo por agua.

Carta edafológica del tipo de suelo que se encuentra en el área del proyecto.



Ubicación del Proyecto

En la imagen se puede apreciar el tipo de suelo que se encuentra en el área del proyecto que es el Fluvisol, así también resaltando que gran parte del municipio presenta suelo Regosol y phaeozem

Fuente: INEGI. Marco Geoestadistico Municipal 2010, versión 4.3
INEGI. Conjunto de Datos Vectorial Edafológico, escala 1:250 000, serie II
INEGI. Información Topográfica Digital escala 1:250 000 serie II

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

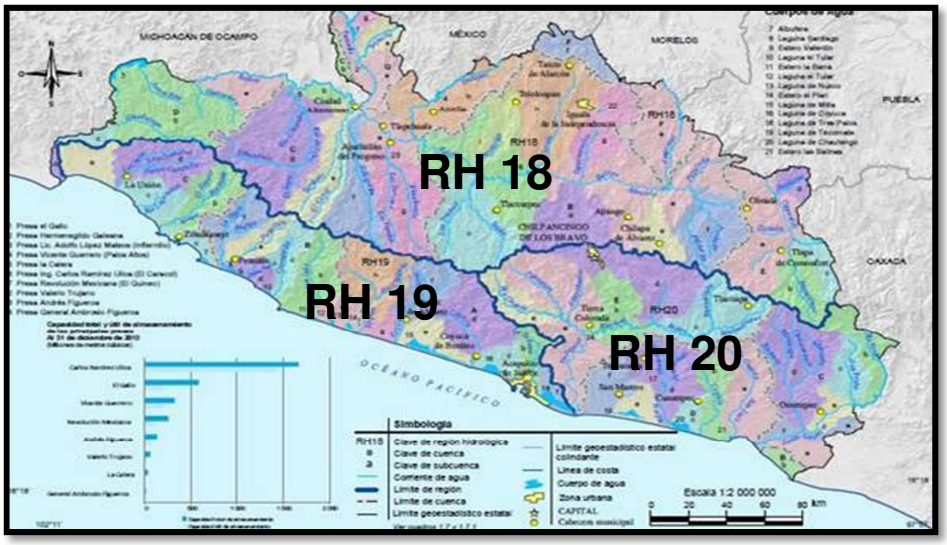
extracción del agua de los mantos acuíferos se realiza por medio de 10,848 obras y asciende a 1,864 mm^3/año, de los cuales se utilizan 1,188 mm^3/año para riego agrícola. 566 mm^3/año, para suministro de agua potable a centros de población y 110 mm^3/año, para satisfacer las demandas de la actividad industrial.

El Rio 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 hm^3 y con una longitud de 771 km, es uno de los ríos más largos del país. Está constituido por 6,851 Mm^3 escurrimiento de **alto Balsas**, 7463 Mm^3 del **medio Balsas** y 9,959 Mm^3 del **bajo Balsas**, más un volumen de retornos estimado en 211 Mm^3. 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
	Escurrimiento	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.

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



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.

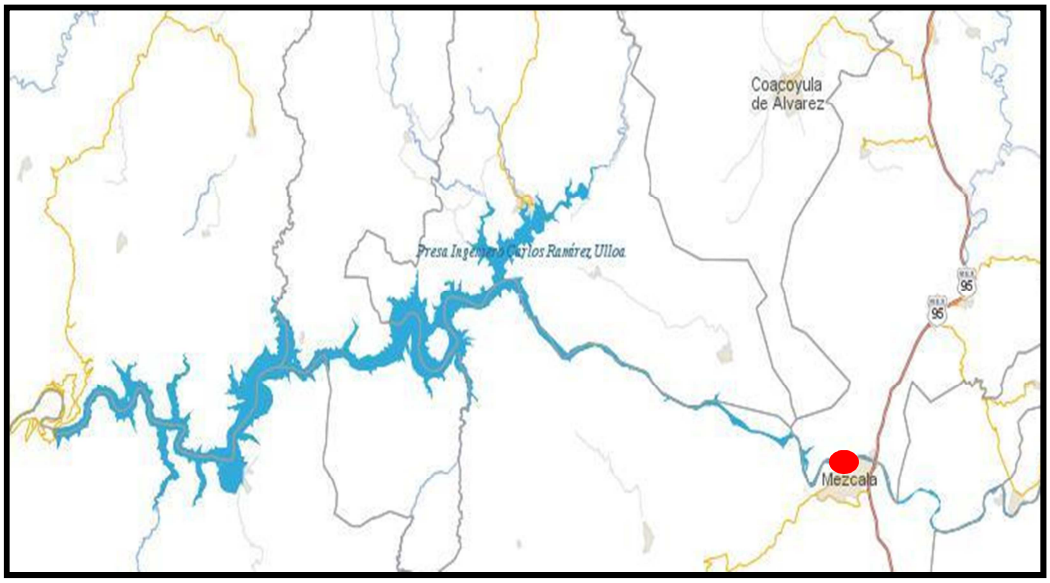
Subregiones y cuencas hidrológicas número 18 Balsas.

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: Bajial, Chilatlac, Coapalote, Coloapa, El Rincón, Huacapa, Salado, Xalatlaco y Xochipala, cuerpo 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.



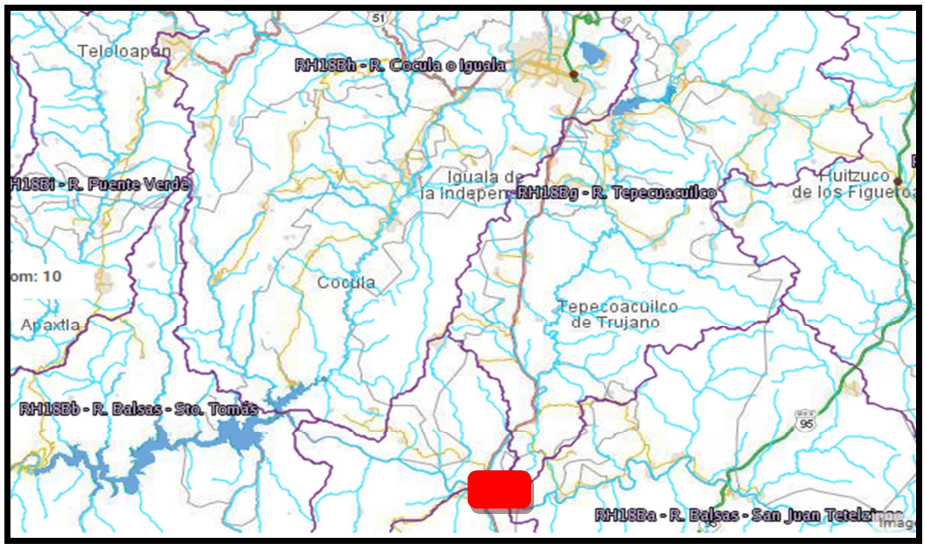
Mapa digital de México V6.1 en donde se puede apreciar la cuenca hidrológica del Rio Balsas-Mezcala y la ubicación del proyecto.

- **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).

RH18 (BALSAS)	**SE UBICAN LAS CUENCAS RÍO BALSAS–MEZCALA, RÍO BALSAS–ZIRÁNDARO, RÍO BALSAS–INFIERNILLO, RÍO TLAPANECO, RÍO GRANDE DE AMACUZAC Y RÍO CUTZAMALA.**
RH19 (Costa Grande)	Existen las Cuencas Río Atoyac, Río Coyuquilla y Río Ixtapa y otros.
RH20 (Costa Chica)	Río Verde se ubica en 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 km^2, 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.



Mapa digital de México V6.1 en donde se puede apreciar la cuenca hidrológica del Rio Balsas-Mezcala y la ubicación del proyecto.

- **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 realizo CONAGUA, sobre la calidad del agua, de acuerdo a los indicadores; la Demanda Bioquímica de Oxígeno a cinco días (DBO_5), la Demanda Química de Oxígeno (DQO) y los Sólidos Suspendidos Totales (SST), en sitios de monitoreo de agua superficial del año 2009.

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

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.

Se carece de información detallada sobre el Río Balsas-Mezcala y de la zona en particular. Pero, por carecerse de drenaje municipal o plantas tratadoras de aguas en algunas localidades las aguas negras generadas por los poblados cercanos al Río, se vierten a las barrancas o al suelo con ello a largo plazo se desarrolla una contaminación nociva y todo esa contaminación llega hasta el rio, ocasionando que se llegue a encontrar fuera de la norma oficial.

- **Hidrología subterránea**

En el Estado se tienen registros de 35 acuíferos, para los que se estima una recarga natural total de 2,116.0 Mm^3 anuales, con una extracción de 158.97 Mm^3 y una disponibilidad de 1,957.68 Mm^3 de agua subterránea, a través de aproximadamente 2,557.0 aprovechamientos subterráneos. A la fecha, no se han detectado problemas de sobreexplotación de los acuíferos que se tienen en la Entidad. (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 Mm^3 (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).

El acuífero se encuentra dentro de la región hidrológica No. 18 "rio Balsas", subregión hidrológica Medio Balsas, cuenca del Rio Balsas-Mezcala; delimitada por las sierras Madre del Sur y Juárez, así como por el Eje Neovolcanico, tiene la forma de una depresión muy alargada con valles muy angostos, cuyo territorio esta deformado en su mayor parte por elevaciones con fuentes pendientes y un arreglo geológico poco propicio para el control y almacenamiento de los escurrimientos

El área donde se pretende desarrollar el proyecto se encuentra dentro de acuífero Poloncingo, el cual se localiza en la porción norte del estado de Guerrero, y

abarca un área de 1 680.6 km2. Este tiene un valor estimado en la recarga total media anual de 57.4 hm3/año, así mismo se considera que el valor de la descarga natural comprometida corresponde a la salida por manantiales y al caudal base con un volumen de 43.8 hm3/año; es de resaltar que el volumen anual de extracción, de acuerdo con los títulos de concesión inscritos en el REPDA de la Subdirección General de Administración del Agua, con fecha de corte al 31 de marzo de 2011, es de 0.834215 hm3/año. Por lo tanto se tiene una disponibilidad de aguas subterráneas de 12.765785 hm^3/año.

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

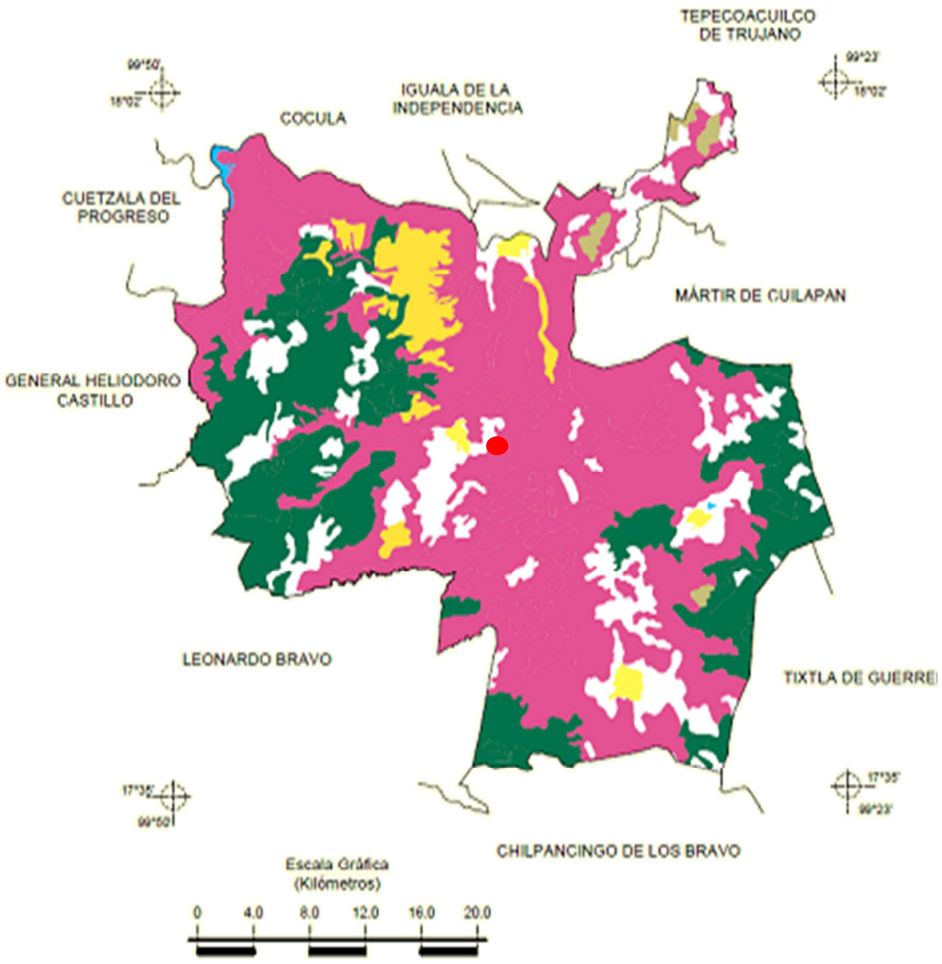
IV.2.2 Aspectos bióticos

Flora

El municipio se encuentra dividido en dos ecosistemas muy dispersos en su situación. La Selva Baja Caducifolia es la más abundante en el territorio, ésta se encuentra diversa en la mayoría del municipio, principalmente en la porción poniente y centro. Éste tipo de vegetación se caracteriza por que todos o la mayoría de los árboles tiran las hojas en época de secas (mezquite, huizache, cacahuate, etcétera). Los bosques ocupan la parte oriente del municipio, éstos pueden estar compuestos por pino, encino, bosque de montaña o bosque templado. Cabe destacar, que en la porción central del municipio abunda el matorral crasicaule, particularmente en la zona conocida como la Cañada del Zopilote.

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 cubertura 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 y ganadería que desarrollan los habitantes de las localidades más cercanas, donde dicha vegetación de selva baja caducifolia se encuentra dispersa en el lugar.



● Ubicación del proyecto donde predomina la predominan las áreas con actividades de agricultura.

Fuente: INEGI. Marco Geoestadistico 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

El tipo de vegetación natural en las zonas aledañas al proyecto corresponde a vegetación de agricultura, y vegetación de selva baja caducifolia en las áreas adyacentes al rio Balsas.

Lista de vegetación existente en la zona colindante al banco de material y al área de almacenamiento donde no se tendrá ninguna afectación sobre la flora.

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA NOM-059-SEMARNAT-2010
Fabaceae	*Acacia farnesiana*	huisache	
	cassia alata	flor de cocula	
	Platymiscium dimorphandrum	*hormiguillo*	
	Cercidium praecox	*palo verde*	

	Pithecellobium dulce	pinzan o guamúchil	
Boraginaceae	*Cordia elaeagnoides*	bocote	
	Cordia megalantha	*xuchitl*	
Amaranthaceae	*Amaranthus hybridus L.*	quelite	
Rosaceae	*Prunus virginiana*	capulín	
Cucurbitaceae	*Cucurbita pepo*	calabacilla	
Malpighiaceae	*Mascagnia macroptera*	bejuco prieto	
Sapindaceae	*Serjania mexicana*	cola de iguana	
Burseraceae	*Protium copal*	copal	
Cactaceae	*Pachycereus marginatus*	cactus órgano	
Caricaceae	*Carica papaya*	papayo	
Moraceae	*Ficus insipida*	amate blanco	
Salicaceae	*Salix humboldtiana Willd*	sauce llorón	
Euphorbiaceae	*Avellanita bustillosii*	avellanita	

Dentro del área de extracción de material pétreo y aledaño no se encontraron especies que se contemplen dentro del listado de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Foto 5.- *Pachycereus marginatus*. (Cactus órgano)

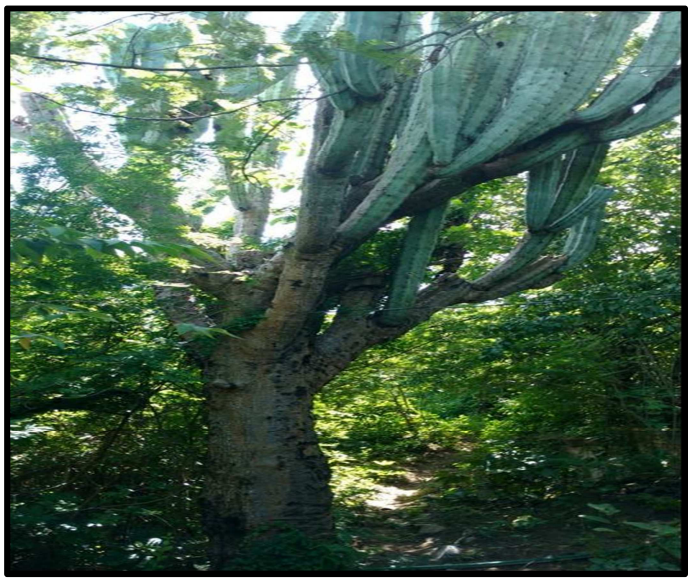


Foto 6.- *Acacia farnesiana* (Huizache)

Foto 7.- *Salix humboldtiana Willd* (Sauce llorón)

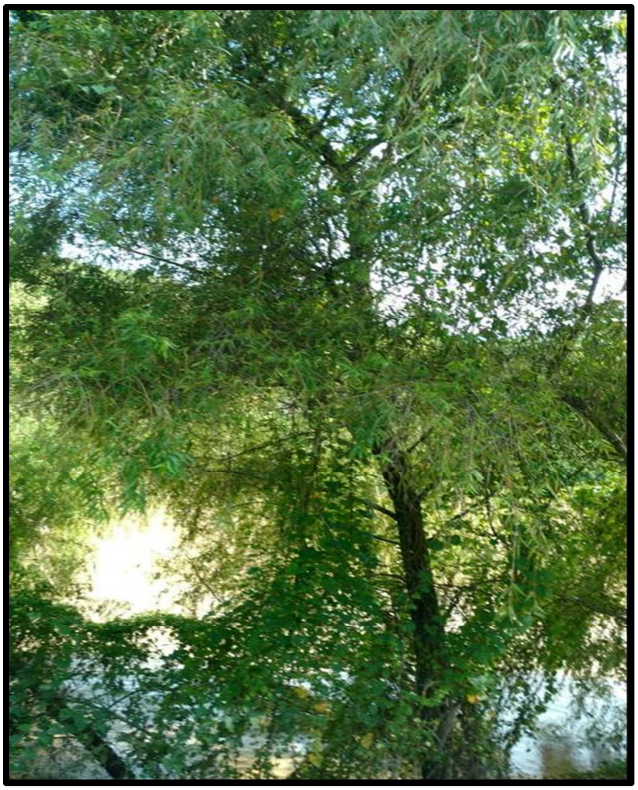


Foto 8.- *Cucurbita pepo (*Calabacilla)

Foto 9.- *Prunus virginiana (*capulín)

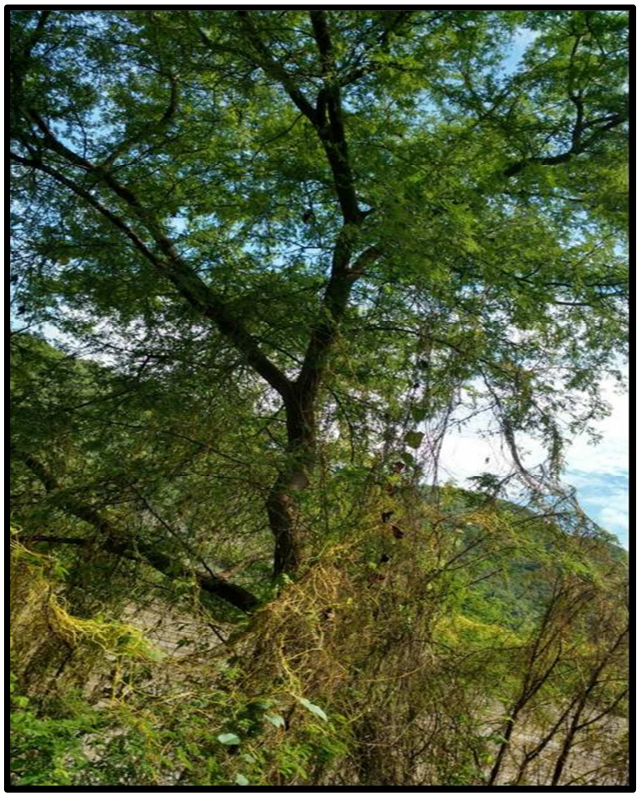


Foto 10.- *Mascagnia macroptera* (Bejuco Prieto)

Fauna

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

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

En Eduardo Neri muestra una diversidad de mamíferos de talla pequeña y mediana, mostradas en la siguiente tabla:

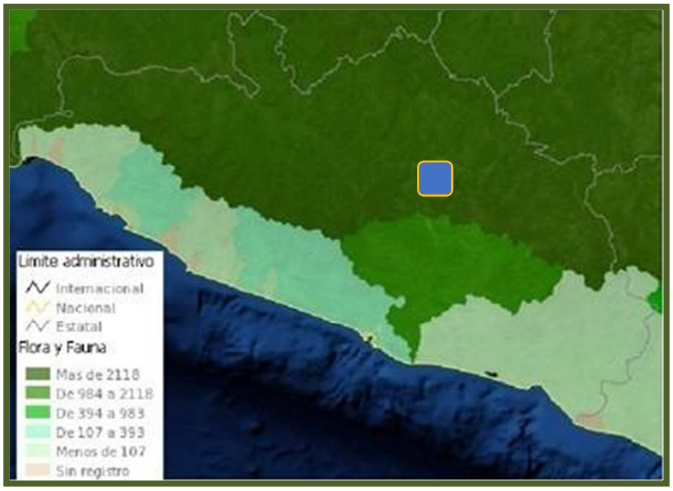
Tabla de especies registradas.			
Mamíferos			
FAMILIA	**NOMBRE CIENTIFICO**	**NOMBRE COMÚN**	**CATEGORÍA NOM-059-SEMARNAT-2010**
Dasypodidae	*Dasypus novemcincus*	armadillo	
Leporidae	Oryctolagus cuniculus	conejo	
Mustelidae	*Nasua nasua*	tejón	
Mephitidae	*Mepphitis macroura*	zorrillo	
Didelphidae	*Didelphis virginiana*	tlacuache	
Procyonidae	Procyon cancrivorus	mapache	

Por lo que corresponde a las aves es posible señalar la existencia de numerosas especies, sin embargo, sobre el área del proyecto se hizo notar algunas especies que sobrevolaban hacia otro destino en busca de comida y refugio que cada uno necesita. Además tienden a buscar lugares donde no esté alterado por el ser humano, lugares donde puedan vivir sin ser perturbados por los trabajos cotidianos del hombre. Las aves que se encuentran en la zona se presentan en la siguiente tabla:

Tabla de especies registradas.			
Aves			
FAMILIA	**NOMBRE CIENTIFICO**	**NOMBRE COMÚN**	**CATEGORÍA NOM-059-SEMARNAT-2010**
Icteridae	*Quiscalus mexicanus*	zanate	
Tyrannidae	*Myiozetetes similis*	luis	
Cathartidae	*Coragyps attratus*	zopilote	
Columbidae	*Columba livia*	paloma	
Phasianidae	*Coturnix coturnix*	codorniz	
Accipitridae	*Accipiter nisus*	gavilán	

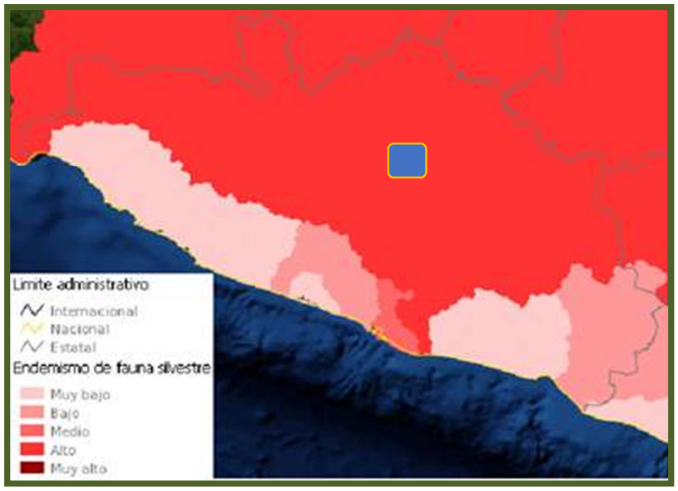
En este sentido se revisaron los estudios faunísticos realizados en la zona, lo que dio como resultado los siguientes mapas ampliados de flora y fauna por cuenca hidrológica y endemismo de fauna silvestre.

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.

A pesar de que en los mapas se muestre un nivel alto de endemismo tanto en flora como fauna en ningún momento se verán afectada por las actividades realizadas en el proyecto, además de que no se encontraron especies dentro del proyecto contempladas dentro del listado de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

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 Balsas, la visibilidad del paisaje no estará afectada ya que el material al extraerse está seco, 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.

La calidad del paisaje será buena, ya que el banco de extracción no habrá afectación de la vegetación, conservado así el entorno. Cabe recordar que para

llegar al banco de extracción, ya se tiene un camino de acceso y el lugar ya se encuentra alterado.

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

Con respecto a la presencia humana, será menor ya que en el cauce del río en las actividades de extracción solo habrá personal necesario para las labores 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 el recurso hidrológico en lo que se encuentra el rio. 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 de la encuesta Intercensal, 2015, del INEGI. El Estado de Guerrero cuenta con una Población total de 3, 542,204 personas y el municipio de Eduardo Neri cuenta con 46,158 personas, por lo tanto, la población de Mezcala donde se ubica el proyecto de extracción de material pétreo tiene 3 763 habitantes en su comunidad, de las cuales 1 899 son hombres y 1 864 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
Mezcala	3,763	100.00	1,899	50.46	1,864	49.54

Fuente: INEGI. Encuesta Intercensal 2015

- **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 2016, en Guerrero se registraron: 87,127 nacimientos y 20 270 de 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.

Tasa de natalidad: $\frac{(\text{Nº nacidos})\ (1000)}{\text{Nº habitantes}} = \frac{(1323)\ (1000)}{46\ 158} = 28.66$

Tasa de mortalidad con datos del INEGI 2016.

Tasa de mortalidad: $\frac{(\text{Nº fallecidos})\ (1000)}{\text{Nº habitantes}} = \frac{(271)\ (1000)}{46\ 158} = 5.87$

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 considerado como una población rural porque residen 3763 habitantes, que está en el rango de 2500 a 4999 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
Mezcala	1 347	2 204	206	6	3 763

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 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 afromexicana. Un número considerable de guerrerenses emigra hacia los Estados Unidos de América, principalmente hacia los Estados de California, Chicago y Arizona. Esta población, es la que alcanza mejores niveles de vida, lo que se refleja en la infraestructura básica comunitaria y en la vivienda de sus localidades de origen.

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

En lo que respecta al Municipio de Eduardo Neri y la localidad Mezcala, en el censo de población que realizo el INEGI en el 2010 no se han registrado grandes movimientos de migración.

Migración		
Conceptos	**Eduardo Neri**	**Mezcala**
Población total	46 158	3 763
Población nacida en la entidad	44 598	3 478
Población masculina nacida en la entidad	21 786	1725
Población femenina nacida en la entidad	22 712	1753
Población nacida en otra entidad	1173	241
Población masculina nacida en otra entidad	651	158
Población femenina nacida en otra entidad	522	83

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 Mezcala; 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 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
MEZCALA	3 763	2666	1335	82	1 417	1301	52
Hombres	1 899	1349	960	76	1 036	278	35
Mujeres	1864	1317	275	6	281	1023	13

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
Disponible	5 784 558	1 844 955	3 939 603
No disponible	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
MEZCALA	3 763	2666	1335	82	1 417	1301	52
Hombres	1 899	1349	960	76	1 036	278	35
Mujeres	1864	1317	275	6	281	1023	13

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
MEZCALA	3 763	2666	1335	82	1 417	1301	52
Hombres	1 899	1349	960	76	1 036	278	35
Mujeres	1864	1317	275	6	281	1023	13

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 Municipio de Eduardo Neri, es el suelo alterado por las actividades de agricultura y la ganadería, también otro recurso que se

aprovecha en el municipio es el hidrológico (río) pues se practica la pesca. Pero la actividad de extracción de material pétreo está muy poco desarrollada, dentro del municipio, sin embargo, existen los recursos para poder realizar la explotación de este tipo de recurso. De esta manera se acostumbra la manera de incrementar un sistema de distintas manera de obtener un equilibro.

2) Nivel de aceptación del proyecto

Con respecto al nivel de aceptación del proyecto, contribuirá con el desarrollo de las áreas aledañas de la zona, cabe mencionar que la extracción de material pétreo ayuda de alguna forma al desazolve del río, oportunidades de empleo y a la economía de la región en la población.

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

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

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

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

Monumentos Históricos: Existen 2 monumentos importantes en el municipio de Eduardo Neri los cuales son: Monumento en honor a Eduardo Neri Reynoso, Monumento al coronel José Ma. Bernal

Arquitectónicos: Existen múltiples sitios arquitectónicos pero los mas destacables son la 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) y la Capilla de San Rafael con la serie de cuadros de imágenes de culto pintados también por Arnulfo Escobar

Arqueológicos: Dentro del municipio se encuentra la Zona arqueológica La Organera de la Cultura Olmeca a tres kilómetros de Xochipala

En el Poblado Mezcala es de resaltar que cerca del área de influencia para la extracción del material pétreo, no se encuentra algún patrimonio histórico, como monumentos históricos, artísticos y/o arqueológicos.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

A. Identificación y análisis del diagnóstico ambiental

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

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

Integración e interpretación del inventario ambiental

La elaboración del inventario, es un primer e importante paso ya que con la información obtenida se dispone, por una parte, la caracterización pre operacional 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.

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 alguna, ni remoción o compactación de suelo, además de que se cuenta con camino de acceso.

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

En cuanto a la hidrología, no se tiene ninguna perturbación a este medio, puesto que no se utilizará alguna sustancia que llegara a afectar la composición natural del agua, por lo tanto su valoración cuantitativa es de ***Bajo***. Cabe mencionar que la proyección de esta obra, no alterará el cauce natural del río como se ha venido mencionando anteriormente, la extracción del material pétreo ayudará de alguna manera benéfica, al concretar el ciclo natural del río, contribuyendo a su desazolve. Y la extracción se realizara 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 que no se llevará a cabo la acción de remoción de cubierta vegetal, porque ya existen caminos de terracería que comunican al banco de extracción y al área de almacenamiento, de acuerdo a la Carta de Uso de Suelo y Vegetación la zona del proyecto se encuentra bajo un uso de suelo agrícola por tal motivo la zona se encuentra ya alterada por la agricultura y la cría de ganado; en ningún momento la vegetación que se encuentra colindante al proyecto se verá afectada por los trabajos que se realicen, tomando en cuenta que en la vegetación colindante no hay especie que se encuentren registrada en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Con respecto a la fauna tiene una valoración **Bajo**, tomando en consideración que no se registraron especies dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, al momento de realizar el recorrido por el área; la actividad del proyecto se realiza en el cauce del río, en los playones que se forman en la temporada de seca, donde la fauna en ningún momento se afectara.

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

B. Síntesis del inventario.

Para obtener esta información del inventario ambiental, es por medio del enfoque de las valoraciones de las distintas unidades, que se tienen en este estudio.

La valoración que se obtiene de todos los componentes ambientales que confluyen en torno al proyecto se considerara una valoración de ***baja***. Por lo que se considera como una actividad de bajo impacto, no adverso, hacia el medioambiente, ya que el arrastre de material pétreo que se genera en la época de lluvia hace que los ríos se azolven, ocasionando con ello que se llegue a desbordar al verse reducido su cauce. Y la extracción de material pétreo influye en cierta parte al desazolve del río.

La problemática ambiental que presentan la mayoría de los ríos de la zona es la contaminación de las aguas, por los diversos factores como el vertimiento de las aguas residuales, el mal manejo de los residuos urbanos depositados en el margen y cauce de este, así como el azolvamiento por el arrastre de tierra.

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	Local Indicadores Medioambientales
✓ 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.	✓ 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

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

ÁREA POTENCIALMENTE RECEPTORA DE IMPACTOS				**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
FACTORES ABIÓTICOS	AGUA		Superficial	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	Bs	Bs	-As	Bm	As	-	-	-
			Subterránea	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					-	-	-	--
	SUELO		Erosión	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	As	-	-	-	Bs		-	-	-
			Características fisicoquímicas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-
			Drenaje vertical	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Escurrimiento superficial	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	BS	-	-	-	-
			Características geomorfológicas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-As	-	-	-	Am	-	-	-	-
			Estructura del suelo	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	As	BS	As	-	Bm	-	-	-	-
	ATMÓSFERA		Calidad del aire	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Am	Bs	-	-	Am	Am	-	-	Am
			Visibilidad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Am	-	-	-	Am	Am	-	-	Am
			Estado acústico natural	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Am	-	-	-	Am	Am	-	-	-
			Microclima	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	As	-	As	As	-	-	-
F. BIÓTICOS	FLORA		Terrestre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	As	-	-	As	-	As	-	-	-
	FAUNA		Terrestre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	As	-	As	As	-As	As	-	-	-
	PAISAJE		Relieve	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Bm	-	-	Bm	-	-	-	-
			Apariencia visual	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-As	Am	-	-	Am	Am	-	-	Am

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

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

Impactos	símbolos	Número de impactos				
		Preparación de sitio	Construcción	Operación	Total	Porcentaje
Adverso no significativo	As	0	0	18	**36**	**57.14**
Adverso moderadamente significativo	Am	0	0	18		
Adverso Significativo	AS	0	0	0		
Benéfico no significativo	Bs	0	0	9	**27**	**42.86**
Benéfico moderadamente significativo	Bm	0	0	13		
Benéfico Significativo	BS	0	0	5		
Total		**0**	**0**	**63**	**63**	**100.00**

Cuantificación y descripción de los impactos

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

- En la matriz de Construcción no se describen conceptos generadores de impactos, ya que no se realizaran 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 63 interacciones; para esta etapa se identificaron 18 factores As y 18 factores Am, así como 9 factores Bs, 13 factores Bm y 5 factores BS, que tendrán un beneficio principalmente socioeconómico en el Municipio de Eduardo Neri.

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

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

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

Etapa de operación y mantenimiento

Agua.- Tomando en cuenta que las condiciones naturales del cauce sufre cambios constantes y por consecuencia al momento de llevar a cabo la extracción del material pétreo en el río habrá alteración del relieve en el cuerpo de agua que será benéfico moderadamente significativo, debido a que se eliminará parte del material sedimentable que ha ido acumulándose sobre el lecho del río y que ocasiona desbordamientos durante la época de lluvias, asimismo este material será sustituido en la siguiente temporada de lluvias que es cuando arrastra cantidades considerables de material y es asentado en el cauce del rio.

Suelo.- Con respecto a la estructura del suelo presentara impactos adversos no significativos normalmente mitigables sobre la composición del suelo, con las actividades del mantenimiento y reparación de la maquinaria, ya que el equipo se llevara a talleres autorizados fuera del área de trabajo. Con la actividad de extracción de material pétreo se producirá un impacto benéfico significativo en el área de escurrimiento superficial del agua ya que el rio se encuentra azolvado por el material que arrastra en las temporadas de lluvias ocasionando con esto desbordamiento e inundaciones en las localidades más cercanas.

En cuanto a los impactos que se puedan producir por la generación de residuos sólidos urbanos y peligrosos, se llevarán a cabo actividades para el buen manejo de los mismos, por lo que, es impacto benéfico significativo ya que los residuos urbanos que se generan serán entregados a empresas encargadas de su reciclaje para darles un aprovechamiento económico. Tomando en cuenta que se instalara un almacén temporal de residuos peligrosos esto con el fin de tener el control y esperar a que la empresa autorizada por la SEMARNAT pase a recolectarlos.

Atmósfera.- Con respecto a la calidad del aire y su visibilidad presentara impactos adversos moderadamente significativos esto por el transporte de la maquinaria, extracción del banco de material, llenado de camiones y transporte, 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.

Con la operación de la cribadora, el movimiento del material pétreo y de la maquinaria como la criba y las bandas habrá generación de ruido así también como polvos a la atmosfera, para mitigar estos impactos se dará mantenimiento preventivo a la maquinaria y deberán de estar dentro de los niveles máximos permisibles de emisiones de ruido de las fuentes fijas de acuerdo como lo establece la NOM-081-SEMARNAT-1994.

Otro punto donde se producirá un impacto adverso no significativo es sobre el microclima esto en base de las actividades de extracción del banco de material y llenado de camiones o transporte.

Flora y Fauna.- Por las características del proyecto se generarán impactos adversos no significativos sobre la flora y fauna del lugar esto por las actividades del transporte de maquinaria y vehículo, mano de obra, llenado de camiones y transporte de material, toda la flora antes mencionada se encuentra en las partes colindante al proyecto no se encontraron especies que se contemplen dentro del listado de la NOM-059-SEMARNAT-2010. Además se colocaran letreros alusivos a su protección y conservación de las mismas.

Paisaje.- El llevar a cabo las actividades de extracción y transporte de materiales por medio de maquinaria y camiones se generarán impactos adversos moderadamente significativos, por el movimiento que se tendrá del material con respecto a lo visual, esto de forma temporal en base a lo visual.

Socioeconómico.- Por las actividades de extracción de material pétreo se generaran impactos benéficos moderadamente significativos lo que favorecerá el bienestar social y también impactos benéficos significativos en el empleo o ingreso regional por la creación de empleos temporales para el municipio de Eduardo Neri y por la venta de los materiales resultantes de la extracción al público en general y a las empresas constructoras generando un impacto benéfico significativo. Estos beneficios vendrán a contribuir a un desarrollo humano digno de los empleados locales y un bienestar social al disminuir el índice de marginación.

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.

El Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental define a las medidas de prevención y mitigación como un conjunto de acciones y disposiciones anticipadas, que tienen por objeto evitar o reducir los impacto ambientales que pudieran ocurrir y que el promovente tiene que ejecutar.

Al generar algún impacto por más mínimo que sea, esto significa que se implementaran medidas preventivas y/o correctoras:

Considerando 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 y las especies de flora y fauna existentes 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.).

Resumen de las medidas de prevención y de mitigación propuestas.

AGUA		
Etapa de Operación		
Impacto Ambiental Generado	**Medidas de prevención y/o de mitigación**	**Observaciones**
Afectación en la calidad del agua.	Se deberá prohibir a los trabajadores lavar vehículos y maquinaria sobre el lecho de la corriente superficial del rio,	De esta forma se evitara que el rio se vea contaminado por el uso de jabones y demás químicos
Mantenimiento y reparaciones de maquinaria	En caso de ser necesarias reparaciones menores en maquinarias, se deben realizar lo más alejado del lecho del rio.	Al no realizarse reparaciones de los equipos dentro del proyecto, el impacto será menor.
Incremento de la turbiedad del agua, por las actividades de extracción, cuando se realiza en el medio acuático	Dejar que sedimente aguas abajo, por lo que no requiere de alguna medida. Sin embargo la SEMARNAT pide a las actividades de extracción la colocación de malla textil para la retención de sedimentos cuando se realiza en el medio acuático. Esta actividad del proyecto se realizara en el medio seco del lecho del río.	Como esta actividad del proyecto se realizara en el medio seco del lecho del río, por lo que no habrá turbiedad.
Generación de residuos sólidos por los trabajadores del proyecto	Existirán botes para que, los trabajadores depositen sus residuos solidos	Estos contenedores estarán disponibles cerca de la zona del proyecto y que posteriormente trasportados por el servicio de saneamiento básico.
Derrame accidental de combustibles o residuos peligrosos	Se evitara el vertido o derrame de grasas, combustibles o aceites, en la corrientes del rio, 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		
Etapa de Operación		
Impacto Ambiental Generado	**Medidas de prevención y/o de mitigación**	**Observaciones**
Modificación del relieve por las actividades de extracción del material pétreo.	✓ Se tendrá especial cuidado en acatarse 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 rio aguas abajo y que le pueda afectar el movimiento de materiales. ✓ La CONAGUA recomienda, 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 re-nivelar 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. ✓ El seccionamiento transversal no debe ser mayor a 10 m, debiendo abarcar el cauce y sus riberas marginales.	✓ Con base al relieve se verá afectado de manera temporal al momento de extraer el material en el río en las partes secas y con dicha acción se formen huecos que por efectos del escurrimiento del rio en temporadas de lluvias volverá a su estado natural, por el mismo proceso cíclico que se tiene. ✓ Sin embargo con las recomendaciones de la CONAGUA se logrará recuperar la condición natural del relieve del río, siguiendo sus indicaciones, que a continuación se indican: ✓ Las extracciones se realizarán exclusivamente dentro de la zona de cauce. ✓ Las extracciones deben respetar las áreas de los escurrimientos de tipo perenne y subálveo y no depositar material de extracción y de desperdicio en el cauce ni en las riberas del río, ni rellenar oquedades con tierra vegetal, así también que las extracciones no deben ejecutarse con ningún tipo de draga. ✓ La profundidad de extracción en ningún caso podrá ser inferior al nivel medio del fondo del cauce con escurrimiento perenne, no debiendo existir el riesgo de afectar aguas subálveas y subterráneas, mismas que están supeditadas a pérdidas por evotranspiración. ✓ No afectar el régimen de flujo, la sección y pendiente del cauce en general, ni generar
Generación de residuos sólidos y líquidos por los trabajadores del proyecto	✓ Se colocaran botes para los residuos sólidos, anuncios alusivos referentes al mismo punto. ✓ Queda prohibido el vertimiento	Estos contenedores estarán disponibles cerca de la zona del proyecto y que posteriormente trasportados por el servicio de saneamiento básico.

	de residuos líquidos y sólidos al rio.	
Derrame accidental de combustibles o residuos peligrosos	✓ Se evitara el vertido o derrame de grasas, combustibles o aceites, en el suelo, 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. ✓ Se acondicionara un área para almacén temporal de residuos peligros. ✓ 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. ✓ Se realizaran platicas informativas con los trabajadores en donde se les dará a conocer el reglamento interno que se aplicara en el proyecto, así como las estrategias y medidas que serán implementadas por el supervisor ambiental referente al control de los residuos sólidos y líquidos que se generen durante la etapa de operación.	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.

ATMOSFERA		
Etapa de Operación		
Impacto Ambiental Generado	**Medidas de prevención y/o de mitigación**	**Observaciones**
Emisiones de gases de combustión generados por las emisiones de la maquinaria que se pretende utilizar.	Con la realización del mantenimiento y la revisión constante de la maquinaria se mitigaran los gases de combustión y por ende se estará cumplimiento con las normatividad ambiental aplicable.	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 momento que los camiones salgan del rio y transporten el material ya se para el área de almacenamiento o directamente al cliente.
Emisiones de ruido y polvo	✓ El material extraído se transportara en condiciones semi-húmedas por lo tanto se mitigara la generación de partículas o emisiones de polvo a la atmosfera. Y en ocasiones será cubierto con lona cuando sea transportado seco, con la finalidad de evitar la dispersión de polvos y partículas en la atmósfera. ✓ Se dará 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. ✓ Durante el paso de la maquinaria por el camino de terracería la velocidad de los volteos y equipo rodante deberá cumplir con la velocidad establecida por el Supervisor para disminuir la emisión de polvos a la vez que disminuye el riesgo de accidentes y de atropellos a personas o animales.	✓ 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 revisión constante para evitar cualquier tipo de accidente, además estar cumpliendo con la normatividad vigente. ✓ Dicho mantenimiento y revisión se realizara fuera del proyecto en talleres que el promovente indique. ✓ De esta manera se lograra establecer cada una de las características medio ambientales medibles para la instalación de complementos.
	✓ 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	✓ 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.

	disipar el calor del mismo.	

FLORA Y FAUNA		
Etapa de Operación		
Impacto Ambiental Generado	**Medidas de prevención y/o de mitigación**	**Observaciones**
Afectaciones posibles por el transporte constante de los camiones por motivo del acarreo del material	✓ Este punto hace referencia a las especies que durante los trabajos transiten por el área y puedan ser golpeados por los trabajadores o maltratados por los camiones. Las medidas que el Promovente desarrollara en el proyecto son las siguientes: ✓ Al momento de transportar el material del banco de extracción al área de almacenamiento o a su destino final se tendrá el cuidado para maniobrar la maquinaria, esto con respecto a las especies de fauna que se observen transitando por el lugar, se lograra desplazarlas a lugares apartados del proyecto donde no se encuentren en peligro de afectación. ✓ El promovente deberá establecer límites de velocidad de circulación vehicular dentro y fuera del predio, sobre todo de vehículos de carga y nombrara a un encargado que tendrá que supervisar que cada una de las medidas de mitigación mencionadas se lleve a cabo.	La vegetación existente en la zona se encuentra en las partes colindantes del rio y no se verán afectadas por los trabajos que se realicen en el área del banco de extracción de material pétreo.
Incidentes de especies de flora y fauna con los trabajadores durante sus funciones laborales.	✓ Se vigilara que los trabajadores no molesten, dañen o perturben a la flora y fauna silvestre. Además quedara prohibido a todo el personal portar artefactos que sean utilizados para dañar, cazar, capturar, perseguir, colectar, traficar flora y fauna. ✓ Se colocaran anuncios alusivos al cuidado de las especies de flora y fauna que se encuentran en las partes colindantes al proyecto. ✓ Se les informara a los trabajadores sobre el cuidado	Con base a la fauna esta por los motivos de movimiento y ruido de la maquinaria tienden a desplazarse a zonas más tranquilas, en dado caso que se logren observa dentro de la zona al momento de los trabajos se aplicaran las medidas antes mencionadas

	y protección de las especies de flora y fauna que se encuentren en los alrededores del proyecto y queda rotundamente prohíbo el maltrato a dichas especies. ✓ Se dará seguimiento puntual al programa de supervisión y el reglamento interno. Motivo a lo anterior se impartirán reuniones con el personal que labora en el proyecto para tratar los puntos que se llevaran a cabo dentro del desarrollo del proyecto.	

PAISAJE		
Etapa de Operación		
Impacto Ambiental Generado	**Medidas de prevención y/o de mitigación**	**Observaciones**
Introducción de elementos ajenos al paisaje natural. (maquinaria)	✓ No se construirá infraestructura en el sitio de la extracción de material, la maquinaria solo estarán en el área de manera transitoria y temporal de acuerdo a horarios de trabajo establecidos. ✓ Se mantendrán en buen estado la maquinaria para disminuir las emisiones de gases y el impacto visual que puedan presentar. Adecuado manejo y disposición de residuos sólidos que sean generados por los trabajadores	La maquinaria solo permanecerá, durante la extracción del material en el banco de extracción.

SOCIO-ECONÓMICO		
Etapa de Operación		
Impacto Ambiental Generado	**Medidas de prevención y/o de mitigación**	**Observaciones**
El impacto por la generación de empleos temporales o permanentes.	Se tendrán fuentes de empleo temporal y un ingreso que beneficiara a los trabajadores y por consecuente las diferentes familias.	Con las actividades de extracción de material los beneficios serán de manera local con los pagos al Ayuntamiento y la venta de material a las casa de materiales

VI.2 Impactos residuales

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

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

En la actividad	Durante la vida útil	Después de la vida útil
➢ Impacto en la atmosfera, por el acarreo del material pétreo, los camiones de carga estarán generando emisión de gases de combustión y partículas de polvo. ➢ Impacto visual, habrá un constante movimiento de maquinara del banco de material al área de almacenamiento o directo a su destino final. ➢ Impacto acústico, debido al ruido que producirá la maquinaria y por la realización de las actividades de extracción de material en el rio.	➢ Emisión de gases de combustión, por los camiones de carga durante el transporte de material del banco de extracción a su destino final. ➢ Impacto visual, por el constante paso de la maquinaria, en el transcurso de su vida útil. ➢ Impacto acústico, en la realización de las actividades de transporte de dicho material.	Impacto visual, los huecos de las área en donde se extraerá 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.

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.

Un escenario se define como "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. De esta manera se logra establecer cada una de las estrategias.

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 tomando cuenta las restricciones y,
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 son 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 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 y se realizara un cambio constante.

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 estudiando cada lugar.

- Determinar, principalmente a partir de las variables claves los actores fundamentales, sus estrategias los medios que se disponen para realizar los proyectos.

- Describir, en forma los escenarios la evolución del sistema estudiado tomando en consideración las evoluciones más probables de las variables claves y a partir de juegos hipótesis sobre el comportamiento de los actores.

De manera más general el desarrollo de proyectos suele implicar la presencia de impactos al medio ambiente; esto va depender de diversas circunstancias entre las cuales se puede mencionar las características geográficas, bióticas y físicas del área, así como el grado de sustentabilidad del proyecto que va depender de la implementación de las medidas necesarias de prevención y mitigación de impactos ambientales en la etapa de operación del proyecto.

Los escenarios posibles que se plantean en el desarrollo del proyecto son:

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

Escenario 1: el proyecto no se realiza.

Pasaría, que el río aumentaría su grado de azolvamiento, originando que el mismo comience a cambiar su cauce y llegara ocasionar un desborde en la temporada de lluvias, ocasionando inundaciones en las localidades más cercanas.

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 con los 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.

Esto sucedería si el proyecto llevara a cabo los trabajos de extracción de material pétreo, sin ninguna medida de seguridad planteada por parte de la CONAGUA, lo que traería consigo un impacto que modificaría el cauce del rio y relieve; ya que no habría control sobre los impactos en el suelo y subsuelo por la operación de la maquinaria. Además de generar una contaminación en el rio por residuos peligrosos al no tener un control de estos residuos.

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 atmosfera y paisaje, pero estos impactos son mitigables o su rehabilitación es rápida. Existirá un ingreso por concepto de impuestos municipales, estatales y federales. Así mismo se realizaran las recomendaciones por parte de la CONAGUA para no modificar las condiciones del cauce del río por la realización de las actividades de extracción del material pétreo.

Agua.- El cauce del rio en ningún momento sufrirá algún tipo de modificación, tomando en cuenta que la extracción de material se realizara sobre los playones del rio lo que generara alteración del relieve en el cuerpo del agua que será benéfico moderadamente significativo esto de manera temporal solo cuando se realicen las actividades de extracción de material, debido a que se eliminará parte del material sedimentable que ha ido acumulándose sobre el lecho del río y que ocasiona desbordamientos durante la época de lluvias, asimismo este material será sustituido en la siguiente temporada de lluvias que es cuando arrastra cantidades considerables de material y es asentado en el cauce del rio, dejando de manera natural

Suelo.- Con respecto a la estructura del suelo presentara impactos adversos no significativos normalmente mitigables sobre la composición del suelo en este aspecto se tiene contemplado la realización de un buen manejo de residuos sólidos urbanos y residuos peligrosos.

En el caso de los sólidos estos serán separados y colocados en contenedores, los cuales presenten un valor económico serán llevados a centros de acopio y el resto por el H. Ayuntamiento para su destino final, con los residuos peligrosos que se generen por algún derrame accidental de la maquinaria se deberá limpiar y enviarlo al almacén temporal de residuos peligrosos, esto solo en caso de algún accidente ya que el mantenimiento se realizada fuera del proyecto.

Atmosfera.- Con respecto a la calidad del aire y su visibilidad presentara impactos adversos moderadamente significativos esto por el transporte de la maquinaria, extracción del banco de material, llenado de camiones y transporte, 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. Para mitigar estos impactos se dará mantenimiento preventivo a la maquinaria, para estar dentro de los niveles de la NOM-081-SEMARNAT-1994. El material extraído será transportado semi-húmedo y cuando este seco se le colocara una lona para mitigar la dispersión de partículas de polvo.

Flora y Fauna.- Dentro de estos puntos del proyecto se generarán impactos adversos no significativos sobre la flora y fauna del lugar esto por las actividades del transporte de maquinaria y vehículo, mano de obra, llenado de camiones y transporte de material, la flora se encuentra en las partes colindante al proyecto no se encontraron especies que se contemplen dentro del listado de la NOM-059-SEMARNAT-2010. Además se colocaran letreros alusivos a su protección y conservación de las mismas.

Paisaje.- El llevar a cabo las actividades de extracción y transporte de materiales con la maquinaria y camiones se generarán impactos adversos moderadamente significativos, por el movimiento que se tendrá del material, con respecto a lo visual, claro esto será temporal.

Social y Económico.- El proyecto contempla la generación de empleos temporales-permanentes una vez que entre en operación la extracción del material pétreo, el cual a su vez permitirá que diferentes casas materialistas de la región se vean beneficiadas al poder contar con estos materiales útiles para la construcción próximos a sus centros de distribución. Cabe mencionar que debido a que este tipo de proyectos la contratación del personal no requiere de una capacitación extensiva. 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, contribuirá a la disponibilidad de materiales de construcción. Para concluir, se considera que los efectos benéficos significativos 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 documento que incluye información necesaria, la forma de obtenerla, interpretarla y almacenarla para la realización de un conjunto de análisis para la toma y revisión de datos que permitan evaluar los parámetros ambientales durante la etapa de operación.

La finalidad principal es llevar a buenos términos las recomendaciones propuestas en el estudio de impacto ambiental y permitir identificar posibles impactos no previstos en su momento.

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 y ambiente.

Este programa espera garantizar 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, así como la supervisión que 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 para el cuidado de la flora y fauna, desde la etapa de 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 las acciones que se realizaran. Para lograr con ello el objetivo de respeto ambiental, se le informara a todo el personal que labore de cada una de las medidas que serán implementadas durante el desarrollo del proyecto.

VII.3 Conclusión

Los bancos de Materiales Pétreos son un recurso natural englobado económicamente en el sector minero, importante dentro de la región y como suministro de insumos (agregados para la construcción) para el desarrollo urbano de las localidades del municipio y de la región del mismo. El proyecto "Banco de extracción Chanchinos" consistirá en la extracción de material pétreo sobre el cauce del Río Balsas, y será transportado a las 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, de la misma forma definir las medidas de mitigación y que estas mismas correspondan a cada afectación de carácter negativo que se hayan identificado. Destacando por otra parte, los impactos positivos que conlleva el desarrollo de este proyecto.

Los impactos que se generaran son de tipo adversos moderadamente significativos con medidas de mitigación, En donde los factores que se verán directamente afectados es la atmosfera y paisaje, la atmósfera podrá verse afectada por los gases de combustión, polvos y ruido que se producirán por la operación continua de vehículos. Para mitigar estos impactos se dará mantenimiento preventivo regular a la maquinaria y estar dentro de los niveles de la NOM-081-SEMARNAT-1994. Como otra manera de mitigación el material extraído será transportado semi-húmedo y cuando este seco se le colocara una lona para mitigar la dispersión de partículas de polvo. Con respecto al paisaje se verá afectado visualmente por las actividades de extracción y transporte de materiales por medio de maquinaria y camiones donde estos generaran impactos adversos moderadamente significativos, por el movimiento que se tendrá del material, aclarando que esto solo será temporal mientras el proyecto esté en operación.

Por otra parte, en el aspecto socioeconómico, se encuentra dentro de los impactos benéficos significativos a pesar de ser un proyecto de pequeña escala, estos derivados por las operaciones del proyecto donde destaca la generación de fuentes de empleos temporales debido a la contratación de mano de obra local, lo que beneficia a las poblaciones 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 es el caso de que: 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, ni rellenar oquedades con tierra vegetal, y que las extracciones no deben de efectuarse con ningún tipo de draga, la profundidad de extracción en ningún caso podrá ser inferior al nivel medio del fondo del cauce con escurrimiento perenne o intermitente, no debiendo existir el riesgo de afectar las aguas subálveas y subterráneas, mismas que están supeditadas a perdidas

por evapotranspiración. No afectar el régimen de flujo, la sección y pendiente del cauce general, ni generar efectos de socavación y/o local en el mismo.

Cuando se termine el periodo de extracción 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 nivelar 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, los ordenamientos jurídicos ambientales aplicables y las recomendaciones de las Dependencias oficiales relacionadas, se considera que la operación del proyecto es viable desde el punto de vista ambiental y factible de aprovechar el material existente en el Río Balsas, siendo importante para la población de Mezcala y sus alrededores.

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.)
- Plano topográfico del banco de material pétreo (Altimetría.)
- Plano topográfico del banco de material pétreo (Perfil.)
- Plano topográfico del banco de material pétreo (Secciones.)

VIII.1.2 Fotografías

Se incluyen dentro del estudio las siguientes fotografías

Foto 1. Colindancia Norte
Foto 2. Colindancia Sur Parcela de cultivo
Foto 3. Colindancia Oeste cerca del rio Balsas
Foto 4. Colindancia Este Cerca del rio Balsas
Foto 5.- Pachycereus marginatus. (Organo)
Foto 6.- Acacia farnesiana (Huizache)
Foto 7.- Salix humboldtiana Willd (Sauce llorón)
Foto 8.- Cucurbita pepo (Calabacilla)
Foto 9.- Prunus virginiana (capulín)
Foto 10.- Mascagnia macroptera (Bejuco Prieto)

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
- Identificación del representante legal
- RFC
- Contrato de arrendamiento
- Planos

Cartografía consultada:

- INEGI. 1997. Carta Edafológica. Serie I de la Colección de Imágenes Cartográficas en Discos Compactos. Escala 1:1 000 000.
- INEGI. 2010 Carta Geológico-Minera. Acapulco E14-11 Guerrero y Oaxaca. Sistema Geológico Mexicano, escala 1:1 000 000
- INEGI. 2010 Carta Chilpancingo E14-11 "Unidades Morfométricas del Relieve Mexicano" escala 1:250 000
- INEGI. Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta Fisiográfica 1:1 000 000, serie I.
- INEGI. Continúo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de las Cartas de Climas, Precipitación Total Anual y Temperatura Media Anual 1:1 000 000, serie I INEGI. Información Topográfica Digital Escala 1:250 000 serie II. Climas
- INEGI. Conjunto de Datos Vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación Serie III Escala 1:250 000. INEGI - Carta de Uso de Suelo y Vegetación serie IV 1: 250 000.
- INEGI. Carta Hidrológica – Aguas Subterráneas 1:1000 000
- INEGI. Continúo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta Hidrológica de Aguas Superficiales Escala 1:250 000, serie I.

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.

Programa de Vigilancia Ambiental: sistema que garantice el cumplimiento de las medidas de mitigación indicadas en el presente estudio.

BIBLIOGRAFÍA

- INEGI. 2010. Anuario Estadístico del Estado de Guerrero.
- INEGI 2010, Compendio de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos, Tepecoacuilco de Trujano, Guerrero.
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento
- Ley General de Prevención y Gestión Integral de Residuos y su Reglamento
- Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento.
- Rzedowsky, J. 1986. *Vegetación de México*. 3ª Reimpresión. Ed. Limusa. México.
- Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED).
- Sistema Meteorológico Nacional
- Comisión Nacional del Agua, (CONAGUA), Atlas Nacional del Agua en México, 2016.
- Comisión Nacional del Agua, Gerencia de aguas subterráneas y ordenamiento de acuíferos, 2013
- Comisión Nacional del Agua, (CONAGUA 2002), Disponibilidad de aguas subterráneas en el acuífero de Poloncingo, Estado de Guerrero.
- INEGI, Gobierno del Estado de Guerrero, Anuario Estadístico del Estado de Guerrero, 2010.
- Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), Infraestructura del sector comunicaciones y transportes, 2014.
- Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales, (SEMARNAT), Atlas geográfico de medio ambiente y recursos naturales, edición 2010.
- Terence D., Pennington, José Sarukhán; Arboles tropicales de México-Manual para la identificación de las principales especies, 3ª. Ed.-México: UNAM, FCE, 2005.
- Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal (INAFED)

- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), Listado de Regiones Terrestres Prioritarias

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

- INEGI. 2010 Carta Geológico-Minera. Acapulco E14-11 Guerrero y Oaxaca. Sistema Geológico Mexicano, escala 1:1 000 000

- INEGI. 2010 Carta Chilpancingo E14-11 "Unidades Morfométricas del Relieve Mexicano" escala 1:250 000

- INEGI. Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta Fisiográfica 1:1 000 000, serie I.

- INEGI. Continúo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de las Cartas de Climas, Precipitación Total Anual y Temperatura Media Anual 1:1 000 000, serie I INEGI. Información Topográfica Digital Escala 1:250 000 serie II. Climas

- INEGI. Conjunto de Datos Vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación Serie III Escala 1:250 000. INEGI - Carta de Uso de Suelo y Vegetación serie IV 1: 250 000.

- INEGI. Carta Hidrológica-Aguas Subterráneas 1:1000 000

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

- Plan Estatal de Desarrollo 2016-2021

- Plan Municipal de Desarrollo 2015-2018, Municipio de Tepecoacuilco de Trujano, Estado de Guerrero

- CONABIO; Regiones Terrestres Prioritarias de México