MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO:



"MATERIALES PETREOS LA CEIBA", EN LA CABECERA MUNICIPAL DE SAN LUIS ACATLAN, MUNICIPIO DE SAN LUIS ACATLAN, ESTADO DE GUERRERO.

CALLE: LIRIOS, COLONIA BUGAMBILIAS, CHILPANCINGO, GUERRERO, C. P. 39010.

ÍNDICE

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL. 4

I.1 PROYECTO.....5
I.2. DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE.....6
1.2.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL.....6
1.2.2 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DEL PROMOVENTE..6
1.2.3 NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL.....6
OMAR NAVA RAMÍREZ.....6
1.2.4 DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL PARA RECIBIR U OÍR NOTIFICACIONES.....6
I.3. DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....6
1.3.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL.....6
1.3.2 RFC.....6
1.3.3 NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO.....6
1.3.4 DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO.....6
I.3.5 PROTESTA DE DECIR VERDAD.....7
I.4. UBICACIÓN DEL PROYECTO.....8
I.4.2 UBICACIÓN MUNICIPAL.....9
I.4.3 UBICACIÓN PUNTUAL DEL PROYECTO.....10
I.5 DESCRIPCIÓN ESPECÍFICA DE LAS OBRAS Y ACTIVIDADES, INCLUYENDO OBRAS COMPLEMENTARIAS.....12
I.5.1. INVERSIÓN REQUERIDA.....12
I.5.2. PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO.....13
I.5.3. CARACTERISTICAS DEL PROYECTO.....16
I.5.4. PREPARACIÓN DEL SITIO.....17
I.5.5 DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES PROVISIONALES DEL PROYECTO.....17
I.5.6. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.....19
I.5.7. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.....20
I.5.8. OTROS INSUMOS.....23
I.5.9. SUSTANCIAS PELIGROSAS.....24
I.5.10. DESCRIPCIÓN DE OBRAS ASOCIADAS AL PROYECTO.....27
I.5.11. ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO.....27
I.5.12. UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS.....28
I.5.13. GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA.....28
I.5.14. INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y LA DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS.....30
I.5.4. SUPERFICIES GENERALES DEL PROYECTO.....30

II. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN SOBRE USO DEL SUELO. 34

II.1. VINCULACIÓN Y FORMA DE CUMPLIMIENTO DE LEYES FEDERALES 35
II.1.1. LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y SU REGLAMENTO 35
II.1.2. REGLAMENTO DE LA LEY DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y SU REGLAMENTO 39
II.2.1. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO (POEGT) 41
II.3. PROGRAMAS Y O PLANES DE DESARROLLO URBANO 41
II.3.1 PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2025-2030 41
II.3.3.-EL PLAN ESTATAL DE DESARROLLO 2022-2027 45
II.4. ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS (ANP) 56
II.4.1. REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS 56
III.4.2 REGIÓN HIDROLÓGICA PRIORITARIA 56
II.4. 3 ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES (AICAS) 57
II.5 NORMAS OFICIALES MEXICANAS 58
II.6. OTROS INSTRUMENTOS JURÍDICOS APLICABLES 63

III. DESCRIPCIÓN DE LA REGIÓN ECOLÓGICA Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA 66

IV.1 DELIMITACIÓN DE LA REGION DE ESTUDIO 67

III.1.1. DELIMITACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA REGIÓN DE ESTUDIO DONDE PRETENDE ESTABLECERSE EL PROYECTO 68
III.1.2. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DE LA REGIÓN DE ESTUDIO (RE) 70
III.2. ASPECTOS BIÓTICOS 72
III.3. ASPECTOS ABIÓTICOS 97
IV.3.1.3 MEDIO SOCIOECONÓMICO 113
Vivienda 115
Urbanización 117
Salud y seguridad social 117
III..5. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL 121
III.6. PROBLEMÁTICAS AMBIENTALES EN LA REGIÓN 126

IV. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y RESTAURACIÓN 135

IV.1. METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....136
CRITERIOS Y METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN.....136
CRITERIOS.....136
IV.2. EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....142
IV.3. IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y RESTAURACIÓN.....150
IV.3.1. MEDIDAS DE MITIGACION POR ETAPA DEL PROYECTO.....150
IV.4. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....162
IV.4.2 EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....170
IV.5. CONCLUSIONES.....172
IV.6. BIBLIOGRAFÍA.....174
GLOSARIO AMBIENTAL.....177

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

I.1 PROYECTO.

La presente Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad particular, se refiere a **la extracción de materiales pétreos la Ceiba del polígono del proyecto, que se ubica en el rio grande, en la cabecera municipal de San Luis Acatlán, del municipio de San Luis Acatlán, Estado de Guerrero.**

En total serán 5 años para el inicio y termino del proyecto. Adelante, se presenta un resumen calendarizado de la extracción del material pétreo.

Se realizará en tres etapas:

Etapa I.- Preparación del sitio

Etapa II.- Extracción de materiales pétreos

Etapa III.- Abandono del sitio



Figura 1.Imagen satelital del polígono del proyecto: “Materiales Pétreos la Ceiba”

I.2. DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE.

1.2.1 Nombre o razón social.

Omar Nava Ramírez.

1.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente.

1.2.3 Nombre y cargo del representante legal.

Omar Nava Ramírez.

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

Calle Plan de Ayutla, Col. Juan Ruiz de San Isidro C.P. 41600, San Luis Acatlán, Guerrero.

I.3. Datos generales del responsable del estudio de impacto ambiental.

1.3.1 Nombre o razón social.

Biól. Juan Molina Alonso

1.3.2 RFC.

1.3.3 Nombre del responsable técnico de la elaboración del estudio.

Biól. Juan Molina Alonso.

1.3.4 Dirección del responsable del estudio.

Calle: Lirios, colonia Bugambilias, Chilpancingo, Guerrero, C. P. 39010,

I.3.5 PROTESTA DE DECIR VERDAD

Declaro bajo protesta de decir verdad que los resultados de la Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto se obtuvieron a través de la aplicación de las mejores técnicas y metodologías comúnmente utilizadas por la comunidad científica del país y del uso de la mayor información disponible, y que las medidas de prevención, mitigación, compensación y restauración sugeridas son las más efectivas para atenuar los impactos ambientales (Artículo 36 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental). Nombre y firma electrónica digital del responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental.

_____

I.4. UBICACIÓN DEL PROYECTO.

La ubicación del polígono de extracción del material pétreo será en el rio Grande, que se localiza en la cabecera municipal de San Luis Acatlán, municipio de San Luis Acatlán región de la Costa Chica, Estado de Guerrero.

I.4.1.- Ubicación Regional

El presente proyecto se ubica en la región de la **Costa Chica**, es una de las siete regiones geoeconómicas y culturales que conforman el estado de Guerrero, en el sur de México. Comienza al este de Acapulco y se extiende hasta la costa central del estado de Oaxaca. En Guerrero, posee una extensión territorial aproximada de 180 km. La región de la Costa Chica se localiza en la porción sureste del estado, sus límites territoriales son al norte con las regiones de La Montaña y Centro, al sur con el Océano Pacífico, al oriente con el estado de Oaxaca y al poniente con la región Acapulco.

La región de Costa Chica está conformada por quince municipios del estado de Guerrero: Ayutla de los Libres, Azoyú, Copala, Cuautepec, Cuajinicuilapa, Florencio Villareal, Igualapa, Juchitán, Marquelia, Ometepec, **San Luis Acatlán**, San Marcos, Tecoanapa, Tlacoachistlahuaca y Xochistlahuaca.

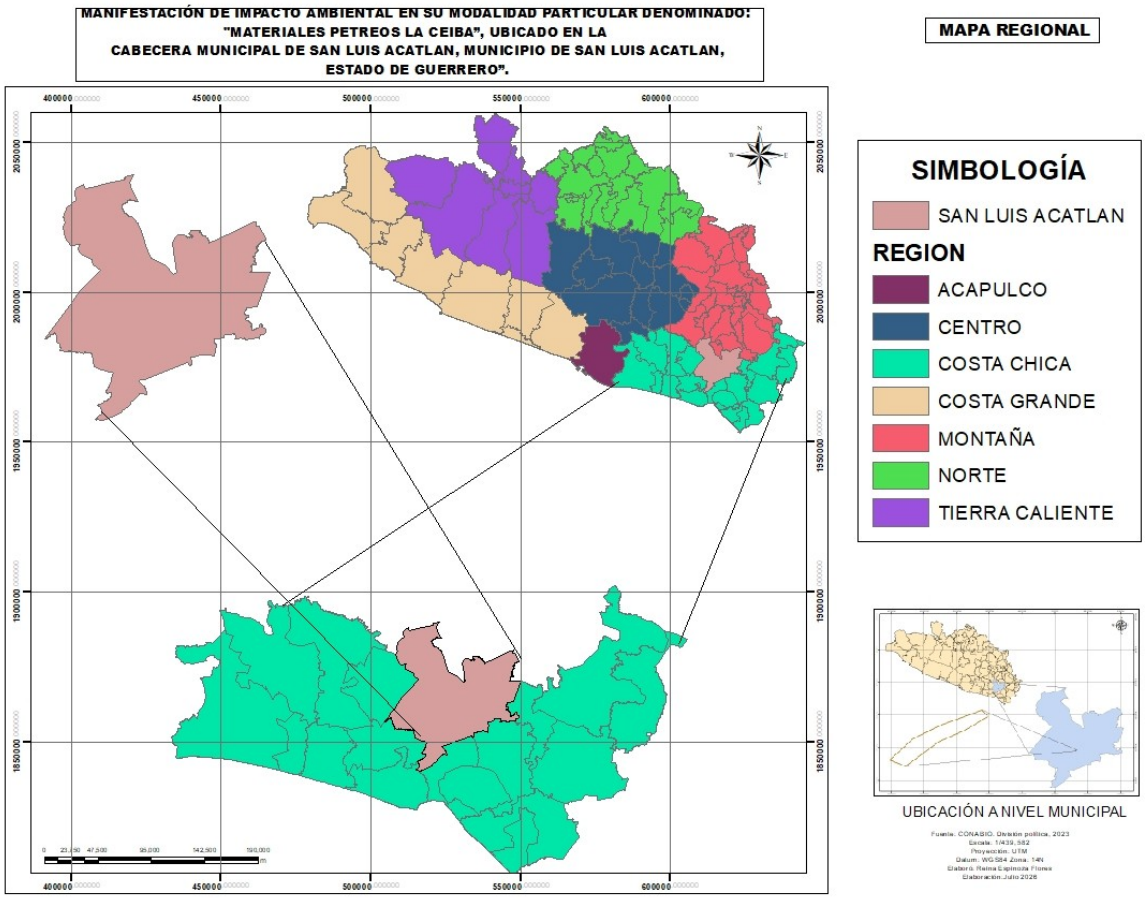


Figura 2. Ubicación de la Región Norte en el Estado de Guerrero.

I.4.2 Ubicación Municipal

San Luis Acatlán.

Se sitúa entre los paralelos 16° 38’ 36’’ y 17° 05’ 38’’ de latitud norte y los 98° 30’ 39’’ y 98° 57’ 25’’ de longitud oeste. De norte a sur mide 41 km y de oriente a poniente 33 km. Su extensión territorial es de 1012 km2, que representa 11.81% de la superficie regional y 1.61% de la estatal. La parte sur es plana y la norte, montañosa. El municipio colinda al norte colinda con los municipios de Acatepec, Tlacoapa, Malinaltepec, Iliatenco y Metlatónoc, al sur con Marquelia, Cuautepec, Azoyú y Copala, al este con Azoyú, Igualapa y Metlatónoc y al oeste con Acatepec, Cuautepec y Ayutla.

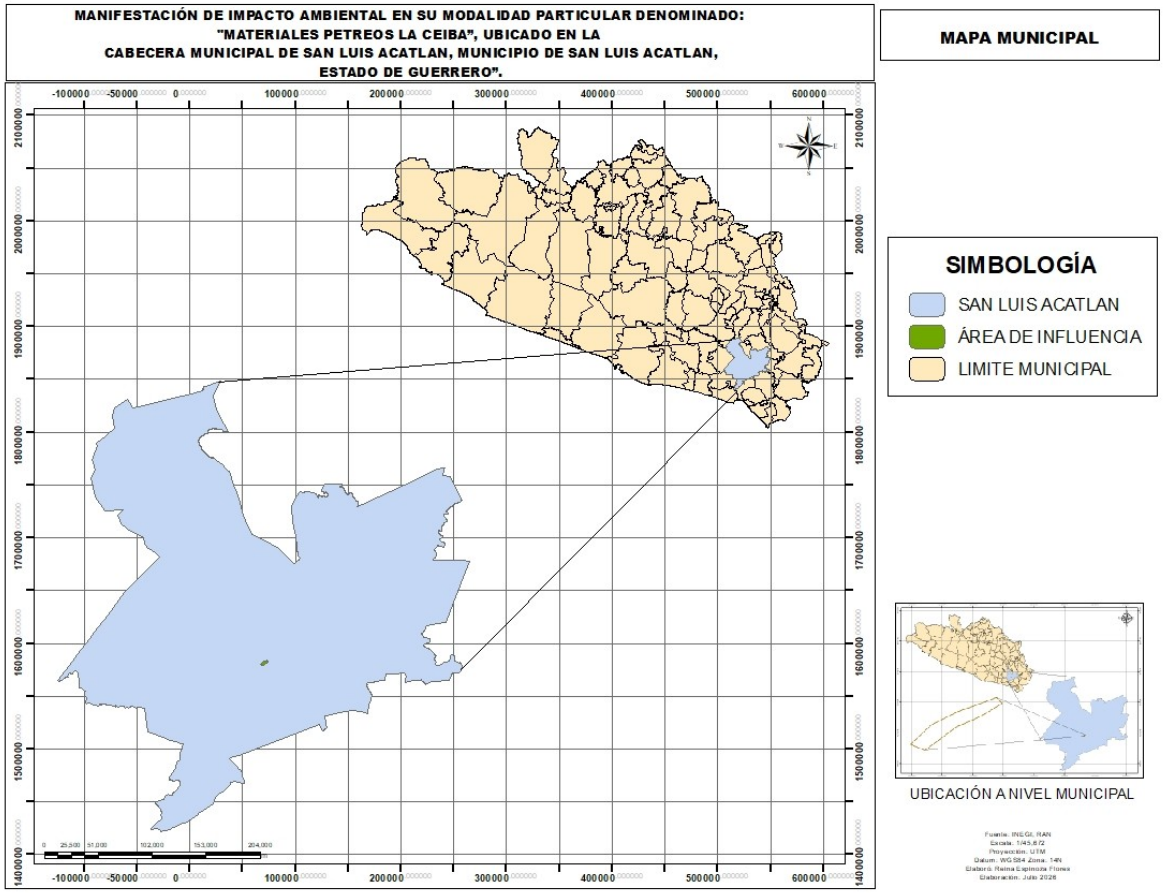


Figura 3. Ubicación del Municipio de San Luis Acatlán en el Estado de Guerrero.

I.4.3 Ubicación puntual del proyecto

La localidad que está dentro del Sistema Ambiental (SA), del proyecto es: la cabecera de **San Luis Acatlán**, donde se encuentra el rio Grande.

El proyecto se localiza en la cabecera municipal de San Luis Acatlán, municipio de San Luis Acatlán, Región Costa Chica del Estado de Guerrero.

Con las siguientes coordenadas que delimitan el polígono del proyecto:

Tabla 1. Coordenadas UTM del proyecto.

COORDENADAS DEL POLIGONO "LA CEIBA"		
VERTICE	X	Y
1	527382	1858827
2	527286	1858866
3	527426	1859000
4	527599	1859089
5	527847	1859182
6	527884	1859145
7	527747	1859059
8	527585	1858984

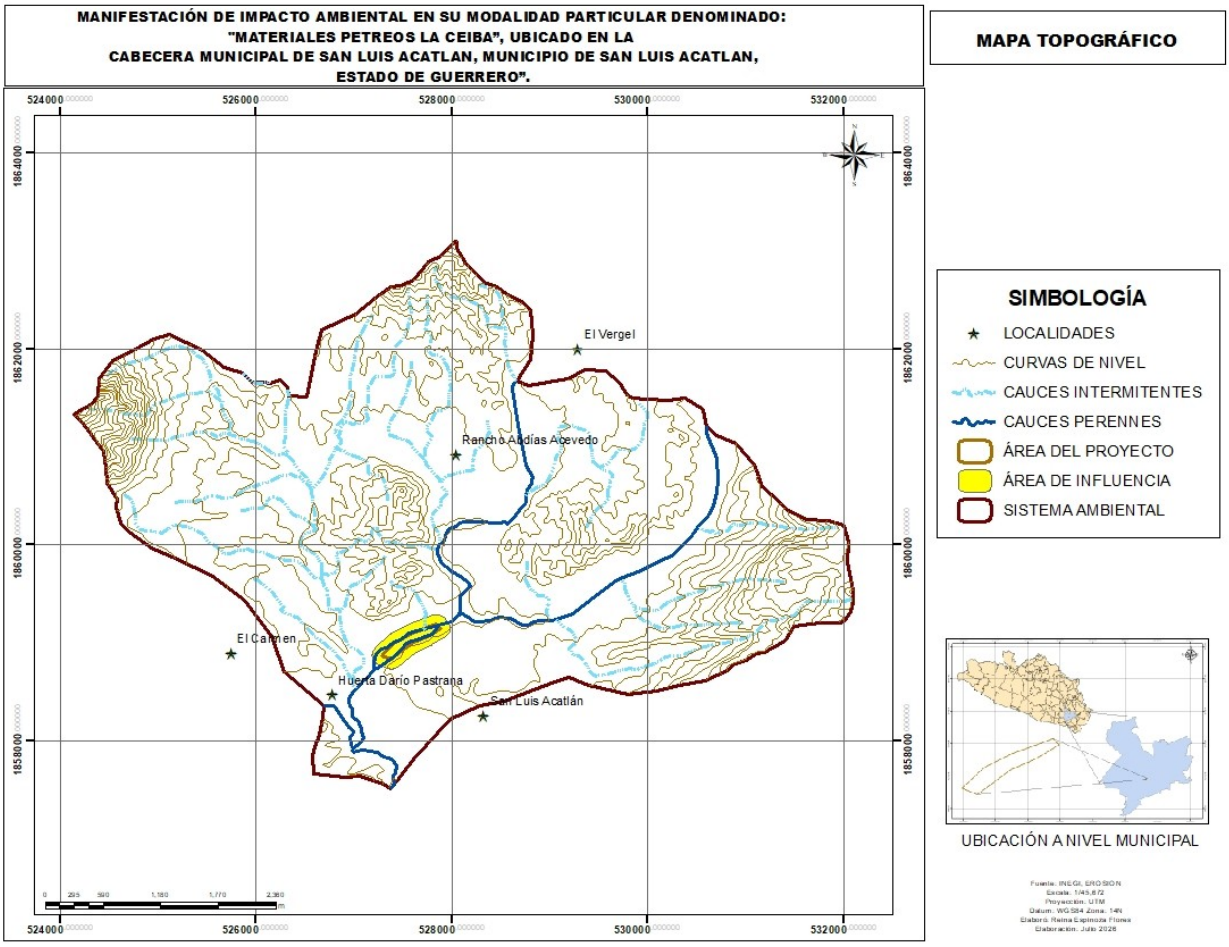


Figura 4.- Ubicación puntual del proyecto

I.5 DESCRIPCIÓN ESPECÍFICA DE LAS OBRAS Y ACTIVIDADES, INCLUYENDO OBRAS COMPLEMENTARIAS.

I.5.1. INVERSIÓN REQUERIDA

Este proyecto tiene contemplado una inversión aproximada de $600,000.00 (Seiscientos mil pesos 00/100 MN), donde se incluyen todos los costos de los insumos, trámites y gestiones administrativas, así como de las medidas de prevención y mitigación que se realizaran en la operación del proyecto, durante el periodo extracción.

Los recursos económicos serán: **Privados.**

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

Costo de medidas de prevención, mitigación, compensación y/o restauración.

La SEMARNAT en base al resolutivo, obliga al promovente a ejecutar las medidas de mitigación durante las diferentes etapas que dure el proyecto, por lo cual se presenta un presupuesto para las medidas de mitigación. Los informes de las medidas de mitigación se entregan mensualmente al Organismo. Dichos informes se deben acatar las recomendaciones presentadas en esta MIA-P. El precio va incluido en el presupuesto del proyecto.

Tabla 2. Inversión para medidas de mitigación.

EXTRACCION DE MATERIALES PETREOS LA CEIBA, EN LA CABECERA MUNICIPAL DE SAN LUIS ACATLAN, MUNICIPIO DE SAN LUIS ACATLAN, ESTADO DE GUERRERO.	IMPORTE
DOCUMENTOS, ACCIONES Y ACTIVIDADES A REALIZAR EN LA OBRA	
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	**$15,000.00**
PROGRAMA DE RESCATE DE FLORA Y FAUNA SILVESTRE	**$15,000.00**
PROGRAMA DE RESTITUCIÓN DE SUELOS EN CAMPAMENTOS Y PARQUE DE MAQUINARIA	**$15,000.00**
PLAN Y PROCEDIMIENTO DE ATENCIÓN DE EMERGENCIA Y RESTAURACIÓN DE SUELOS CONTAMINADOS POR DERRAME DE COMBUSTIBLES, GRASAS Y/O ACEITES LUBRICANTES	**$10,000.00**
LETREROS ALUSIVOS A LA PROTECCION DEL MEDIO AMBIENTE	**$6,000.00**
ELABORACIÓN DE LOS INFORMES DE IMPACTO AMBIENTAL (SEGÚN LAS BASES SON MENSUALES)	**$60,000.00**
SUBTOTAL:	**$121,000.00**
IVA:	**$19,360.00**
TOTAL:	**$140,360.00**

I.5.2. 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 tiene una superficie de 5.467 Ha (54670 m2), dando un volumen para explotar de 756.00 m3 por año y se tiene programado explotar el sitio por un periodo de cinco años, que da un total de 3,780.00 m3. El proceso comprende la extracción de material pétreo en un polígono de material que se ubica en el Río Grande, el material extraído será llevado al área de almacenamiento para posteriormente realizar el cribado y poder ofertarlo al público en general o en ocasiones será llevado directamente a donde el cliente lo solicite. Una vez realizados los trámites correspondientes se podrá iniciar la construcción programa como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 3. Programa de actividades de la obra

MES / AÑO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	ETAPA DE OPERACIÓN (EXTRACCION DE MAERIALES PETREOS Y DEPOSITO AL PATIO DE ALMACENAMIENTO)											
2												
3												
4												
5												
6	ABANDONO DEL SITIO											

El programa se fundamenta solo a la operación anual, ya que refiere a las actividades que se realizarán en esta etapa.

Programación anual (m3)					
Mes	N. de días	N. de camiones	Viajes	Capacidad m3	Vol. Total m3
Enero	3	1	6	7	126

Febrero	3	1	6	7	126
Marzo	3	1	6	7	126
Abril	3	1	6	7	126
Mayo					
Junio					
Julio					
Agosto					
Septiembre					
Octubre					
Noviembre	3	1	6	7	126
Diciembre	3	1	6	7	126
Total	**18**				**756**

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.

MES/AÑO	1	2	3	4	5	SUMA
Enero	126	126	126	126	126	630
Febrero	126	126	126	126	126	630
Marzo	126	126	126	126	126	630
Abril	126	126	126	126	126	630

Mayo						
Junio						
Julio						
Agosto						
Septiembre						
Octubre						
Noviembre	126	126	126	126	126	630
Diciembre	126	126	126	126	126	630
TOTAL	**756**	**756**	**756**	**756**	**756**	**3,780**

Duración del proyecto.

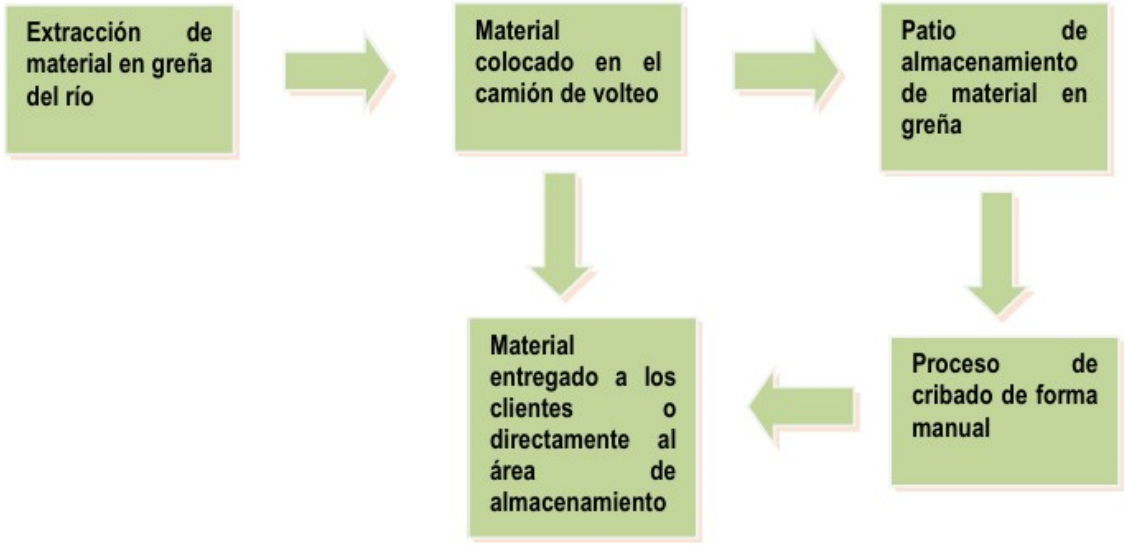
El presente proyecto se pretende realizar la manifestación de impacto ambiental y los trámites correspondientes ante la SEMARNAT y CONAGUA calculando un año para dichos tramites. Más 5 años para la duración calculada por el proyectista para las actividades de extracción de agregados pétreos en el rio Grande. Es decir, en total se solicita a la DGIRA considere una vigencia de la autorización del presente estudio por 6 años para su ejecución.

I.5.3. CARACTERISTICAS DEL PROYECTO

La actividad que se pretenden llevar a cabo en el proyecto, es la extracción de material pétreo se ubica en los costados del cauce del Río Grande, el material extraído será llevado al área de almacenamiento para posteriormente realizar el cribado y poder ofertarlo al público en general o en ocasiones será llevado directamente a donde el cliente lo solicite. El proceso comprende la extracción de la materia prima (material en greña) hasta la obtención del producto final, consta en extraer el material en greña del río mediante la utilización de una retroexcavadora o cargador frontal, este material será llevado al área de almacenamiento para posteriormente realizar el proceso de cribado utilizando una cribadora manual

metálica la cual separa el material en arena y grava, para que posteriormente sea almacenado dentro del área y poder ofertarlo al público en general.

Diagrama de Proceso



a) Dimensiones

El área de extracción del material pétreo tiene una superficie de 5.467 ha (54670 m2), dando un volumen para explotar de 756.00 m3 por año, y se tiene programado explotar el sitio por cinco años dando un total de 3,780.00 m3.

Año	1	2	3	4	5	Total
Volumen m3	756	756	756	756	756	3,780

I.5.4. PREPARACIÓN DEL SITIO.

En el presente proyecto no se realizarán actividades de preparación del sitio, limpieza del lugar o remoción de cubierta vegetal (Solo se limitará en especies herbáceas y arbustivas), ya que la extracción del material se hará directamente de los playones formados y márgenes del Río Grande, con maquinaria o mano de obra humana.

Desmonte: Eliminación de la cubierta vegetal en el polígono de extracción de material pétreo la Ceiba, debido a que las especies afectar son principalmente: Arbustos y herbáceas, cuyo desmonte se hará durante las actividades de extracción.

I.5.5 DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES PROVISIONALES DEL PROYECTO.

Se entiende por obras provisionales a todas aquellas obras que el promovente debe diseñar, construir, instalar y retirar, y que son necesarias para la construcción del proyecto. No habrá apertura o rehabilitación de accesos existentes ni campamentos temporales por encontrarse a unos pocos metros de la cabecera municipal de San Luis Acatlán, debido a que la mano de obra será local y el promovente cuenta con un patio de almacenamiento (una casa con patio) para el resguardo de la maquinaria y materiales pétreos. No se contempla la construcción de oficinas, comedores, instalaciones sanitarias ni regaderas.

- **Patio de Almacenamiento**

El patio de almacén se encuentra dentro de la cabecera municipal de San Luis Acatlán para el almacenamiento de los materiales pétreos que se extraerán en el rio Grande.

- **Taller**

No se construirá.

- **Patios de maquinaria**

Debido a la cercanía con la cabecera municipal de San Luis Acatlán, no será necesario rentar una casa, debido a que el promovente cuenta con una zona de almacenamiento, mantenimiento y patio de maquinaria para estacionar la maquinaria al término de la jornada de trabajo.

- **Instalaciones Sanitarias**

No será necesario la instalación de letrinas debido a la cercanía de la cabecera municipal de San Luis Acatlán, cuyas necesidades de pernotar, comer y hacer sus necesidades serán de trabajadores locales que viven en la cabecera municipal donde tendrá su jornada laboral y se irán a comer en sus casas.

- **Sitios para la disposición de residuos (peligrosos y no peligrosos)**

Los sitios destinados para la disposición de residuos generados durante cada una de las etapas del proyecto, deberán instalarse en un área cerca del proyecto, estos sitios se recomiendan con la finalidad de evitar la dispersión de estos residuos en las áreas circundantes al predio.

Residuos No Peligrosos: Se recomienda la separación de residuos como: plástico, papel, aluminio, cartón, entre otros, de manera que puedan destinarse a empresas recicladoras. Los residuos que no puedan ser reciclados serán dispuestos en sitios autorizados por la autoridad Municipal que corresponda, a los cuales se les denominara tiraderos.

Residuos Peligrosos: Los desechos resultantes del funcionamiento y mantenimiento de la maquinaria se tendrán que colocar en contenedores con tapa y bajo techo, para posteriormente entregarlo mediante manifiesto generador de residuos peligrosos, a la empresa responsable, verificando que esta o estas empresas cuenten con las autorizaciones respectivas por parte de la SEMARNAT.

Los contenedores de los residuos no peligrosos, podrán ubicarse temporalmente en un sitio de extracción y bajo la sombra, para el término de la jornada laboral se recoja y se lleve a un lugar seguro.

I.5.6. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.

El Presente proyecto no se contempla la construcción de alguna obra o infraestructura civil permanente, sin embargo, es importante recalcar los siguientes puntos.

a) Exploración. El presente proyecto no tiene contemplado realizar exploración para obras mineras, dicho concepto no le aplica.

b) Explotación. El presente proyecto se establece como una alternativa de aprovechamiento sustentable de los recursos naturales adherentes a los cuerpos de agua dulce, como son arena y grava; buscando en todo momento la viabilidad ambiental, por lo que el objetivo principal del proyecto es la extracción del material pétreo, el cual se encuentra sobre el cauce del Río Grande, dicha actividad se realizara con una retroexcavadora o mano de obra humana y posteriormente será transportado por camiones de volteo de 7 m3 al área de almacenamiento para su cribado manualmente y en ocasiones serán directamente enviados a donde el cliente lo requiera.

c) Beneficio. El rio es el encargado de proporcionar el producto natural para la extracción de material en greña, en donde el proceso comprende la extracción de material pétreo en un banco de material que se ubica sobre el cauce del río Grande, el material extraído será llevado al área de almacenamiento para posteriormente realizar el cribado y poder ofertarlo al público en general o en ocasiones será llevado directamente a donde el cliente lo solicite. 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 54670 m2, en el cauce del rio grande, de la cabecera municipal de San Luis Acatlán, se contempla extraer un volumen de 756.00 m3 por año y se tiene programado explotar el sitio por un periodo de cinco años, que da un total de 3,780.00 m3.

I.5.7. 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.

Operación. Actividad de extracción de material pétreo:

La primera se realizará a cielo abierto sobre una superficie de 54670 m2 es decir, no será necesario extraer el material del interior del cauce del río para el aprovechamiento de materiales pétreos, toda vez que el cauce del río Grande tiene

las características que en la época de lluvias aglomera una capa suficientemente grande arena y grava, misma que queda expuesta en la épocas de secas formando los bancos de material pétreo, mismos que se pretenden aprovechar.

La extracción se realizará en los cuatro primeros meses tomando una proyección de cinco años con la ayuda de una retroexcavadora o cargador frontal y un camión de volteo con capacidad de 7 m3, ambos con un operador con experiencia, una vez que el camión de volteo este lleno trasladará el material al área de almacenamiento para después iniciar los trabajos del cribado manual y poder ofertar el material al público en general.

Mantenimiento de las unidades que laboren en el proyecto (retroexcavadora y camiones de volteo):

El mantenimiento de las unidades que se utilizaran para la operación del proyecto como son la retroexcavadora frontal y el camión de volteo se le dará el mantenimiento en talleres mecánicos autorizados, cercanos a la cabecera municipal de San Luis Acatlán, las cuales se revisaran 3 veces al mes para asegurarse que estén en óptimas condiciones. Evitando y previniendo así cualquier tipo de accidente al ambiente.

Personal requerido en la etapa de operación y mantenimiento:

Personal	Cantidad
Operador de Retroexcavadora	1
Operador de camión de volteo	1
Cribador	2

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

El servicio que se brindará en esta etapa de operación y mantenimiento será la extracción del material pétreo, la venta de material, como arena y grava para las empresas o particulares que lo requieran, en las zonas aledañas al proyecto, así como los poblados aledaños. La maquinaria a utilizar será un camión de volteo y una

retroexcavadora frontal; las principales reparaciones será el mantenimiento y cambio de aceite, por lo que estas actividades se realizarán en un taller autorizado y fuera del sitio de extracción del material pétreo y fuera del patio de materiales (cribado y almacenamiento).

c) Tecnologías que se utilizarán:

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

Equipo	Cantidad
Retroexcavadora frontal 416E	1
Camión de volteo cap. 7 m3	1
Cribadora manual	1

Descripción del equipo que se utilizará en el proyecto

Retroexcavadora frontal: es una de las maquinarias más versátiles en las áreas de construcción y de obras viales, en lo se refiere a movimientos de tierra y traslado de materiales. Diseñada para cumplir con las más altas exigencias en cuanto a seguridad y por sobre todo de la vida útil de la máquina. Se caracteriza por un robusto diseño de sección de pluma y balancín, que es además estrecho, de forma que la visibilidad es excelente a todo lo largo de la pluma hasta la cuchara sea cual sea la profundidad a la que se excave. La retroexcavadora está fabricada de manera muy resistente, de esta manera se consigue un mejor índice de productividad resistencia y durabilidad gracias a su diseño como cargador y excavador versátil. En cuanto a la capacidad de excavación es excepcional gracias a la geometría y al potente sistema hidráulico de flujo compensado y sensible a la carga, que proporcionan además una mayor capacidad de elevación y ciclos de carga más rápidos.

Camión de volteo de 7 m3: Los volteos o camiones de volteo se utilizan a menudo para fines de construcción para mover grava, tierra, arena u otros materiales sueltos. Los volteos son convenientes debido a que operan con una cama hidráulica

de caja abierta la cual se eleva desde la parte delantera del camión para vaciar su carga en el suelo.

Criba manual: Las cribas de acero al carbón presentan dos tipos de abertura cuadrática y rectangular, las cuales se utilizan extensamente en la producción de agregados, en las minas, en la industria química, cerámica, cementera, etc.

d) Tipos de reparaciones a sistemas de equipos:

Una de las características importantes de este tipo de proyectos, es que no se necesita de equipos y/o instalaciones sofisticadas para desarrollar la actividad de extracción de materiales pétreos. En lo que respecta a la maquinaria y vehículos que se utilizarán en el proyecto, todas las reparaciones, se realizarán en talleres autorizados ubicados en la cabecera municipal de San Luis Acatlán.

e) Especificar si se pretende llevar a cabo control de malezas o fauna nociva.
Por la naturaleza del proyecto y por las características del polígono de extracción de material pétreo y el área de almacenamiento de materiales, no se realizará actividades de control de maleza o fauna nociva, pues la vegetación se localiza fuera de la zona de aprovechamiento.

Relación de personal, equipo, herramienta y materiales

Personal.

Trabajos en campo:

- 2 ayudantes de maquinistas.
- 2 operadores de maquinaria (Retroexcavadora y camión de volteo)

La mano de obra utilizada será principalmente de la Región y específicamente de la cabecera municipal de San Luis Acatlán, que son las comunidades más cercanas al proyecto de “Materiales Pétreos la Ceiba”.

I.5.8. OTROS INSUMOS.

De acuerdo a lo que requiere este punto, se indica que ninguna de las sustancias que se utilizarán posee ninguna característica peligrosa contenidas tanto en el primer listado de Actividades altamente riesgosas, publicado el 28 de Marzo de

1990, así como en el Segundo listado de actividades altamente riesgosas publicado el 4 de Mayo de 1992, ambos expedidos por las Secretarias de Gobernación y Desarrollo Urbano y Ecología, que ponga en riesgo el ambiente circundante de donde se encuentra el rio Grande, zona del proyecto.

RESIDUOS NO PELIGROSOS

Se recomienda la separación de residuos como madera, plástico, papel, aluminio, cartón, metales, entre otros, de manera que puedan destinarse a empresas recicladoras. Los residuos que no puedan ser reciclados serán dispuestos en sitios autorizados por la autoridad Municipal que corresponda, a los cuales se les denominara tiraderos y deberán de seguirse ciertas especificaciones en su construcción.

I.5.9. SUSTANCIAS PELIGROSAS.

Según la definición de sustancia peligrosa de la LGEEPA dice que es aquella sustancia que por sus altos índices de inflamabilidad, explosividad, toxicidad, reactividad, radiactividad, corrosividad o acción biológica puede ocasionar una afectación significativa al ambiente, a la población o a sus bienes.

En la realización del proyecto se utilizan sustancias que poseen alguna de las características CRETIB, principalmente toxicas e inflamables, sin embargo y considerando la definición del párrafo anterior, el cual indica que la cantidad es un factor de importancia, para considerarlas peligrosas, tenemos que la cantidad que se utilizara en la extracción de materiales pétreos, no las convierte en sustancias peligrosas potenciales.

Sin embargo y para tener conocimiento de estas sustancias, se han construido la siguiente tabla mencionando las sustancias peligrosas (por que poseen alguna de las características CRETIB) que se utilizan en la operación de la maquinaria. Aunque de las que enlistamos a continuación solamente la gasolina se encuentra en el listado de sustancias peligrosas publicado en el *Diario Oficial de la Federación el día 4 de mayo de 1992.* Y en este caso no aplica por el tipo de actividad (extracción de materiales pétreos) a que se refiere esta Manifestación de Impacto Ambiental.

Tabla 4. Características de las sustancias peligrosas

Nombre Comercial	Gasolina sin plomo
Nombre Técnico	Gasolina[3]
CAS	8006-61-9
Estado Físico	Líquido
Tipo de envase	Pipas
Etapa o Proceso en que se emplea	Operación de la maquinaria
Cantidad de Uso Mensual	La cantidad será responsabilidad del promovente
Cantidad de Reporte	A partir de 10 000 barriles
Características CRETIB	Inflamable y Explosiva
IDLH	<10 mg/m^3
TLV	500 ppm
Destino o uso final	Para el funcionamiento y operación de la maquinaria y como solvente

*Se aplica exclusivamente a actividades industriales y comerciales.

El siguiente listado no se encuentra en la publicación del diario oficial de la federación sin embargo las consideramos como sustancias y materiales peligrosos porque poseen alguna de las características CRETIB, y por el daño que pueden ocasionar al ambiente por el mal manejo, uso o disposición de estas sustancias.

Tabla 5. Sustancias y material peligroso publicado en el diario oficial

Nombre comercial	Diesel	Aceite para Motor	Aceite Hidráulico
Nombre Técnico	Combustible Diesel	Aceite para Motor	Aceite Hidráulico
CAS	70892-10-3	8008-20-6	ND
Estado Físico	Líquido	Líquido	Líquido
Tipo de envase	Pipas	Envases de plástico	Envase de acero u hojalata, polietileno de alta densidad y propileno.

Cantidad de Uso Mensual	1000 lt.	300 lt.	200 lt.
Cantidad de Reporte	N/E	N/E	N/E
Características CRETIB	Inflamable Toxico	Inflamable Toxico	Inflamable Toxico
IDLH	ND	ND	ND
TLV	100 mg/m^3	100 mg/m^3	100 mg/m^3
Destino o uso final	Como combustible para la maquinaria que labore durante la obra.	Para evitar el desgaste del motor de la maquinaria.	Donde se requiera un aceite antidesgastante moderado.

NOTA: *Las sustancias que se citan como toxicas no tienen información acerca de la persistencia en aire, agua, sedimento y suelo. Bioacumulación FBC, Log Kow (Coeficiente de partición octano/agua), toxicidad aguda en organismos acuáticos, toxicidad aguda en organismos terrestres, toxicidad crónica en organismos acuáticos y toxicidad crónica en organismos terrestres.*

Significado:

N/E: No se ha establecido una cantidad de reporte

ND: No hay datos

CAS: ChemicalAbstractsService. (Número asignado por *Chemical Abstracts* a la sustancia)

TLV: Threshold Limit Values. (Valor LimiteUmbral)

IDLH: *Inmediatly Dangerous to Life and Healt*. (Inmediatamente peligrosos para la vida o la salud)

Es importante mencionar que el grado de peligrosidad de estas sustancias aumenta conforme aumenta la cantidad de manejo o de almacenamiento. En la extracción de materiales pétreos "**La Ceiba",** las cantidades a emplear no son tan altas como en

una actividad industrial, ni tampoco conlleva actividades altamente riesgosas como para ingresar un estudio de riesgo ambiental. Sin embargo, no deja de ser importante el buen manejo de estas sustancias para evitar cualquier tipo de accidente por muy pequeño que sea.

RESIDUOS PELIGROSOS

Los desechos resultantes del funcionamiento y mantenimiento de la maquinaria se tendrán que colocar en contenedores con tapa y bajo techo, para posteriormente entregarlo mediante manifiesto generador de residuos peligrosos, a la empresa responsable, verificando que esta o estas empresas cuenten con las autorizaciones respectivas por parte de la SEMARNAT.

Los contenedores de los residuos peligrosos, se podrán ubicar en un lugar dentro del área del taller, bajo la sombra y lejos de cualquier fuente de ignición. Los contenedores de los residuos peligrosos, se podrán ubicar en un lugar dentro del área del taller, bajo la sombra y lejos de cualquier fuente de ignición.

I.5.10. DESCRIPCIÓN DE OBRAS ASOCIADAS AL PROYECTO.

De acuerdo a la naturaleza del proyecto no será necesaria la construcción de obras asociadas (extracción de material pétreo). Ya que el área donde se llevará a cabo la extracción de materiales pétreo cuenta con accesos y solo se limitará a extraer, cribar y trasladar el material pétreo en el patio de almacenamiento.

I.5.11. ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO.

Para la restitución del área donde se ubica el polígono del proyecto, 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 arena y grava, por su proceso natural, lo que permite que a la vuelta del año el material extraído sea sustituido por los arrastres naturales que trae el río en cada temporada de lluvias. Sin embargo la Comisión Nacional del Agua, recomienda que una vez concluidos los diferentes tramos de explotación, deben de escarificar las zonas de circulación de maquinaria y/o equipo pesado dentro del cauce, para recuperar la capacidad de recarga del acuífero, así también se deberá renivelar las zonas de transición entre el

área explotada y el cauce natural, rellenando las depresiones temporales y dejando una pendiente máxima de 2% en la zona de transición, tanto aguas arriba como agua abajo. Es importante señalar que debido a los procesos de erosión que se presentan en las partes altas los arrastres de material en greña son cada vez más importantes, por lo que el proceso de extracción ayuda a desazolvar el río, generando impactos positivos sobre el cauce del mismo.

I.5.12. UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS.

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

I.5.13. GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA.

Durante la actividad de extracción de material se generarán emisiones a la atmósfera constituida principalmente por gases de combustión interna, desprendido de los escapes de los camiones de carga, dichas emisiones serán de manera temporal y son mitigables, utilizando maquinaria y vehículos de modelos recientes o en buenas condiciones mecánicas, esto ayudara a disminuir la generación de emisiones a la atmosfera. Tomando en cuenta que la maquinaria que se utilizará en el proyecto se le proporcionará el mantenimiento preventivo en talleres ubicados en la cabecera municipal de San Luis Acatlán. 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; los botes con un valor económico serán llevados a centros de acopio de reciclaje en el municipio y el resto al basurero municipal o donde la autoridad lo designe.

Otra fuente que se considera es la emisión de ruido, producidas por el uso de la maquinaria como el camión de volteo y la retroexcavadora 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.

OPERACIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPO

Para llevar a cabo las actividades correspondientes a la extracción de materiales pétreos es necesario utilizar maquinaria, la cual producirá principalmente:

Emisiones a la atmósfera

- PTS
- Bióxido de Azufre (SO_2)
- Monóxido de Carbono (CO)
- Óxidos de Nitrógeno (NOx)
- Hidrocarburos

Para el control de emisiones se necesitarán afinaciones y que se verifiquen las unidades por lo menos cada seis meses.

Residuos sólidos y líquidos peligrosos

Los materiales y residuos peligrosos (materiales o contenedores impregnados de aceite, gasolina, aceites usados, grasa, así como cartones, mangueras, estopas manchadas por los mismos) que se generen durante el mantenimiento de la maquinaria a utilizar, se tendrán que colocar en contenedores con tapa y bajo techo, para posteriormente entregarlo mediante manifiesto generador de residuos peligrosos a la empresa responsable, verificando que esta o estas empresas cuenten con las autorizaciones respectivas. Estos residuos se deben manejar de acuerdo con el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Residuos Peligrosos y demás normatividad aplicable.

Etapa de operación y mantenimiento

No se plantea una etapa como tal, debido a la dinámica hídrica del rio, cuando se extraiga el material rocoso en tiempos de secas, el material se recupera mediante el arrastre de material en época de lluvias, creando bancos de material en zonas bajas del rio.

I.5.14. INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y LA DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS.

Los residuos sólidos que se generaren dentro del proyecto se contarán con recipientes para cada tipo de residuos, los cuales estarán debidamente tapados y etiquetados; los residuos sólidos serán llevados a un lugar donde la autoridad correspondiente designe. En lo que respecta a los residuos peligrosos que se logren generar por algún tipo de accidenten que ocurra durante el desarrollo de los trabajos, estos serán colocados en contenedores y tapados para enviarlos a un almacén temporal de residuos peligrosos, y posteriormente serán recolectados y transportados por una empresa autorizada por la SEMARNAT.

I.5.4. SUPERFICIES GENERALES DEL PROYECTO

Superficie total del predio (en m²): 5.467 ha (54670 m2)
La superficie total del proyecto es de 54670 m2, dando un volumen para explotar de 756.00 m3 por año, y se tiene programado explotar el sitio por cinco años dando un total de 3,780.00 m3.

El volumen total que se llevara a cabo durante los 5 años es de 3,780.00 m3.

Se afectará arbustos y herbáceas principalmente: Renuevos de *Gliricidia sepium*. y *Vachellia cornijera*, *Ricinus communis, Baccharis salicifolia, Senna uniflora, Momordica charantia, Chloris submutica, Lantana cámara, Asclepias curassavica, Amaranthus spinosus, Mimosa pigra, Mimosa púdica, Nicotiana glauca y Alocasia sp*.

El área del proyecto actual se localiza en el cauce del rio Grande en la cabecera municipal de San Luis Acatlán, el tipo de vegetación que hay en la zona de estudio, dentro de la carta INEGI se localiza: **Agricultura de Temporal Anual y Pastizal Cultivado.**

El patio de materiales (almacenamiento y cribado manual), este se ubica en las siguientes coordenadas, 16° 48' 48.3" Latitud Norte y 98° 44' 13.4" Longitud Oeste, a 0.68 kilómetros aproximadamente en línea recta en la cabecera municipal de San

Luis Acatlán, Mpio. San Luis Acatlán, Estado de Guerrero. Desde el aspecto económico, el proyecto consiste en el aprovechamiento del material pétreo para su cribado y venta, ya que este es la base para el desarrollo de la industria de la construcción, debido a la alta demanda de material pétreo en la región.

Tabla 6.- Cuadro de los porcentajes de vegetación dentro del SA.

Uso de Suelo y Vegetación del Sistema Ambiental (SA)		
USV	**HA**	**%**
AGRICULTURA DE TEMPORAL ANUAL	253.173	10.9755352
ASENTAMIENTOS HUMANOS	148.438	6.43507205
PASTIZAL CULTIVADO	1598.954	69.3177232
PASTIZAL INDUCIDO	49.652	2.15250945
BOSQUE DE ENCINO-PINO	0.894	0.03875661
BOSQUE DE PINO-ENCINO	57.158	2.47790895
SELVA BAJA CADUCIFOLIA	62.812	2.72302069
SELVA MEDIANA SUBCADUCIFOLIA	135.622	5.87947386
SUPERFICIE TOTAL	**2306.703**	**100**

En base al análisis de la tabla de porcentajes de vegetación dentro del sistema ambiental (SA), con el 69.31% del total de SA, predomina el pastizal cultivado, seguido por la agricultura de temporal anual con un 10.97%, luego asentamientos humanos con un 6.43% del total de SA, selva mediana subcaducifolia con un 5.87%, selva baja caducifolia con un 2.72%, Bosque de pino-encino con un 2.47%, pastizal inducido con un 2.15% además de una pequeñísima parte de un área desprovisto de vegetación de bosque de encino-pino con un 0.03% del total del SA. En la zona de estudio específicamente en el punto donde se llevará a cabo las actividades del proyecto, el uso de suelo es agricultura de temporal anual y pastizal cultivado, que predomina la mayor parte del Sistema Ambiental (SA), con tan solo el 69.31% del total del SA, lo que quiere decir que en la zona de estudio la vegetación ha sido alterada por factores antropogénicos como la mancha urbana, ganadería y agricultura de temporal anual.

Vías de acceso.

Las vías de acceso que comunican al proyecto "Materiales Pétreos la Ceiba" hay 3 vías de acceso la primera y la segunda es por las calles que baja al rio grande, una abarca la mitad del polígono y la otra al final, en la cabecera municipal de San Luis

Acatlán, y la otra pasa por el puente que atraviesa el rio Grande llegando al otro lado del cauce del rio grande que está en la cabecera municipal de San Luis Acatlán, Municipio de San Luis Acatlán, como se puede apreciar en la siguiente imagen satelital:

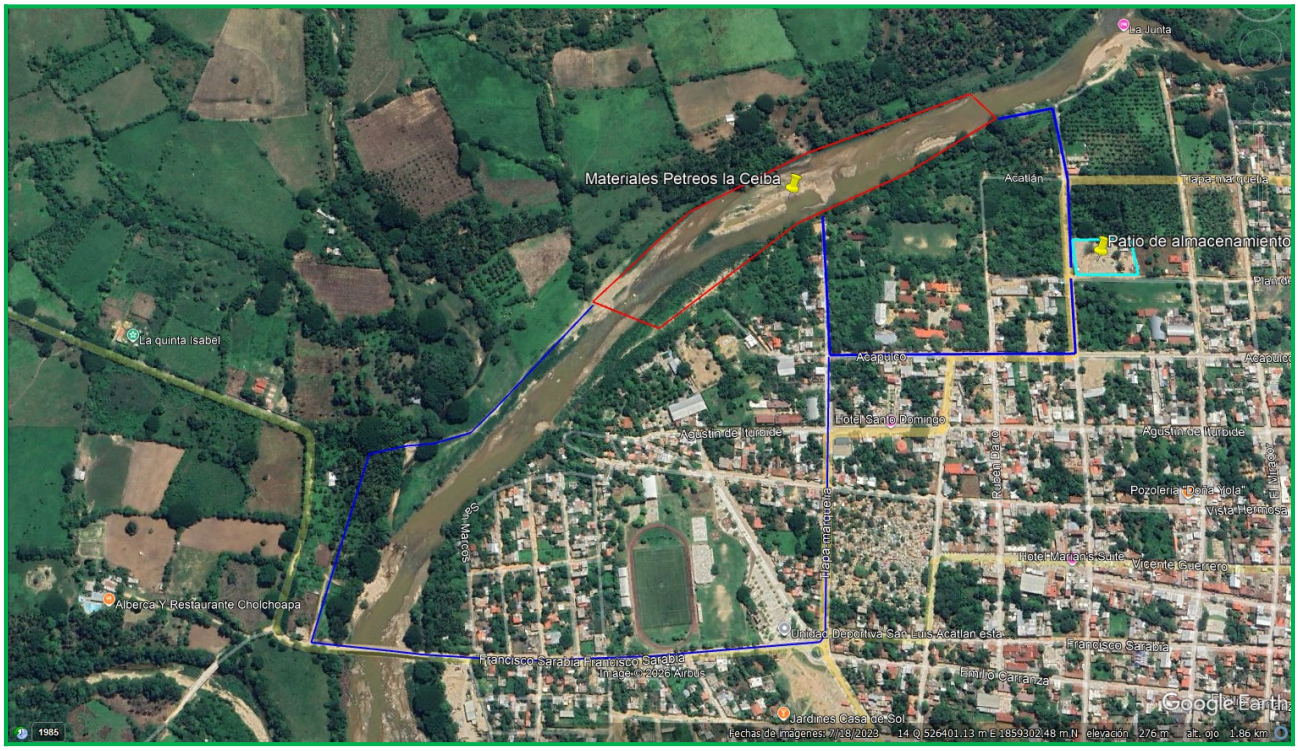


Figura 5. Imagen satelital de las vías de acceso (color azul), hacia diferentes puntos del polígono (color rojo), del proyecto.

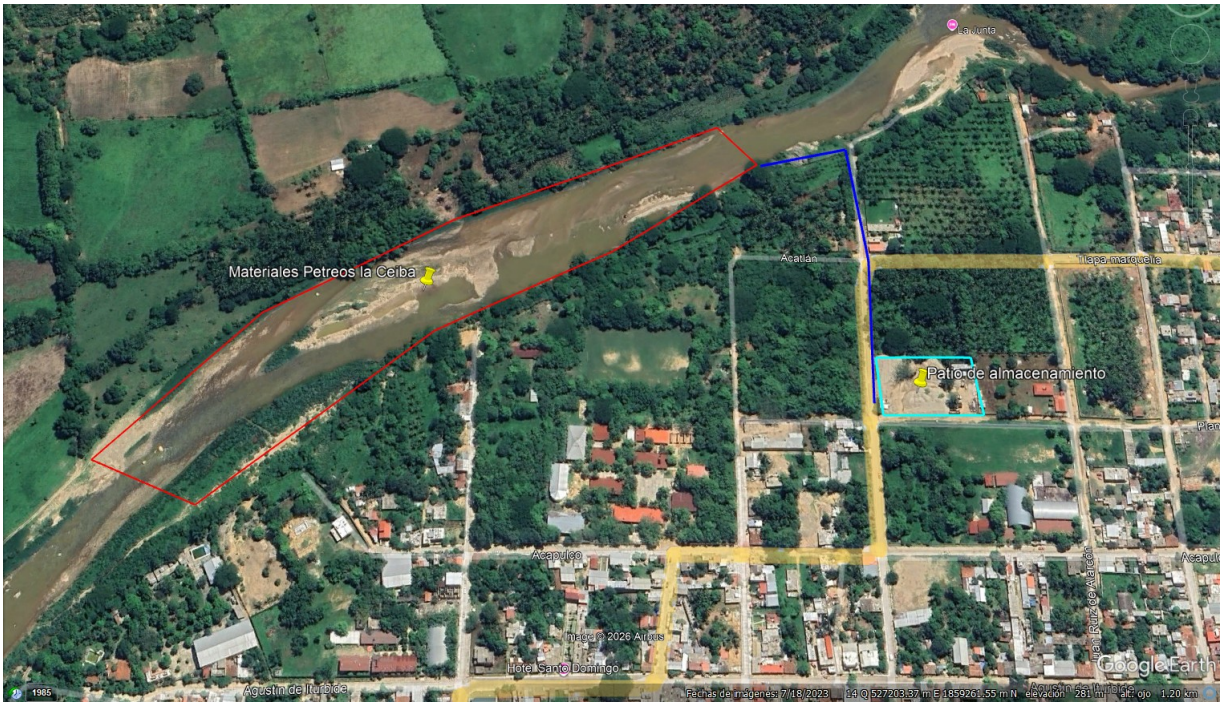


Figura 6. Ubicación del patio de almacenamiento (color azul) al polígono del proyecto (color rojo)

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

II.1. VINCULACIÓN Y FORMA DE CUMPLIMIENTO DE LEYES FEDERALES

II.1.1. LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y SU REGLAMENTO

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LEGEEPA), fue publicada en 28 de enero de 1988 y la última reforma se realizó el 21 de octubre de 2021. Dicha Ley es de orden público e interés social y tiene por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente sano para su desarrollo, salud y bienestar; aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas; garantizar la participación corresponsable de las personas, en forma individual o colectiva, en la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente.

A continuación, se describen los artículos aplicables y como se dará pleno cumplimento a los mismos durante las etapas del Proyecto.

Tabla 7. Artículos de la LGEEPA aplicables durante el desarrollo del Proyecto.

Artículo	Vinculación con el Proyecto y cumplimiento
Artículo 28. La Evaluación del Impacto Ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que además puedan causar un desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para Proteger el ambiente, preservar y restaurar los	En cumplimiento a este artículo y toda vez que el Proyecto se refiere a una" **EXTRACCION DE MATERIALES PETREOS LA CEIBA. EN LA CABECERA MUNICIPAL DE SAN LUIS ACATLAN, EN EL MUNICIPIO DE SAN LUIS ACATLAN. ESTADO DE GUERRERO**"; para ello se presenta a la DGIRA-SEMARNAT el presente documento que le permita, analizar si el cambio no causará

ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el Medio Ambiente. **I.- Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carboductos y poliductos;** **VII.- Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas;**	desequilibrios ecológicos, ni rebasarán los límites y condiciones establecidas en las disposiciones jurídicas relativas a la protección al ambiente. No se realizará cambio de uso de suelo dentro del área donde se pretende desarrollar el proyecto.
Artículo 113. No deberán emitirse contaminantes a la atmósfera que ocasionen o puedan ocasionar desequilibrios ecológicos o daños al ambiente. En todas las emisiones a la atmósfera, deberán ser observadas las previsiones de esta Ley y de las disposiciones reglamentarias que de ella emanen, así como las normas oficiales mexicanas expedidas por la Secretaría.	Se elaborará y aplicará el Plan de Manejo Ambiental, para controlar la generación de partículas ocasionadas durante las etapas del Proyecto.
Artículo 117. Para la prevención y control de la contaminación del agua se considerarán los siguientes criterios: **I. La prevención y control de la contaminación del agua, es fundamental para evitar que se reduzca su disponibilidad y para proteger los ecosistemas del país.**	En caso de requerirse se contará con sanitarios portátiles durante las etapas de preparación del sitio, los residuos generados de estos serán transportadas y dispuestas por empresas autorizadas para que éstas sean tratadas y cumplan con los parámetros de descarga, previniendo con esto la contaminación de agua. Durante el desarrollo del proyecto no se desviará el cauce del rio grande. cuyo cuerpo de agua que pudiese poner en riesgo su integridad.
Artículo 121. No podrán descargarse o infiltrarse en cualquier cuerpo o corriente de agua o en el suelo o	Durante las etapas de preparación del sitio y operación, no se contempla afectar el cauce ni instalar letrinas dado que la

subsuelo, aguas residuales que contengan contaminantes, sin previo tratamiento y el permiso o autorización de la autoridad federal, o de la autoridad local en los casos de descargas en aguas de jurisdicción local o a los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población.	población cercana al proyecto es San Luis Acatlán, cuya distancia es de 60 metros, por lo que se evitara contaminar el rio Grande.
Artículo 123. Todas las descargas en las redes colectoras, ríos, acuíferos, cuencas, cauces, vasos, aguas marinas y demás depósitos o corrientes de agua y los derrames de aguas residuales en los suelos o su infiltración en terrenos, deberán satisfacer las normas oficiales mexicanas que para tal efecto se expidan, y en su caso, las condiciones particulares de descarga que determine la Secretaría o las autoridades locales. Corresponderá a quien genere dichas descargas, realizar el tratamiento previo requerido.	Durante las etapas de preparación del sitio y operación del proyecto no se prevé contaminar el cauce por residuos sólidos (basura) ni descarga de aguas residuales, debido a que el proyecto solo se prevé la extracción de material pétreo en tiempos de secas, además de la instalación de contenedores para el deposito de los residuos solidos no peligrosos y las necesidades fisiológicas de los trabajadores será en una casa (propia o rentada), debido a la cercanía de la cabecera de San Luis Acatlán con el polígono del proyecto.
Artículo 134. Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se considerarán los siguientes criterios: **II. Deben ser controlados los residuos en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos;** **III.- Es necesario prevenir y reducir la generación de residuos sólidos, municipales e industriales; incorporar técnicas y procedimientos para su reusó y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficientes;**	Se aplicarán los procedimientos para el manejo de los residuos sólidos municipales, de manejo especial y peligrosos; durante las diferentes etapas del proyecto, supervisando la aplicación correcta del procedimiento con el fin de evitar cualquier tipo de contaminación del suelo. El mantenimiento de la maquinaria será en un sitio lejos del área del proyecto, por lo que el patio de maquinaria se encuentra en una propiedad privada del promovente en

V.- En los suelos contaminados por la presencia de materiales o residuos peligrosos, deberán llevarse a cabo las acciones necesarias para recuperar o restablecer sus condiciones, de tal manera que puedan ser utilizados en cualquier tipo de actividad prevista por el programa de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que resulte aplicable.	la cabecera municipal de San Luis Acatlan.
Artículo 136. Los residuos que se acumulen o puedan acumularse y se depositen o infiltren en los suelos deberán reunir las condiciones necesarias para prevenir o evitar: **I. La contaminación del suelo;** **II. Las alteraciones nocivas en el proceso biológico de los suelos;** **III. Las alteraciones en el suelo que perjudiquen su aprovechamiento, uso o explotación, y** **IV. Riesgos y problemas de salud.**	Se aplicarán los procedimientos de manejo de residuos de acuerdo con el Plan de Manejo Ambiental.
Artículo 152 BIS. Cuando la generación, manejo o disposición final de materiales o residuos peligrosos, produzca contaminación del suelo, los responsables de dichas operaciones deberán llevar a cabo las acciones necesarias para recuperar y restablecer las condiciones de este, con el propósito de que éste pueda ser destinado a alguna de las actividades previstas en el programa de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que resulte aplicable, para el predio o zona	En caso fortuito de que por alguna circunstancia se genere contaminación de suelo por derrame de sustancia o residuos peligrosos, la Promovente aplicará las medidas correctivas necesarias para recuperar el suelo contaminado y restablecer las condiciones del suelo, de acuerdo con el Plan de Manejo Ambiental.

respectiva.	
Artículo 155. Quedan prohibidas las emisiones de ruido, vibraciones, energía térmica y lumínica y la generación de contaminación visual, en cuanto rebasen los límites máximos establecidos en las normas oficiales mexicanas que para ese efecto expida la Secretaría, considerando los valores de concentración máxima permisibles para el ser humano de contaminantes en el ambiente que determine la Secretaría de Salud. Las autoridades federales o locales, según su esfera de competencia, adoptarán las medidas para impedir que se transgredan dichos límites y en su caso, aplicarán las sanciones correspondientes.	Mediante el programa de mantenimiento para la maquinaria pesada, se controlarán las emisiones de ruido ambiental; asimismo, se establecerán horarios de trabajo para generar el menor ruido en los horarios de trabajo, pese que la localización pretendida del Proyecto se encuentra más alejada de núcleos poblacionales importantes por lo que se estima que las molestias por ruido, vibraciones serán mínimas.

Derivado de lo descrito, podemos concluir que el Proyecto dará pleno cumplimiento a lo establecido en Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).

II.1.2. REGLAMENTO DE LA LEY DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y SU REGLAMENTO

El Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental fue publicado el 30 de mayo del 2000 y la última reforma se realizó el 31 de octubre de 2014, dicho ordenamiento es de observancia general en todo el territorio nacional y en las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción; tiene por objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en materia de evaluación del impacto ambiental a nivel federal.

Tabla 8. Artículos del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental aplicables al Proyecto.

Artículo	Vinculación con el Proyecto y actividades aplicables para el cumplimiento
Artículo 6. Las ampliaciones, modificaciones, sustituciones de infraestructura, rehabilitación y el mantenimiento de instalaciones relacionado con las obras y actividades señaladas en el artículo anterior, así como con las que se encuentren en operación, no requerirán de la autorización en materia de impacto ambiental siempre y cuando cumplan con todos los requisitos siguiente: **I. Las obras y actividades cuenten previamente con la autorización respectiva o cuando no hubieren requerido de esta;** **II. Las acciones por realizar no tengan relación alguna con el proceso de producción que genero dicha autorización, y** **III. Dichas acciones no impliquen incremento alguno en el nivel de impacto o riesgo ambiental, en virtud de su ubicación, dimensiones, características o alcances… En estos casos, los interesados deberán avisar a la secretaria previamente a la realización de dichas acciones.**	Las acciones que el proyecto implica, No representan un aumento en el nivel de impacto, sin embargo, se presenta a la DGIRA-SEMARNAT el presente documento que le permita, analizar si el cambio no causará desequilibrios ecológicos, ni rebasarán los límites y condiciones establecidas en las disposiciones jurídicas relativas a la protección al ambiente.
Artículo 14. Cuando la realización de una obra o actividad que requiera sujetarse al procedimiento de evaluación de impacto	No se realizará cambio de uso de suelo en el área donde se pretende desarrollar el proyecto.

ambiental involucre, además, el cambio de uso del suelo de áreas forestales y en selvas y zonas áridas, los promoventes podrán presentar una sola manifestación de impacto ambiental que incluya la información relativa a ambos Proyectos.	

La Promovente mediante presentación del documento descrito en la tabla anterior a nte la Secretaría del Medio Ambiente, dará cumplimiento a lo establecidos y aplicable en el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental.

II.2. PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO

II.2.1. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO (POEGT).

Se omitió el programa de ordenamiento ecológico del territorial (POEGT), debido a que no tiene validez oficial, solo fue una propuesta técnica sobre el ordenamiento del territorio que debe tener el Estado de Guerrero.

II.3. PROGRAMAS Y O PLANES DE DESARROLLO URBANO

II.3.1 PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2025-2030

EJE GENERAL 2	
DESARROLLO CON BIENESTAR Y HUMANISMO	
Descripción	El Estado tiene la responsabilidad de promover, respetar, proteger y garantizar los derechos sociales, siguiendo los principios de universalidad, interdependencia, indivisibilidad y progresividad. Toda la población debe poder satisfacer sus necesidades básicas y tener garantizado el acceso a educación, salud, vivienda adecuada y al sistema financiero.
Vinculación	El presente proyecto tiene como objetivo de satisfacer la demanda de materiales pétreos para la construcción de obras civiles que, en muchas veces para la construcción de viviendas, caminos, hospitales, escuelas, iglesias, etc. Esto coadyuva a un a la economía local y regional.

EJE GENERAL 3	
ECONOMÍA MORAL Y TRABAJO	
Descripción	Un aspecto fundamental de las políticas de desarrollo económico y social es la innovación que representa el impulso a la economía social como son las cooperativas, asociaciones, cajas de ahorro, mutuales; actores que involucran a más de 14 millones de mexicanos, incluyendo ejidos y comunidades indígenas. Frente a la limitación de la economía de mercado para generar empleos debido a la automatización, los proyectos de economía social permiten desarrollar alternativas laborales y económicas basadas en la autoorganización, el cooperativismo, la solidaridad, la ayuda mutua, la reciprocidad y el respeto al medio ambiente. Este Plan contiene acciones de política orientadas a promover una mejora continua y sostenible del bienestar de toda la población, con especial atención a las y los trabajadores, particularmente aquellos que laboran y viven en el campo. El objetivo principal es garantizar el derecho a un salario digno, que permita a las familias cubrir sus necesidades básicas.
Vinculación	El presente proyecto es de beneficio económico y social donde se contratará mano de obra local donde permita llevar un sustento económico a sus familias y además de contribuir en el desarrollo de obras civiles a nivel local y regional con la compra de materiales pétreos.

EJE GENERAL 4	
DESARROLLO SUSTENTABLE	
Descripción	El Proyecto de Nación de la Cuarta Transformación tiene como base el impulso de un desarrollo sustentable, es decir, lograr un equilibrio entre desarrollo económico, social y ambiental que preserve el medio ambiente y evite un daño irreversible, al tiempo que busca evitar que se agoten los recursos naturales y permitir su disfrute a las generaciones futuras. La justicia social debe ir acompañada de una justicia ambiental, de un modelo de sociedad que disminuya su huella ecológica y respete los ciclos naturales de reproducción de la vida. El desarrollo sustentable requiere un enfoque integral en la protección y el uso responsable de los recursos naturales. Es prioritario implementar políticas para reducir y revertir el daño ambiental, proteger los

	ecosistemas estratégicos del país —como bosques, selvas y cuerpos de agua — y fomentar el aprovechamiento de residuos mediante la economía circular. Esto implica incentivar el reciclaje de materiales, el aprovechamiento energético de residuos orgánicos y la gestión eficiente de desechos para reducir la contaminación y optimizar el uso de recursos.
Vinculación	La extracción de material pétreo en el rio grande, se hará de manera sustentable con el ambiente donde el promovente y el personal que labore tomaran las medidas de mitigación que dicte la SEMARNAT, respectando el cauce del rio y la flora y fauna presenten en el área del proyecto.

OBJETIVOS Y ESTRATEGIAS

Derivado de los diagnósticos presentados en líneas anteriores, se plantean los siguientes objetivos y estrategias de políticas públicas a implementar por el Gobierno de México en el periodo 2025-2030:

Objetivo 4.3: Reducir las emisiones contaminantes y fortalecer la resiliencia climática mediante la prevención, control y mitigación de los impactos ambientales en la salud y los ecosistemas.
Estrategia 4.3.1 Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero para mitigar el cambio climático y sus impactos en la sociedad, la economía y el medio ambiente.
Estrategia 4.3.2 Implementar políticas de mitigación y adaptación al cambio climático con enfoque en derechos humanos, igualdad y justicia ambiental para fortalecer la resiliencia de la sociedad y los ecosistemas.
Estrategia 4.3.3 Promover la economía circular para optimizar el uso de recursos, mejorar la gestión de residuos y prevenir la contaminación, reduciendo la presión sobre el medio ambiente.
Estrategia 4.3.4 Fortalecer las medidas de prevención y control de la contaminación para proteger la salud de la población y preservar un medio ambiente sano.
Objetivo 4.5: Proteger y restaurar los ecosistemas naturales, promoviendo su uso sustentable mediante una política ecológica humanista, inclusiva y participativa.
Estrategia 4.5.1 Frenar la pérdida y degradación de los ecosistemas naturales, abordando y eliminando sus causas principales.
Estrategia 4.5.3 Fomentar actividades productivas sustentables en los ecosistemas naturales para aumentar la productividad forestal, proteger la biodiversidad y mejorar los medios de vida de

las comunidades.
Estrategia 4.5.5 Frenar la degradación de las zonas costeras y marinas mediante programas de conservación, manejo sustentable y restauración, abordando los impactos antropogénicos en cuencas costeras y ecosistemas marinos.
Estrategia 4.5.9 Desarrollar instrumentos de planificación territorial con enfoques transversales de conservación ecológica, que mitiguen el impacto ambiental y la pérdida de biodiversidad derivados de las actividades productivas, la expansión de infraestructura y el crecimiento de los asentamientos humanos.
Estrategia 4.5.10 Fomentar la conservación de la propiedad social en ejidos y comunidades agrarias con alto valor ecológico, promoviendo el uso sustentable de los recursos naturales y la protección de la biodiversidad.
Objetivo 4.6: Garantizar el derecho al agua mediante una gestión eficiente, sustentable y resiliente al cambio climático, protegiendo la integridad de las cuencas y asegurando su disponibilidad para las generaciones presentes y futuras.
Estrategia 4.6.1 Garantizar el acceso asequible y equitativo al agua potable y su saneamiento mediante inversión en infraestructura y fomento del reúso, con prioridad en regiones con mayor vulnerabilidad climática o impacto por actividad humana.
Estrategia 4.6.2 Promover el uso eficiente y sustentable del agua para reducir la presión sobre las fuentes de abastecimiento y garantizar su disponibilidad a largo plazo.
Estrategia 4.6.3 Modernizar y expandir la infraestructura de recolección, distribución y tratamiento de aguas residuales, municipales e industriales para mejorar su calidad y promover su reúso sustentable.
Estrategia 4.6.4 Reforzar el monitoreo y control de contaminantes para prevenir el deterioro de la calidad del agua y proteger los ecosistemas y su biodiversidad.
Estrategia 4.6.5 Desarrollar métodos y tecnologías para la restauración de las cuencas más contaminadas del país, adaptables y replicables en otras regiones afectadas.
Estrategia 4.6.6 Ampliar los mecanismos de sanción y resarcimiento de aquellas prácticas que afecten la disponibilidad o la calidad del agua.
Estrategia 4.6.7 Promover la gestión integrada de cuencas y acuíferos en proyectos de infraestructura, desarrollo urbano y ordenamiento territorial, para garantizar la sustentabilidad hídrica y reducir las desigualdades regionales en el acceso al agua.
Estrategia 4.6.8 Fomentar la conservación de la propiedad social de ejidos y núcleos agrarios que protegen y regulan los recursos hídricos, asegurando su uso sustentable y su función en la preservación del ciclo hidrológico.

Estrategia 4.6.9 Diseñar mecanismos de reconocimiento legal y fortalecimiento de los sistemas comunitarios de agua y saneamiento.

II.3.3.-EL PLAN ESTATAL DE DESARROLLO 2022-2027

El Plan Estatal de Desarrollo 2022 – 2027, es la ruta que orientará y articulará los esfuerzos del Gobierno del Estado durante los próximos años. Para construirlo, se realizó un ejercicio de consulta ciudadana, así como de reflexión para lograr, como lo establece la normatividad, un diagnóstico con 13 dimensiones donde se plasma la realidad de nuestro Estado.

Ejes temáticos:

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

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

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

Objetivo 2.5 Incrementar el nivel de cumplimiento de la legislación en materia ambiental para el desarrollo urbano y construcción de vivienda en la entidad.	
Estrategia	**Línea de Acción**
2.5.1 Armonizar y revisar la legislación ambiental, reforzar las capacidades de operación de las instituciones involucradas y establecer mecanismos de coordinación entre los diferentes niveles	2.5.1.1 Difundir la legislación en la materia y operar programas relativos al cumplimiento de obligaciones ambientales en el ámbito del desarrollo urbano y construcción de vivienda en la entidad.

de gobierno para atender esta problemática.	
Vinculación	La manifestación de impacto ambiental en su modalidad particular de proyecto: "Materiales Pétreos la Ceiba" no se contraponen con la legislación ambiental y forma parte del desarrollo urbano mediante la venta de material pétreo para la construcción de viviendas.
Objetivo 2.6 Garantizar la protección, conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales para mejorar la calidad de vida de los guerrerenses, mitigando los impactos ambientales derivados de las principales actividades productivas y de desarrollo que generen afectación al medio ambiente y a la biodiversidad.	
Estrategia	**Línea de Acción**
2.6.1 Eficientar el procedimiento de evaluación y regulación en materia de impacto ambiental.	2.6.1.2 Reducir el impacto ambiental negativo generado por las obras o actividades de desarrollo
	2.6.1.4 Desarrollar instrumentos, mecanismos y programas orientados a concientizar, regular, cumplir y vigilar la normatividad ambiental aplicable en los proyectos, actividades, desarrollos existentes y futuros en corresponsabilidad de los sectores público, privado y social.
	2.6.1.5 Promover el cumplimiento de la legislación en materia de impacto, riesgo y daño ambiental.
Vinculación	El presente proyecto con las normas ambientales, en el cual implementara las medidas de mitigación a los impactos negativos que se generen en la obra.
Objetivo 2.24 Impulsar el Consejo Estatal de Minería para emprender acciones que fortalezcan al sector	
Estrategia	**Línea de acción**
2.24.1 Impulsar mecanismos de coordinación entre los tres niveles de gobierno, y los sectores empresariales,	2.24.1.2 Promover la atracción de inversión local, nacional y extranjera para el financiamiento de proyectos mineros. 2.24.1.3 Promover el desarrollo de capacidades técnicas y empresariales para empresas locales

académico y de la sociedad civil, para fortalecer el sector minero estatal.	proveedoras de la cadena de valor minera.
	2.24.1.4 Apoyar y promover los programas de las dependencias de los tres niveles de gobierno, orientados al cumplimiento de la normatividad que rige la actividad minera.
	2.24.1.5 Impulsar la incorporación de proveedores locales a las cadenas de valor del sector minero.
Vinculación	Materiales Pétreos la Ceiba, es una pequeña empresa local que se enfoca a la venta de materiales pétreos. El presente proyecto busca suministrar materiales mediante el aprovechamiento sustentable y atendiendo las normal que lo regulan.
Objetivo 2.41 Reducción de los impactos antropogénicos en el ambiente del estado de Guerrero.	
Estrategia	**Línea de acción**
2.41.1 Eficientizar el manejo de los residuos en el estado de Guerrero.	2.41.1.2 Fomentar el manejo integral de los residuos (reducción, separación y aprovechamiento) sólidos urbanos, industriales y agropecuarios mediante los instrumentos de gestión integral de residuos
	2.41.1.3 Fomentar el manejo integral de los residuos de manejo especial en el estado de Guerrero.
Vinculación	Se dará manejo a los residuos que se generen en el mantenimiento de la maquinaria y durante la extracción de material pétreo en el área del proyecto mediante contenedores rotulados.
2.41.3 Prevención de la contaminación atmosférica y fomento a la adaptación y mitigación ante los efectos adversos al cambio climático.	2.41.3.2 Desarrollar un sistema integral de verificación de la calidad del aire (que incluya al sistema de transporte y el sector industrial), con el cual se regule y reduzca los impactos ambientales generados por emisiones contaminantes tanto de fuentes móviles, como fijas. Para prevenir afectaciones a la salud pública y ambiental, con el cual se puedan establecer mecanismos para el monitoreo de la calidad del aire y, sensibilizar a la ciudadanía sobre los efectos de la

	contaminación en la salud y en los ecosistemas, así como los riesgos por exposición
	2.41.3.3 Promover e implantar planes, estrategias, programas y acciones de adaptación y mitigación al cambio climático en el estado.
2.41.4 Eficientizar el procedimiento de evaluación y regulación en materia de impacto ambiental.	2.41.4 Eficientizar el procedimiento de evaluación y regulación en materia de impacto ambiental. referente a los tiempos de emisión de respuesta de los trámites.
	2.41.4.2 Elaborar y expedir normas técnicas ambientales estatales en materia de impacto y riesgo ambiental.
	2.41.4.4 Elaborar y expedir normas técnicas ambientales estatales en materia de impacto y riesgo ambiental.
Vinculación	El presente proyecto estará sujeto a la disposición y a los tiempos establecidos en los trámites ante la SEMARNAT y CONAGUA.

II.3.4.- Plan de Desarrollo Urbano del Municipio de San Luis Acatlán.

El Plan Municipal de Desarrollo Urbano (PMDU) de San Luis Acatlán tiene como objeto ordenar y regular el desarrollo urbano sustentable de los asentamientos humanos en el territorio municipal con la finalidad de mejorar la calidad y nivel de vida de las personas, a través de acciones de conservación, mejoramiento, consolidación y crecimiento de interés común para las personas. Actualmente el municipio carece de un instrumento para la planeación y gestión de su territorio, donde las autorizaciones en materia de administración urbana se generan considerando el reglamento construcción para los municipios del Estado de Guerrero, así como las Tablas de Valores Unitarios de uso de suelo y de construcción, no obstante, no existe un instrumento que oriente el crecimiento urbano y aprovechamiento del territorio.

Estrategia para la Gestión integral de Riesgos y Cambio Climático.	
Objetivo	Implementar medidas de mitigación y adaptación integral en zonas urbanas y

	rurales vulnerables a peligros por fenómenos geológicos e hidrometeorológicos, priorizando la protección de las comunidades indígenas y la infraestructura esencial, y fortaleciendo la resiliencia frente a los impactos exacerbados del cambio climático.
Problemática	Asentamientos humanos en zonas de riesgo por inundación, debido a la mala planeación del crecimiento urbano, principalmente en la colonia Playa Larga al norte de la cabecera municipal.
Líneas de acción	2. Programas de reubicación: identificar a las familias en zonas de alto riesgo y establecer programas de reubicación en áreas seguras, garantizando sus derechos y facilitando su adaptación.
Vinculación	El proyecto no se contrapone con esta política, al contrario, la extracción de material pétreo en el rio grande ayuda a desazolvar los márgenes del cauce debido a la acumulación de material en épocas de lluvias, evitando zonas que son susceptibles a inundaciones y están cerca del rio grande.
Estrategia para la Gestión Sostenible de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	
Objetivo	Mejorar la gestión y disposición de residuos para reducir la contaminación del suelo y aire, minimizar la aparición de fauna nociva y puntos negros, y fortalecer la cultura ambiental en la cabecera municipal y carreteras del municipio.
Problemática	Sitio de disposición final de residuos sólidos fuera de la norma y cerca de alcanzar el límite de su vida útil.
Líneas de acción	1. Evaluación y reubicación del sitio de disposición final: realizar estudios técnicos, ambientales y económicos para identificar ubicaciones adecuadas para el nuevo sitio de disposición final de Residuos Sólidos Urbanos (RSU). Garantizar que el nuevo emplazamiento cumpla con todas las normativas vigentes, minimice el impacto ambiental y tenga capacidad suficiente para gestionar las proyecciones de generación de residuos a largo plazo.
	2. Implementación de políticas públicas de RSU: desarrollar el Programa Municipal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos (PMPGIRSU), en el que se establezcan normativas claras y actualizadas que promuevan la separación de residuos en origen, facilitando posteriormente su reciclaje y valorización; se incentive a industrias y comercios a adoptar prácticas sostenibles en la gestión de sus residuos, ofreciendo beneficios fiscales o reconocimientos a aquellos que demuestren compromiso

	con el medio ambiente; se fomente el establecimiento de centros de reciclaje y valorización en la región, promoviendo la creación de empleo verde y reduciendo la cantidad de residuos destinados al vertedero.
	3. Educación y concientización continua: diseñar campañas informativas que se difundan en medios de comunicación, escuelas, espacios públicos y eventos comunitarios sobre la importancia de un manejo adecuado de los RSU. Organizar talleres y actividades prácticas para enseñar a la comunidad técnicas de separación de residuos, compostaje doméstico y reciclaje. Establecer colaboraciones con instituciones educativas para integrar en los currículos escolares temas relacionados con la gestión sostenible de residuos.
	4. Participación ciudadana: incentivar la creación de grupos comunitarios o asociaciones que se dediquen a la gestión de residuos en sus barrios o colonias, ofreciendo apoyo y recursos para su operación. Establecer puntos de recolección selectiva en zonas estratégicas, donde la población pueda llevar sus residuos previamente separados para su adecuado tratamiento. Fomentar la realización de jornadas de limpieza comunitarias, donde los vecinos se unan para limpiar espacios públicos y recibir información sobre el manejo adecuado de RSU.
Vinculación	Los residuos que se generen en la etapa de operación del proyecto y los residuos que se generen durante el mantenimiento de la maquinaria, será necesario darle su destino final en el basurero municipal y a una empresa especializada en residuos peligrosos.

El Reglamento y Normas complementarias del Plan Municipal

Artículo 8. Son de aplicación supletoria a este ordenamiento, el Reglamento de Construcción para los Municipios del Estado de Guerrero, el Reglamento sobre Fraccionamiento de Terrenos para los Municipios del Estado de Guerrero, la Ley de Aguas para el Estado Libre y Soberano de Guerrero y su Reglamento, la Ley de Propiedad en Condominio para el Estado de Guerrero, la Ley de Obras Públicas y sus Servicios del Estado de Guerrero, la Ley de Vivienda Social del Estado de Guerrero, la Ley Número 877 de Expropiación para el Estado de Guerrero, la Ley Número 878 del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del 238 Estado de Guerrero, la Ley Número 494 de Fomento y Desarrollo Turístico para el Estado y los

Municipios y su Reglamento, la Ley de Fomento Económico, Inversión y Desarrollo del Estado de Guerrero, la Ley Número 444 para la Protección del Patrimonio Cultural y Natural del Estado de Guerrero y la Ley Número 790 de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano del Estado de Guerrero; la Ley de Expropiación, la Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicos, Artísticos e Históricos y su Reglamento, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento, la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las mismas y su Reglamento, y la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano; las Normas especificarán en su caso las particularidades de su aplicación.

Artículo 33. La zona homogénea Área natural no urbanizables (NV) representa zonas homogéneas, en localidades rurales, suburbanas o urbanas, donde predominan zonas de mayor protección y de conservación de especies.

I. Áreas Naturales Protegidas. Las zonas del territorio municipal, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser protegidas, conservadas y restauradas y están sujetas al régimen previsto en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

II. Protección. Áreas cuya biodiversidad, extensión, bienes y servicios ambientales, tipos de vegetación o presencia de especies con algún estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010, hacen imprescindible salvaguardar la permanencia de ecosistemas nativos relevantes. En estas áreas se busca asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos ecológicos. Quedan prohibidas las actividades productivas y nuevos asentamientos humanos y solamente se permitirá la realización de actividades de educación ambiental y turismo de bajo impacto ambiental que no impliquen modificación de las características o condiciones originales de los ecosistemas y que formen parte de los usos y costumbres de la población local.

III. Conservación. Áreas que mantienen las estructuras, procesos y los servicios ambientales con un grado de deterioro que no alcanza niveles significativos y cuyos usos actuales o propuestos son de bajo impacto en estas áreas. La

prioridad es reorientar la actividad productiva hacia los aprovechamientos sustentables de los recursos naturales, reduciendo o anulando las actividades productivas que implican cambios negativos en el uso de suelo actual. Las actividades que se desarrollen dentro de esta política deberán garantizar la conservación de los recursos naturales, permitiendo aquellas que tengan un bajo impacto en el ambiente y no degraden la vegetación y el suelo.

IV. Restauración. Áreas que han sufrido cambios estructurales en los ecosistemas y presentan un alto grado de fragmentación por la masificación de actividades antropogénicas o de cambio climático. En estos territorios se promueve la aplicación de programas y actividades encaminados a recuperar o minimizar las afectaciones producidas que propicien la evolución y continuidad de los procesos naturales inherentes, hasta alcanzar un estado adecuado para cumplir sus funciones ecológicas.

V. Aprovechamiento. Áreas que por sus características son aptas para el uso y manejo de los recursos naturales, conforme a la capacidad de carga, promoviendo actividades que tengan el menor impacto negativo con base a los indicadores de la autoridad competente. Se reorientarán las actividades productivas conforme a los umbrales de los recursos naturales existentes. Las actividades que se desarrollen dentro de estas áreas serán en forma tal que resulte eficiente, socialmente útil y condicionadas de acuerdo con las características del área.

Artículo 35. Los Grupos de usos de suelo se clasifican de la siguiente manera:

I. Uso habitacional;
II. Uso para comercio. Servicios y equipamiento;
III. Uso para espacio público, recreativo, deportivo y ambiental;
IV. Uso industrial bajo impacto;
V. Uso industrial alto impacto;
VI. Destinos para infraestructura y vialidad; VII. Otros usos de suelo;
VII. Usos de suelo en áreas no urbanizadas;

Artículo 38. El grupo de uso de suelo Uso para espacio público, recreativo, deportivo y ambiental está conformado por los espacios abiertos o predios de los asentamientos humanos destinados al uso, disfrute o aprovechamiento colectivo de acceso generalizado y libre tránsito. Son considerados como bienes inmuebles de uso común en dominio del poder público, excluyendo a los destinados a un servicio público y a los bienes propios del estado cuyo uso y disfrute está restringido a la administración del gobierno en cualquiera de sus tres niveles de gobierno: federal, estatal o municipal.

III. Áreas de valor ambiental: Son los espacios públicos que contribuyen a la dotación de servicios ambientales al sitio donde están insertos. Dichos espacios se benefician a sí mismos y a la población cercana en cuanto menor sea la intervención del ser humano sobre ellos; por lo que las áreas designadas como "espacio público" suelen ser fragmentos o secciones al interior o en la periferia de áreas naturales de mayor dimensión que no son públicos, ni de uso colectivo o donde su administración no permite el libre tránsito.

a) Bordes de los frentes de agua (playas y riberas). Son las zonas de tierra más cercana a un cuerpo de agua, como son el mar, los lagos y los ríos. De acuerdo con el contenido de usos y actividades particulares y su administración, pueden o no incluir a la Zona Federal Marítimo-Terrestre; pero en México son siempre de aprovechamiento colectivo, de acceso generalizado y libre tránsito.

b) Espacios designados por la LGEEPA y autoridades estatales.

1. Áreas Naturales Protegidas (ANP). Dentro de las Áreas Naturales Protegidas, conforme a su definición en la LGEEPA, son las subzonas de acceso generalizado y libre tránsito determinadas por la autoridad administrativa correspondiente en donde es posible mantener concentraciones de visitantes en los límites que se determinen, con base en la capacidad de carga de los ecosistemas y el decreto de creación y programa de manejo aplicable.

2. Riberas. Son las franjas de diez metros de anchura contiguas al cauce de las corrientes o al vaso de los depósitos de propiedad nacional, medidas horizontalmente a partir del nivel de aguas máximas ordinarias.

Artículo 45. El grupo de uso de suelo Usos de suelo en áreas no urbanizadas está conformado por los usos relacionados con la agricultura y ganadería en sus diversas modalidades, sujetas a las regulaciones en la materia.

III. Uso de recursos naturales. Aquellas áreas que han sido designadas para el aprovechamiento sustentable de recursos naturales. Bancos de material, ladrilleras, usos piscícolas, pastizales, bosques y viveros controlados, zonas de control ambiental, actividades ecoturísticas de bajo impacto.

Artículo 105. Los Usos condicionados, señalados en la Matriz de compatibilidad de usos y destinos del suelo como usos CONDICIONADOS requerirán de presentar los siguientes estudios complementarios, de conformidad con los supuestos previstos en la normatividad vigente, con la finalidad de que la autoridad municipal tenga la información suficiente para evaluar la viabilidad de la inserción en la ciudad del proyecto presentado por la ciudadanía, y en su caso pueda tomar la decisión de autorizarla y/o condicionarla al cumplimiento de medidas de mitigación o compensación que reduzcan los impactos negativos en su entorno inmediato. A continuación, se describe el contenido mínimo de los estudios que pueden ser solicitados por la autoridad municipal en los usos condicionados. Los tipos de estudio son:

I. Estudio de impacto vial y urbano (EIVU)

II. Estudio de impacto ambiental (EIA)

III. Estudio de riesgos y mitigación (ERM)

II.4. ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS (ANP).

Las Áreas Naturales Protegidas son las zonas del territorio estatal en que los ecosistemas originales que las conforman no han sido significativamente alterados por la actividad del hombre, y que han quedado sujetas al régimen de protección.

En el Estado de Guerrero, se localiza 7 áreas naturales protegidas, son las siguientes:

El Veladero, General Juan Álvarez, Grutas Cacahuamilpa, Zicuiran-Infernillo, Playa de Tierra Colorada, Playa Piedra de Tlacoyunque y Sierra de Huautla, sin embargo, en la zona del proyecto no se localiza ningún Área Natural Protegida (ANP).

II.4.1. REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS

Para el Estado de Guerrero, se localiza 6 Regiones Terrestres Prioritarias (RTP) de las cuales son: **Sierra Sur de Guerrero, Cañón del Zopilote, El Infernillo, Sierra de Nanchititla, Taxco- Huautla y Triqui-Mixteca.**

En la zona de estudio del proyecto: "Materiales Pétreos la Ceiba", no se localiza una región terrestre prioritaria.

III.4.2 REGIÓN HIDROLÓGICA PRIORITARIA

Para el Estado de Guerrero se localiza 5 de estas áreas y representan sitios de enorme potencial para el manejo de cuencas ligado a los recursos naturales y el uso de la Biodiversidad. De las cuales son las siguientes:

Cuenca Baja del Río Balsas, Rió Atoyac – Laguna de Coyuca, Río Papagayo – Acapulco, Cuenca Alta del Río Ometepec y Río Amacuzac – Lagunas de Zempoala.

En la zona del proyecto no se encuentra región hidrológica prioritaria.

II.4. 3 ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES (AICAS)

El programa de las AICAS surgió como una idea conjunta de la Sección Mexicana del Consejo Internacional para la preservación de las aves (CIPAMEX) y BirdLife International. Inició con apoyo de la Comisión para la Cooperación Ambiental de

Norteamérica (CCA) con el propósito de crear una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves.

Estas áreas fueron revisadas por la coordinación del programa AICAS y se constituyó una base de datos. La estructura y forma de la base de datos fueron adecuándose a las necesidades del programa. La información gráfica recabada en el taller que incluía los mapas dibujados por los expertos de todas las áreas que fueron nominadas, se digitalizó y sistematizó en CONABIO incorporándose en su sistema de información geográfica.

Las AICAS son zonas que representan de manera clara áreas relevantes para la conservación de las aves y que pretenden brindar información que permita un mejor manejo de las áreas, así como estrategias de conservación. En Guerrero se encuentran 9 de las cuales tres muy importantes son compartidas con los estados de Michoacán, México y Morelos:

Grutas de Cacahuamilpa, Sierra de Taxco – Nevado de Toluca, Cañón del Zopilote, Acahuizotla – Agua de Ovispo, Omiltemi, Sierra de Atoyac, Vallecitos de Zaragoza, Cuenca Baja del Balsas y Sierra de Huautla.

El Sistema Ambiental (SA) y en el área del proyecto, no se encuentra dentro de alguna Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS) (**Conabio**).

II.5 NORMAS OFICIALES MEXICANAS

Tabla 9. NOM´S aplicables al proyecto

NORMA OFICIAL MEXICANA	APLICACIÓN	QUIEN DEBE CUMPLIRLA	CUMPLIMIENTO
NOM-001-SEMARNAT-1996. Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas y	Las descargas municipales dependiendo de la mayor carga de cumplimiento expresada como	El promovente será la responsable de la realización de las medidas de mitigación en	No se verterá ningún tipo de desecho derivada de la operación del **Proyecto**, ya que se instarán contenedores y evitar hacer las necesidades fisiológicas

bienes nacionales.	demanda bioquímica de oxígeno (DBO5) o sólidos suspendidos totales según las cargas de contaminantes manifestadas en el permiso de descarga a la empresa especializada de sanitarios portátil es presentada a la Comisión Nacional del Agua.	cuanto la prevención, evitando tirar basura en el área del proyecto y evitar la contaminación del cauce del rio Grande, durante la extracción de material pétreo.	de los trabajadores en el Rio Grande. Para ello tendrán que hacer sus necesidades en una casa habitación que se localiza en la cabecera municipal de San Luis Acatlán, debido a la cercanía con el polígono del proyecto. En Caso de requerir una letrina se contratará una empresa que se encargue de los desechos y que este registrada ante SEMARNAT.
NOM-002-SEMARNAT-1996. Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.	No se deben descargar o depositar en los sistemas de alcantarillado urbano o municipal, materiales o residuos considerados peligrosos tales como, grasas, aceites, plomo, cobre, mercurio, etc.	El promovente en los patios de maquinaria será su responsabilidad. La maquinaria y vehículos de empresas contratistas que realicen un mantenimiento preventivo y correctivo. El patio de maquinaria se localiza en la cabecera municipal de San Luis Acatlán.	El promovente no depositarán en los sistemas de alcantarillado urbano o municipal, materiales o residuos considerados peligrosos, tales como grasas, aceites, plomo, cobre, mercurio entre otros contaminantes. Para ello se contratará a una empresa especializada en manejo, traslado y disposición adecuada de residuos peligrosos, que expida manifiestos de los residuos y cuente con las autorizaciones correspondientes ante la SEMARNAT, vigentes. Además, hay un patio de maquinaria y Almacén Temporal de Residuos Peligrosos en la cabecera municipal de San Luis Acatlán, con la finalidad de contener temporalmente dichos residuos.
NOM-041- SEMARNAT-2015. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los	Es de observancia obligatoria para el propietario, o legal poseedor de los vehículos automotores que circulan en el país o sean importados	El Promovente, quienes realizarán la supervisión de la maquinaria y automotores que se utilizan en el **Proyecto durante la extracción de**	Se requerirá que los vehículos que se utilizan dentro del **Proyecto** den cumplimiento a esta norma, para lo cual se le solicitara la presentación de las verificaciones vehiculares vigentes correspondientes.

vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	definitivamente al mismo, que usan gasolina como combustibles, a excepción de vehículos con peso bruto vehicular menor de 400 kg (kilogramos), motocicletas, tractores agrícolas, **maquinaria dedicada a las industrias de la construcción** y de la minería, verificar los límites de emisión de contaminantes tales como: emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, oxígeno y óxido de nitrógeno, así como el nivel mínimo y máximo de la suma de monóxido y bióxido de carbono y el Factor Lambda.	**materiales pétreos en el rio Grande.**.	
NOM-044-SEMARNAT-2017. 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	Que establece los límites máximos permisibles de emisiones de monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno (NOx), hidrocarburos no metano (HCNM), hidrocarburos no metano más óxidos de nitrógeno (HCNM+ NOx), partículas (Part), e incluso de amoniaco (NH3), conforme a lo especificado en las	El Promovente, quienes realizaran la supervisión de la maquinaria y automotores que se utilizan en el **Proyecto**.	Se requerirá que los vehículos que utilizan diésel como combustible 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, dentro del **Proyecto** den cumplimiento a esta norma, para lo cual se le solicitara la presentación de las verificaciones vehiculares

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.	Tablas 1, 2, 3 y 4 de la presente norma oficial mexicana; todos ellos, contaminantes 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.		vigentes correspondientes.
NOM-045-SEMARNAT-2017. 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 establece los límites máximos permisibles de emisión expresados en coeficiente de absorción de luz o por ciento de opacidad, proveniente de las emisiones del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible, método de prueba y características técnicas del instrumento de medición.	El Promovente deberán realizar la verificación de la maquinaria y automotores que se utilizan en el **Proyecto**.	Los vehículos que se utilizan en el **Proyecto** deberán dar cumplimiento a esta norma, por lo cual se les pedirá la presentación de las verificaciones vehiculares sin rebasar los niveles máximos permisibles.

	Es de observancia obligatoria para los propietarios o legales poseedores de los citados vehículos, así como de los responsables de los centros de verificación vehicular. Se excluyen de la aplicación de la presente Norma Oficial Mexicana, la maquinaria equipada con motores a diésel empleada en las actividades extracción de materiales pétreos y de la minería.		
NOM-080- SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición	La exposición a emisión de rudo proveniente de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación altera el bienestar de ser humano produciendo daño en la audición.	El promovente será el responsable de la utilización de equipo y maquinaria pesada.	Se realizará el monitoreo de la maquinaria, equipo y vehículos utilizados en la construcción sobre todo cuando se trabaje cerca de las poblaciones para que no se excedan los limites máximo permisibles que establece la norma respectiva.
NOM-052-SEMARNAT-2005. Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	Los residuos producto de las actividades de preparación del sitio y construcción como son los que generaran por las actividades de mantenimiento de maquinaria y equipos (latas vacías con algún contenido de pintura, solventes, aceites usados o lubricantes y	El promovente debe contar con un almacenamiento temporal de residuos peligrosos y establecer un contrato con una empresa especializada en el manejo y tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos.	Contar con un programa integral de manejo de residuos peligrosos, realizando la separación, almacenamiento temporal, identificación, etiquetado y confinamiento especial, los cuales deben ser manejados por una empresa especializada y autorizada en el manejo de residuos peligrosos, bajo un contrato de servicio. La Promovente, deberá exhibir información que compruebe la realización de la separación

	estopa impregnada de grasas) se manejaran residuos peligrosos conforme a la norma.		de residuos y el manejo y disposición finalizada, así como la copia del contrato celebrado cuando la autoridad ambiental así lo solicite.
NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección Ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestres Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio - Lista de especies en riesgo.	La norma establece el listado de especies en alguna categoría de protección y los procedimientos para modificar el listado.	El Promovente, quien realizara la supervisión en el **Proyecto**.	Se examinó la presencia o reporte de especies bajo protección en la fauna avistada o reportada para el sitio, Se reportan 3 especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010, cuyas especies se registran en el SA, sin embargo, cabe destacar, que estas especies solo se reportan por revisión bibliográfica para la zona de SA, mas no para el sitio puntual del proyecto o área de influencia directa. cómo se describe en la sección de Flora y Fauna del Capítulo III. Con las medidas mencionadas dentro del capítulo III (rescate y reubicación de flora y fauna silvestre, se mitigarán y compensarán su afectación, con el fin de prevenir, controlar y minimizar impactos adversos.

II.6. OTROS INSTRUMENTOS JURÍDICOS APLICABLES

Vinculación con la constitución

CONSTITUCION POLÍTICA DE LOS ESTADOS UIDOS MEXICANOS		VINCULACION
ARTICULO 4	Toda persona tiene derecho a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar.	La evaluación de impacto ambiental, es el principal instrumento de la política ambiental, y por lo tanto elemento primordial de la sustentabilidad, por lo

ARTICULO 25	El desarrollo se debe dar de forma sustentable, sujetando al sector público y privado a las modalidades que dicte el interés público y al uso, en beneficio general, de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente.	que es indispensable presentar este estudio de impacto ambiental en su modalidad particular referente a la extracción de materiales pétreos en el rio grande , del Municipio de San Luis Acatlán, del Estado de Guerrero, Manifestación que da a conocer en sus respectivos apartados, los Impactos ambientales que se generarían durante la extracción de material pétreo señalado; asimismo se establecen los procedimientos para prevenir y mitigar tales impactos, Aunado a que dicha manifestación se realiza bajo las pautas de los Instrumentos normativos que aplican en el área del proyecto, lo anterior, para cumplir con lo establecido en el artículo 35 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, que establece que el proyecto debe ser vinculado con las diferentes disposiciones jurídicas ambientales aplicables, como son: la Ley, su Reglamento y las Normas Oficiales Mexicanas, así como los Programas de Desarrollo Urbano, Ordenamiento Ecológico del Territorio, las declaratorias de Áreas Naturales Protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables. Esto para coadyuvar a la protección y preservación del medio ambiente manteniendo un equilibrio ecológico, logrando un desarrollo equilibrado y el mejoramiento de las condiciones de
ARTICULO 27	Se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas o privadas, para preservar y restaurar el equilibrio ecológico, evitando la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pudiera sufrir en perjuicio de la sociedad.	

		vida de la población, evitando la destrucción de los elementos naturales.

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.

III. DESCRIPCIÓN DE LA REGIÓN ECOLÓGICA Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA

IV.1 DELIMITACIÓN DE LA REGION DE ESTUDIO

Es necesario delimitar la zona de estudio para analizar y comprender en su totalidad el estado actual de los factores abióticos y bióticos con los que cuenta el lugar del proyecto. Por lo que es necesario delimitar un Sistema Ambiental (SA)

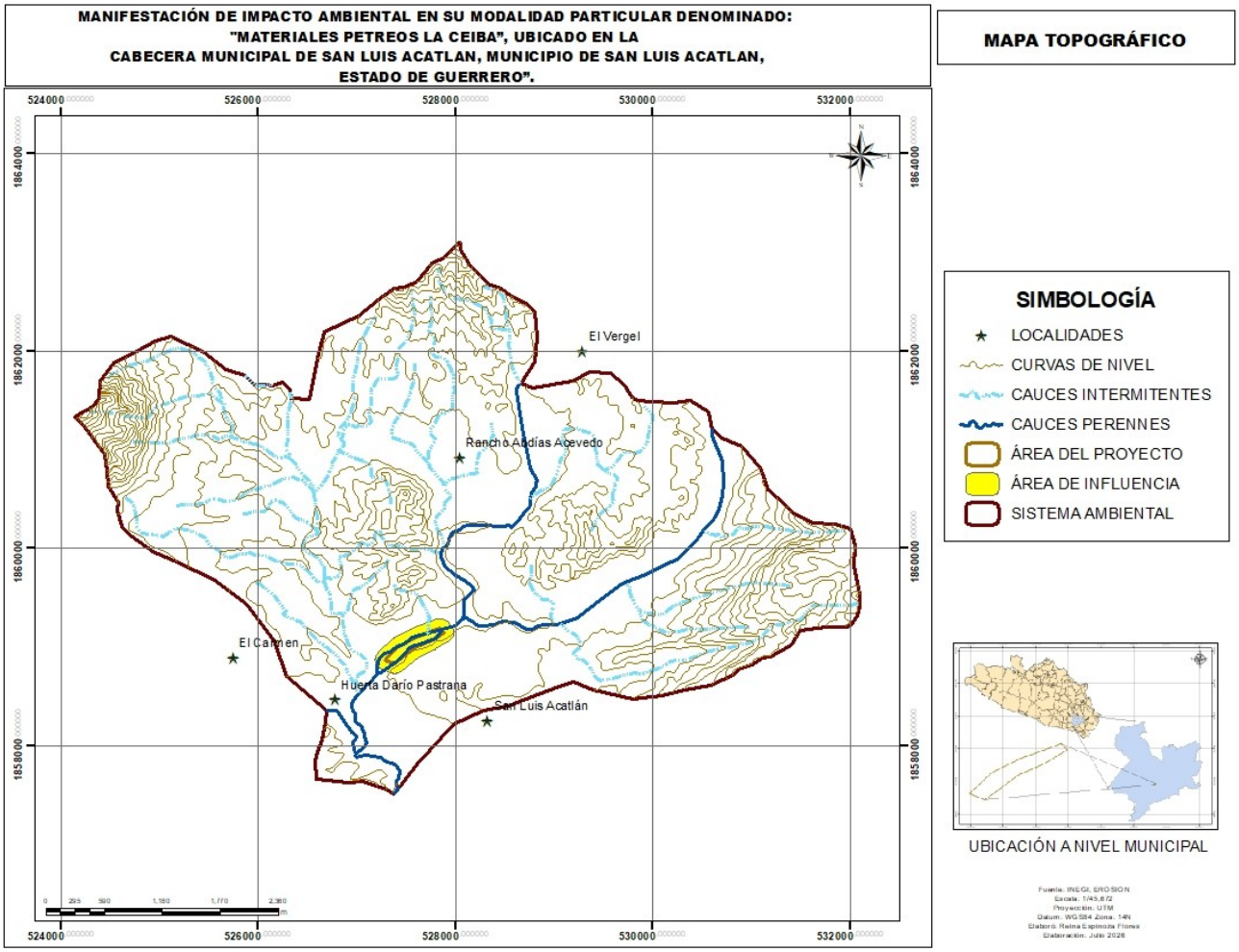


Figura 7. Mapa topográfico usado para la delimitación del SA.

El Sistema Ambiental se define como la unidad del territorio, normalmente delimitada por un parteaguas o divisoria de las aguas, en donde ocurre el agua en distintas formas y ésta se almacena o fluye hasta un punto de salida que puede ser el mar u otro cuerpo receptor interior, a través de una red hidrográfica de cauces que convergen en uno principal. Y debe considerarse como el área mínima indispensable de delimitación natural que nos permite valorar los posibles impactos que se producirán por la **extracción de materiales pétreos la Ceiba, en la**

cabecera municipal de San Luis Acatlán, Municipio de San Luis Acatlán, Estado de Guerrero., así como analizar la planeación, el manejo y el uso de los recursos naturales que se encuentran en el entorno y así identificar los impactos puntuales, acumulativos, residuales y sinérgicos que permitan establecer las medidas de mitigación de acuerdo a las necesidades ambientales por la ejecución del proyecto. En este apartado se hace una caracterización concreta, objetiva y sustentada tanto del Sistema Ambiental levantado en campo, como de la que deriva de la consulta bibliográfica especializada y actualizada. Se describe de manera aproximada la estructura, la función y la capacidad de carga del Sistema Ambiental .

III.1.1. DELIMITACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA REGIÓN DE ESTUDIO DONDE PRETENDE ESTABLECERSE EL PROYECTO.

El Sistema Ambiental debe considerarse como el área mínima indispensable de delimitación natural que nos permite valorar los posibles impactos que se producirán por el proyecto: “Materiales Pétreos la Ceiba”, Municipio de San Luis Acatlán, Región Costa Chica, Estado de Guerrero, así como analizar la planeación, el manejo y el uso de los recursos naturales que se encuentran en el entorno y así identificar los impactos puntuales, acumulativos y residuales que permitan establecer las medidas de mitigación necesarias de acuerdo a las necesidades ambientales por la ejecución del proyecto. En este apartado se hace una caracterización concreta, objetiva y sustentada tanto del Sistema Ambiental levantado en campo, como de la que deriva de la consulta bibliográfica especializada y actualizada. Se describe de manera aproximada la estructura, la función y la capacidad de carga del Sistema Ambiental. Se delimita cartográficamente el área de influencia directa e indirecta (SA), con límites concretos y con base a criterios hidrológicos.

La delimitación del SA se realizó con base en criterios hidrológicos superficiales y de relieve, se identificaron los escurrimientos de tipo intermitente presentes. Al Norte la limitante fue el parteaguas de los escurrimientos intermitentes. Por tal motivo

cumple con los criterios sociales. El Sistema Ambiental consta de una superficie de 1430.92 ha y sus coordenadas mínimas X, Y son (407448.45, 1872312.03) y máximas X, Y (413028.54, 1876695.12).

Área de influencia indirecta podrá causar arrastre de sedimentos durante la extracción de materiales pétreos la ceiba, sobre las corrientes intermitentes los cuales se presenta de dos formas:

1. Los sedimentos que están constituidos por las partículas más finas mantenidas en suspensión por los remolinos de la corriente sólo se asientan cuando la velocidad de la corriente disminuye, o cuando el lecho se hace más liso o la corriente descarga en un pozo o lago.

2. Y las partículas sólidas de mayor tamaño que son arrastradas a lo largo del lecho de la corriente y se designan con el nombre de arrastre de fondo. Existe un tipo intermedio de movimiento en el que las partículas se mueven aguas abajo dando rebotes o saltos, a veces tocando el fondo y a veces avanzando en suspensión hasta que vuelven a caer al fondo.

Son estas las afectaciones que causarán el asolvamiento de los cauces de arroyos y ríos impidiendo el flujo natural de las corrientes de agua, de no ejecutar debidamente las medidas de mitigación necesarias.

Conjunto, tipo de obras y actividades a desarrollar

El proyecto se desarrollará en una etapa, la cual incluyen diversas obras, las cuales se describen en capítulos siguientes. Se entenderá por preparación del sitio, a los desmontes y extracción de materiales de pétreos para poder dar continuidad a la futura ejecución de la obra. A la operación del proyecto como tal, se le llamará **“Materiales Pétreos la Ceiba”**, en cuya etapa se limitará extraer, transportar y almacenar materiales pétreos. Por último, la etapa de Operación, la cual iniciará en cuanto se concluya la extracción de materiales pétreos.

Radio de afectación

El radio de afectación es puntual, se limitará a las zonas de extracción de material pétreo. La acumulación de material pétreo será sobre los márgenes del rio grande,

debido a la cantidad de material acumulado durante el arrastre en época de lluvias, pero indudablemente residuos suspendidos serán arrastrados a través del rio grande, por lo que se considera el radio de afectación a un mayor que el puntual. El área proyectada alterará la dinámica ambiental de la zona directamente a afectar de manera temporal. La extracción de material pétreo será en época de estiaje. Durante la extracción de material pétreo en el rio grande, no será necesario desviar el cauce del rio, debido a la extracción de material en los playones del rio.

III.1.2. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DE LA REGIÓN DE ESTUDIO (RE)

Las características que definen el SA, para los efectos del presente estudio se determinan como las unidades que componen los diversos usos de suelo y vegetación que prevalecen en la región. Se ha tomado a éstos como parámetros de evaluación por resultar claramente definibles dentro del enfoque utilizado para la delimitación del SA y por poseer cualidades propias que al ser analizados a nivel individual y en la interacción que tienen entre ellos, reflejan la condición actual del sistema que se estudia. Ello nos da un panorama objetivo sobre su calidad ambiental, la presión a la que ha estado sometida y una referencia sobre la afectación directa o indirecta que estos pudieran tener por la ejecución del proyecto. Por otra parte, la calidad ambiental de un ecosistema es el conjunto de propiedades inherentes del mismo, que nos permite compararlo con otros, en función de su estado de conservación. Esta calidad se puede apreciar desde distintas perspectivas relacionadas. Desde un punto de vista económico o productivo, puede estar referida a la calidad y cantidad de los recursos aprovechables para el hombre que genera el ecosistema. Desde la perspectiva ecológica, la calidad vendrá dada por el mantenimiento del estado de sus procesos y funciones o en definitiva, por su integridad, se define la integridad ecológica como la capacidad del ecosistema para mantener en equilibrio su estructura y funcionamiento, así como para absorber el estrés generado por las perturbaciones de origen natural y humano. Además, se asocia la integridad ecológica, al conjunto de procesos físicos, químicos y biológicos que caracterizan la organización funcionamiento y dinámica de un ecosistema. Esta idea de integridad ecológica, está ligada a dos conceptos clave en la gestión

ambiental, por un lado, al de desarrollo sostenible. A distintas escalas, los componentes ambientales, que determinan las características funcionales y estructurales del SA, se presentan en la región donde se ubica el proyecto, son los factores bióticos, abióticos y sociales. Por otra parte, la presión que ejercen los distintos usos de suelo y las actividades humanas sobre ellos, generan impactos adversos que van deteriorando su calidad ambiental generalmente. Esto hace imprescindible que cualquier actividad a realizar sea evaluada y considere un manejo adecuado en función de la calidad ambiental determinada a continuación para el SA.



Figura 8. Tipos de usos de suelo y Vgetación en los costados del rio Grande.

Dentro del SA se alcanza a ditinguir el estado de la vegetación presente en la zona de estudio y el tipo de terreno.

III.2. ASPECTOS BIÓTICOS.

VEGETACIÓN

Se considera como vegetación al conjunto de plantas que habitan en una región, analizado desde el punto estructural y de la composición florística de las comunidades que la conforman (Rzedowski, 1978). Por ello, la vegetación se define principalmente por su fisonomía, composición florística y la estacionalidad de los elementos dominantes que la conforman. El establecimiento y distribución de la vegetación está sujeta a diversos factores de origen abiótico como los edafoclimáticos que imperen en determinado lugar (el clima, tipo de suelo, orografía, exposición), así como la ubicación geográfica (latitud y altitud), mismos que definen el comportamiento fenológico de las especies a lo largo del año (Miranda y Hernández, 2014).

Florística y vegetación de México

México es considerado como un país megadiverso tanto en riqueza florística como fisonómica; de acuerdo con Villaseñor (2016), se estima una riqueza florística de 23 314 especies distribuidas en 2 854 géneros, 297 familias y 73 órdenes. Su flora incluye 1 039 especies de helechos y licofitas, 149 gimnospermas y 22 126 angiospermas; las familias más que albergan la mayor cantidad de especies son Asteraceae (3 057 *spp.*), Fabaceae (1 903 *spp.*), Orchidaceae (1 213 *spp.*), Poaceae (1 047 *spp.*) y Euphorbiaceae (714 *spp.*), mientras que los géneros más ricos fueron *Salvia* (328 *spp.*), *Euphorbia* (245 *spp.*), *Tillandsia* (237 *spp.*), *Quercus* (174 *spp.*) y *Mammillaria* (169 *spp.*).Dentro del territorio nacional se encuentran centros de diversificación de grupos botánicos como los pinos (*Pinus*), encinos (*Quercus*), cactus (Cactaceae) y agaves (*Agave*) (Villaseñor, 2016; Martínez-Meyer *et al*., 2014; López-Hernández *et al*., 2017), y una amplia variedad de comunidades vegetales, su diversidad de ecosistemas se reconoce como una de las más complejas a nivel global (González-Medrano, 2003; Frías-Castro *et al*., 2017). Por ello, a lo largo de los años han surgido diferentes propuestas para clasificar dicha vegetación. Los sistemas de clasificación más reconocidos y aplicados a nivel nacional son los de Miranda y Hernández de 1963 y el de Rzedowski de 1978.

Florística y vegetación de Guerrero

El Estado de Guerrero se encuentra inmerso en dos provincias fisiográficas, el Eje Neovolcánico transversal y la Sierra Madre del Sur, de las cuales el Region de Estudio (RE) y el Área del Proyecto (AP), específicamente en la subprovincia de Costas de Sur. Este estado ocupa el quinto lugar en diversidad vegetal en el país con 5 529 especies, después de Oaxaca (9 054), Chiapas (7 830), Veracruz (6 876) y Jalisco (5 931) (García-Mendoza y Meave, 2011; Villaseñor y Ortíz, 2014). Por otra parte, de acuerdo con Rzedowski (1978) e Inegi (2018), dentro de la entidad se distribuyen 14 tipos de vegetación: bosque de encino, bosque de pino, bosque de pino-encino, bosque de encino-pino, bosque mesófilo de montaña, bosque de galería, bosque de táscate, vegetación acuática, matorral xerófilo, selva baja caducifolia, selva baja subcaducifolia, selva mediana subcaducifolia, bosque espinoso y manglar.

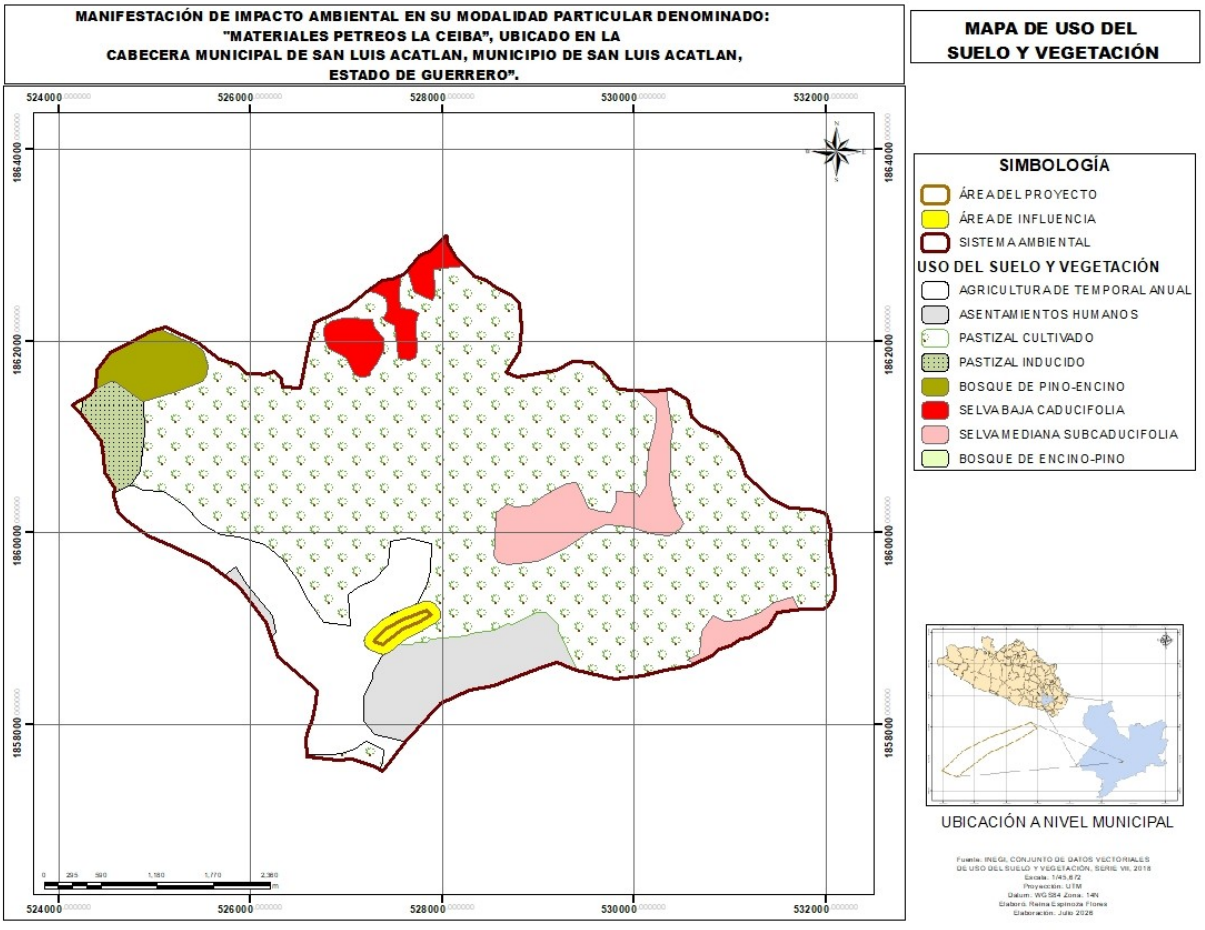


Figura 9. Ubicación de la Región de estudio en el mapa de Uso de Suelo y Vegetación

Los tipos de vegetación que se encuentran dentro del SA son: **Pastizal Cultivado, Pastizal Inducido, Bosque de Pino-Encino, Selva Mediana Subcaducifolia, Selva Baja Caducifolia, Agricultura de Temporal Anual, Bosque de Encino-Pino y Asentamientos Humanos.**

En las zonas colindantes del área del proyecto y área de influencia, el tipo de vegetación presente es la **Agricultura de Temporal Anual, Pastizal Cultivado y Asentamiento Humanos.**

Se describen a continuación los siguientes tipos de vegetación:

Pastizal Inducido (PI): Esta comunidad resulta de la perturbación que produce el hombre al abrir zonas donde la vegetación prístina era el bosque de pino-encino, para sustituirlas por este otro tipo de comunidad y sostener así hatos de borregos en un régimen de ganadería extensiva. Las principales áreas de pastizal inducido se ubican hacia la parte oriental de la cuenca a alturas inferiores a los 3 000 m.s.n.m. y superiores a los 2 400 m. No suele presentar prominencias arbustivas ni arbóreas y cubre el sustrato casi en su totalidad, con una altura de 10 a 15 cm, y una disposición horizontal cerrada. Las especies dominantes pertenecen a las familias Poaceae, Cyperaceae y Asteraceae.

Pastizal cultivado (PC): Comunidades herbáceas en las que predominan las especies de gramíneas o graminoides, estas comunidades están determinadas por condiciones naturales de clima y suelo, este uso de suelo cultiva para suplir las necesidades ganaderas de la zona.

Selva Mediana Subcaducifolia: Formaciones vegetales, en donde el 50 y el 75% de sus componentes pierden las hojas en la época más seca del año, los árboles que caracterizan este tipo de vegetación oscilan entre los 15 a 30 metros de altura.

Selva baja caducifolia: Selva que puede alcanzar los 15 m o un poco más desarrollándose en climas cálidos Subhúmedo, semisecos o subsecos, donde la mayoría (75 – 100%), de los individuos que la forman tiran las hojas en la época

seca que es muy prolongada (6- 8 meses), los árboles dominantes, por lo común son inermes se distribuyen ampliamente sobre laderas de cerros con suelos de buen drenaje, en muchas partes del país y puede estar en contacto con selvas medianas, bosques y matorrales de zonas semiáridas. Son comunes las comunidades de *Bursera spp* (Chupandia), *Lysiloma spp* (Tepeguajes), *Acacia pennatula* (Espino negro) *Acacia farnesiana* (Huizache) *Pseudobombax palmeri* (Amapola), *Ricinus communis* (Higuera) *Erithrina coralloides.* (Colorin), *Ceiba petandra*, (Pochota), *Pithecellobium dulce* (Huamuchil), *Tecoma stans* (Tronadora), *Argemone ochroleuca* (Chicalote), *Ipomoea murucoides* (Casahuate), *Thevetia thevetioides* (Yoyotli), entre otros.

Asentamientos Humanos: Lugar geográfico donde se establece varias viviendas o refugios habitados. Generalmente se compone de una comunidad, ya que los seres humanos muy rara vez viven aislados entre sí. Todos los habitantes comparten un territorio común, pero cuentan con uno propio.

Agricultura de temporal anual: Es aquella cuando el agua necesaria para su desarrollo vegetativo es suministrada por la lluvia. Donde los cultivos son aquellos cuyo ciclo vegetativo dura solamente un año, por ejemplo, maíz, trigo, sorgo.

Bosque de Pino-Encino (BPQ).: Comunidad de bosque ampliamente distribuida que ocupa la mayor parte de superficie forestal de las partes superiores de los sistemas montañosos del país. La cual esta compartida por las diferentes especies de pino (*Pinus* spp.) y encino (*Quercus* spp.); dependiendo del dominio de uno y otro se le denomina pino-encino cuando predominan las coníferas y es llamado encino-pino cuando dominan los encinares. La transición del bosque de encino al de pino está determinada (en condiciones naturales) por el gradiente altitudinal. Estas mezclas son frecuentes y ocupan muchas condiciones de distribución.

Algunas de las especies más comunes son pino chino (*Pinus leiophylla*), p*ino (P. hartwegi*i), ocote blanco (*P. montezumae*), pino lacio (*P. pseudostrobus*), pino (*P. rudis*), pino escobetón (*P. michoacana*), pino chino (*P. teocote*), ocote trompillo (*P. oocarpa*), pino ayacahuite (*P. ayacahuite*), pino (*P. pringlei*), *P. duranguensis, P. chihuahuana, P. engelmani, P. lawsoni, P. oaxacana*, encino laurelillo (*Quercus*

laurina), encino (*Q. magnoliifolia*), encino blanco (*Q. candicans*), roble (*Q. crassifolia*), encino quebracho (*Q. rugosa*), encino tesmilillo (*Q. crassipes*), encino cucharo (*Q. urbanii*), charrasquillo (Q. microphylla), encino colorado (*Q. castanea*), encino prieto (*Q. laeta*), laurelillo (*Q. mexicana*), *Q. glaucoides,* y *Q. scytophylla* (Rzedowski, 1981).

Bosque de Encino-Pino (BPQ): Vegetación arbórea formada por la dominancia de encinos (*Quercus* spp), sobre los pinos (*Pinus* spp.). Se desarrolla principalmente en áreas de mayor importancia forestal, en los límites altitudinales inferiores de los bosques de pino-encino. Esta comunidad muestra menor porte y altura que aquellos donde domina el encino sobre el pino. Las especies más representativas en estas comunidades son encino laurelillo (*Quercus laurina*), encino (*Q. magnoliifolia*), encino blanco (*Q. candicans*), roble (*Q. crassifolia*), encino quebracho (*Q. rugosa*), encino tesmilillo (*Q. crassipes*), encino cucharo (*Q. urbanii*), charrasquillo (Q. *microphylla*), encino colorado (*Q. castanea*), encino prieto (*Q. laeta*), laurelillo (*Q. mexicana*), *Q. glaucoides, Q. scytophylla*, pino chino (*Pinus leiophylla*), pino (*P. hartwegii*), ocote blanco (*P. montezumae*), pino lacio (*P. pseudostrobus*), pino (*P. rudis*), pino escobetón (*P. michoacana*), pino chino (*P. teocote*), ocote trompillo (*P. oocarpa*), pino ayacahuite *(P. ayacahuite*), pino (*P. pringlei*), *P. duranguensis, P. chihuahuana, P. engelmani, P. lawsoni,* y *P. oaxacana* (Rzedowski, 1981).

Tabla 10. Superficies de uso de suelo y vegetación en el RE.

Uso de Suelo y Vegetación del Sistema Ambiental (SA)		
USV	**HA**	**%**
AGRICULTURA DE TEMPORAL ANUAL	253.173	10.9755352
ASENTAMIENTOS HUMANOS	148.438	6.43507205
PASTIZAL CULTIVADO	1598.954	69.3177232
PASTIZAL INDUCIDO	49.652	2.15250945
BOSQUE DE ENCINO-PINO	0.894	0.03875661
BOSQUE DE PINO-ENCINO	57.158	2.47790895
SELVA BAJA CADUCIFOLIA	62.812	2.72302069
SELVA MEDIANA SUBCADUCIFOLIA	135.622	5.87947386
SUPERFICIE TOTAL	**2306.703**	**100**

Composición y estructura de la vegetación

En la zona del proyecto, se afectarán arbustos y herbáceas de uso de suelo de **Agricultura de Temporal Anual y Pastizal Cultivado**, que se localizan en los costados del rio. A nivel SA y en la zona del proyecto: "Materiales Pétreos la Ceiba", predomina **Pastizal Cultivado**.

En los terrenos colindantes al sitio del proyecto, se destacan el cultivo de algunas especies para consumo y venta como el maíz (*Zea mays*), Cocoteros (*Cocos nucifera*), Mango (*Mangifera indica*) y calabaza (*Cucurbita pepo*) entre otras.

Tabla 11. Vegetación presente en el RE.

Familia	Nombre científico	Nombre común	Nom-059-Semarnat-2010
EXTRATO ARBOREO			
Rubiaceae	*Genipa amaricana*	Tejoruco	Sc
Anacardiaceae	*Cyrocarpa procera*	Chupandia	Sc
Dilleniaceae	*Curatella americana*	Rasca	Sc
Anacardiaceae	*Mangifera indica*	Mango	Sc
Anacardiaceae	*Spondias purpurea*	Ciruelo	Sc
Leguminosae	*Hymenaea courbaril*	Cuapinol	Sc
Sterculiaceae	*Guazuma ulmifolia*	Cualote	Sc
Bombacaceae	*Ceiba pentandra*	Ceiba	Sc
Primulaceae	*Bonellia macrocarpa*	Limoncillo	Sc
Apocynaceae	*Stemmadenia obovata*	Torito	Sc
Arecaceae	*Cocos nucifera*	Cocotero	Sc
Meliaceae	*Trichilia hirta*	Acahuite	Sc
Cannabiaceae	*Trema micranthum*	Capulin	Sc
Polygoniaceae	*Coccoloba barbadensis*	Roble de la costa	Sc
Flacourtiaceae	*Muntingia calabura*	Cacanicua	Sc
Leguminosae	*Vachellia cornijera*	Cuernitos	Sc
Burseraceae	*Bursera simaruba*	Mulato	Sc
Cordiaceae	*Cordia elaeagnoides*	Cueramo	Sc
Leguminosae	*Lysiloma acapulcensis*	Tepehuaje	Sc

Fabaceae	*Pithecellobium dulce*	Pinzan	Sc
Fabaceae	*Enterolobium cyclocarpum*	Parota	Sc
Bignoniaceae	*Astianthus viminalis*	Sabino de arroyo	Sc
Fabaceae	*Leucaena leucocephala*	Guaje	Sc
Caricaceae	*Carica papaya*	Papaya	Sc
Salicaceae	*Salix humboldtiana*	Sauce	Sc
Moraceae	*Ficus hispida*	Amate blanco	Sc
Leguminosae	*Gliricidia sepium*	Matarrata	Sc
Moraceae	*Ficus petiolaris*	Amate amarillo	Sc
Convolvulaceae	*Ipomoea murucoides*	Cazahuate	Sc
Legumiosae	*Inga vera*	Jinicuil	Sc
Malvaceae	*Ceiba aesculifolia*	Pochote	Sc
EXTRACTO ARBUSTIVO			
Bignoniaceae	*Tecoma stans*	Tronadora	Sc
Euphorbiaceae	*Jatropha curcas*	Piñon	Sc
Euphorbiaceae	*Ricinus communis*	Higuerilla	Sc
Fabaceae	*Vachellia farnesiana*	Huizache	Sc
Mimosaceae	*Mimosa púdica*	Dormidera	Sc
Mimosaceae	*Mimosa pigra*	Carpinchera	Sc
Fabaceae	*Senna pallida*	Abejon	Sc
Fabaceae	*Senna alata*	Rondoncillo	Sc
Fabaceae	*Cassia tora*	Peritas	Sc
Solanaceae	*Nicotiana glauca*	Tabaquillo	Sc
Asteraceae	*Baccharis salicifolia*	Chamiso	Sc
Leguminosae	*Senna uniflora*	Cacahuatillo	Sc
EXTRACTO HERBACEO			
Convolvulaceae	*Ipomoea tricolor*	Campanita	Sc
Amaranthaceae	*Amaranthus spinosus*	Quelite	Sc
Convolvulaceae	*Ipomoea purpurea*	Campanilla	Sc
Convolvulaceae	*Ipomoea nil*	Amol	Sc
Araceae	*Alocasia sp.*	Oreja de elefante	Sc
Gramineae	*Chloris submutica*	Paraguitas	Sc

Asteraceae	*Melampodium divaricatum*	Acahual	Sc
Gramineae	*Setaria parvifolia*	Zacate sedoso	Sc
Leguminoseae	*Crotalaria acapulcensis*	Chipile	Sc
Apocynaceae	*Asclepias curassavica*	Algondoncillo	Sc
Verbenaceae	*Lantana cámara*	Cinco negritos	Sc
Cucurbitaceae	*Momordica charantia*	Melón amargo	Sc

(SC) SIN CATEGORÍA EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010.

CATEGORÍAS DE RIESGO: AMENAZADA (A), SUJETO A PROTECCIÓN ESPECIAL (Pr) Y EN PELIGRO DE EXTINCIÓN (P).

FLORA PRESENTE EN EL AREA DEL PROYECTO Y AREA DE INFLUENCIA:



Figura. 10. ***Ricinus communis* L. (Higuerilla)**



Figura. 11.-*Jatropha curcas* (Piñón)



Figura. 12.- *Nicotiana glauca* (Tabaquillo)



Figura. 13.- *Coccoloba barbadensis* (Roble de la costa)



Figura. 14- *Bacharis salicifolia* (Chamizo)



Figura. 15.- *Inga vera* (Junicuil)



Figura. 16.- *Gliricidia sepium* (Matarrata)



Figura. 17.- *Vachellia cornijera* (Cuernitos)



Figura. 18.- *Alocasia sp.* (Oreja de elefante)

Tabla 12. Especies representativas de los terrenos de cultivo

Nombre Común	Nombre Científico
Maíz	*Zea mays*
Mango	*Manguifera indica*
Coco	*Cocos nucifera*
Calabaza	*Cucurbita máxima*
Papaya	*Carica papaya*

***Cabe mencionar que no se registró ninguna especie florística enlistada en la Norma Oficial Mexicana de Ecología 059-2010.**

Se afectará arbustos y herbáceas principalmente: Renuevos de *Gliricidia sepium*. y *Vachellia cornijera*, *Ricinus communis, Baccharis salicifolia, Senna uniflora, Momordica charantia, Chloris submutica, Lantana cámara, Asclepias curassavica, Amaranthus spinosus, Mimosa pigra, Mimosa púdica, Nicotiana glauca y Alocasia sp*.

METODOLOGÍA PARA LA ESTIMACIÓN DE MEDIDAS DE BIODIVERSIDAD

Diversidad de especies

Para medir el índice de diversidad, así como la abundancia se utilizó el *Índice de Shannon-Wiener*.- Es uno de los índices más utilizados para determinar la diversidad de especies de plantas de un determinado hábitat. Para utilizar este índice, el muestreo debe ser aleatorio y todas las especies de una comunidad vegetal deben estar presentes en la muestra. Este índice se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$H' = -\sum_{i=1}^{s} P_i \in ¿(P_i)¿$$

Dónde:

S = ¿Número de especies.

P_i = ¿Proporción de individuos de la especie *i* respecto al total de individuos (es decir la abundancia relativa de la especie *i*): $\frac{n_i}{N}$

A mayor valor de H' mayor diversidad de especies.

PROCEDIMIENTO Y MÉTODO DE MUESTREO DE FLORA

El método utilizado para la vegetación de PASTIZAL CULTIVADO, SELVA BAJA CADUCIFOLIA y SELVA MEDIANA SUBCADUCIFOLIA, presente en el área fue mediante cuadrantes, estos se tomaron dependiendo de la forma de vida y de la densidad de los individuos a muestrear. Para muestrear el arbolado mayor, se establecieron cuadrantes de 25X20 (500 m2), para muestrear bejucos y arbustos, se establecieron cuadrantes de 4 m2 (2x2 m) estos dentro de los 500 m2, para la toma de datos de la vegetación herbácea, el tamaño del cuadrante fue 1 m2 (1x1m); el mismo tamaño se utiliza para muestrear las plántulas de especies arbóreas, estos se establecieron dentro de los cuadrantes de 4 m2.

En la identificación y muestreo de la flora que se encuentran dentro del SA. El muestreo fue de forma al **Dirigida**, dentro del SA, sin embargo, en el polígono del proyecto predomina Chamizal, Oreja de elefante, Paragüitas y Huamúchil en su

mayor parte, el uso de suelo está destinado a terrenos son pastizales inducidos, agropecuarios y no tienen mucha densidad vegetal.

Material

El material que se utilizó durante en el trabajo de campo son: Cinta métrica, claves taxonómicas de flora, GPS, libreta de notas, aerosol, metro, cámara fotográfica, binoculares, etc.

La vegetación de la microcuenca corresponde a los sitios de muestreo en vegetación. Y se tiene los siguientes resultados:

Análisis de la diversidad

Tabla 13.- Diversidad para estrato arbóreo dentro del Sistema Ambiental (SA).

Familia	Nombre científico	Nombre común	Nom-059-Semarnat-2010	Núm. individuos	abundancia relativa	ln(PI)	(PI) X LN (PI)
Anacardiaceae	*Spondias purpurea*	Ciruelo	Sc	6	0.05607477	2.88106937	0.16155529
Leguminosae	*Hymenaea courbaril*	Cuapinol	Sc	8	0.07476636	2.59338729	0.19389812
Sterculiaceae	*Guazuma ulmifolia*	Cualote	Sc	10	0.09345794	2.37024374	0.22151811
Arecaceae	*Cocos nucifera*	Cocotero	Sc	10	0.09345794	2.37024374	0.22151811
Meliaceae	*Trichilia hirta*	Acahuite	Sc	3	0.02803738	3.57421655	0.10021168
Cannabiaceae	*Trema micranthum*	Capulin	Sc	5	0.04672897	3.06339092	0.14314911
Polygoniaceae	*Coccoloba barbadensis*	Roble de la costa	Sc	5	0.04672897	3.06339092	0.14314911
Leguminosae	*Gliricidia sepium*	Matarrata	Sc	11	0.10280374	2.27493356	0.23387167
Anacardiaceae	*Cyrtocarpa procera*	Chicumpum	Sc	2	0.01869159	3.97968165	0.07438657
Legumiosae	*Inga vera*	Jinicuil	Sc	12	0.11214953	2.18792218	0.24537445
Leguminosae	*Enterolobium cyclocarpum*	Parota	Sc	6	0.05607477	2.88106937	0.16155529
Burseraceae	*Bursera simaruba*	Mulato	Sc	2	0.01869159	3.97968165	0.07438657
Cordiaceae	*Cordia elaeagnoides*	Cueramo	Sc	8	0.07476636	2.59338729	0.19389812
Moraceae	*Ficus petiolaris*	Amate amarillo	Sc	7	0.06542056	2.72691869	0.17839655

Convolvulaceae	*Ipomoea murucoides*	Cazahuate	Sc	6	0.05607477	2.88106937	0.16155529
Leguminosae	*Pithecellobium dulce*	Pinzan	Sc	4	0.03738318	3.28653447	0.1228611
Primulaceae	*Bonellia macrocarpa*	Limoncillo	Sc	2	0.01869159	3.97968165	0.07438657
				107	**1**	**50.6868224**	**2.70567171**

CATEGORÍAS DE RIESGO: Amenazada (A), Sujeto a Protección Especial (Pr), En Peligro de Extinción (P), Sc sin categoría

Las especies con mayor abundancia son de las familias: Leguminosae y Anacardiaceae. Las especies de estos géneros presentan mayores valores de densidad en muchos casos, indicando el grado de conservación y perturbación del ecosistema. El valor del Índice de diversidad de Shannon es **H'=2.70**, por lo que la diversidad puede considerarse en un estado **Medio-Alto** de conservación, tomando en cuenta que el valor máximo que suele adoptar el índice es de 5, en el tipo de vegetación presente.

Tabla 14. Diversidad para estrato arbustivo dentro del Sistema Ambiental (SA).

Familia	Nombre científico	Nombre común	Nom-059-Semarnat-2010	Núm. individuos	abundancia relativa	ln(PI)	(PI) X LN (PI)
Euphorbiaceae	*Jatropha curcas*	Piñon	Sc	4	0.0625	2.77258872	0.1732868
Euphorbiaceae	*Ricinus communis*	Higuerilla	*Sc*	12	0.1875	1.67397643	0.31387058
Fabaceae	*Vachellia farnesiana*	Huizache	Sc	10	0.15625	1.85629799	0.29004656
Mimosaceae	*Mimosa pigra*	Carpinchera	Sc	3	0.046875	3.06027079	0.14345019
Fabaceae	*Senna pallida*	Abejon	Sc	13	0.203125	1.59393373	0.32376779
Fabaceae	*Cassia tora*	Peritas	Sc	5	0.078125	2.54944517	0.1991754
Solanaceae	*Nicotiana glauca*	Tabaquillo	Sc	3	0.046875	3.06027079	0.14345019
Asteraceae	*Baccharis salicifolia*	Chamiso	Sc	8	0.125	2.07944154	0.25993019
Leguminosae	*Senna uniflora*	Cacahuatillo	Sc	6	0.09375	2.36712361	0.22191784
				64	**1**	**21.013348 8**	**2.06889555**

CATEGORÍAS DE RIESGO: Amenazada (A), Sujeto a Protección Especial (Pr), En Peligro de Extinción (P), Sc sin categoría

Las especies con mayor abundancia son de las familias: Leguminosae y Euphorbiaceae. Las especies de esta familia presentan mayores valores de densidad en muchos casos, indicando el grado de conservación y perturbación del ecosistema. El valor del Índice de diversidad de Shannon es **H'=2.06**, por lo que la diversidad puede considerarse en un estado **Bajo** de conservación, tomando en cuenta que el valor máximo que suele adoptar el índice es de 5, en el tipo de vegetación presente.

Tabla 15. Diversidad para estrato herbáceo dentro del Sistema Ambiental (SA).

Familia	Nombre científico	Nombre común	Nom-059-Semarnat-2010	Núm. individuos	abundancia relativa	ln(PI)	(PI) X LN (PI)
Asclepiadaceae	*Asclepias curassavica*	Algodoncillo	Sc	2	0.02040816	3.8918203	0.0794249
Asteraceae	*Melampodium divaricatum*	Acahual amarillo	Sc	21	0.21428571	1.54044504	0.33009537
Araceae	*Alocasia sp.*	Oreja de elefante	Sc	3	0.03061224	3.48635519	0.10672516
Convolvulaceae	*Ipomoea tricolor*	Campanita	Sc	9	0.09183673	2.3877429	0.21928251
Convolvulaceae	*Ipomoea purpurea*	Campanilla	Sc	17	0.17346939	1.75175413	0.30387572
Convolvulaceae	*Ipomoea nil*	Amol	Sc	11	0.1122449	2.18707221	0.2454877
Amarathaceae	*Amaranthus spinosus*	Quelite espinoso	Sc	12	0.12244898	2.10006083	0.25715031
Verbenaceae	*Lantana cámara*	Cinco negritos	Sc	3	0.03061224	3.48635519	0.10672516
Convolvulaceae	*Ipomoea Tricolor*	Moradillo	Sc	20	0.20408163	1.58923521	0.32433372
				98	**1**	**22.420841**	**1.97310053**

CATEGORÍAS DE RIESGO: Amenazada (A), Sujeto a Protección Especial (Pr), En Peligro de Extinción (P), Sc sin categoría

Las especies con mayor abundancia son de la familia: Convolvulaceae. Las especies de estas familias presentan mayores valores de densidad en muchos casos, indicando el grado de conservación y perturbación del ecosistema. El valor del Índice de diversidad de Shannon es **H'=1.97**, por lo que la diversidad puede considerarse en un estado **Bajo** de conservación, tomando en cuenta que el valor máximo que suele adoptar el índice es de 5, en el tipo de vegetación presente.

FAUNA TERRESTRE Y/O ACUÁTICA

México es uno de los países con mayor diversidad biológica del mundo, no sólo por poseer un alto número de especies, que es la noción más común de biodiversidad, sino también por su diversidad en otros niveles de la variabilidad biológica, como el genético y el de ecosistemas. Es por ello que la conservación y protección de la vida silvestre son componentes prioritarios de la política ambiental de México debido, no sólo a su diversidad, sino a que ésta se encuentra amenazada y deteriorada por el desarrollo y presión de las múltiples actividades humanas que repercuten en las especies y ecosistemas del país.

Su reservorio biológico es uno de los principales países megadiversos del mundo, resguarda alrededor de 200 mil especies diferentes, lo cual equivale del 10 al 12 por ciento de la biodiversidad mundial, casi 600 especies se utilizan para la reforestación, unas 4,000 especies tienen propiedades medicinales registradas, cientos de especies exóticas, invasoras y decenas de miles con potencial biotecnológico. Casi 2,500 especies se encuentran protegidas por nuestra legislación (NOM 059 SEMARNAT) y cientos de ellas se utilizan en artesanía o con fines cinegéticos u ornamentales.

El Estado de Guerrero, se localiza en el centro sur de la República Mexicana, entre los paralelos 16° y 18° de latitud norte y 102° y 96° de longitud oeste. Su ubicación geográfica en el límite de las regiones neotropical y holártica, determina una gran complejidad geomorfológica y climática, además de topográfica.

En el Estado de Guerrero tenemos el 4° lugar en biodiversidad y 3° lugar de endemismo a nivel nacional (CONABIO, 1998). Hay un inventario de fauna silvestre de 945 especies distribuidas así: 142 especies de mamíferos, 529 de aves, 68 de anfibios, 161 reptiles y 45 de peces.

La ubicación del proyecto se encuentra en el municipio de Huitzuco de los Figueroa, en la localidad de Quetzalapa, Guerrero, la fauna de este lugar por ser una zona rural encontramos diversas especies de aves y en el SA cambia la fauna encontrada.

Para determinar la composición y diversidad faunística en el Sistema Ambiental (SA) dentro del proyecto denominado "Puente Cuate" Se realizó una búsqueda directa de evidencias de fauna silvestre.

La superficie Del Sistema Ambiental (SA) es de 134.8 Ha. Se muestrearon 10 puntos dentro del (SA), los cuadrantes fueron de 30 m x 30 m, la superficie de los cuadrantes es de 900 m^2, con un total de 9,000 m^2 del Sistema Ambiental (SA) muestreado.

Se realizaron muestreos (visuales y auditivos) en rotaciones de 06:00 a 09:00 hrs., 13:00 a 15:00 hrs y de 19:00 hrs a 21:00 hrs. estos horarios se hicieron por 2 días, en 3 salidas diferentes, siguiendo los mismos horarios y los 2 días por salida.

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

1-Observación directa, 2-Excretas, 3-Madrigueras, 4-Nidos, 5- Restos corporales, 6-Huellas, 7-Cantos, 8-Ruidos, 9 entrevistas y 10 revisión bibliográfica.

Para el registro de evidencias se utilizó cámara digital, binoculares, GPS y una libreta para realizar anotaciones, Cada evidencia encontrada se contabilizo como 1 individuo. En los trabajos de muestreo de fauna silvestre no se realizaron capturas de ejemplares de aves para evitar el daño probable a individuos de especies protegidas.

Para el registro de mamíferos pequeños se utilizaron trampas Sherman plegadizas de 8x9x23 cm para la captura de animales vivos y para mamíferos medianos se utilizaron trampas Tomahowh de 32x10x12. Se colocaron ocho trampas Sherman y dos Tomahowh se hacen dos repeticiones por cada uno de los cuadrantes.

Las siguientes tablas son el resultado de la observación directa y de la revisión de listados de vertebrados terrestres en la zona del SA:

Tabla 16. Especies que se encuentran en alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2010, dentro del estado de Guerrero.

ANFIBIOS	CATEGORIA DE RIESGO

Dermophis oaxacae (Mertens, 1930)	Pr
Lithobates forreri (Boulenger, 1883)	Pr
Gastrophryne usta (Cope, 1866)	Pr
Craugastor guerreroensis (Lynch, 1967)	Pr
REPTILES	
Kinosternon integrum Le Conte, 1824	Pr
Ctenosaura pectinata (Wiegmann, 1834)	A
Micrurus browni Schmidt & Smith, 1943	Pr
Coleonyx elegans Gray, 1845	A
Boa constrictor Linnaeus, 1758	A
Leptophis diplotropis Günter, 1872	A
Lampropeltis triangulum (Lacépéde, 1789)	A
AVES	
Amazilia rutila (De lattre, 1842)	Pr
Aratinga canicularis (Linnaeus, 1758)	Pr
Leptotila verreauxi Bonaparte, 1855	Pr
Turdus rufopalliatus Lafresnaye, 1840	Pr
Vireo gilvus (Vieillot, 1808)	Pr
Icterus pustulatus (Wagler, 1829)	Pr
Campephilus guatemalensis (Hartlaub, 1844)	Pr
MAMIFEROS	
Megasorex gigas (Merriam, 1897)*	A
Tamandua mexicana (Saussure, 1860)*	P
Bassariscus astutus (Lichtenstein, 1830)	A
Panthera onca (Goldman, 1932)	P
Potos flavus J.A.Allen, 1904	Pr
CATEGORÍAS DE RIESGO:	
AMENAZADA (A)	
SUJETO A PROTECCIÓN ESPECIAL (Pr)	
EN PELIGRO DE EXTINCIÓN (P)	

ESPECIES REPORTADAS EN EL SA DEL PROYECTO, QUE SE ENCUENTRAN EN ALGUNA CATEGORÍA EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010.

Tabla 17.- Fauna (Anfibios).

Nombre científico	Nombre común	Estatus dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010:	Fuente
Anfibios			
Rhinella marina	Sapo	Sc	Conabio
Incilius marmoreus	Sapo jaspeado	Sc	Enciclovida
Reptiles			
Aspidoscelis communis	Huico	Sc	Avistada
Aspidoscelis costatus	Chintete	Sc	Avistada

Boa sigma	**Mazacuata**	**A (Amenazada)**	**Conabio**
Iguana iguana	**Iguana verde**	**Pr (Sujeta a protección especial)**	**Naturalista**
Masticophis mentovarius	Vivora sorda	Sc	Enciclovida
Rhadinaea taeniata	Culebra café	Sc	Enciclovida
Hemidactylus frenatus	Besucona	Sc	Avistada
Senticolis triaspis	Culebra ratonera	Sc	Enciclovida
Masticophis mentovarius	Culebra chirrionera	Sc	Enciclovida
Sceloporus siniferus	Lagartija cola larga	Sc	Enciclovida
Urosaurus bicarinatus	Cocon	Sc	Avisada
Sceloporus horridus	Lagartija del pacifico	Sc	Enciclovida
Aspidoscelis deppii	Lagartija	Sc	Avistada
Ctenosaura pectinata	**Iguana negra**	**A (Amenazada)**	**Naturalista**
Aves			
Zenaida asiática	Huilota	Sc	Observada
Columbina inca	Tortolita	Sc	Observada
Columbina passerina	Congucha	Sc	Observada
Cyanocorax formosus	Urraca	Sc	Observada
Coragyps atratus	Zopilote cabeza negra	Sc	Observada
Cathartes aura	Zopilote cabeza roja	Sc	Enciclovida
Pitangus sulphuratus	luis bienteveo	Sc	Naturalista
Quiscalus mexicanus	Zanate	Sc	Naturalista
Pachyramphus aglaiae	Cabezon degollado	Sc	Enciclovida
Chloroceryle americana	Martin pescador	Sc	Enciclovida
Melanerpes chrysogenys	Carpintero	Sc	Enciclovida
Actitis macularius	Andarrios	Sc	Enciclovida
Streptopelia decaocto	Paloma de collar	Sc	Enciclovida
Trogon citreolus	Coa citrina	Sc	Enciclovida
Momotus mexicanus	Momotu corona canela	Sc	Enciclovida
Crotophaga sulcirostris	Garrapatero	Sc	Observada
Mamíferos			
Dasypus novemcinctus	Armadillo	Sc	Observada
Didelphis virginiana	Tlacuache	Sc	Entrevista
Canis latrans	Coyote	Sc	Entrevista

Conepatus leuconotus	Zorrillo	Sc	Entrevista
Odocoileus virginianus	Venado	Sc	Naturalista
Tajacu pecari	Pecari de collar	Sc	Entrevista

Categorías de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Amenazada (A), Protección Especial (Pr), Peligro de Extinción (Pr).

En el SA, se registró en total 3 especies, de las cuales son: 3 reptiles, estas especies están en la categoría de **Amenazada y Protegida**. Estas especies no se verán afectadas durante la modernización del camino de terracería.

Tabla.18.- Especies faunísticas que se localizan en el SA y están en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Nombre científico	Nombre común	Estatus dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010:	Localización	Fuente
Boa sigma	Mazacuata	A	SA	Conabio
Iguana iguana	Iguana verde	Pr	SA	Naturalista
Ctenosauria pectinata	Iguane negra	A	SA	Naturalista

La bibliografía marca algunas especies de fauna que se encuentran bajo un estatus de protección y amenazada, los pobladores refieren que las especies de fauna mencionadas (sobre todo los mamíferos más grandes) se encuentran en aquellos lugares donde no hay perturbación antropogénica y el ruido de la gente se ahuyenta, por lo que los alcances de la influencia del proyecto quedan fuera del radio de potencial afectación a la fauna anteriormente mencionada.

Peces

La integridad biótica capacidad de soportar y mantener una comunidad adaptada, integrada y balanceada; con una composición, diversidad y organización funcional comparable con el hábitat natural de la región" (Karr 1987). El Estado actual del rio

Grande donde se extraerá materiales pétreos, hay presencia de especies acuícolas de importancia económica: **Mojarra (*Oreochromis niloticus*), Camaron Chacal (*Macrobrachium tenellum*) y cangrejo de agua dulce (*Pseudothelphusa hoffmannae*)**, ninguna especie está de alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2010, dentro del Estado de Guerrero.

Usos de la fauna silvestre

Las especies de fauna silvestre que tienen algún uso en la localidad son: dentro de los reptiles, la iguana negra y la iguana verde estas especies las utilizan como medicinal y algunas aves como la huilota y la tortolita las utilizan como alimento y el zanate para mascota. Los mamíferos tienen varias utilidades, el venado, el tlacuache y el zorrillo tienen usos medicinales, el conejo y el armadillo son comestibles y el mapache lo utilizan para mascota.

Tabla 19. Uso de la fauna silvestre.

Especie	N. Común	Uso		
		Alimenticio	Medicinal	Mascota
Zenaida asiática	Huilota	X		X
Didelphis virginiana	Tlacuache	X	X	
Odocoileus virginianus	Venado	X		X
Quiscalus mexicanus	Zanate		X	
Streptopelia decaocto	Paloma de collar		X	
Columbina inca	Tortolita	X		X

III.3. ASPECTOS ABIÓTICOS.

Clima

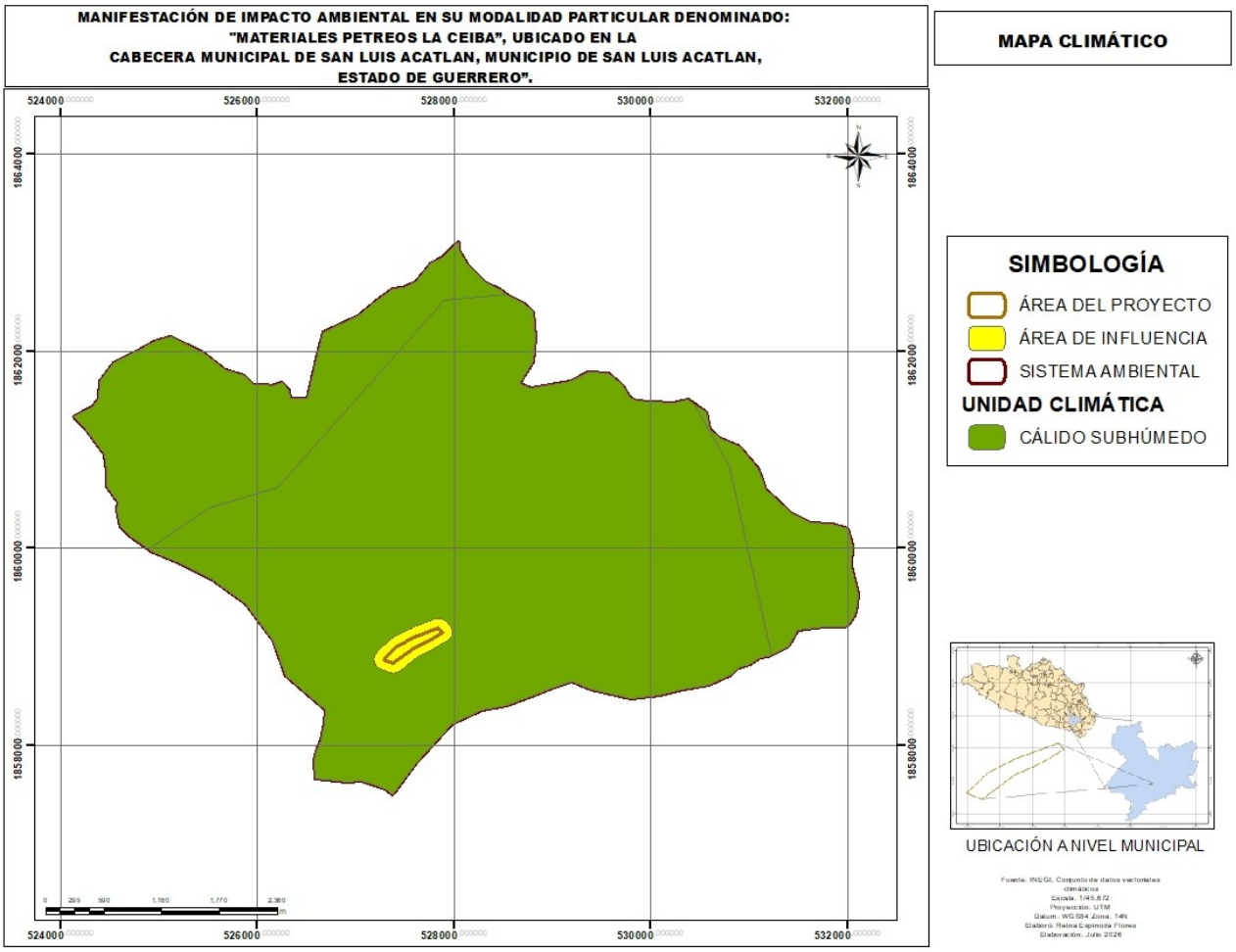


Figura. - 19. Mapa de los tipos de climas dentro del SA

Dentro del Sistema Ambiental se localizan un tipo de clima que corresponde: **Aw1 (w) Cálido subhumedo**.

Aw1 (w): Clima calido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22 °C y temperatura del mes más frio mayor de 18°C. Precipitación del mes más seco menor de 60 mm; lluvias de verano con índice P/T entre 43.2 y 55.3 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

Dentro de la localización del proyecto y abarcando un 100% se localiza en tipo de clima **Aw1(w),** basado en el sistema de clasificación climática de Köppen modificado por Enriqueta García.

Tormentas tropicales y Huracanes

Durante la temporada de ciclones tropicales del año 2026, en la región IV de la Organización Meteorológica Mundial, se generaron de 18 a 21 ciclones tropicales, de 18 a 21 en el Océano Pacifico. De los 18 a 21 ciclones de la temporada 2026 en el Océano Pacifico, 11 son huracanes y 9 a 10 tormentas tropicales; de los huracanes, 4 a 5 alcanzaron a ser categoría 3, 4 o 5 y 5 a 6 huracanes son de categoría 1 o 2, dado que presentaron categoría III o mayor en la escala Saffir-Simpson. De acuerdo con el Plan Operativo de Huracanes de la IV Región de la Organización Meteorológica Mundial, que incluye América del Norte y América Central, los nombres que se asignarán en la temporada 2026 son:



Figura. 20. Temporada de Ciclones Tropicales 2026

Temperatura

La curva anual de temperatura presenta en general dos máximos y dos mínimos; los primeros corresponden al doble paso del sol por el cenit, observándose el primero de mayo y el segundo de junio. El mínimo principal corresponde al mes de enero y el secundario en febrero.

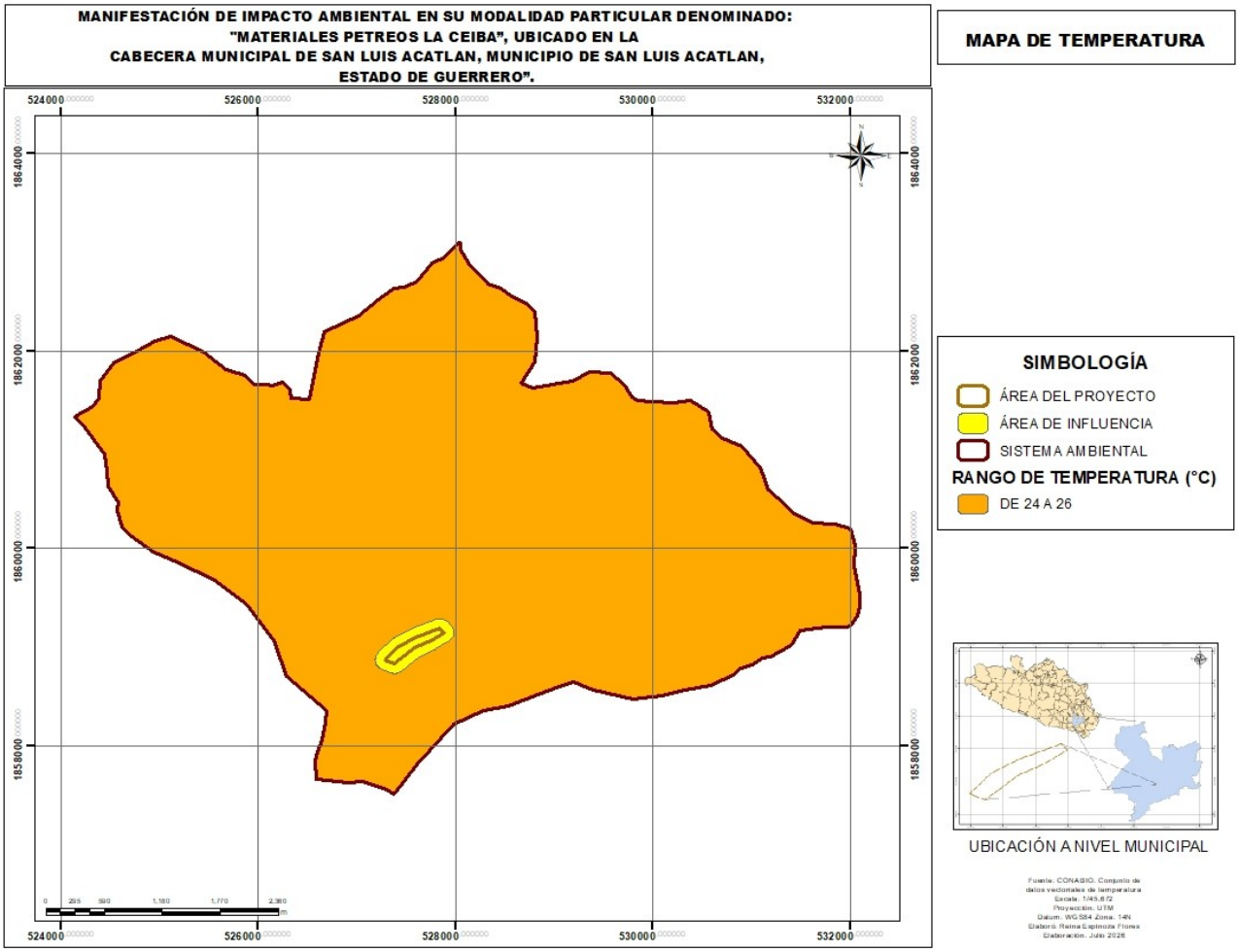


Figura. 21. Mapa de temperaturas dentro del SA

Dentro del SA se encuentra en un rango de temperatura que va de los 24 a los 26 grados centígrados abarcando el 100% del SA.

La temperatura promedio anual para el municipio de **San Luis Acatlán** es de 20.7 °C, teniendo una temperatura mínima de 20.1 ºC, una temperatura del año más caluroso de 33.7ºC.

Tabla. 20.- Temperaturas del municipio de San Luis Acatlán en ºC.

ESTACION: 12068 San Luis Acatlán													
MES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Temperatura Máxima	31.9	32.1	33	33.5	33.7	33	33	32.7	32.7	32.1	32.3	31.2	32.6
Temperatura Mínima	20.1	20.4	20.5	20.6	21.3	21.2	21	20.8	20.7	20.9	20.6	20.3	20.7

Temperatura Media	26	26.3	26.7	27.1	27.5	27.1	27	26.7	26.7	26.5	26.4	25.7	26.6

Precipitación

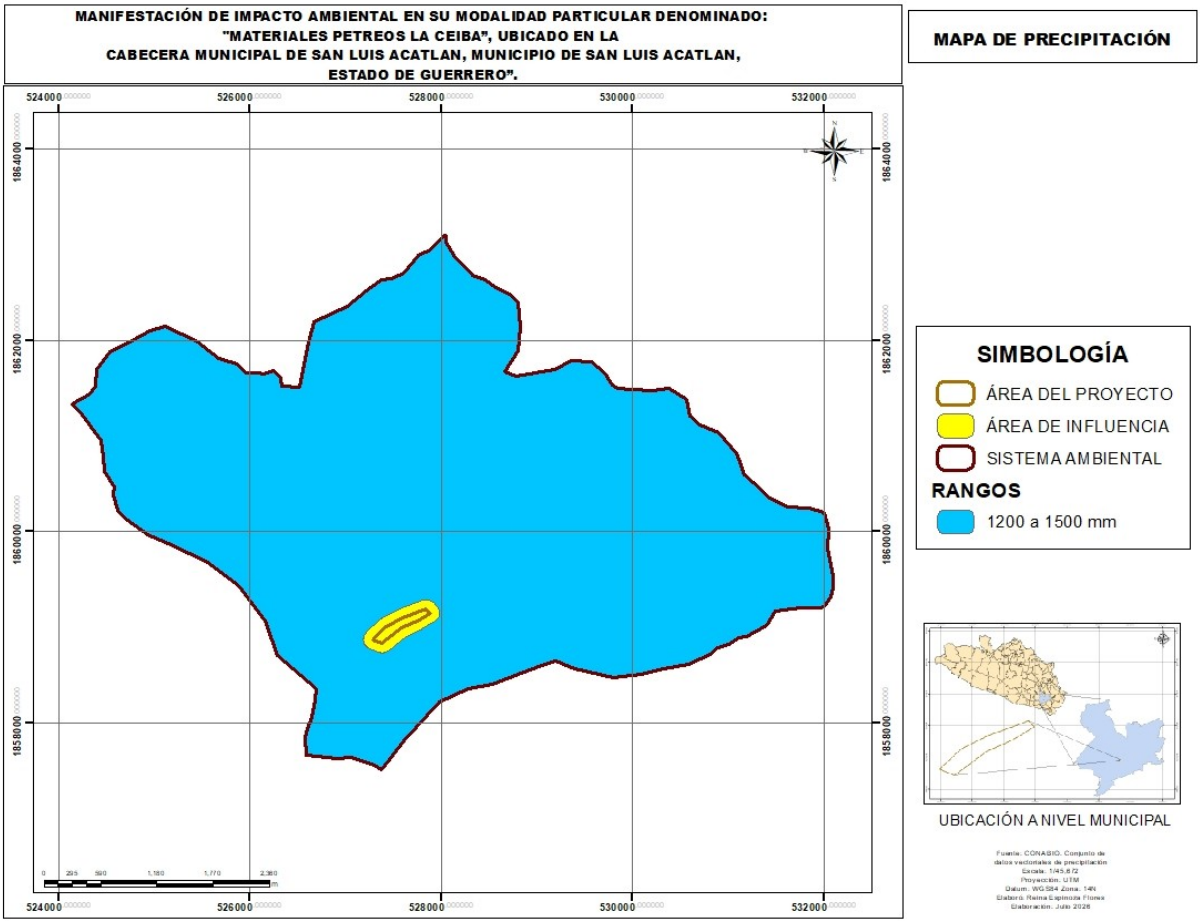


Figura. 22. Mapa de precipitación dentro del SA

Dentro del Sistema Ambiental (SA), se registra un rango de precipitación que va **1200 a 1500 mm.**

Con respecto a los datos de precipitación; se tiene, que la precipitación media anual para el municipio de **San Luis Acatlán** es de **1,336.8** mm, estableciendo una precipitación del año más seco con 0.3 mm y una precipitación del año más lluvioso con 416.1 mm, dentro del área del proyecto varían de los 1200 mm a los 1500 mm.

Tabla 21. Precipitación del municipio de San Luis Acatlán, en mm.

ESTACION METERIOLOGICA: 12068 San Luis Acatlán													
ELEMENT	EN	FE	MA	AB	MA	JU	JU	AG	SE	OC	NO	DI	ANU

OS	E	B	R	R	Y	N	L	O	P	T	V	C	AL
PRECIPITACION MEDIA													
Normal	13.6	7.4	3.8	0.3	74	355	305.6	327.4	416.1	223.6	37.5	9.3	1773.6

La evapotranspiración es la combinación de dos procesos: evaporación y transpiración. La evaporación es el proceso físico mediante el cual el agua se convierte a su forma gaseosa. La evaporación del agua a la atmósfera ocurre en la superficie de ríos, lagos, suelos y vegetación.

AIRE

La calidad atmosférica en la región se considera de muy baja contaminación, debido a que no existen factores graves que la causen, excepto por la temporada de quema, en la cual los pobladores de la región preparan sus campos para cultivo, lo cual provoca que los niveles de emisiones a la atmósfera aumenten por esa causa.

El resto del año la calidad es muy buena, ayudando a ésta la circulación de los vientos que es de 16 m/seg. O mayor. El índice de la calidad del aire, se define como un valor representativo de los niveles de contaminación atmosférica y sus efectos en la salud, dentro de una región determinada. El IMECA consta de dos algoritmos de cálculo fundamentales; el primero, para la obtención de subíndices correspondientes a diferentes indicadores de la calidad del aire; y el segundo, para la combinación de éstos en un índice global. Desafortunadamente en la región en la cual se desarrolla el proyecto no se tienen datos de este nivel, pero se deduce que la calidad es muy aceptable, dadas las bajas emisiones a la atmósfera. En el área de estudio no existen parques industriales, fabricas, empresas generadoras de humo, etc.

La calidad del aire es uno de los temas en el programa de muchas autoridades internacionales. La OMS (Organización Mundial de la Salud), recomienda estándares para los contaminantes del aire que pueden tener efectos en la salud.

Tabla 22. Parámetros que determinan la calidad del aire.

FACTOR	CALIDAD

Turbidez	Muy baja
Partículas de polvo	Baja
Presencia de olores	Muy baja
Presencia de sustancias tóxicas	Nula

Así de manera general, podemos calificar la calidad del aire presente en la región como de buena calidad, aclarando que la determinación es de carácter cualitativa. También está previsto que la incidencia en este factor por parte del proyecto que se desea ejecutar, será de consideraciones mínimas, ya que la contaminación que pudiesen provocar las máquinas empleadas no emite cantidades fuera de los límites permitidos por las normas oficiales mexicanas que aplican. Por otra parte, la operación de la maquinaria, comúnmente no es estacional, es decir, se desplaza conforma al avance la extracción de materiales pétreos.

Orografía

El relieve está constituido por el 23% de zonas accidentadas, 42% de zonas semiplanas y el 35% de zonas planas. Tiene por la parte norte, a 7 km aproximadamente de la cabecera municipal, la Sierra Madre del Sur; sus cumbres más elevadas son las de Topoxtepec, La Monja, Potrerillo y Telpizáhuac; ésta última, empinada y peligrosa.

Los principales cerros son: del Toro, Chiquihuites, Ceniza, Macho, Piedra Bola, del Burro, del Aguardiente, Puntudo, Pajaritos y Tezontello. Las colinas: La Zapatista, El Galindo, Casa Blanca y la de Zapotitlán. Las llanuras de Santa Cruz, El Cuapinol, Pintado, La Caña, San José y la del Carmen.

Geología

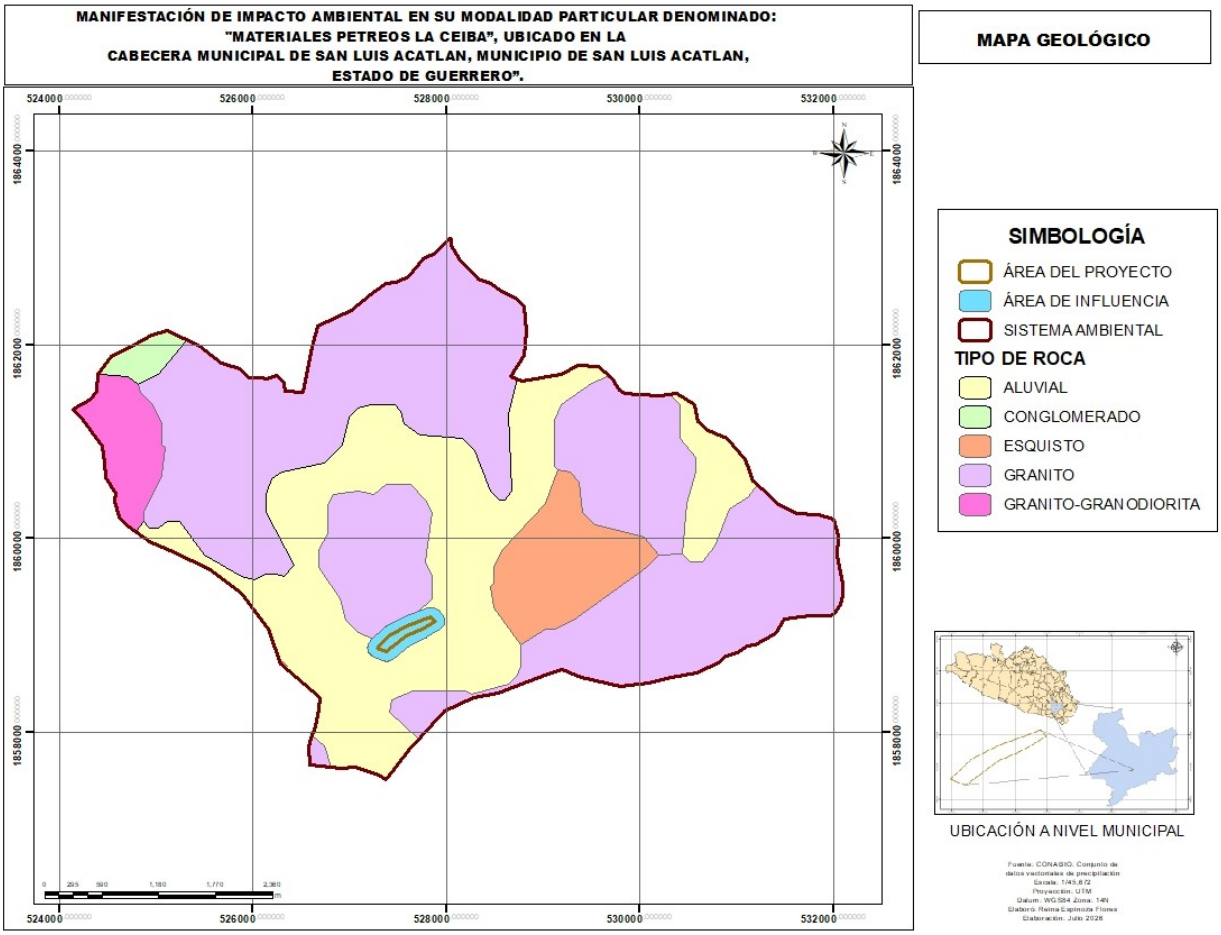


Figura. 23. Mapa de material geológico dentro del SA

Dentro del Sistema Ambiental (SA), se localizan 5 tipos de material geológico que corresponden a: **Aluvial, Conglomerado, Esquisto, Granito y Granito-Granodiorita,** el material que predomina en el SA, es el Granito. El material geológico que predomina en el área del proyecto de área de influencia es **Aluvial.**

Descripción del material geológico que se encuentra dentro del SA:

Conglomerado, Ts (cg). Unidad constituida por un conglomerado polimíctico depositado en facies continentales, se le observa mal clasificados con clastos de 5 a 50 cm de diámetro, predominando los fragmentos de roca calcárea, en menor proporción fragmentos de rocas ígneas. Su grado de redondez varía de subangulosos a subredondeados y dispuestos en forma caótica, se encuentran unidos por una matriz arcillosa de color café cementante calcáreo, ocasionalmente

se presentan con fracturas rellenas de calcita, se observaron pliegues de gran radio de curvatura, pequeñas fallas locales y en discordancia angular con conglomerados Cuaternarios.

Granito T(Gr): Roca de color gris con vivos blanco y rosa, que por el intemperismo varia del pardo al amarillo. Tiene estructura compacta, textura fanerítica y la siguiente mineralogía: cuarzo, ortoclasa y microclina con intercrecimientos; andesina sericitizada, biotita, moscovita y como minerales secundarios epidota y hematita.

Granito- Granodiorita T (Gr-Gd): Intrusivos con rocas de color blanco con vivos obscuros, y en zonas afectadas por intemperismo profundo se observa tonos pardos y amarillos. Megascopicamente tienen estructura compacta y textura fanerítica de gramo medio, la que al microscopio es holocristalina, granular alotriomorfica algunas veces porfídica y ocasionalmente cataclastica y con huellas de foliación.

Esquistos J(E): Los Esquistos son rocas metamórficas que se componen de cristales planos de micas, clorita verde, hornblenda, cuarzo. Los cristales son tubulares y se alinean, de tal manera que las rocas se rompen con facilidad en fragmentos planos. Esta roca es muy físil y se parte muy fácilmente. Las superficies de las fracturas son menos lisas que las pizarras. Los esquistos son materiales muy inestables en los taludes debido a su microestructura y a la facilidad con que se meteoriza.

Suelo aluvial Q(s): Deposito aluviales acumulados en los valles de los ríos o al pie de cerros y lomas donde forma abanicos y terrazas. Las dimensiones de sus componentes varían de acuerdo con la pendiente, desde 10 cm hasta el tamaño de la arena; son de origen ígneo y metamorfico principalmente. Cubren algunas partes a los granitos del mesozoico y se interdigitan con los depósitos lacustres y litorales. Los afloramientos más extensos se localizan en la costa.

Suelos

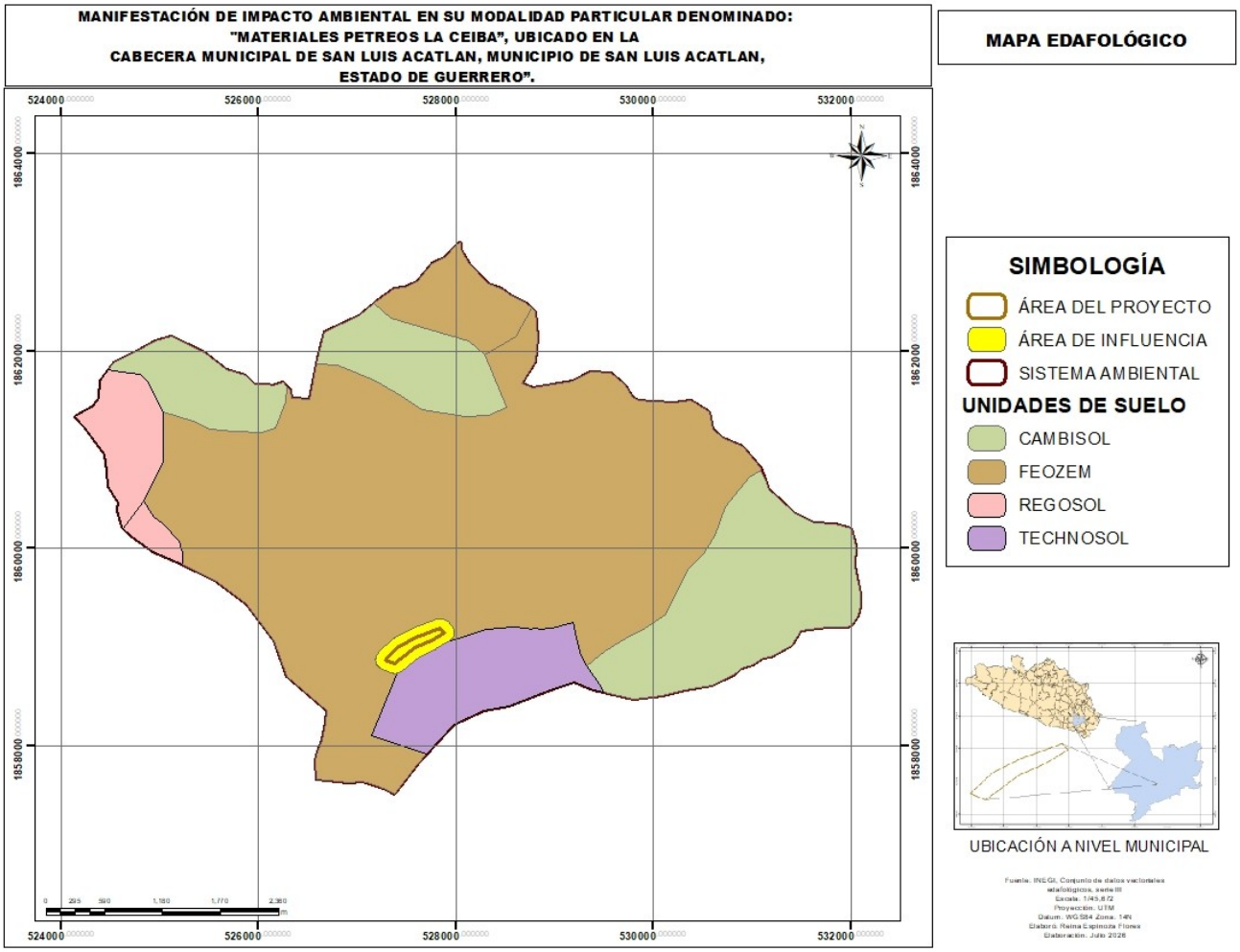


Figura. 24. Mapa de tipos de suelos

Dentro del Sistema Ambiental (SA), se presentan 4 tipos de suelos, el de mayor cobertura dentro del SA es: **Feozem**

A continuación se describe cada uno de los tipos de suelo que se localiza en el SA.

Feozem	Perfil

El material original lo constituye un amplio rango de materiales no consolidados; destacan los depósitos glaciares y lo es con predominio de los de carácter básico. Se asocian a regiones con un clima suficientemente húmedo para que exista lavado pero con una estación seca; el clima puede ir de cálido a frío y van de la zona templada a las tierras altas tropicales. El relieve es llano o suavemente ondulado y la vegetación de matorral tipo estepa o de bosque.	

Manejo y uso de Feozem

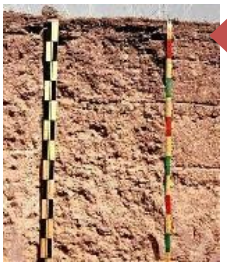
Los Feozems prístinos soportan una vegetación de matorral o bosque, si bien son muy pocos. Son suelos fértiles y soportan una gran variedad de cultivos de secano y regadío así como pastizales. Sus principales limitaciones son las inundaciones y la erosión.

Cambisol	Perfil
Se desarrollan sobre materiales de alteración procedentes de un amplio abanico de rocas, entre ellos destacan los depósitos de carácter eólico, aluvial o coluvial. Aparecen sobre todas las morfologías, climas y tipos de vegetación.	

Manejo y uso de Cambisol

Permiten un amplio rango de posibles usos agrícolas. Sus principales limitaciones están asociadas a la topografía, bajo espesor, pedregosidad o bajo contenido en bases. En zonas de elevada pendiente su uso queda reducido al forestal o pascícola.

Regosol	Perfil

Por lo regular los regosoles son suelos ubicados en muy diversos tipos de clima, vegetación y relieve. Tienen poco desarrollo y por ello no presentan capas muy diferenciadas entre sí. En general son claros o pobres en materia orgánica, se parecen bastante a la roca que les da origen.	

Manejo y uso de los Regosoles

Su fertilidad es variable y su productividad está condicionada a la profundidad y pedregosidad. Se incluyen en este grupo los suelos arenosos costeros y que son empleados para el cultivo de coco y sandía con buenos rendimientos.

Tecnosol	Perfil
Suelos dominados o fuertemente influenciados por materiales elaborados por el hombre; del griego *technikos*, hábilmente hecho. **Material parental**: Todo tipo de materiales hechos «de alguna forma» por actividad humana, que de otro modo no aparecerían sobre la superficie de la tierra. La edafogénesis o pedogénesis en estos suelos se encuentra fuertemente afectada por los mentados materiales y su organización. Principalmente en áreas urbanas e industriales, en territorios de dimensiones pequeñas o moderadas, aunque distribuidos con un patrón complejo, en asociación con otros grupos.	

Manejo y uso de los Tecnosoles

Los Tecnosoles están fuertemente afectados por la naturaleza del material o la actividad humana que lo ubicó. Son más factibles de estar contaminados que los suelos de otros GSR. Muchos Tecnosoles tienen que ser tratados con cuidado ya que pueden contener sustancias tóxicas resultantes de procesos industriales.

Degradación del suelo

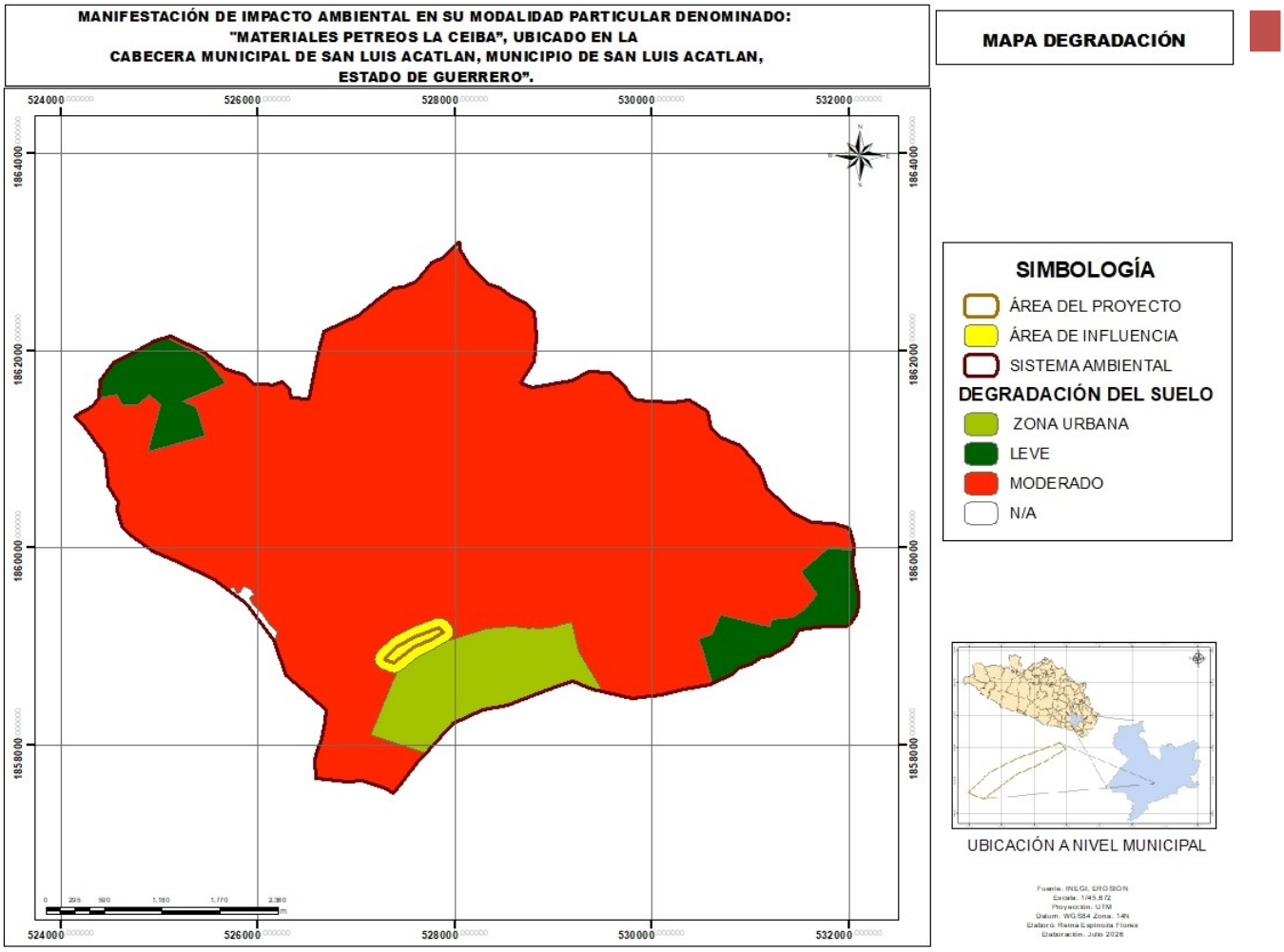


Figura. 25.- Mapa degradación del suelo, en el SA.

El sistema ambiental presenta **Degradación** que va de **leve a moderado,** este último predomina en SA con un 89% y en el área del proyecto**.** La degradación se debe principalmente a la topografía existente, a la pendiente, al uso de suelo que se le ha venido dando sin preocuparse por su sustentabilidad, sobre todo a las prácticas agrícolas, ganaderas y forestales.

Estabilidad edafológica

Estabilidad: Es la resistencia física del suelo, ante el intemperismo, esto dependerá de la composición de los minerales y elementos que tenga el manto edafológico.

En la zona por donde pasa el eje del proyecto, la estabilidad es media, debido al tipo de suelo, estratigrafía, geología y morfología presente.

Topografía

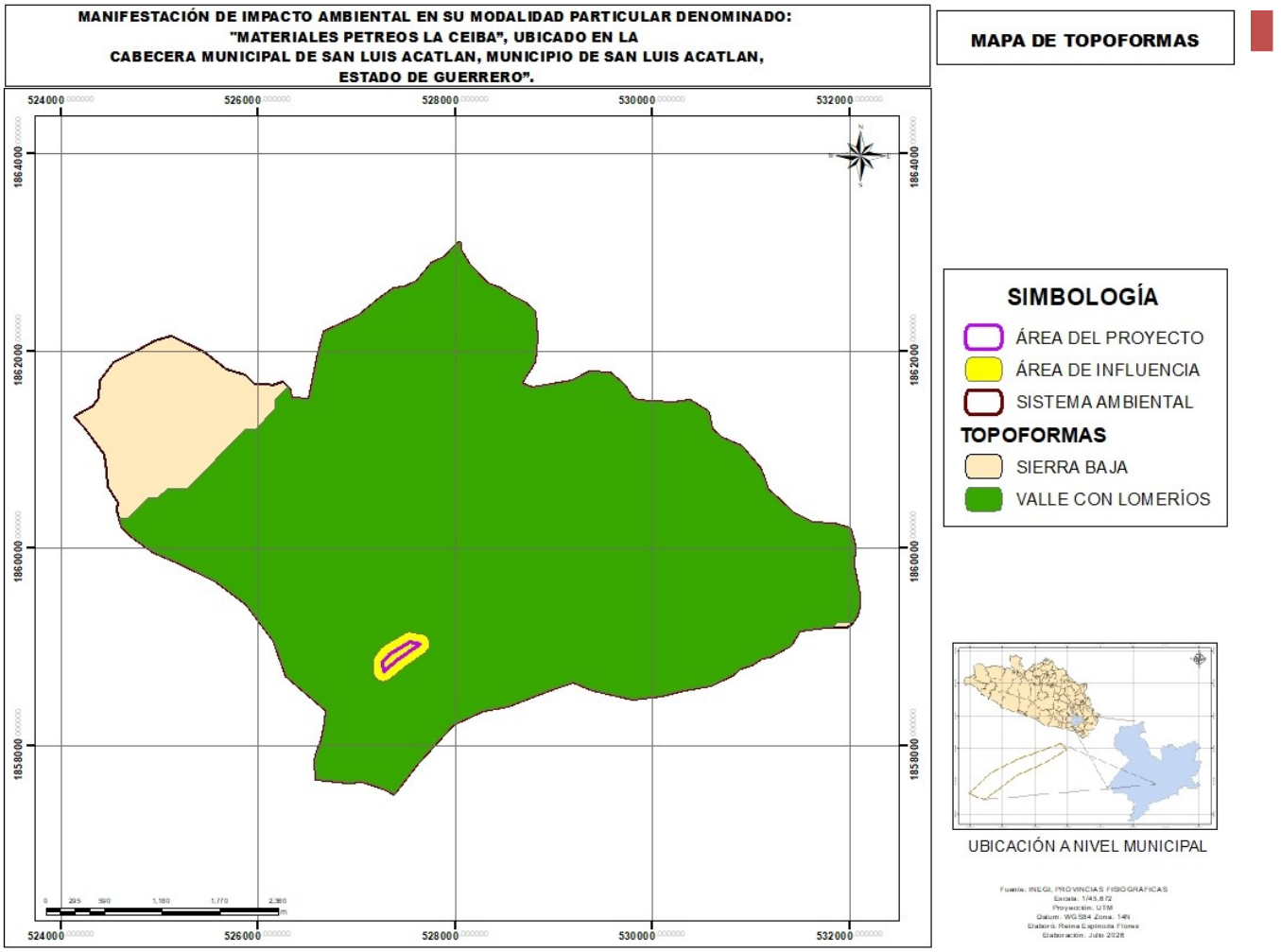


Figura. 26. Ubicación del proyecto dentro del mapa de Topoformas

Una topoforma es “una geoforma geométricamente reducible a un número pequeño de elementos topográficos”, entendiendo como geoforma a cualquier accidente del relieve (tales como planicie, cono cinerítico, montañas, isla, abanico aluvial, duna y otras). Las Topoformas que se presentan dentro de la delimitación del SA son: **Sierra Baja y Valle con Lomeríos,** este último predomina en el SA con un 95%, además que predomina en el área del proyecto**.**

Sierra Baja: Es una región con montañas no tan altas, pero con paisajes hermosos.

Valle con lomeríos: Es un paisaje geográfico caracterizado por una depresión o terreno plano rodeado o interrumpido por una serie de colinas de baja elevación, generalmente entre 20 y 100 metros de altura.

Hidrología

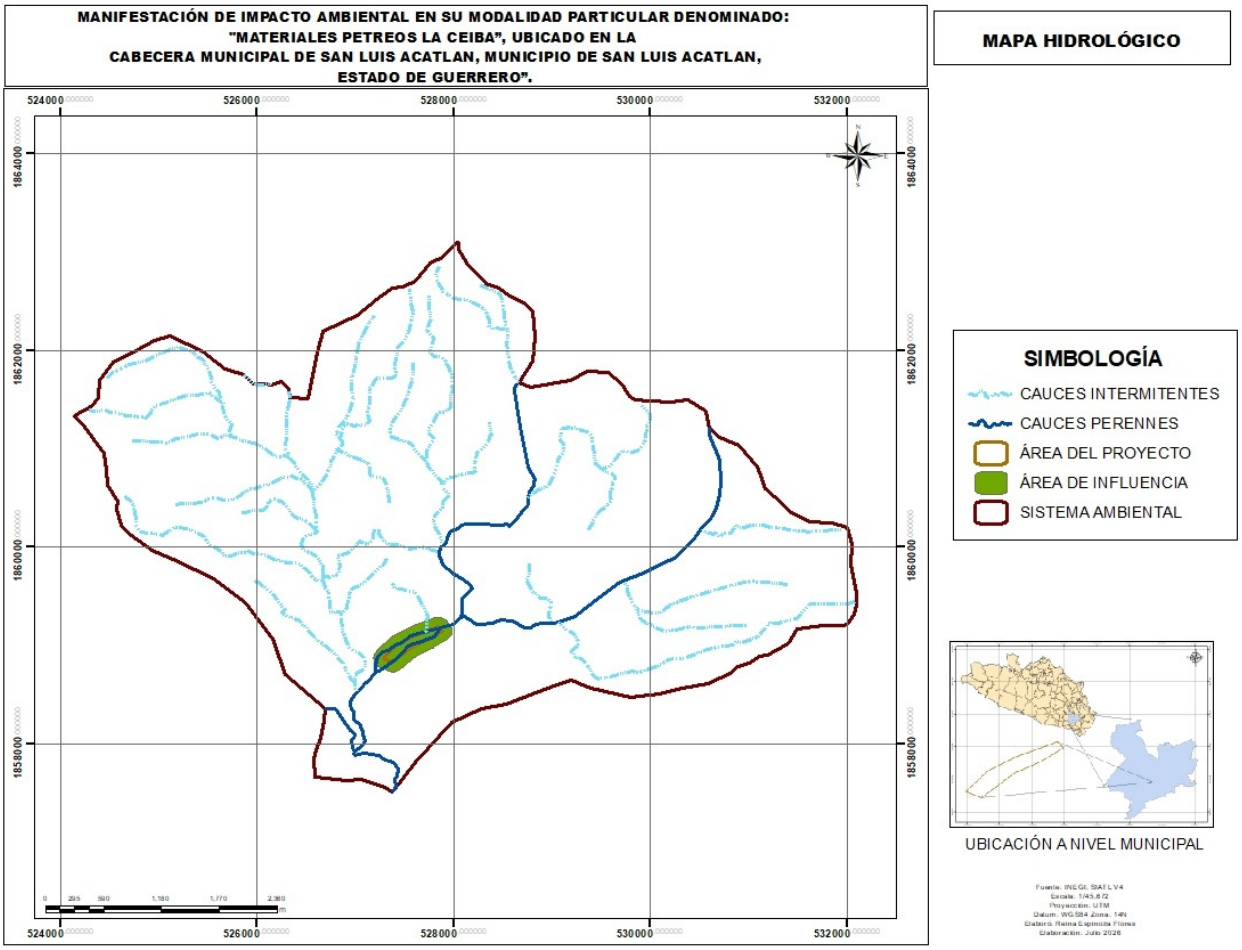


Figura. 27. Mapa hidrológico del Sistema Ambiental (SA)

El proyecto se encuentra inmerso en la Región Hidrológica Nº 20: "Costa Chica-Rio Verde", cuya extensión territorial es de 139856.87 km^2, a su vez se localiza la cuenca hidrología denominada D "R. Nexpa y otros", cuya extensión territorial es de 4686.45 km^2, dentro de la cuenca se localiza la subcuenca denominada "a", "R. Marquelia", cuya extensión territorial es de 1336.63 km^2. Por otra parte, rio grande es el principal afluente que está dentro del SA y en donde se localiza el proyecto: "Materiales Pétreos la Ceiba".

Tabla 23.- Rasgos hidrológicos del rio Grande.

RIO GRANDE	
Identificador	100
Clave Subuenca	RH20Da
Nombre subcuenca	R. Marquelia

Tipo	EXORREICA
Lugar a donde drena (principal)	MAR
Total de descargas (principal)	4
Total de Descargas	4
Área Km²	1336.63
Perímetro Km	220.81
Densidad de Drenaje	1.9871
Coeficiente de Compacidad	1.7032
Longitud promedio de flujo superficial	0.125811484
Elevación Máxima Subcuenca(m)	2020
Elevación Mínima Subcuenca (m)	0
Pendiente Media Subcuenca (%)	26.77
Elevación Máxima Corriente Principal(m)	1460
Elevación Mínima Corriente Principal (m)	20
Longitud de Corriente Principal (m)	88550
Pendiente de Corriente Principal (%)	1.649
Sinuosidad de Corriente Principal	1.563133158

Calidad del Agua.

Si bien no existe registro de datos de calidad del agua para los cuerpos de agua que se ubican en el SA, es de suponerse que la calidad del agua es buena, debido a que no se observaron descargas de aguas residuales. La principal causa de contaminación que puede existir en el rio grande es la basura que se arroja al cauce, como botes y bolsas de plástico, probable que se contaminen durante la época de lluvias por los escurrimientos que arrastran los agroquímicos que son utilizados en las zonas agropecuarias.

IV.3.1.3 MEDIO SOCIOECONÓMICO.

Demografía

En este proyecto se localiza en el municipio de **San Luis Acatlán** y las principales comunidades donde se llevará a cabo el proyecto de extracción de "Materiales Pétreos la Ceiba" es: **San Luis Acatlán**.

Según información del Censo de Población y vivienda 2020 INEGI, se presentan los datos que se muestran en la siguiente tabla, tomando en cuenta por separada la población femenina y masculina.

San Luis Acatlán: Es un municipio de 42360 habitantes (20867 hombres y 21493 mujeres, contabilizando todas las colonias, pueblos y comunidades del municipio, no solamente su localidad principal) situado en el Estado de Guerrero, con un ratio de fecundidad de 3.48 hijos por mujer. El 0.91% de la población proviene de fuera del Estado de Guerrero.

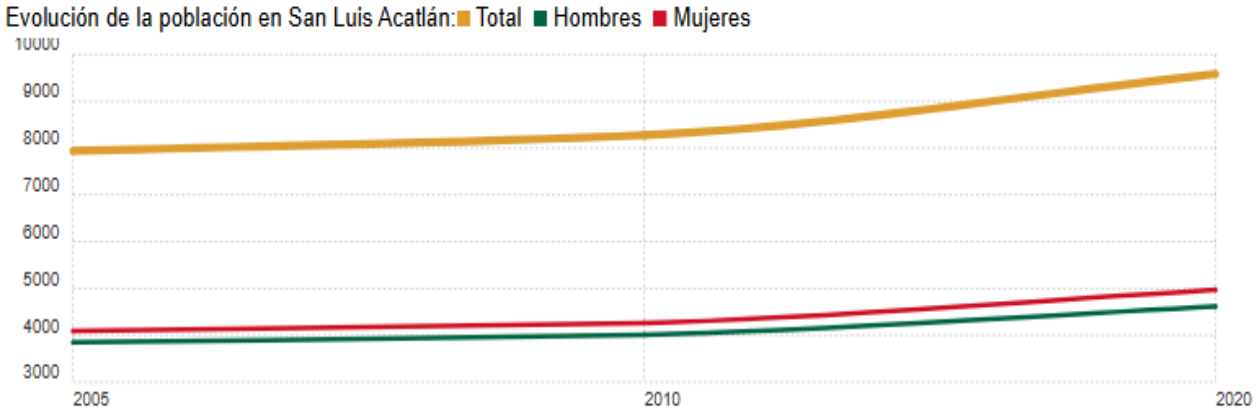
Tabla 24. Crecimiento poblacional para de la cabecera municipal de San Luis Acatlán.

Año	Habitantes Mujeres	Habitantes hombres	Total habitantes
2020	4969	4613	9582
2010	4264	4012	8276
2005	4090	3848	7938

Fuente: Elaboración propia tras proceso de datos de los Censos y Conteos de Población y Vivienda de INEGI.

Fuente: Censo de Población y Vivienda INEGI 2020

Tabla 25. Evolución poblacional para la cabecera municipal de San Luis Acatlán.



Fuente: Censo de Población y Vivienda INEGI 2020, Población Total y relación hombres-mujeres por municipio**.**

Indígenas

De acuerdo al XII Censo General de Población y Vivienda 2020 efectuado por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) la población total de indígenas para el municipio: es el siguiente: para el municipio de **San Luis Acatlán**, El 63.13% de la población es indígena, el 54.62% de los habitantes habla alguna lengua indígena, y el 12.03% habla la lengua indígena pero no español.

- Porcentaje de población indígena: 63.13%

- Porcentaje de población (de más de 5 años) que habla una lengua indígena: 54.62%
- Porcentaje de población (de más de 5 años) que habla una lengua indígena y no habla español: 12.03%.

Tabla 26. Datos de cultura indígena en la cabecera de San Luis Acatlán, INEGI 2020.

	2020	2010
Porcentaje de población indígena:	31.92%	28.76%
Porcentaje que habla una lengua indígena:	13.96%	14.39%
Porcentaje que habla una lengua indígena y no habla español:	0.29%	0.06%

Fuente: Elaboración propia tras proceso datos de los Censos de Población y Vivienda de INEGI (2010 y 2020).

Vivienda

Para definir la oferta y demanda (existencia-déficit), se tomó como indicadores las viviendas propias y no propias del Censo de Población y Vivienda del año 2020. Vivienda y calidad de vida del municipio de San Luis Acatlán.

- Número de viviendas en San Luis Acatlán: 10744
- Porcentaje de viviendas con electricidad: 81.29%
- Porcentaje de viviendas con agua entubada: 54.98%
- Porcentaje de viviendas con excusado o sanitario: 42.42%
- Porcentaje de viviendas con aparato de radio: 36.94%
- Porcentaje de viviendas con televisión: 53.92%
- Porcentaje de viviendas con refrigerador: 45.73%
- Porcentaje de viviendas con lavadora: 7.93%
- Porcentaje de viviendas con automóvil o camioneta: 6.90%
- Porcentaje de viviendas con computadora personal: 4.75%
- Porcentaje de viviendas con teléfono fijo: 13.03%
- Porcentaje de viviendas con teléfono celular: 12.28%
- Porcentaje de viviendas con Internet: 2.39%.

Tabla 27. Cobertura de servicios en la vivienda de la cabecera municipal de San Luis Acatlán (censo del año 2010-2020).

	2020	2010
Población ocupada laboralmente mayor de 12 años:	48.50%	34.00%
Población ocupada laboralmente mayor de 12 años (hombres):	55.30%	48.35%
Población ocupada laboralmente mayor de 12 años (mujeres):	42.18%	20.50%
Número de viviendas particulares habitadas:	2,432	2,412
Viviendas con electricidad:	98.23%	94.86%
Viviendas con agua entubada:	95.52%	76.99%
Viviendas con excusado o sanitario:	88.45%	71.20%
Viviendas con radio:	42.85%	45.91%
Viviendas con televisión:	71.63%	81.32%
Viviendas con refrigerador:	77.30%	70.33%
Viviendas con lavadora:	28.41%	21.93%
Viviendas con automóvil:	22.33%	21.28%
Viviendas con computadora personal, laptop o tablet:	18.34%	16.24%
Viviendas con teléfono fijo:	19.24%	25.66%
Viviendas con teléfono celular:	83.76%	42.34%
Viviendas con Internet:	22.16%	10.12%

*Fuente: Elaboración propia tras proceso datos de los Censos de Población y Vivienda de **INEGI** (2010 y 2020).*

Urbanización

Respecto al transporte para servicio rural dentro del municipio, existen camionetas de redilas y 179 unidades de servicio colectivo local, de carga y mudanza. En la cabecera municipal se ofrece servicio de combis, taxis, microbuses y autobuses para servicio foráneo. El puente vehicular Honduras–Tigre beneficia a varias

comunidades de la Montaña. Un puente–hamaca comunica a la cabecera municipal con cuatro comunidades de la parte baja, que sufrían de incomunicación por el crecimiento del río San Luis. Dicho puente constituye una fuente importante de comercio y suministro de los productos agrícolas de la región.

La comunicación terrestre tiene una infraestructura caminera de 54.7 km de carreteras alimentadoras pavimentadas, 11.7 km de caminos rurales pavimentados y 172.4 km de caminos rurales revestidos.

Salud y seguridad social

La infraestructura y recursos del sector salud en el estado de Guerrero, para el año 2010 es el siguiente: cuentan con 27 hospitales, 1 034 unidades médicas y 1 007 unidades de consulta externa; en cuanto a los recursos materiales se cuentan con 1 469 camas censables, 1 795 consultorios y 74 laboratorios de análisis clínicos. El personal médico consta en 3 786 entre generales, especialistas y en instrucción, 6 597 paramédicos y 4 215 enfermeras.

Tabla 28. Unidades médicas en servicio de las instituciones públicas del sector salud por municipio. Anuario Estadístico 2010.

MUNICIPIO	IMSS	ISSSTE	SDN	SESA	DIF
San Luis Acatlán	0	1	DN	30	1

Derechohabiencia a servicios de salud

Tabla 29. Población total por municipio según condición de derechohabiencia a servicios de salud. INEGI, 2020.

MUNICIPIO	SIN	POBLACIÓN DERECHOHAB	EN EL	EN EL	EN EL SEGURO

	DERECHOHABIENCIA	IENTE A SERVICIOS DE SALUD.	IMSS	ISSSTE	POPULAR
San Luis Acatlán	9393	36864	404	1868	32834

Tabla. 30. Derecho al servicio salud para las comunidades beneficiadas directamente, con la construcción del puente. INEGI, 2020.

POBLACION	SIN DERECHO HABIENCIA	POBLACIÓN DERECHOHABIENTE A SERVICIOS DE SALUD.	EN EL IMSS	EN EL ISSSTE	EN EL SEGURO POPULAR
San Luis Acatlán	2337	7240	216	1269	5545

Educación

En lo que se refiere al aspecto educativo, el municipio cuenta con la estructura adecuada para satisfacer los requerimientos de enseñanza básica: jardines de niños, nivel primaria, secundaria, telesecundarias, así como profesional medio y bachillerato. Para el municipio de **San Luis Acatlán** en este rubro de la educación esta de la siguiente manera:

- Porcentaje de población (de más de 15 años) que es analfabeta: 25.85% (el 21.51% de los hombres y el 30.00% de las mujeres del municipio)
- Grado promedio de escolaridad (en la población de más de 15 años): 5.86 (6.15 en los hombres y 5.59 en las mujeres)

Tabla 31.- Información educativa de la cabecera municipal de San Luis Acatlán. INEGI 2010-2020.

	2020	2010
Índice de fecundidad (hijos por mujer):	2.52	8.40
Población que proviene fuera el Estado de Guerrero:	3.91%	2.32%
Población analfabeta:	7.68%	9.74%
Población analfabeta (hombres):	2.91%	8.40%
Población analfabeta (mujeres):	4.77%	11.00%
Grado de escolaridad:	9.09	7.80
Grado de escolaridad (hombres):	9.18	7.96
Grado de escolaridad (mujeres):	9.01	7.64

Fuente: Elaboración propia tras proceso datos de los Censos de Población y Vivienda de INEGI (2010 y 2020).

Actividad económica

Principales actividades productivas y su distribución espacial.

Las principales actividades productivas presentes en la zona son:

Sector Primario: Comprende a la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca.

Sector Secundario: Está conformado por la minería, industria manufacturera, electricidad, agua y construcción.

Sector Terciario: Está compuesto por el comercio, transporte y comunicaciones, servicios financieros, administración pública, correos y almacenamiento, información en medios masivos, servicios y actividades de gobierno.

Población Económicamente Activa (PEA), Tasa de actividad.

PEA por sector y rama de actividad a nivel municipal definiendo más detalladamente al municipio con respecto a sus características de la PEA se obtienen los siguientes resultados:

PEA y Tasa de Actividad (TA)

En el siguiente cuadro se definen a nivel municipal los resultados que arrojaron las tasas de actividad de la población económicamente activa en relación a la población de más de 12 años como grupo potencialmente apto para una actividad remunerada para el municipio de San Luis Acatlán.

Tabla 32. Población Económicamente Activa y tasa de actividad de la cabecera municipal de San Luis Acatlán, Estado de Guerrero.

	2020	2010
Población ocupada laboralmente mayor de 12 años:	48.50%	34.00%
Población ocupada laboralmente mayor de 12 años (hombres):	55.30%	48.35%
Población ocupada laboralmente mayor de 12 años (mujeres):	42.18%	20.50%

Empleo: PEA ocupada por rama productiva, índice de desempleo, relación oferta-demanda. De acuerdo con datos de INEGI del año 2020, en el municipio donde se ubicará el proyecto, la población económicamente activa ocupada por rama productiva se encuentra de la siguiente manera:

De acuerdo con cifras al año 2020 presentadas por el INEGI, la población económicamente activa del municipio de San Luis Acatlán, se presentan de la siguiente manera:

Tabla 33. Población económicamente activa

Sector	San Luis Acatlán
Primario (Agricultura, ganadería, caza y pesca)	59.99%
Secundario (Minería, petróleo, industria manufacturera, construcción y electricidad)	27. 68%
Terciario (Comercio, turismo y servicios)	9.34%
Otros	2.99%
Total	**100%**

III..5. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

La calidad ecológica se refiere al mantenimiento de los elementos y procesos dentro de un ecosistema, o unidad natural determinada, cuando se introduce un agente de presión deteriora y modifica la estructura de los procesos, se reduce dicha calidad. El término "calidad ecológica" se refiere, de manera general, al estado de conservación del ecosistema, tomando en base las características originales del mismo sin perturbación. En este caso al iniciar la construcción del puente, al introducir agentes de presión, estos inducen una repuesta que puede provocar cambios en la biodiversidad o estructura de los componentes biológicos, que a su vez desencadena una serie de alteraciones, que pueden ser ligeras o muy severas. De este modo la mayor calidad ecológica la presentaría el ecosistema en sus condiciones naturales originales.

Conforme aumente la alteración a las condiciones naturales, se tendrá menor calidad ecológica. La zona del proyecto se encuentra en una calidad ecológica media en su mayor parte el 69.31% es de pastizal cultivado, seguido con el 10.97% es de Agricultura de temporal anual y 6.43% corresponde a asentamiento humanos .

Calidad ecológica Media

Se define como áreas donde el ecosistema logra compensar la presión ejercida por el factor humano. Existen cambios importantes dentro de la estructura y ciertos procesos naturales se ven afectados; sin embargo, en muchas ocasiones son

posibles los procesos de reversibilidad y con acciones de mejoramiento se puede incrementar su nivel de calidad. Esta categoría se incluye la mayoría de las zonas donde se encuentra desprovista de vegetación forestal, que, en el caso del presente proyecto, la extracción de material pétreo se prende llevar a cabo en los márgenes del rio Grande, donde se encuentra en mayor porcentaje arbustos y herbáceas, se ubica en mayor proporción en tipo de USV de pastizal cultivado según la carta de INEGI. Además, para llegar al polígono del proyecto se cuenta con 3 accesos del polígono a la cabecera municipal de San Luis Acatlán se encuentran abiertos hace ya más de 27 años según los pobladores que habitan en la cabecera de San Luis Acatlán. Mediante el respectivo análisis al sistema ambiental, se describe el estado actual que guarda cada uno de los elementos que lo conforman.

Para determinar la calidad de los sistemas ambientales, se toma como indicador la salud de las comunidades vegetales, por la relación intrínseca que se da entre los recursos bióticos y abióticos. La cubierta vegetal, se presenta en la mayor parte del SA como: Pastizal Cultivado y Agricultura de Temporal Anual, cuyas características son consecuencia de las actividades antropogénicas, los elementos bióticos complementarios (flora y fauna) y abióticos (suelo, agua, aire) han sido modificados por las mismas acciones. Como resultado de tales modificaciones se presenta en algunas zonas un aumento moderado en los procesos de erosión, disminución en la capacidad de absorción de agua (se infiere por la ausencia de vegetación) y con ello deficiencias en la recarga de los mantos freáticos, aumento en las temperaturas microclimáticas como resultado de la disminución de la cubierta vegetal, que traen consigo alteraciones en los ciclos biogeoquímicos a nivel micro regional. Pero estas inferencias de lo observado requieren de un estudio a largo plazo y con hipótesis científicas muy concretas, lo cual no es posible en este tipo de estudios por varios factores, que van desde el tiempo de realización de los estudios hasta la cuestión económica.

Para evaluar de manera cualitativa y cuantitativa del estado de la zona de estudio y realizar así un diagnóstico de la situación ambiental, se utilizó la metodología descrita por la CONABIO para determinar las Regiones Prioritarias Terrestres,

Hidrológicas y Marinas del país. Se utilizó esta metodología ya que resulta ser integral por involucrar tanto la situación ambiental actual, así como los procesos de deterioro que han ocurrido en determinada región; se basa en la asignación de un peso cualitativo (criterio), así como uno cuantitativo (valor) a características ambientales, económicas y de riesgo identificadas en la región.

Criterio		Valor
NC	No se conoce	**0**
B	Bajo	**1**
PI	Poco importante	**1**
M	Medio	**2**
I	Importante	**2**
A	Alto	**3**
MI	Muy importante	**3**

VALOR AMBIENTAL (BIÓTICO Y ABIÓTICO)

A.-Integridad ecológica (funcional): Se relaciona con el estado del hábitat (calidad) en el que se evalúa si sus características funcionales se encuentran en o lo más cercano a su estado natural. Una alta integridad indica que el hábitat presenta sus características funcionales naturales. La integridad funcional de la zona de estudio está determinada por el grado de perturbación al que se ha sometido determinado ecosistema, ya que este factor incide de forma directa en la estructura y por lo tanto en la función de un sistema. En este caso, el grado de perturbación en la zona que se localiza el proyecto es importante, ya que se ha modificado la estructura de la vegetación en más del 69.31% en el SA para convertirlos a terrenos destinados para pastizal cultivado. Por lo tanto, la integridad de las funciones del ecosistema original ha sido alterado en más del 69.31% según el tipo de uso de suelo y vegetación presente y el valor que este presenta es medio (2).

B. Hábitat: Evalúa cualitativamente la diversidad de hábitats que se encuentran representados en el área, como indicador de si en un mismo sitio están representados varios tipos de hábitats (lago, reservorio, cuerpos acuáticos someros, ríos, lagos salinos, lagunas, humedales, u otros).

No es muy variable la diversidad de hábitats en la zona de influencia, dado que en su mayor porcentaje corresponde a **pastizal cultivado y agricultura de temporal anual**, por lo que el valor asignado a ellos es bajo (1).

C. Especies amenazadas: Evalúa la presencia de especies que presentan alguna amenaza. Indicar qué especies y el agente de amenaza: no se detectaron especies amenazadas para el SA ni para la zona de influencia directa este factor es bajo (1).

D. Especies indicadoras: Evalúa diferentes características ya sea de distribución, abundancia, rareza, de las especies en el área como indicadoras del estado natural del ecosistema. En media densidad se presentan especies cuyas poblaciones se incrementan como resultado de la perturbación que experimentan los ecosistemas, como pastizal cultivado y agricultura de temporal anual, en la zona adyacente al polígono de extracción de material pétreo. El valor de este factor también es bajo (1).

RIESGO Y AMENAZAS

A. Modificación del entorno: Se ejemplifica por actividades como alteración de cuencas y/o construcción de presas que reducen aporte agua epicontinental, la tala de árboles, desecación o relleno de áreas inundables, deforestación, modificación de la vegetación natural no se verá afectada debido a que el proyecto contempla extracción de material pétreo en los márgenes del rio grande en zonas donde la acumulación de material a causas de las lluvias, lo cual la extracción de material pétreo, evita el azolve del rio Grande, por lo que se evalúa como Baja (1)

B. Aporte de sedimentos, formación de canales, obras de ingeniería como construcción de caminos y extracción de material pétreo.

Debido a la transformación de la cubierta vegetal preexistente en la zona del proyecto, trae consigo la acumulación y arrastre de material pétreo de las zonas altas a aguas abajo del rio grande, formando bancos de material cada año durante las lluvias, por lo que el valor asignado es alto (3).

C. Contaminación: Evalúa la presencia de energía, substancias u organismos contaminantes en la zona. Los agentes que alteran la calidad del agua pueden ser

directos o indirectos: desechos sólidos como basura, aguas residuales domésticas e industriales, petróleo y sus derivados, agroquímicos, fertilizantes, residuos industriales, descargas termales y salobres provenientes de termo e hidroeléctricas, presencia de industria generadora de gases atmosféricos que inducen la lluvia ácida u otros. Se detectan desechos sólidos comunes (bolsas de plástico, pañales, botellas de refrescos, etc.,) en la zona destinada al proyecto, lo cual es indicio de contaminación. No se registra en la zona otro cuya presencia sea indicativa de un deterioro mayor del ecosistema. El valor asignado es importante (2).

D. Concentración de especies en riesgo: Puede reflejar el grado de amenaza o deterioro al que está sometida una región en particular. Para el SA de estudio se reportan 3 especies, de las cuales son: 3 reptiles (***Iguana iguana, Ctenosauria pectinata y Boa sigma***), estas especies están en la dentro de la norma oficial mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010 en categoría de Amenazada y Protegida**, fueron reportadas por la consulta en la revisión bibliográfica y estas se reportan para el sistema ambiental en general, no para el área puntual del proyecto, por lo tanto, no se considera se vean afectadas, el valor asignado es Importante (2).

E. Especies introducidas o exóticas: Evalúa la presencia de especies introducidas en los diferentes hábitats como medida de los impactos negativos que ocasionan, por ejemplo, el desplazamiento de especies nativas. El desplazamiento de las especies nativas se ha registrado como consecuencia de su sustitución por el cambio de uso de suelo hacia actividades agropecuarias y asentamientos humanos. Por tanto, se le asignó un valor Bajo (1).

F. Prácticas de manejo inadecuadas: Evalúa la práctica de actividades no compatibles con la conservación como uso de explosivos, violación de vedas y tallas mínimas de extracción, venenos y trampas no selectivas, pesca ilegal u otros. Las prácticas de manejo de la región se han desarrollado tiempo atrás, y han consistido básicamente en la conversión a terrenos de pastizal cultivado y agricultura de temporal anual y zonas deforestadas ya que los cultivos de coco y mango son muy comerciales además de la ganadería intensiva en el área del proyecto. Las áreas ocupadas anteriormente por la vegetación original se han sustituido por las

diferentes actividades antropogénicas, pero hasta el omento con moderación para esta zona. Este tipo de prácticas se consideran importante (2).

III.6. PROBLEMÁTICAS AMBIENTALES EN LA REGIÓN

DEFORESTACIÓN, GRADOS Y MODOS PRINCIPALES

El grado de deforestación en el SA y área de influencia directa es alta, ya que el más del 69.31% de área del SA son terrenos dedicados a pastizal cultivado. Algunos factores que tienen que ver en que el SA presente en un el 10.97% es de terrenos dedicados a la Agricultura de temporal anual, que es el principal factor de alteración al tipo de vegetación natural son los siguientes:

Establecimiento de los asentamientos humanos. Sin lugar a duda, este es el factor más importante de deforestación; aspecto que ha ido creciendo paulatinamente conforme lo realiza el aumento de la misma población de San Luis Acatlán.

Agricultura. Para el desarrollo de la agricultura los lugareños se vieron en la necesidad de deforestar superficies de terreno, para sustituirlos por cocoteros, huertas de mango, etc.

Incendios para la limpieza o desmonte. Este factor constituye la forma más cruel de alterar la ecología, debido a que consiste básicamente, en quemar todo el material vegetativo sin importar las especies vegetales; la finalidad de "limpiar o desmontar" los predios es para que brote nuevo pasto o para sembrar, sin embargo, los fuertes vientos hacen que los incendios normalmente se salgan de control.

Leña. Desde los primeros establecimientos humanos en la región, la utilización de la madera como combustible fue común e indispensable para vivir; hoy en día es una costumbre muy generalizada sobre todo entre los niños y mujeres de la región "salir a buscar leña", para la preparación diaria de los alimentos; esta situación obedece a que la madera no tiene ningún costo, la única labor que requiere es cortar y acarrear, además, las condiciones económicas obligan a continuar la costumbre.

Postes y maderas. La deforestación originada por la búsqueda de postes para cercar los terrenos, y la búsqueda de maderas para la construcción tanto de muebles como de casas ha sido constante, al grado, que en la actualidad se están empezando a sustituir los postes de madera por postes de concreto por no encontrarse fácilmente la madera.

IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS PROCESOS DE CAMBIO EN LAREGIÓN DE ESTUDIO (RE)

La zona en la que se desarrollara el presente proyecto se dedica principalmente a la agricultura y ganadería, dicha actividad se generen empleos y satisfaga la demanda de materiales pétreos necesarios para la construcción de diversas obras civiles en la cabecera municipal de San Luis Acatlán y otros poblados cercanos al proyecto. Con el desarrollo de los servicios y el crecimiento poblacional que se vienen presentando, se infiere a mediano-largo plazo mayores perturbaciones al sistema cercano a los centros de población. Pero el cambio en el sistema actual no solo dependerá de la extracción de materiales pétreos, también influirán otros factores que aceleren los procesos de deterioro del entorno o cambio del entorno. Los cuales con la aplicación de las normas en materia de desarrollo urbano y ordenamiento territorial pueden en gran medida prevenir, mitigar y compensar mencionado deterioro. De manera general y con la aplicación de las medidas pertinentes de mitigación, el presente proyecto no será el principal responsable del cambio que pudiera presentarse en el entorno. Con el desarrollo del proyecto, no se detectan procesos de cambio que impacten de manera radical el sistema ambiental actual. Los cambios en la vegetación donde se pretende realizar el proyecto no son muy graves como para alterar los procesos ecológicos.

Clima

No habrá modificación del microclima

Aire

Durante las actividades de extracción de material pétreo, acarreo de materiales, y almacenamiento de material pétreo en la maquinaria y camiones automotores, emiten gases producto de una combustión incompleta como CO2 y O2 principalmente, los cuales se precipitan al suelo con la lluvia (afectando sus propiedades químicas). Se trata de un impacto adverso por el hecho de que disminuye la calidad del aire, sin embargo, es poco significativo porque se trata de efectos temporales e intermitentes, que duran sólo mientras se extrae material pétreo.

Agua

Durante el proceso de extracción de materiales pétreos en el rio, se presentará turbidez del agua en las cercanías del cauce debido a la humedad que guarda el material pétreo, sin embargo, no se prevé arrastres de material sólido.



Figura. 28.- Aguas arribas del rio Grande, donde se localiza el proyecto.

Suelo

Susceptibilidad a la erosión.

Es frecuente que, durante la extracción de material pétreo, la superficie orgánica del suelo sea retirada en su totalidad, por tanto, sus características físicas como estructura, textura, espacio poroso, densidad, entre otras, se pierden. Las áreas desprovistas de cubierta vegetal y montículos de arena y grava en otras áreas son lavadas por la lluvia, lo cual disminuye su fertilidad principalmente porque ya no cuenta con la cubierta vegetal, además es arrastrado más fácilmente por la misma lluvia y viento erosionándose rápidamente. La edafología del suelo en el rio grande es arena y grava en los accesos y área del proyecto.



Figura. 29- Estado actual de materiales pétreos en el área del proyecto.

Geología y geomorfología

No habrá modificaciones en la geología del material pétreo y ni modificaciones en la hidrología de su cauce es de baja intensidad, así como el relieve del terreno donde

se va extraer material pétreo y los accesos se harán sobre un camino existente en una planicie aluvial.



Figura. 30.- Suelo aluvial material presente en el área del proyecto.

Medio biótico

Flora (terrestre y acuática)

Se afectará arbustos y herbáceas principalmente: Renuevos de *Gliricidia sepium*. y *Vachellia cornijera*, *Ricinus communis, Baccharis salicifolia, Senna uniflora, Momordica charantia, Chloris submutica, Lantana cámara, Asclepias curassavica, Amaranthus spinosus, Mimosa pigra, Mimosa púdica, Nicotiana glauca y Alocasia sp*.



Figura. 31- Estado actual de la vegetación presente en el acceso.

Fauna (terrestre y acuática)

Durante la extracción de material pétreo no afectará ningún tipo de vertebrado terrestre, debido al ruido de la maquinaria y ahuyentamiento de la fauna al inicio de las actividades, sin embargo, a la fauna acuática (Tilapia, Camarón, Cangrejo) se afectará de manera parcial debido a la turbidez del agua en zonas cercanas al cauce del rio durante la extracción de material pétreo, cuyo impacto será negativo y efímero. El paisaje local quedara fragmentado de manera parcial. Por otra parte, especies de invertebrados que tiene su hábitat sobre la grava y arena que se localizan en las zonas cercanas al cauce, serán afectados en los trabajos de extracción de material pétreo. Durante la visita de campo no se avistaron ninguna especie de fauna silvestre.

Paisaje

Con el análisis del estado actual del paisaje natural de la zona del proyecto, se concluye que el ecosistema se muestra como un mosaico de usos de suelo, el cual de manera general se describe como alterado o perturbado. La presión antrópica asociada a la explotación extensiva e intensiva de los recursos naturales muestra su efecto. Estas acciones antropogénicas con el paso del tiempo deben aumentar. Lo cual debe generar una mayor presión sobre los procesos ecológicos, sociales y económicos. Debido a la naturaleza del proyecto no contempla infraestructura permanente si no que actividades periódicas (extracción, acarreo y almacenamiento) durante 5 años, lo que permite que la zona del proyecto vuelva a su estado, sin ocasionar ningún desequilibrio ecológico durante su extracción de material pétreo.



Figura. 32- Uso actual del paisaje local cercano al área del proyecto.

Medio social

La extracción de materiales pétreos importantes en el crecimiento y construcción de las viviendas, escuelas, infraestructura carretera, puentes, hospitales, etc. apoyándose en la infraestructura existente en el municipio. La ejecución del

presente proyecto generara empleos directos e indirectos dentro del municipio lo que mejorara la actividad económica de la región y satisfacer la demanda de materiales pétreos. El impacto positivo será la generación de empleos en la cabecera municipal de San Luis Acatlán.

Medio económico

En cuanto a los factores económicos de la región, con la realización del proyecto se generarán empleos temporales y permanentes en la zona y por ende un aumento en el ingreso económico familiar de la población local. Además, las actividades económicas de la zona tienden a mejorarse y con ello podría reestructurarse el nivel adquisitivo regional, así la población puede tener acceso a materiales pétreos para la construcción de obras civiles y privadas del municipio.

IV. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y RESTAURACIÓN

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

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

CRITERIOS Y METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN.

En el presente estudio utilizaremos un método de evaluación de impactos combinado, es decir cualitativo y cuantitativo (Conesa Fernández-Vítora en 1996).

CRITERIOS.

Criterios de evaluación

Para la caracterización de los impactos se han empleado los criterios siguientes:

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

Existe la posibilidad de incluir, en algunos casos concretos, un tercer carácter: previsible, pero difícil de cuantificar sin estudios previos (x).

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

Intensidad (I) Este término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa.

El intervalo de valoración estará comprendido entre 1 y 12, en el que el 12 expresara una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto, y el 1 una afección mínima. Los valores comprendidos entre esos dos términos reflejarán situaciones intermedias. Valores: Media (2), Alta (4), Muy alta (8).

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

Si la acción produce un efecto muy localizado, se considera que el impacto tiene un carácter puntual (1). Si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será total (8), considerando las situaciones intermedias, según su gradación, como impacto parcial (2) y extenso (4).

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

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

Así pues, cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será Inmediato, y si es inferior a un año, corto plazo, asignándole en ambos casos un valor de (4).

Si es un periodo de tiempo que va de 1 a 5 años, medio plazo (2), y si el efecto tarda en manifestarse más de cinco años, largo plazo, con valor asignado de (1).

Persistencia (PE) Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones

iníciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras.
(1) Fugaz (< 1 año), Temporal (de 1 a 10 años) y (4) Permanente (>10 años).

Reversibilidad (RV) Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iníciales previas a la acción, por medios naturales, una vez aquella deja de actuar sobre el medio.
Si es a corto plazo, se le asigna un valor (1), si es a medio plazo (2) y si el efecto es irreversible le asignamos el valor (4). Los intervalos de tiempo que comprende estos periodos, son los mismos asignados al parámetro anterior.

Recuperabilidad (MC) Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).
Si el efecto es totalmente recuperable, se le asigna un valor (1) o (2) según lo sea de manera inmediata o a medio plazo respectivamente; si lo es parcialmente, el efecto es mitigable, y toma un valor (4).
Cuando el efecto es irrecuperable (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la humana, le asignamos el valor (8). En el caso de ser irrecuperables, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor adoptado será (4).

Sinergia (SI) Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea.
Cuando una acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma el valor (1), si presenta un sinergismo moderado (2) y si es altamente sinérgico (4).

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

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

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

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

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

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

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

Importancia del Impacto (**IM**): La importancia del impacto viene representada por un número que se deduce, en función del valor asignado a los criterios considerados.

$$\mathbf{IM} = \pm [3(I) + 2(EX) + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

Tabla 34. Resumen de las asignaciones numéricas a los criterios de impacto.

CARÁCTER DE IMPACTO - Impacto beneficioso + - Impacto perjudicial -	INTENSIDAD (I) (Grado de destrucción) - Baja 1 - Media 2 - Alta 3 - Muy Alta 4 - Total 12
EXTENSIÓN (EX) (Área de influencia) - Puntual 1 - Parcial 2 - Extenso 4 - Total 8 - Crítica (+4)	MOMENTO (MO) (Plazo de manifestación) - Largo plazo 1 - Medio plazo 2 - Inmediato 4 - Crítico (+4)
PERSISTENCIA (PE) (Permanencia del efecto) - Fugaz 1 - Temporal 2 - Permanente 4	REVERSIBILIDAD (RV) - Corto plazo 1 - Medio plazo 2 - Irreversible 4
SINERGIA (SI) (Regularidad de la manifestación) - Sin sinergismo (simple) 1 - Sinérgico 2 - Muy sinérgico 4	ACUMULACIÓN (AC) (Incremento progresivo) - Simple 1 - Acumulativo 4
EFECTO (EF) (Relación causa – efecto) - Indirecto (secundario) 1 - Directo 4	PERIODICIDAD (PR) (Regularidad de la manifestación) - Irregular o aperiódico y discontinuo 1 - Periódico 2 continuo 4

RECUPERABILIDAD (MC) (Reconstrucción por medios humanos) - Recuperable de manera inmediata 1 - Recuperable a medio plazo 2 - Mitigable 4 - Irrecuperable 8	IMPORTANCIA (I) **IM = ⌖ [3 I + 2 EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]**

Una vez obtenida la valoración cuantitativa de la importancia del impacto o efecto, se procede a la clasificación del impacto partiendo del análisis del rango de la variación del impacto. Si el valor es menor o igual que 25 se clasifica como COMPATIBLE (CO), si su valor es mayor que 25 y menor o igual que 50 se clasifica como MODERADO (M), cuando el valor obtenido sea mayor que 50 pero menor o igual que 75 entonces la clasificación del impacto es SEVERO (S) y por último cuando se obtenga un valor mayor que 75 la clasificación que se asigna es de CRITICO (C).

IV.2. EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Tabla 35. Valoración de impactos ambientales por etapa del proyecto: "Materiales Pétreos la Ceiba", en el municipio de San Luis Acatlán.

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO													
ELIMINACION DE LA CUBIERTA VEGETAL													
Componente Ambiental	**Impacto**												
Flora	La extracción de "Materiales Pétreos" en el rio Grande, requerirá de desmontar cubierta vegetal en algunas áreas del polígono. La vegetación presente en el área a desmontar es un impacto negativo, sobre el Uso de Suelo y Vegetación presente en el sitio donde se va extraer materiales pétreos corresponde **agricultura de temporal anual y pastizal cultivado** . Se afectará arbustos y herbáceas principalmente: Renuevos de *Gliricidia sepium*. y *Vachellia cornijera*, *Ricinus communis, Baccharis salicifolia, Senna uniflora, Momordica charantia, Chloris submutica, Lantana cámara, Asclepias curassavica, Amaranthus spinosus, Mimosa pigra, Mimosa púdica, Nicotiana glauca y Alocasia sp*.												
Impacto 1	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	**I**	**CATEGORÍA**
	-	1	1	4	2	1	2	1	4	1	4	**24**	**Compatible**
Fauna	Se afectarán especies de invertebrados terrestres que viven en la arena y vegetación adyacente en el área del proyecto. Con el movimiento de suelo en las zonas donde se eliminará la cubierta vegetal. De las especies existentes y reportadas por los propios pobladores, no se localizan especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010, en el área del proyecto. No se prevé afectar la fauna silvestre (reptiles, anfibios, mamíferos, etc.)												
Impacto 2	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	**I**	**CATEGORÍA**
	-	1	1	4	2	1	1	1	2	2	4	**22**	**Compatible**

Suelo e hidrología	El desmonte deja desnuda la tierra, exponiéndola a los diversos factores erosivos existentes. Este impacto es efímero, ya que no se construirá ninguna infraestructura permanente solo se va extraer material pétreo acumulado en zonas adyacentes del cauce del rio Grande. El terreno natural del rio se afectará temporalmente. El suelo y la hidrología temporalmente afectada se recuperarán en corto tiempo.

Impacto 3	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	**I**	**CATEGORÍA**
	-	1	1	4	2	1	1	1	4	1	4	**23**	**Compatible**

Dinámica ecológica	Durante la etapa operativa, se afectará la cobertura vegetal que está presente en el sitio donde se extraerá material pétreo y los invertebrados que viven en la arena y extracto rocoso debido a la extracción en rio Grande. Es predecible que se altere la inter-relación que existe entre los organismos que habitan en el rio. Todas estas alteraciones serán de manera temporal. A nivel local, entre el rio y la matriz de vegetación adyacente se infiere interrupción de las actividades comunes de los individuos que habitan allí (roedores, insectos, reptiles, etc.), dado a que el ruido y la presencia de los trabajadores es un elemento nuevo en su dinámica, es posible que la fauna silvestre se ahuyente en los trabajos de construcción para evitar que se afecten.

Impacto 4	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	**I**	**CATEGORÍA**
	-	1	1	4	2	1	1	1	2	1	4	**21**	**Compatible**

MANO DE OBRA

Componente Ambiental	Impacto
Economía	El proyecto requerirá de mano de obra para el manejo de la maquinaria y equipo que se empleará para la extracción, acarreo, cribado y almacenamiento de material pétreo, para la carga y descarga de estos materiales en los vehículos de transporte. Resultará conveniente contratar la mano de obra loca en este caso de la cabecera municipal de San Luis Acatlán, ya que esto disminuye los costos de transporte y estancia en el área del proyecto, además de que resultara una acción positiva sobre un área en donde las fuentes de empleo son muy reducidas por el alto grado de marginación.

Impacto 5	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	**I**	**CATEGORÍA**
	+	2	1	4	2	1	2	1	4	2	2	**23**	**Compatible**

OPERACIÓN DE VEHÍCULOS Y MAQUINARIA PESADA		
Componente Ambiental		**Impacto**
Atmósfera	Calidad del aire	La maquinaria pesada (camiones de volteo y retroexcavadoras) provocará desde su encendido la generación de partículas sólidas en forma de humo y hollín, así como altos niveles sonoros, aproximadamente una maquina pesada produce alrededor de 90db de ruido a lo que se le suman 3db más por cada máquina que se encienda de manera simultánea al primer foco emisor [*Dato tomado de la tabla de niveles de presión acústica y su equivalencia en decibelios (A) "Bilson AB" (modificada)*]. Este impacto está considerado como un impacto inevitable, ya que los impactos que provoca solo pueden ser reducidos mediante un constante mantenimiento de la maquinaría.
	Estado acústico	

Impacto 6	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	**I**	**CATEGORÍA**
	-	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	**20**	**Compatible**

Flora y fauna	Durante la operación de la maquinaria pesada se producen levantamientos de tierra y polvo lo cual afecta la vegetación adyacente al polígono de extracción, además de que el ruido generado provoca que la fauna se desplace a otras áreas de menor perturbación. En cuanto a la flora solo se afectarán individuos arbustivos y herbáceos, cuyas especies que posiblemente se afectarán de manera directa durante la extracción y acarreo de materiales pétreos.

Impacto 7	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	**I**	**CATEGORÍA**
	-	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	**20**	**Compatible**

RESIDUOS NO PELIGROSOS														
Componente Ambiental		**Impacto**												
Paisaje	Apariencia visual	Una vez puesta en marcha esta primera etapa, se iniciará la generación de residuos sólidos no peligrosos, producto de la ingesta diaria de las personas que laboren en la obra (botellas plásticas y de vidrio, residuos de unicel, papeles, etc.). Esta generación de residuos no peligrosos se deduce como una fuente de impacto negativo al paisaje. La contaminación del entorno se tiene como resultado si no si no se cuenta con un buen manejo de los residuos que se generen durante el proyecto.												
Impacto 8		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	**I**	**CATEGORÍA**
		-	1	1	4	2	1	2	1	2	1	4	**22**	**Compatible**

ETAPA DE OPERACIÓN														
EXTRACCION, ACARREO, CRIBADO Y ALMACENAMIENTO DE MATERIALES PETREOS														
Componente Ambiental		**Impacto**												
Paisaje	Relieve	El proyecto de extracción de materiales pétreos, se desarrollará en el rio Grande, de la cabecera municipal. Se realizará la extracción de materiales pétreos en los costados del cauce del rio durante un periodo de 5 años, en bancos de materiales que se desarrollan por el arrastre de materia en la época de lluvias. Estas acciones generaran un cambio temporal en el relieve del lugar, este tipo de impacto es mitigable.												
Impacto 9		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	**I**	**CATEGORÍA**
		-	1	1	4	2	1	2	1	2	1	4	**22**	**Compatible**

Flora y fauna	La etapa operativa se llevará a cabo durante la temporada de secas, cuando el cauce del rio disminuya. La fauna acuática del arroyo se afectará de manera temporal con el movimiento de terreno natural, además del desplazamiento y destrucción de madrigueras o nidos de fauna silvestre durante el funcionamiento de las maquinas. Además, se afectará arbustos y herbáceas (*Ricinus communis, Baccharis salicifolia, Senna uniflora, Momordica charantia, Chloris submutica, Lantana cámara, Asclepias curassavica, Amaranthus spinosus, Mimosa pigra, Mimosa púdica, Nicotiana glauca y Alocasia sp.*) de Pastizal cultivado y Agricultura de Temporal Anual, ninguna especie está dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.												
Impacto 10	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	**I**	**CATEGORÍA**
	-	2	2	2	2	2	2	4	2	2	4	**30**	**Moderado**

Suelo	Al verse modificado de manera temporal el relieve del área afectada, se producen cambios en la composición del suelo inmediato durante la extracción de material pétreo. En este caso no es grave y casi imperceptible la afectación al tipo de suelo, a que el material que extraerá en la zona tiende a recuperarse debido al arrastre de material en épocas de lluvias. No se contempla ninguna obra civil permanente las actividades programadas serán periódicas durante 5 años y en temporadas de secas.												
Impacto 11	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	**I**	**CATEGORÍA**
	-	1	1	4	2	1	2	1	4	1	4	**24**	**Compatible**

Agua	Para iniciar con la extracción de materiales pétreos en el rio Grande, no será necesario desviar su cauce, las zonas de extracción serán en bancos de material que se forman en los costados del cauce, sin embargo, debido a la humedad que guarda el suelo, durante el movimiento de material la turbidez del agua será evidente específicamente en zonas de extracción. Este impacto negativo será temporal y parcial, pueda impactar algún manto freático que llegue a localizarse en la zona del rio.												
Impacto 12	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	**I**	**CATEGORÍA**
	-	2	2	2	2	2	2	4	2	2	4	**30**	**Moderado**

Economía local	La extracción de material pétreo en el rio Grande con fines comerciales, lo cual es objetivo primordial de este proyecto. Debido al aumento de obras de construcción y mejoramiento, los materiales pétreos son necesarios para el desarrollo de una buena obra de calidad por lo que se espera un mayor desarrollo social y económico para la cabecera municipal y comunidades adyacentes. El aprovechamiento sustentable del material pétreo cubrirá la demanda de materiales de calidad para la construcción de diversas obras. Además de la generación de empleos y mano de obra local, traerá ingresos

	familiares para quienes participen en el proyecto.												
Impacto 13	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	**CATEGORÍA**
	+	2	2	4	4	4	2	1	1	2	2	**30**	**Moderado**
Aspectos sociales	La mejora de los servicios en materia de comercializar materiales pétreos para la construcción, repercute de manera positiva en varios sectores. Trae consigo empleos directos e indirectos y coadyuva a mejorar la infraestructura de las obras civiles en la región, además del mejoramiento de la mismas crea las condiciones necesarias para el establecimiento de otros servicios de telefonía, Internet, alimentos, caminos, puentes, escuelas, centros de salud y otros se harán presentes en el municipio. En resumen, el aspecto social en los poblados cercanos se eleva y contribuye a mejorar las viviendas de las comunidades adyacentes al proyecto.												
Impacto 14	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	**CATEGORÍA**
	+	2	2	4	4	4	2	1	1	4	2	**32**	**Moderado**
Salud	En este rubro se ha detectado que el mejoramiento de las viviendas trae beneficios de alto impacto positivo, debido a condiciones de las viviendas donde su infraestructura es de cartón, madera, laminas y pisos de tierra, la gente de habitan son susceptibles a enfermedades gástricas, picaduras de animales ponzoñosos e incremento de humedad en sus viviendas sobre todo en regiones apartadas de las grandes ciudades. La comercialización de materiales pétreos para la construcción de viviendas disminuye la probabilidad de alguna enfermedad o incidente.												
Impacto 15	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	**CATEGORÍA**
	+	1	2	2	2	4	2	1	1	4	4	**27**	**Moderado**

V.4 CONCLUSIONES

Se identificaron y evaluaron en total 15 impactos ambientales. Son los más relevantes durante el proceso de extracción de material pétreo. En la etapa del proyecto, la cual corresponde a Preparación del Sitio se presentan 7 impactos en total, de los cuales los 7 corresponde a la categoría de compatibles. En esta etapa la variable en la eliminación de la cubierta vegetal y operación de maquinaria que se utilizara en el proyecto, es la que presenta el mayor impacto negativo.

En la etapa de Operación y Mantenimiento, se presentan 7 impactos en total, de los cuales: hay 4 impactos negativos (2 de orden moderado y 2 orden compatible) en las actividades de extracción, acarreo, cribado y almacenamiento) y 3 impactos son los más relevantes de manera positiva (Moderados), destacando el componente economía regional, la cual se ve detonada desde el inicio del proyecto de extracción, posteriormente el aspecto social seguido del componente salud, son detonados de forma positiva. El proyecto no presenta impactos severos al entorno.

Finalmente se debe establecer que la mayor parte de los impactos adversos podrán reducir su intensidad, con la aplicación de medidas de mitigación, inclusive algunos podrán nulificarse y desaparecer en un menor tiempo del que se tenía estimado. Asimismo, también es importante establecer medidas de mitigación que puedan compensar impactos evaluados como moderados, medios e importantes, con el objeto de recuperar las cualidades ambientales del ecosistema en las zonas de influencia directa por el Proyecto, dentro del SA.

Por todo lo anteriormente expuesto, es importante especificar que el Proyecto, se encuentra ambientalmente viable de implementarse, siempre que se apliquen en tiempo y forma las medidas de mitigación que se describen en el capítulo subsecuente

IV.3. IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y RESTAURACIÓN

El proyecto se localiza sobre el rio Grande, a 100 mts al sur de la cabecera municipal de San Luis Acatlán, Municipio de San Luis Acatlán, Estado de Guerrero. El proyecto consiste en la explotación de una superficie de 5.467 ha (54,670 m2) en los márgenes del rio grande, del cual se tendrá un aprovechamiento de 756.00 m3 por año y se tiene programado explotar el sitio por un periodo de cinco años, que da un total de 3,780.00 m3 de material pétreo en greña. En cada uno de los factores del medio ambiente, se procede a definir los tipos de prácticas de prevención y mitigación necesarias para que el ecosistema conserve al máximo sus condiciones naturales.

A continuación, se presenta la identificación de los impactos ambientales con sus respectivas medidas de mitigación que pueden ser aplicables en todo momento de la extracción de materiales pétreos la Ceiba.

IV.3.1. MEDIDAS DE MITIGACION POR ETAPA DEL PROYECTO

Tabla. 36. de medias de mitigación de la etapa de preparación del sitio

Etapa de preparación del sitio		
Elemento	**Impactos detectados**	**Medidas de mitigación**
agua	La calidad del agua no se verá afectada debido al desmonte en las zonas donde se pretende extraer material pétreo, debido a que solo se limitara a desmontar especies arbustivas y herbáceas. .	El proyecto no deberá realizarse en épocas de lluvias para evitar El arrastre de minerales que modifiquen los procesos naturales de eutrofización del rio grande, además este rio su cauce es muy baja en la época de estiaje. Evitar que caiga al cauce del del arroyo aceites, fluido hidráulico o combustible para evitar la contaminación del cuerpo de agua. Esta medida es preventiva. Queda totalmente prohibido arrojar desechos de cualquier tipo especialmente basura. Esta medida es preventiva.

Suelo	El suelo se verá afectado mínimamente por las actividades de desmonte, ya que el material vegetal y geológico es removido o extraído por dichas actividades, provocando erosión en sitios circundantes a las obras que se ejecutan.	Se aplicará un programa de reforestación si se requiere, para mejorar y recobrar en la mayor parte la apariencia actual. No almacenar materiales pétreos en los márgenes del rio. Esta medida es de tipo preventiva
Aire	La calidad del aire se verá afectado por impactos temporales, los cuales son ocasionados por el uso de maquinaria durante las actividades, de preparación del sitio, ya que se generarán polvos suspendidos totales, monóxido de carbono, dióxido de carbono. Estos impactos son mitigables si se implementan programas de mantenimiento preventivo para la maquinaria utilizada.	Los vehículos y maquinaria que empleen combustibles derivados del petróleo, contarán con respectivos filtros de gases y partículas, los cuales tendrán el mantenimiento adecuado. Esta medida es de tipo preventiva. Durante las actividades de desmonte y manejo de materiales, se regarán para trabajar en un medio húmedo y evitar tolvaneras y partículas suspendidas a la atmosfera. Esta medida es de tipo preventiva. Se deberá contar con riego constante de agua en la zona de trabajo para evitar polvo al ambiente.
	Se tendrá ruido en el sitio durante las actividades de desmonte. Dicho ruido será provocado por la utilización de maquinaria durante esta etapa, las cuales son temporales, no significativas y mitigables por el uso de la maquinaria que se someta a un mantenimiento preventivo y continuo.	Las actividades no deberán sobrepasar las 8 horas diarias, ni seguir por la noche para evitar el ruido y efectos animales de actividad nocturna. Efectuar campañas constantes de inspección que eviten que los usuarios rebasen lo permitido por las normas oficiales. Esta medida es preventiva.
Flora	La mayor remoción será de estrato de arbustivo y herbáceo, estos no impactaran de manea alguna la vegetación natural existente en el área, porque el número de cada especie no es significativo y ninguna de las especies está incluida en la NOM- SEMARNAT-2010.	El desmonte se debe realizar de forma manual, quedando prohibido utilizar fuego o sustancias químicas. El desmonte debe limitarse al polígono del proyecto, principalmente en los márgenes del rio. Los operadores deberán de tener cuidado de no dañar la

		vegetación aledaña al sitio de trabajo.
Fauna	La fauna de la zona se verá impactada temporalmente por el desmonte en el área del polígono, ya que la fauna será ahuyentada por el ruido de la maquinaria.	Antes de comenzar se ahuyentará a la fauna que esté presente en la zona de trabajo. No deberán efectuarse actividades en el ocaso, noche o amanecer, ya que algunos animales son de actividad nocturna.
Paisaje	El paisaje se verá impactado de manera poco significativa durante toda la etapa de preparación del sitio	El desmonte y la extracción de material pétreo buscará que la afectación sea mínima y la integración al paisaje del lugar de manera armoniosa al finalizar el proyecto. Esta media es preventiva se efectuar un programa de reforestación para que promueva el mejoramiento y la continuidad del paisaje. Esta medida es de compensación.
Economía y aspecto social	Esta etapa requerirá la contratación de mano de obra local para llevar a cabo las actividades de preparación del sitio.	Emplear preferentemente a gente de la comunidad cercana al proyecto (San Luis Acatlan). Todos los trabajadores tendrán y harán uso de del equipo de protección personal como sus cascos, botas mascarillas y lentes. Esta media es preventiva.

Debido a la naturaleza del proyecto no se contempla una etapa de construcción, solo se limitará a la extracción de material pétreo en el rio Grande, ubicado en la cabecera municipal de San Luis Acatlán, Estado de Guerrero.

Tabla 37. Tabla de medias de mitigación de la etapa de operación del proyecto

Etapa de operación		
Elemento	**Impactos detectados**	**Medidas de mitigación**
		Evitar que la maquinaria escurra al cuerpo de agua aceites, fluido hidráulico o combustible y evitar en lo posible que la

Agua	La calidad del agua de se verá afectada de manera local y temporal en el área donde se pretende extraer material pétreo y almacenarlo en el patio de almacenamiento. Se puede presentar turbidez del agua circundante o derrames accidentales de sustancias peligrosas durante la etapa de operación del proyecto.	maquinaria pesada cruce directamente. Esta medida es preventiva. Colocar una malla para evitar la caída al cauce de material no deseado como basura, botes de aceites o material pétreo. Queda totalmente prohibido arrojar desechos de cualquier tipo al cauce del rio Grande. No se podrá desviar el cauce del rio durante la extracción de material pétreo, además de hacer esta actividad en tiempos de secas. Se propone delimitar el área de extracción para evitar la turbidez del agua y no se extraiga en el cauce.
Suelo	La composición de las capas geológicas del sitio se ven impactadas por las actividades de extracción de material pétreo en el polígono del rio Grande.	Solo se permitirá el uso de bancos de materiales acumulados en los márgenes del rio, sin que este afecta el cauce y con sus permisos y licencias de las autoridades correspondientes. En caso de utilizar nuevos bancos de material se pedirá la autorización correspondiente.
Aire	La maquinaria y equipo que se ocupa en la obra requiere de combustibles (diesel y gasolina) que dentro del proceso de combustión interna generan gases de hidrocarburos como son dióxido de carbono, monóxido de carbono bióxido de azufre, los cuales afectan la calidad del aire de la zona, estos impactos son temporales y mitigables.	Los vehículos y maquinaria que empleen combustibles derivados del petróleo, contarán con respectivos filtros de gases y partículas, los cuales tendrán el mantenimiento adecuado. Esta media es de tipo preventiva. Durante las actividades de excavaciones y manejo de materiales pétreos, se regarán para trabajar en un medio húmedo y evitar tolvaneras y partículas suspendidas a la atmosfera. Esta medida es de tipo preventiva. Todos los camiones que se empleen para transportar los materiales pétreos como

		producto de excavación o materiales pétreos del polígono, se deberán cubrir estos con una lona para evitar la liberación de partículas. Se deberá contar con riego constante de agua en la zona de trabajo para evitar polvo al ambiente.
	La maquinaria y equipo presentan emisión de ruido que implican impactos temporales locales que son mitigables.	Todos los equipos y maquinarias deberán de contar con un programa de monitoreo de ruido que se genere, para no sobrepasar los permitidos por las normas oficiales mexicanas. Esta medida es de reducción.
Flora	No se afectará vegetación arbórea solo arbustos y herbáceas que se encuentran presentes en el área del polígono de extracción en el rio Grande.	Se hará un programa de reforestación, en la zona cercana al rio Grande. En caso de encontrar algúna especie florística de importancia se procederá a reubicarla.
Fauna	La fauna de la zona se verá impactada temporalmente por las actividades de extracción de materiales pétreos en el polígono del proyecto.	Antes de comenzar se ahuyentará a la fauna que esté presente en la zona de trabajo. Esta medida es preventiva. Queda absolutamente prohibido la cacería o captura de especies de fauna nativa. Esta media es preventiva
Paisaje	Durante la extracción de materiales pétreos en el polígono se modificará el paisaje del sitio, sin embargo, en la dinámica hídrica del rio donde el arrastre y acumulación de materiales pétreos en épocas de lluvia el paisaje cambia gradualmente y repone los materiales pétreos extraídos cada	El diseño del poligono para la extracción de material petreo, buscara la integración de manera armoniosa al paisaje para finalizar el proyecto. Esta media es preventiva

	año.	
Residuos	En la obra se obtendrán residuos del tipo domiciliario y peligroso, estos últimos son el combustible y los residuos sólidos y sus derivados líquidos como el aceite, líquido de frenos, estopas impregnadas de alguno de estos líquidos. Los de los tipos domiciliarios son residuos que producirán los empleados y que pueden ser orgánicos o inorgánicos.	El combustible y los residuos sólidos y líquidos peligrosos como: El aceite, líquido de frenos, estopas impregnadas de alguno de estos líquidos deberán ser dispuestos en contenedores con tapa y rotulados dentro de un almacén mientras son entregados mediante manifiesto generador de residuos peligrosos a empresas autorizadas por la SEMARNAT para recolectar residuos peligrosos, y así dar cumplimiento a la NOM-52-SEMARNAT- 2005. Separar los residuos domiciliarios en reciclables, orgánicos y el resto. Los residuos de comida (orgánicos) deberán enterrarse en un pozo de .5 m de profundidad y cubrirse con tierra, el resto de los residuos deberán colocarse en botes rotulados, estos residuos deberán llevarse a la cabecera municipal ya que solamente aquí se cuenta con recolector de basura. -Los residuos peligrosos confinados en un almacén especial deberán ser utilizados con precaución y el debido cuidado.
Socio economía	En la etapa de operación la economía se verá beneficiada por las actividades de extracción de materiales pétreo, además de su comercialización a nivel local, generará una derrama económica importante a nivel local. El empleo y mano de obra de la región se verán beneficiados durante la etapa de operación por la demanda de	Emplear preferentemente a gente de la zona para que participen en la extracción de materiales pétreos. Todos los trabajadores tendrán y harán uso del equipo de protección personal como sus cascos, botas mascarillas y lentes. Esta medida es de tipo preventiva.

	personal que se requiere para realizar las actividades que la conforman, por lo cual los impactos son benéficos en forma significativa, local y temporal.	
	Generación de empleos y comercialización de materiales pétreos a nivel local, traerá consigo impactos benéficos significativos y permanentes para el bien de las comunidades aledañas.	Establecer a todo lo largo del polígono señalamientos de seguridad para evitar accidentes a los usuarios tales como: cruce de accesos, paso de peatones, límites de velocidad y cuidado con los peatones, entre otros. Esta medida es preventiva.
Salud e Higiene	Los trabajadores están expuestos a actividades de riesgo.	Contar con un botiquín de emergencias y tener identificado el hospital o servicio de salud más cercano, así como establecer la ruta de acceso más corta y segura. Los trabajadores deberán de usar equipo de protección como son casco, guantes, lentes y chalecos de señalamiento. Se proporcionará a los trabajadores de agua potable y de garrafón para su ingesta.

Se anexan medidas de mitigación que pueden ser usadas durante la ejecución del proyecto de extracción de materiales pétreos la Ceiba.

Medidas preventivas, Medidas de rehabilitación, Medidas de compensación, y Medidas de reducción.

Medidas preventivas

Agua

- Restaurar y limpiar las áreas circundantes del área de extracción de material pétreo.

- No permitir el acceso de máquinas al cauce del rio, de tal manera que se trabaje en una zona seca.

Suelo

- Evitar el uso de herbicidas para realizar la eliminación de la vegetación en las zonas con maleza.
- Retirar todo el material producto de la extracción de material pétreo. No se debe dejar el material expuesto, hacer limpieza y colocar una cama de rocas para evitar el arrastre del material residual que pudiese quedar.
- La maquinaria que participe en las etapas de preparación del sitio, operación y mantenimiento, deberá utilizar únicamente los accesos existentes para llegar al sitio puntual y por ningún motivo deberán circular abriendo nuevos caminos ni accesos.
- Las reparaciones mecánicas que se le realicen a la maquinaría, forzosamente deberán de efectuarse en el sitio destinados a taller lejos de la zona del proyecto. Estos sitios deberán ser totalmente impermeables y deberán estar equipados con desarenadores y trampas de aceite y grasas.
- En un área dentro de la zona de trabajo se colocarán contenedores impermeables con tapa, para almacenar temporalmente los residuos peligrosos generados en las etapas de operación y mantenimiento, para posteriormente ser entregados mediante manifiesto generador de residuos peligrosos a empresas autorizadas por la SEMARNAT para recolectar residuos peligrosos, y así dar cumplimiento a la NOM-052-SEMARNAT-2005.
- La empresa constructora deberá elaborar un plan de contingencias para la protección de los suelos en caso de derrames accidentales de combustible u otros riesgos inherentes.

Atmósfera

- Evitar la quema de la vegetación que será desmontada.
- El transporte de material geológico y residual, se deberá de realizar en camiones de volteo, sin que el material sobrepase las paredes del platón y

cubrirlo con una lona que caiga 30 cm de lado a lado y por la parte de atrás, para evitar el levantamiento de polvo durante su transporte o la perdida por caída de material.

Flora

- La empresa a cargo, deberá capacitar a sus trabajadores mediante cursos de educación ambiental para aprender a respetar la flora silvestre.
- No desmontar en áreas que no lo requieran, solamente desmontar la parte a utilizar en la extracción de materiales pétreos.

Fauna

- Colocar en el camino y en las entradas de los accesos señales que indiquen el cruce de ganado o la presencia de fauna silvestre, para prevenir riesgos de atropellamientos, durante la etapa de operación.
- No permitir cacería furtiva durante la etapa de operativa.
- Rescate y reubicación de nidos y fauna silvestre que se encuentre en el área del proyecto.

Paisaje

- Durante las etapas de operativa y mantenimiento, se colocarán botes o contenedores para el almacenamiento de los residuos sólidos, vigilando que estos residuos sean transportados al sitio destinado para su disposición final.
- Al término de la extracción de material pétreo se deberán limpiar los linderos, recolectando con ello toda la basura en caso se requiera.
- Durante la operación del proyecto, la autoridad municipal correspondiente deberá realizar campañas de vigilancia para evitar la formación de basureros en las laderas y los costados del rio.
- Establecer un programa permanente de recolección de desechos sólidos dentro del área que corresponde al rio, promovido por el municipio de San Luis Acatlán, así como la instalación de depósitos de basura.

Socioeconómico

- Se recomienda instalar 1 letrina por cada 12 trabajadores, los desechos provenientes quedarán a cargo de la empresa contratada, ya que este es un servicio pagado por lo que la empresa deberá de realizar el mantenimiento adecuado a los sanitarios portátiles. Esta medida en caso de que la población no renten alguna casa para pernoctar.
- Establecer un sistema de seguridad en las zonas de los frentes de trabajo, para evitar el paso de personas ajenas a la zona de trabajo.
- Contar con un botiquín de emergencias y tener identificado el hospital o servicio de salud más cercano, así como establecer la ruta de acceso más corta y segura.
- El personal que trabaje durante las etapas de operación y mantenimiento, deberá contar con un equipo protector de ruido.
- Promover las ofertas de empleo para las actividades de extracción, acarreo, cribado y almacenamiento de material pétreo en el rio Grande, en la cabecera municipal de San Luis Acatlán.

Medidas de rehabilitación

Son programas de conservación y cuidado, de los recursos naturales que se deberán de llevar a cabo una vez terminado el proyecto. Además de que se deberá de verificar que dichas medidas se lleven a cabo y funcionen adecuadamente.

Medidas de compensación

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

Flora

- Para compensar la vegetación eliminada durante el desmonte de las áreas de extracción se recomienda realizar un programa de reforestación en el margen del cauce rio Grande con especies nativas. Dicho programa quedará a cargo del promovente.

Atmósfera

- Con el programa de reforestación este ayudara a minimizar la contaminación por emisiones atmosféricas y sonoras, durante la etapa de operación. Además de los servicios ambientales que prestan.

Medidas de reducción

Son todas las medidas que se deberán de tomar en cuenta para que los daños que se le pueden ocasionar al ecosistema sean mínimos.

Atmósfera

- Se recomienda regar la superficie a extraer a fin de evitar la propagación de polvo.
- Autocontrol de emisiones por los operadores de la maquinaria y vehículos empleados durante las etapas de operación y mantenimiento.
- Acatamiento de la NOM-045-SEMARNAT-2006, para unidades que utilizan diésel como combustible.
- Los vehículos empleados en la obra deberán cumplir con las normas NOM-080-SEMARNAT-2003 y NOM-081-SEMARNAT-1994.

Socioeconómico

- El personal que trabaje durante la etapa de operación y mantenimiento, deberá contar con equipo de protección nasal y bucal, así como protectores de ruido.

Impactos Residuales

Se entiende por impacto residual al efecto que permanece en el ambiente después de aplicar medidas de mitigación. Es un hecho que muchos impactos carecen de medidas de mitigación, otros, por el contrario, pueden ser ampliamente mitigados o reducidos, e incluso eliminados con la aplicación de las medidas propuestas, aunque en la mayoría de los casos quedan reducidos en su magnitud.

El presente proyecto impactará con cambios en el relieve del terreno, no así en la distribución de los organismos registrados en los listados realizados, esto si se consideran las recomendaciones generales de este estudio. En cuanto a los

cambios hidrodinámicos no se generará cambio alguno ya que no se desviará ni cambiara la trayectoria del flujo de agua del mismo cauce, por el contrario, se mejorará la fluidez ya que se azolvará depósitos o bancos de materiales pétreos acumulados que no permite el libre tránsito de troncos, basura y otros productos que arrastre el rio durante la temporada de lluvias.

Uno de los impactos residuales es la generación de ruido y emisiones contaminantes son mínimos en el aire, ya que una vez puesto en operación el proyecto el transito se limitará solo a la maquinaria y de manera temporal debido a que la extracción de material pétreo será temporal cada año, se iniciara la generación de este impacto, que se convertirán en emisiones periódicas y temporales. Este impacto se producirá a lo largo de la vida útil del proyecto y se considera No Mitigable, porque el tipo de impacto que se produce es responsabilidad total de la empresa, ya que de él depende el buen funcionamiento de la maquinaria para que se reduzcan este tipo de emisiones.

IV.4. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Los objetivos del programa de vigilancia ambiental son principalmente:

- Vigilar que, en relación con el medio, cada actividad o etapa de la obra se realice según el proyecto y según las condiciones en que ha sido autorizado.
- Determinar la eficacia de las medidas de protección ambiental que han sido propuestas y en su caso corregirlas.

Durante la fase de extracción de material pétreo, el Programa de Vigilancia Ambiental establece que para el correcto funcionamiento del mismo, sobre los siguientes indicadores de impactos ambientales:

1. Seguimiento de las emisiones de ruido
2. Seguimiento de afecciones del suelo
3. Seguimiento de afecciones a la flora y fauna

1. Seguimiento de las emisiones de ruido

Para el seguimiento de las emisiones de ruido, producidas en su mayor parte por la maquinaria que trabaja en las obras durante la etapa de operación, se realizarán visitas periódicas semanales sin previo aviso. En esas visitas se observará si se cumplen las medidas adoptadas como son:

- Velocidad reducida de los camiones que trabajen en la obra.
- Vigilancia de las operaciones de carga, descarga y transporte del material.
- Todos los vehículos automotores utilizados (camiones, retroexcavadoras, vehículos de carga, etc.), deberán contar con su certificado de verificación de contaminantes y/o registro de última afinación.

La toma de datos se realizará mediante inspecciones visuales periódicas en las que se estimará el nivel de polvo existente en la atmósfera y la dirección predominante del viento estableciendo cuales son los lugares afectados.

Las inspecciones se realizarán una vez por semana, en las horas del día donde las emisiones de sonoras se consideren altas. Como norma general, la primera inspección se realizará antes del comienzo de las actividades para tener un conocimiento de la situación previa y poder realizar comparaciones posteriores.

2. Seguimiento de afecciones sobre los suelos

Las tareas que pueden afectar los suelos son, sobre todo, las actividades de extracción de todas las superficies necesarias para la ejecución del proyecto.

Se realizarán visitas periódicas para poder observar directamente el cumplimiento de las medidas establecidas para minimizar el impacto, evitando que las operaciones se realicen fuera de las zonas señaladas para ello.

Durante las visitas se observará:

- La vigilancia en el despalme inicial y cualquier otro movimiento de tierra para minimizar el fenómeno de la erosión y evitar la posible inestabilidad de los terrenos más allá de lo necesario, es decir que se reduzca en la medida de lo posible al área de trabajo.

- Se realizarán observaciones en las zonas aledañas al área del proyecto, con el fin de detectar cambios o alteraciones no tenidas en cuenta en el presente estudio.
- Los posibles cambios detectados en el entorno del rio Grande se registrarán y analizarán para adoptar en cada caso las medidas correctoras necesarias. Se realizará un estudio detallado de las zonas afectadas, adoptando nuevos diseños los cuales se intentarán ejecutar con la mayor brevedad posible.

3. Seguimiento de las afecciones a la flora y la fauna

Se seguirá el control de las medidas elegidas para la minimización de los impactos a la flora y fauna del lugar afectado por las obras del proyecto.

Si se detectara alguna nueva afección a la vegetación o la fauna del entorno del lugar, se procedería al estudio de la misma y a la adopción de nuevas medidas correctoras para intentar paliar los problemas encontrados.

Presentación de informes sobre el desarrollo del programa de vigilancia ambiental

Cada 2 meses, desde la fecha de la aprobación del proyecto por parte de la SEMARNAT, se presentará un informe sobre el desarrollo del Programa y sobre el grado de eficacia y cumplimiento de las medidas preventivas y de mitigación adoptadas para este estudio. En estos informes concretarán los siguientes puntos:

1. Seguimiento de las medidas para la protección del suelo.
2. Seguimiento de las medidas para la protección de la vegetación.
3. Seguimiento de los niveles sonoros.
4. Correlación de los datos existentes entre las distintas actividades de la obra y los efectos e impactos que se van produciendo.
5. Eficacia real observada de las medidas de mitigación propuestas, corrección de fallas y en caso de detectarse un impacto no previsto en este estudio, aplicar medidas correctivas al respecto.

Un programa de vigilancia ambiental tiene por función básica establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones, medidas protectoras y correctoras con tenidas en la presente Manifestación de Impacto Ambiental. Este programa, tiene además otras funciones adicionales, como las siguientes:

a) Permite comprobar la cuantía de ciertos impactos de los que su predicción resulta difícil. Existen muchas alteraciones cuya predicción

b) Sólo puede realizarse cualitativamente, aunque esto no quiere decir que no se puedan establecer medidas correctoras, el programa de seguimiento permite evaluar estos impactos y articular nuevas medidas correctoras en el caso de que las ya aplicadas no sean suficientes.

c) Es una fuente de datos importante para mejorar el contenido de los futuros estudios de impacto ambiental, puesto que permite evaluar hasta qué punto las predicciones efectuadas son correctas. Este conocimiento adquiere todo un valor si se tiene en cuenta que muchas de las predicciones se efectúan mediante la técnica de escenarios comparados.

d) En el programa de vigilancia se pueden detectar alteraciones no previstas en el estudio de impacto ambiental, debiendo en este caso adoptarse medidas correctoras.

Las fases de un programa de seguimiento son cuatro: objetivos, recolección y análisis de datos, interpretación, y retroalimentación con los resultados. A continuación se describirá brevemente cada una de ellas.

a) Objetivos: Se deben identificar los sistemas afectados, los tipos de impactos y los indicadores seleccionados. Para que el programa sea efectivo, el marco ideal es que estos indicadores sean pocos, fácilmente mensurables y representativos del sistema afectado.

b) Recolección y análisis de datos: Este aspecto incluye la recopilación de datos, su almacenamiento, acceso y clasificación por variables. La obtención de datos debe tener una frecuencia temporal adecuada que dependerá de la variable que se esté controlando.

c) Interpretación: El aspecto más importante de un plan de seguimiento es la interpretación de la información recogida. La visión elemental que se tenía anteriormente de que el cambio se podía medir por la desviación respecto a estados anteriores no es totalmente válida; hoy en día se conoce que los sistemas tienen fluctuaciones de diversa amplitud y frecuencia, pudiendo darse la paradoja de que la ausencia de desviaciones sea producto de un cambio importante.

d) Retroalimentación de los resultados: Los resultados obtenidos pueden servir para modificar los objetivos iniciales, por ello, el programa de seguimiento debe ser flexible y encontrar un punto de equilibrio entre la conveniencia de no efectuar cambios para poseer series temporales lo más largas posibles y la necesidad de modificar el programa con el fin de que éste refleje lo más adecuadamente posible la problemática ambiental.

Considerando todos estos aspectos, el programa de vigilancia de una determinada vía está condicionado por los impactos que se van a producir, siendo imposible fijar un programa genérico que abarque todos y cada uno de los impactos. Este programa debe ser por tanto específico de cada proyecto y su alcance dependerá de la magnitud de los impactos que se produzcan, debiendo recoger en sus distintos apartados los diferentes impactos previsibles. Para la realización de visitas de inspección en materia de impacto ambiental, primeramente, se realiza un análisis de la manifestación de impacto, y de la autorización, resolución o dictamen del proyecto en cuestión; Posteriormente se formula un itinerario para el recorrido de la obra, proyecto o actividad, tomando en consideración los aspectos más relevantes establecidos en la manifestación y su resolución.

VI.4.1 SEGUIMIENTO Y CONTROL (MONITOREO)

En el siguiente cuadro se presenta la lista de los documentos que involucra mitigar los impactos negativos durante desarrollo del proyecto: "Materiales Pétreos la

Ceiba". Los programas y planes se pretenden presentar a la DGIRA una vez sea licitada la obra y se conozca la empresa encargada de llevar a cabo el proyecto. Se especifica que será la empresa será la responsable de acatar las condicionantes de las MIA, así como la de llevar a cabo las medidas de mitigación, planes o programas requeridos para el buen desarrollo de la obra. Considerando en su presupuesto una cantidad de recursos que le permitan llevar a cabo dichas acciones. De no hacerlo queda bajo su responsabilidad acatar las consecuencias legales que esto pudiera generar.

Tabla 38. Programas propuestos para el desarrollo de la obra.

No.	Documentos
1	Plan de manejo ambiental
2	Programa de reforestación en los márgenes del polígono del proyecto.
3	Programa de rescate flora y fauna silvestre. En caso de requerirse
4	Programa de restitución de suelos y reforestación. En caso de requerirse.
5	Programa de restitución de suelos y reforestación en sitios ocupados por instalaciones fuera de zona rural. En caso de aplicar.
6	Plan y procedimientos de atención a emergencias y restauración de suelos contaminados por derrames de combustible y/o aceites lubricantes.
7	**Informes mensuales de medidas de mitigación y carpeta fotográfica mensual.**

Funciones y responsabilidades de los participantes en la aplicación de medidas de mitigación de impacto ambiental.

ESPECIALISTA AMBIENTAL (EA)

Funciones. -

- Deberá analizar el programa de ejecución de la obra y elaborará los planes y programas solicitados.

Reunirse con el promovente para hacer ajustes a los programas en caso de ser necesario, por la reprogramación que pudiera haber de la obra.

- Coordinadamente con el promovente, dar instrucciones al Técnico Ambiental (TA) de cómo desarrollar de manera apropiada las actividades encomendadas
- Proponer soluciones a situaciones inesperadas o contingencias de tipo ambiental
- Diseñar letreros alusivos al cuidado del medio ambiente y de seguridad.
- Analizar las evidencias proporcionadas por el (TA)
- Elaborar los informes de medidas de mitigación de impacto ambiental

Responsabilidades. -

- Responsable de que se implementen las mejores medidas de mitigación de impacto ambiental.
- Responsable de la programación de actividades
- Responsable del contenido de los informes de aplicación de medidas de mitigación de impacto ambiental.

RESIDENTE O PROMOVENTE DEL PROYECTO

Funciones.-

- Coordinarse con el (EA) para la elaboración de programas y planes en materia ambiental.
- Comunicarle al (EA) de los cambios en el programa de ejecución de la obra.
- Analizar conjuntamente con el (EA) posibles cambios en los programas y planes en materia ambiental.
- Dar las facilidades para la ejecución de las medidas de mitigación de impacto ambiental, proporcionando la herramienta necesaria, maquinaria y vehículos requeridos.
- Atender y proporcionar un informe de la aplicación de medidas de mitigación de impacto ambiental al personal de la SEMARNAT, que se presente para verificar los trabajos desarrollados en materia ambiental.

Responsabilidades.-

- Responsable de la totalidad de trabajos ejecutados en la obra.

- Avalar las actividades de medidas de mitigación de impacto ambiental, contenidas en los informes presentados.
- Proporcionar la herramienta necesaria para desarrollar actividades de medidas de mitigación de impacto ambiental, requeridas y por la brigada ambiental.
- Cuando se requiera apoyará de la maquinaria y equipo necesario para desarrollar actividades de medidas de mitigación de impacto ambiental.

TÉCNICO AMBIENTAL (TA)

Funciones.-

- Ejecutar y supervisar que las actividades de medidas de mitigación de impacto ambiental se desarrollen de acuerdo a los planes y programas vigentes.
- Supervisar la elaboración de señalamientos alusivos al cuidado del ambiente.
- Registrar e integrar las evidencias necesarias del desarrollo de las actividades de impacto ambiental
- Comunicarle al (EA) y al promovente de las incidencias en la ejecución de actividades de impacto ambiental.
- Atender y proporcionar un informe de la aplicación de medidas de mitigación de impacto ambiental al personal de la Dirección de Obras del gobierno del Estado, que se presente para verificar los trabajos desarrollados en materia ambiental.
- Solicitarle al promovente el apoyo requerido en herramientas, insumos y equipo.

Responsabilidad.-

- Verificar que las actividades se realicen de acuerdo a la metodología, procedimientos y recomendaciones indicadas por el (EA)
- Dotar de las herramientas e insumos necesarios a la brigada de apoyo para realizar actividades de impacto ambiental.

- Que las evidencias presentadas muestren claramente las actividades desarrolladas.

PARA EL PRESENTE PROYECTO NO SE CONTEMPLA PROGRAMA DE REFORESTACIÓN, PERO EN CASO DE QUE ESTA HONORABLE SECRETARÍA LO CONSIDERE PERTINENTE, SERÁ RESPONSABILIDAD DE LA EMPRESA EJECUTORA DEL PROYECTO DE LLEVARLO A CABO.

IV.4.2 EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

a) Ubicación

No se proponen sitios alternativos al polígono del proyecto y no se modificará los accesos existentes.

b) De tecnología

Se utilizará el equipo y maquinaria para el proyecto:" Materiales Pétreos la Ceiba", en buen estado y se programará un cronograma de mantenimiento de maquinaria y equipo.

c) De reducción de la superficie a ocupar.

La extracción de material pétreo será en los costados del cauce del rio Grande, al igual que los accesos y no se modificará, la superficie actual del polígono.

e) De características en la naturaleza,

Tales como dimensiones, cantidad y distribución de obras y/o actividades. Se realizan actividades ni obras extraordinarias para la ejecución del proyecto.

IV.5. CONCLUSIONES

El presente proyecto: “Materiales Pétreos la Ceiba”, consiste en la extracción, acarreo, cribado y almacenamiento de 3,550.00 m2 del rio, del cual se tendrá un aprovechamiento de 756.00 m3 por año y se tiene programado explotar el sitio por un periodo de cinco años, que da un total de 3,780.00 m3de material pétreo en greña. Se avistaron fauna acuática en el cauce del rio, debido a que es un importante cuerpo de agua del municipio, sin embargo, por la humedad en algunas partes del rio habitan algunos invertebrados entre la grava, arena y rocas, sin embargo, estos impactos serán parciales. Solo 3 especies de fauna (***iguana negra, Boa sigma e iguana verde***), se localiza en el SA, que se encuentran en la lista de la NOM-059-ECOL-SEMARNAT-2010. A nivel paisaje el área de estudio se ve como una matriz de cultivos de agricultura de temporal anual y pastizal cultivado predomina en la mayor parte del SA, zona urbana y sobre el rio. Los impactos

negativos serán de bajo impacto y mitigables en su mayoría, asimismo cabe mencionar que dentro del rubro social se generan impactos positivos, la contratación de mano de obra para la ejecución de las actividades programadas en el proyecto.

La operación del presente proyecto no implicará la introducción de especies exóticas a la fauna ni a la comunidad vegetal ni al cauce del rio, solo se afectará de manera temporal y parcial, también se afectarán arbustos y herbáceas principalmente: Renuevos de *Gliricidia sepium. y Vachellia cornijera, Ricinus communis, Baccharis salicifolia, Senna uniflora, Momordica charantia, Chloris submutica, Lantana cámara, Asclepias curassavica, Amaranthus spinosus, Mimosa pigra, Mimosa púdica, Nicotiana glauca y Alocasia sp*. Los impactos negativos generados por el desarrollo del proyecto, que en su mayoría son compatibles con el entorno, serán mitigados con las medidas propuestas en este estudio.

Los impactos negativos enfocados en la etapa de operación del proyecto: “Materiales Pétreos la Ceiba” no comprometen la diversidad biológica que se localiza en el cauce del rio y su alrededor, ni tampoco generara desequilibrio ecológico.

IV.6. BIBLIOGRAFÍA.

1- Bowles, J.E., (1996) "Foundation Analysis and Design", Fifth Edition, Editorial McGraw Hill Book Co.

2.-Conesa Fernández-Vítora, Vicente. "Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental". Ed. Mundi-Prensa. Madrid. 1997. 3ª edición

3. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), (1998). Subcuencas hidrológicas'. Extraído de Boletín hidrológico. (1970). Subcuencas hidrológicas en Mapas de regiones hidrológicas. Escala más común 1:1000000. Secretaría de Recursos Hidráulicos, Jefatura de Irrigación y control de Arroyos, Dirección de Hidrología. México.

4. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), (1999). 'Uso de suelo y vegetación modificado por CONABIO'. Escala 1: 1000000. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Ciudad de México, México.

5. Enciclopedia de los Municipios de México. (1988). Centro Nacional de Estudios Municipales, Secretaria de Gobernación. México.

6. Flores-Villela, O., F. Mendoza y G. González (comps.). (1995). Recopilación de claves para la Determinación de Anfibios y Reptiles de México. Las Prensas de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México. Publicación Especial Museo de Zoología 10: 258

7. García, E. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), (1998). 'Climas' (clasificación de Koppen, modificado por García). Escala 1:1000000. México.

8. García, E. 2004. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. Instituto de Geografía de la Universidad Nacional Autónoma de México. 5ª edición. México, D. F.

9. Gobierno del Estado de Guerrero, 2007. Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Guerreo. Publicado para consulta pública el 3 de septiembre de 2007. www.guerrero.gob.mx

10. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI). 2005. Guía para la Interpretación de Cartografía Uso del Suelo y Vegetación. México, D. F.

11. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI). 2005. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Avance del Censo Nacional de Población.

12. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI) 2001. Carta topográfica Escala 1:50,000. Hoja E14d41. México.

13. Instituto Nacional de investigaciones Forestales y Agropecuarias (INIFAP) - Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), (1995). 'Edafología'. Escalas 1:250000 y 1:1000000. México.

14. LGEEPA. 2008. Reglamento de la ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente en materia de evaluación del impacto ambiental. Diario Oficial de la Federación (DOF). México, D.F.

15. sarmiento, Fausto O. 2000. Diccionario de Ecología, Paisajes, Conservación y Desarrollo Sustentable para Latinoamérica. Quito Ecuador. 514 pp.

16. Secretaría de Recursos Hidráulicos, “Manual de Mecánica de Suelos”, Segunda Edición, México, 1970.

17. SEMARNAT. 2010. NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo. Diario Oficial de la Federación (DOF). México, D.F.

18. Terzaghi K., y Peck, R. “Mecánica de Suelos en la Ingeniería Práctica”,1955.

19. www.conabio.gob.mx. (2011). Comisión Nacional para la Biodiversidad. 2001.

20. www.guerrero.gob.mx. (2011). Gobierno del Estado de Guerrero, 2006. Plan Estatal de Desarrollo 2005-2011.

21. www.inegi.gob.mx. (2011). Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática.

22. www.semarnat.gob.mx. (2011). Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales.

GLOSARIO AMBIENTAL

Ambiente: (Medio, entorno, medio ambiente): El conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados.

Aprovechamiento sustentable: La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por tiempos indefinidos.

Áreas naturales protegidas: Las zonas del territorio nacional y aquéllas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas y están sujetas al régimen previsto en la presente Ley.

Asentamiento humano: El establecimiento de un conglomerado demográfico, con el conjunto de sus sistemas de convivencia, en un área físicamente localizada, considerando dentro de la misma los elementos naturales y las obras materiales que lo integran.

Biodiversidad: La variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.

Biotecnología: Toda aplicación tecnológica que utilice recursos biológicos, organismos vivos o sus derivados para la creación o modificación de productos o procesos para usos específicos.

Contaminación: La presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier combinación de ellos que cause desequilibrio ecológico.

Contaminante: Toda materia o energía en cualesquiera de sus estados físicos y formas, que al incorporarse o actuar en la atmósfera, agua, suelo, flora, fauna o cualquier elemento natural, altere o modifique su composición y condición natural.

Contingencia ambiental: Situación de riesgo, derivada de actividades humanas o fenómenos naturales, que puede poner en peligro la integridad de uno o varios ecosistemas.

Control: Inspección, vigilancia y aplicación de las medidas necesarias para el cumplimiento de las disposiciones establecidas en este ordenamiento.

Criterios ecológicos: Los lineamientos obligatorios contenidos en la presente Ley, para orientar las acciones de preservación y restauración del equilibrio ecológico, el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la protección al ambiente, que tendrán el carácter de instrumentos de la política ambiental.

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

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;

Desarrollo sustentable: El proceso evaluable mediante criterios e indicadores del carácter ambiental, económico y social que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, que se funda en medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección del ambiente y aprovechamiento de recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras.

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.

Ecología: Sistema relativamente estable en el tiempo y termodinámicamente abierto en cuanto a la entrada y salida

Ecosistema: La unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de éstos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados.

Educación ambiental: Proceso de formación dirigido a toda la sociedad, tanto en el ámbito escolar como en el ámbito extraescolar, para facilitar la percepción integrada del ambiente a fin de lograr conductas más racionales a favor del desarrollo social y del ambiente. La educación ambiental comprende la asimilación de conocimientos, la formación de valores, el desarrollo de competencias y conductas con el propósito de garantizar la preservación de la vida.

Equilibrio ecológico: La relación de interdependencia entre los elementos que conforman el ambiente que hace posible la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos.

Elemento natural: Los elementos físicos, químicos y biológicos que se presentan en un tiempo y espacio determinado sin la inducción del hombre.

Emergencia ecológica: Situación derivada de actividades humanas o fenómenos naturales que al afectar severamente a sus elementos, pone en peligro a uno o varios ecosistemas.

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.

Fauna silvestre: Las especies animales que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo sus poblaciones menores que se encuentran bajo control del hombre, así como los animales domésticos que por abandono se tornen salvajes y por ello sean susceptibles de captura y apropiación.

Flora silvestre: Las especies vegetales así como los hongos, que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo las

poblaciones o especimenes de estas especies que se encuentran bajo control del hombre.

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 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.

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

Informe preventivo: Documento mediante el cual se dan a conocer los datos generales de una obra o actividad para efectos de determinar si se encuentra en los supuestos señalados por el artículo 31 de la Ley o requiere ser evaluada a través de una manifestación de impacto ambiental.

Ley:Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

Manifiesto de impacto ambiental: El documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo.

Material genético: Todo material de origen vegetal, animal, microbiano o de otro tipo, que contenga unidades funcionales de herencia.

Material peligroso: Elementos, substancias, compuestos, residuos o mezclas de ellos que, independientemente de su estado físico, represente un riesgo para el ambiente, la salud o los recursos naturales, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas.

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

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promotor para atenuar los impactos y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Ordenamiento ecológico: El instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

Preservación: El conjunto de políticas y medidas para mantener las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los ecosistemas y hábitat naturales, así como conservar las poblaciones viables de especies en sus entornos naturales y los componentes de la biodiversidad fuera de sus hábitats naturales.

Prevención: El conjunto de disposiciones y medidas anticipadas para evitar el deterioro del ambiente.

Protección: El conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente y controlar su deterioro.

Recursos biológicos: Los recursos genéticos, los organismos o partes de ellos, las poblaciones, o cualquier otro componente biótico de los ecosistemas con valor o utilidad real o potencial para el ser humano.

Recursos genéticos: El material genético de valor real o potencial Recurso natural: El elemento natural susceptible de ser aprovechado en beneficio del hombre.

Recursos naturales: Totalidad de las materia primas y de los medios de producción aprovechable en a la actividad económica del hombre y procedentes de la naturaleza.

Región ecológica: La unidad del territorio nacional que comparte características ecológicas comunes.

Residuo: Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó.

Residuos peligrosos: Todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas, representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente.

Restauración: Conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales.

Secretaria: La Secretaria del Medio Ambiente Recursos Naturales.

Vialidad pública urbana: Conjunto de vías o espacios geográficos dentro de los asentamientos humanos destinados a la circulación o desplazamiento de vehículos y peatones, tales como avenidas, arterias, calzadas, calles, callejones, plazas, paseos, andadores, pasadizos, rotondas, pasos a desnivel, viaductos y cualquier otro espacio para este fin.

Vocación natural: Condiciona que presenta un ecosistema para sostener una o varias actividades sin que produzcan desequilibrios ecológicos.

GRENA 96: Guía de Respuesta de Emergencia Norteamericana desarrollada conjuntamente por el Ministerio de Transporte de Canadá, el Departamento de Transporte de los Estados Unidos (DOT) y la Secretaría de Comunicaciones y Transportes de México (SCT) para ser usada por bomberos, policías y otro personal de servicios de emergencia, quienes pueden ser los primeros en llegar a la escena de un incidente durante el transporte de un material peligroso.

CAS: Chemical Abstracts Service. Numero asignado por Chemical Abstracts a la sustancia.

TLV: Threshold Limit Values (Valor límite de umbral). Límites de concentración del producto, bajo la cual todos los trabajadores pueden estar expuestos todos los días laborales sin que haya efectos adversos.

IDLH: Inmediatly Dangerousto Life and Healt (Inmediatamente Peligrosos para la vida o la salud). Concentración máxima a la cual puede escaparse de un lugar en los 30 minutos siguientes sin que se presenten síntomas irreversibles a la salud. Se usa para determinar el número de respirador. No se consideran efectos carcinógenos.

ÁLBUM

FOTOGRÁFICO



Figura 33.- Imagen satelital del polígono del proyecto: “Materiales Pétreos la Ceiba”, colinda con mancha urbana y pastizal cultivado.



Figura.34- Imagen satelital del polígono, colinda con pastizal cultivado y zona urbana.



Ilustración 35- Imagen satelital de las áreas de acceso al polígono del proyecto, colindan con zona urbana.



Figura. 36.-Imagen satelital de las zonas de aprovechamiento de material pétreo en el polígono del proyecto.



Figura. 37.-Imagen satelital de las adyacentes al cauce del rio aptas para su aprovechamiento de material pétreo.