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

II. Identificación del documento: Recepción, evaluación y resolución de la Manifestación de impacto ambiental en su modalidad particular. - mod. (a): no incluye actividad altamente riesgosa (MIA) particular (SEMARNAT- 04-002-A) Clave del Proyecto: 12GE2019MD042

III. Partes clasificadas: Página 1 de 146 contiene dirección, teléfono, rfc, curp y correo electrónico particular.

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

V. Firma del titular: Ing. Armando Sánchez Gómez

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

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

VI. Fecha: Versión pública aprobada en la sesión celebrada el 16 de enero de 2020; número del acta de sesión de Comité: Mediante la resolución contenida en el Acta No. 001/2020/SIPOT.

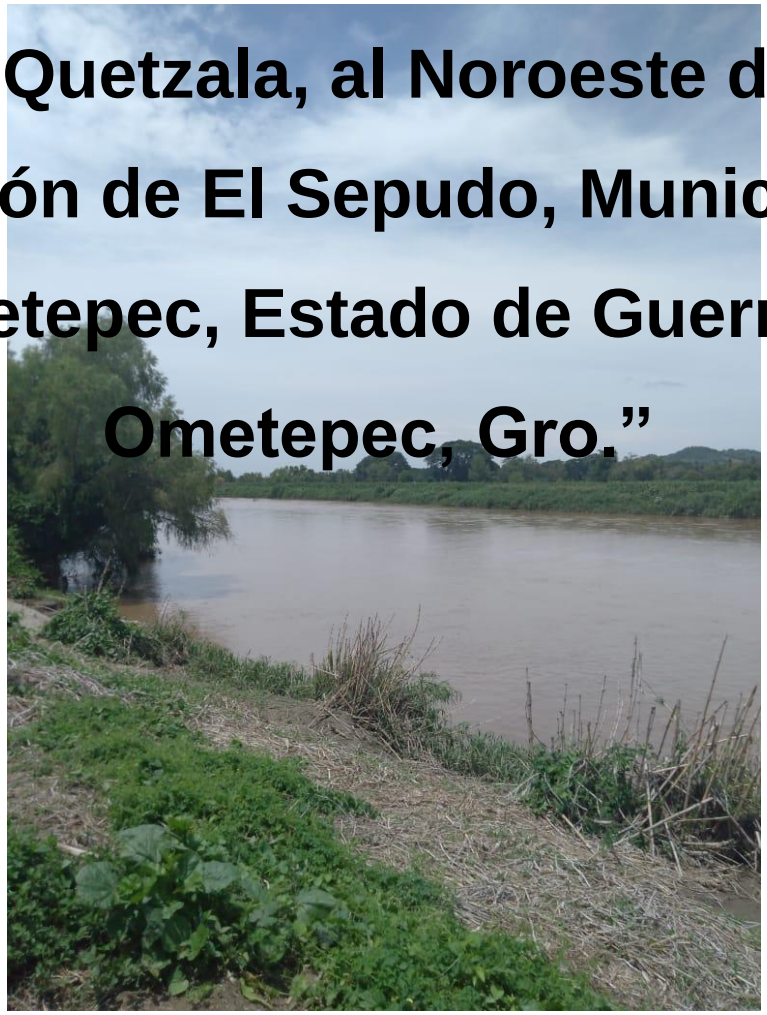
Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular
Del proyecto:

“Pétreos Quetzala 2019”

Rio Quetzala, al Noroeste de la población de El Sepudo, Municipio de Ometepec, Estado de Guerrero

Ometepec, Gro.”



Ometepec, Gro., Agosto de 2019.

C O N T E N I D O	
Cap.	
I.-	**Datos generales del proyecto, promovente y responsable del estudio de impacto ambiental**
I.1.	Proyecto
I.1.1.	Nombre del proyecto
I.1.2.	Ubicación física del proyecto
I.1.3.	Tiempo de vida útil del proyecto
I.1.4.	En caso de que el proyecto que se somete a evaluación se vaya a construir en varias etapas, justificar esta situación y señalar la precisión ¿Qué etapa cubre que se presenta a evaluación?
I.1.5.	Presentación de la documentación legal
I.2.	Promovente
I.2.1.	Nombre razón social
I.2.2.	Registro Federal de contribuyentes del promovente
I.2.3.	Nombre y cargo dl representante legal
I.2.4.	Dirección del promovente o de su representante legal
I.3.	Responsable de la elaboración del estudio de impacto
I.3.1.	Nombre del coordinador, responsable técnico del estudio
I.3.2	Dirección del responsable técnico del estudio
II.	**Descripción del proyecto**
II.1.1.	Información general del proyecto
II.1.1.	Naturaleza del proyecto
II.1.2.	Selección del sitio
II.1.3.	Ubicación física del proyecto y planos de localización
II.1.4.	Inversión requerida
II.1.5.	Dimensiones del proyecto
II.1.6.	Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias
II.1.7.	Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

II.2.	Características particulares del proyecto
II.2.1.	Programa general de trabajo
II.2.2.	Preparación del sitio
II.2.3.	Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto
II.2.4.	Etapa de construcción
II.2.5.	Criterios y diseño
II.2.6.	Etapa de operación y mantenimiento
II.2.7.	Descripción de las obras asociadas al proyecto
II.2.8.	Etapa de abandono del sitio
II.2.9.	Utilización de explosivos
II.2.10.	Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera
II.2.11.	Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.
III.-	**Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y en su caso con la regulación del uso del suelo**
IV.-	**Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto**
IV.1.	Delimitación del área de estudio
IV.2.-	Caracterización y análisis del sistema ambiental
IV.2.1.	Aspectos abióticos
IV.2.2.	Aspectos bióticos
	Vegetación
	Fauna Silvestre
IV.2.3	Paisaje
IV.2.4.	Medio socioeconómico
IV.2.5.-	Diagnóstico ambiental
IV.2.6.	Integración e interpretación del inventario ambiental
V.	**Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales**
V.1.	Metodologías para identificar y evaluar los impactos ambientales
V.1.1.	Indicadores de impacto
V.1.2.	Lista indicativa de indicadores de impacto
V.1.3.	Criterios y metodologías de evaluación

V.1.4.	Cuantificación y descripción de los impactos
VI.	**Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales**
VI.1.1	Preparación del sitio
VI.1.2.	Construcción
VI.1.3.	Operación
VII.	**Pronósticos ambientales y en su caso evaluaciones alternativas**
VII.1.	Pronósticos del escenario
VII.2.	Programa de vigilancia ambiental
VII.3.	Conclusiones
VIII.	**Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores**
VIII.3.	Glosario de términos
IX.	**Fuentes bibliográficas**
X.	**Anexos**

ÍNDICE DE TABLAS

N°		Pág.
Tabla 1	Localización de vértices en el área del banco de extracción y Localización de vértices en el área de almacenamiento	15
Tabla 2	Programa general de trabajo para la extracción de material pétreo del cauce del río Quetzala	32
Tabla 3	Distribución de volúmenes a extraer en el cauce del río Quetzala	33
Tabla 4	Datos de la Subcuenca	77
Tabla 5	Datos de la microcuenca	79
Tabla 6	Listado florístico	83
Tabla 7	Listado faunístico de especies en la microcuenca del proyecto	86
Tabla 8	Matriz de identificación de Impactos Ambientales: Fase de operación	113

ÍNDICE DE FIGURAS

N°		Pág.
Figura 1	Poligonal del área de extracción sobre el cauce del río Quetzala (Plano topográfico)	17
Figura 2	Vista Este del banco de extracción	19
Figura 3	Vista Sur del banco de extracción	19
Figura 4	Colindancia Sureste del banco de materiales	20
Figura 5	Colindancia al Noroeste del banco de materiales	20
Figura 6	Cortes	24
Figura 7	Cortes	25
Figura 8	Cortes	26
Figura 9	Acceso principal al cauce de extracción del río Quetzala	35
Figura 10	Calidad ambiental del S.A.R. del proyecto	62
Figura 11	Calidad ambiental presente a orillas del cauce por la presencia de actividades antropogénicas	63
Figura 12	Presencia de actividades de ganadería y pastizal inducido al borde del cauce de extracción	63
Figura 13	Climas presentes en S.A.R. del proyecto	65
Figura 14	Carta geológica de la zona del proyecto	69
Figura 15	Mapa orográfico del S.A.R.	72
Figura 16	Carta edafológica de la zona del proyecto	75
Figura 17	Mapa hidrológico del S.A.R.	78
Figura 18	Mapa de vegetación en el S.A.R.	81
Figura 19	*Lysiloma acapulcensis*	84
Figura 20	*Gliricidia sepium*	84
Figura 21	Calidad del paisaje presente al borde del cauce	88
Figura 22	Área de extracción de material pétreo del cauce del río Quetzala	142
Figura 23	Alto grado de saturación de material pétreo sobre el cauce del río	142
Figura 24	Alto grado de perturbación sobre la vegetación y el suelo al borde del cauce, producto de actividades antropogénicas	143
Figura 25	Escasa vegetación presente a los bordes del cauce	143

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

I.1. Proyecto

1. Nombre del proyecto

"Pétreos Quetzala 2019**"**

2. Ubicación del proyecto (calle, número o identificación postal del domicilio, colonia, código postal, localidad, municipio o delegación y entidad federativa)

El Proyecto "Pétreos Quetzala 2019", se ubica sobre el cauce del Rio Quetzala, al Noroeste de la población de El Sepudo, Municipio de Ometepec, Estado de Guerrero.

3. Tiempo de vida útil del proyecto (acotarlo en años o meses)

La estimación de la vida útil del proyecto se calcula para un período de 3 años, señalando que este período puede aumentar de acuerdo a las autorizaciones de concesión que expide la Comisión Nacional del Agua.

4. En caso de que el proyecto que se somete a evaluación se vaya a construir en varias etapas, justificar esta situación y señalar con precisión ¿qué etapa cubre el estudio que se presenta a evaluación?

El proyecto "Pétreos Quetzala 2019", se propone implementar en tres años durante el calendario que establezca la SEMARNAT y la CONAGUA. Por lo que en el presente estudio la abarca en su totalidad del mismo.

5. Presentación de la documentación legal (de ser el caso, constancia de propiedad del predio).

- Acta constitutiva, RFC, IFE y CURP del Representante Legal

I.2. Promovente

1. Nombre o razón social

COMERCONSTRUYE DE MEXICO S.A DE C.V

Representante Legal: C. JAIME LOPEZ HILARIO

2. Registro Federal de Contribuyentes del promovente.

CME110809KZ3

3. Nombre y cargo del representante legal

C. JAIME LOPEZ HILARIO

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

I.3 Responsable de la elaboración del estudio de Impacto Ambiental.

1.3.1. Nombre del responsable técnico de la elaboración de la MIA-P

Lic. Enrrique Palacios Valente.

1.3.2. RFC del responsable técnico de la elaboración de la MIA-P

1.3.3. CURP del responsable técnico de la elaboración de la MIA-P

1.3.4. Cédula profesional del responsable técnico de la elaboración de la MIA-

1.3.5. Dirección del responsable de la MIA-P

1.3.6. Calle y número o bien nombre del lugar y/o rasgo geográfico de referencia, en caso de carecer de dirección postal

1.3.7. Colonia, barrió

Centro

1.3.8. Código postal

39300

7.3.9 Entidad Federativa

Estado de Guerrero.

7.3.10 Municipio o delegación

Acapulco, de Juárez

7.3.11 Teléfono(s)

744-2397730

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II.1 Información General del Proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

Este proyecto pertenece a la modalidad particular, del sector minero, sub-sector primario, actividad de extracción del material pétreo.

De acuerdo con la Clasificación Mexicana de Actividades y Productos 1999 (CMAP), forma parte del sector 2: Industria de la Minería, subsector 29 Minería no metálica, rama económica 2910 Minería de rocas, arenas y arcillas.

El proyecto consiste en la extracción y almacenamiento de material pétreo de un banco de material que se encuentra en el cauce del Río Quetzala, dicho material será llevado a los particulares que soliciten este producto natural, el cual se ofertará al público en general, así como a las grandes empresas que requiera de este material. El área de extracción del material pétreo **"Petreos Quetzala 2019",** tiene una superficie de 12,484.432 m^2, dando un volumen para explotar de 10,080 .00 m^3, en un año; y de 30,240.00 m^3 por tres años.

Superficie Total	Vida Útil	Volumen anual	Volumen Total
12,484.432 m^2	03 años	10,080 .00 m^3	**30,240.00** m^3

Para la extracción del material se utilizará una máquina excavadora de orugas, cuyo trabajo será la excavación y carga de camiones de volteo, los cuales transportarán el material previamente seleccionado fuera del margen del río. La maquinaria entrará a la zona de trabajo y se retirará al terminar la jornada de trabajo.

Para llevar a cabo las actividades de extracción de materiales pétreos se solicitará la concesión ante la Comisión Nacional de Agua (CONAGUA).

II.1.2. Selección del Sitio.

Para la selección del sitio se tomaron en cuenta las siguientes características: ubicación del banco de materiales pues se encuentra dentro del cauce del río Quetzala, el cual cuenta con una gran cantidad de material factible de ser extraído, asimismo se localiza cercano a las localidades de; El Sepudo, San Juan de los Llanos, Ometepec, entre otras, además de que en la zona existen vías de acceso apropiadas para llegar al lugar de la extracción.

Para verificar las condiciones de la extracción del material, se realizó un levantamiento topográfico del área a explotar, y se realizaron sondeos a cielo abierto para determinar el potencial del banco y el espesor de la capa de material a extraer.

De acuerdo a los estudios topográficos, el nivel del agua está por debajo del nivel de aguas máximo ordinario, la cual se observó suficientemente amplia para extraer el material solicitado. Para poder emplear el material de este banco.

Criterios de selección del sitio

Ambientales

- Disponibilidad del sitio para llevar a cabo la extracción.
- Nivel del Río Quetzala por debajo del nivel máximo ordinario.
- La zona no presenta actualmente flora y fauna nativas, existiendo un alto grado de perturbación antropogénica a sus alrededores.
- No se encuentran desde hace varios años especies acuáticas afectables en la zona.

Geográficos

- El acceso es fácil y rápido.
- Disponibilidad de material

Técnicos

- Se cuenta con la cantidad de material suficiente para la extracción y rehabilitación del cauce.
- El material a extraer cumple con las características requeridas para su uso.

Económicos

- Generación de empleos
- Crecimiento de la economía local
- Consumo de insumos de la región

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

a) Coordenadas.

El proyecto se encuentra en el estado de Guerrero, en el municipio de Ometepec. Las coordenadas geográficas del Estado son: al norte 18º 53', al sur 16º 19' de latitud norte; al este 98º 00', al oeste 102º 11' de longitud oeste. 12,484.432 m^2

El municipio de Ometepec pertenece a la región de la Costa Chica. Se encuentra ubicado entre las coordenadas 16° 30' 44'' y 16° 48' 08'' de latitud norte, y los 98° 12' 00'' y 98° 30' 12'' de longitud oeste. Tiene una extensión territorial de 630 km^2. Sus colindancias son las siguientes: al norte con Tlacoachistlahuaca y Xochistlahuaca, al sur con Cuajinicuilapa y el estado de Oaxaca, al este con el estado de Oaxaca, y al oeste con Igualapa, Cuajinicuilapa y Azoyú. Se encuentra a 335 km de la capital del estado y tiene una altitud de 330 msnm.

El banco de material se localiza dentro de las siguientes coordenadas geográficas: Latitud Norte 16° 41' 35.36", Longitud Oeste 98° 18' 57.37'' a 59 msnm.

CUADRO DE CONSTRUCCION

LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM ESTE (X)	COORDENADAS UTM NORTE (Y)	ALTURA (Z)	CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC. LINEAL	LATITUD	LONGITUD
1-2	232°38'6.75"	43.743	553,590.1371	1,840,433.3975	23.010	-0°8'38.229418"	0.99963551	16°38'44.676144" N	98°29'50.920275" W
2-3	317°52'12.44"	132.444	553,555.3707	1,840,406.8504	22.191	-0°8'37.885336"	0.99963547	16°38'43.815084" N	98°29'52.096126" W
3-4	311°36'50.53"	91.950	553,466.5253	1,840,505.0745	22.015	-0°8'37.055417"	0.99963535	16°38'47.018768" N	98°29'55.086941" W
4-5	307°20'50.88"	77.350	553,397.7799	1,840,566.1396	23.466	-0°8'36.408756"	0.99963526	16°38'49.011570" N	98°29'57.402411" W
5-6	53°26'8.20"	40.129	553,336.2889	1,840,613.0638	22.694	-0°8'35.828013"	0.99963518	16°38'50.543596" N	98°29'59.474202" W
6-7	127°17'34.20"	75.167	553,368.5203	1,840,636.9699	22.702	-0°8'36.146804"	0.99963522	16°38'51.318929" N	98°29'58.384146" W
7-8	129°55'16.68"	102.054	553,428.3195	1,840,591.4269	24.258	-0°8'36.711595"	0.99963530	16°38'49.831986" N	98°29'56.369349" W
8-1	137°55'19.32"	124.675	553,506.5872	1,840,525.9355	22.445	-0°8'37.449022"	0.99963540	16°38'47.694364" N	98°29'53.732812" W
AREA = 12,484.432 m2 PERIMETRO = 687.513 m									

El plano con el polígono principal del área del banco está identificado con 8 puntos que van del vértice 1 al vértice 8, claramente identificables, los cuales se encuentran

delimitados por puntos de referencia, de acuerdo a la siguiente tabla, donde se presentarán las coordenadas geográficas en UTM de nuestra área de estudio:

Tabla 1.- Localización de vértices en el área del banco de extracción:

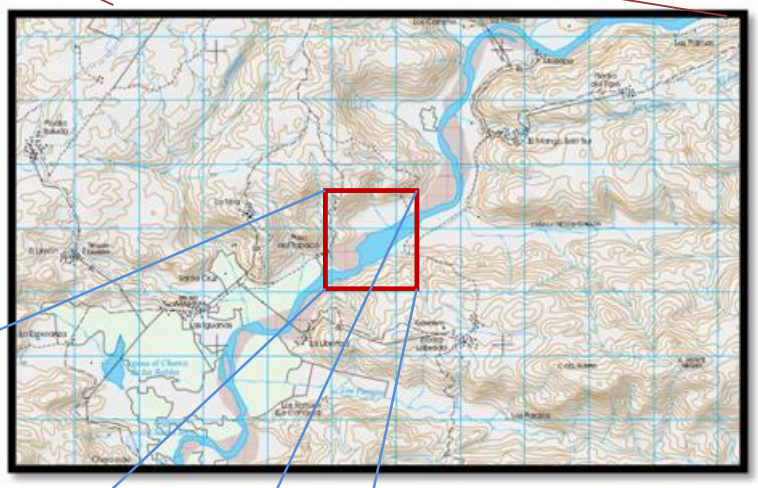
CUADRO DE CONSTRUCCION									
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM ESTE (X)	NORTE (Y)	ALTURA (Z)	CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC. LINEAL	LATITUD	LONGITUD
1–2	232°38'6.75"	43.743	553,590.1371	1,840,433.3975	23.010	–0°8'38.229418"	0.99963551	16°38'44.676144" N	98°29'50.920275" W
2–3	317°52'12.44"	132.444	553,555.3707	1,840,406.8504	22.191	–0°8'37.885336"	0.99963547	16°38'43.815084" N	98°29'52.096126" W
3–4	311°36'50.53"	91.950	553,466.5253	1,840,505.0745	22.015	–0°8'37.055417"	0.99963535	16°38'47.018768" N	98°29'55.086941" W
4–5	307°20'50.88"	77.350	553,397.7799	1,840,566.1396	23.466	–0°8'36.408756"	0.99963526	16°38'49.011570" N	98°29'57.402411" W
5–6	53°26'8.20"	40.129	553,336.2889	1,840,613.0638	22.694	–0°8'35.828013"	0.99963518	16°38'50.543596" N	98°29'59.474202" W
6–7	127°17'34.20"	75.167	553,368.5203	1,840,636.9699	22.702	–0°8'36.146804"	0.99963522	16°38'51.318929" N	98°29'58.384146" W
7–8	129°55'16.68"	102.054	553,428.3195	1,840,591.4269	24.258	–0°8'36.711595"	0.99963530	16°38'49.831986" N	98°29'56.369349" W
8–1	137°55'19.32"	124.675	553,506.5872	1,840,525.9355	22.445	–0°8'37.449022"	0.99963540	16°38'47.694364" N	98°29'53.732812" W
AREA = 12,484.432 m2 PERIMETRO = 687.513 m									

Localización de vértices en el área de almacenamiento

VERTICE	LATITUD NORTE			LONGITUD OESTE		
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS
V 1	16	38	47.11	98	29	37.66
V 2	16	38	47.02	98	29	33.19
V 3	16	38	49.77	98	29	34.57
V 4	16	38	50.44	98	29	39.21
SUPERFICIE: 10,950.00 m^2						

4
3
QUETZALA ALMACENAMIENTO
1
2
El Sepúlcro
200
Google

Municipio de Ometepec



El banco estará en el cauce del Río Quetzala cerca del Poblado El Sepudo.

Fig. 2.- Vista Este del banco de extracción.

Fig. 3.- Vista Sur del banco de extracción.

Fig. 4.- Colindancia Sureste del banco de materiales.

Fig. 5.- Vista de la colindancia al Noroeste del banco de materiales.

b) Vías de acceso.

La vía de acceso que existe para llegar al lugar donde se ubica el proyecto es por la Carretera Federal Ometepec – San Juan de los Llanos, con su posterior ingreso a la altura del Poblado de El Sepudo, sobre camino de terracería o saca cosecha hacia el rio colindante al banco de extracción de material.

c) Comunidades principales

Las comunidades más cercana al lugar donde se encuentra el proyecto son: El Sepudo

II.1.4 Inversión requerida

a. Importe total de la inversión del proyecto.

Para la inversión de este proyecto, se invertirá aproximadamente la cantidad de $3,000,000.00 (tres millones de pesos 00/100 MN).

b. Período de recuperación de la inversión.

La inversión se plantea recuperarla en un lapso de tres años aproximadamente, mediante la venta de los materiales a los demandantes del mismo.

c. Costo necesario para las medidas de prevención y mitigación

De la cantidad señalada en el importe total de la inversión del proyecto, está contemplado el presente concepto.

II.1.5 Dimensiones del proyecto

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

El banco de materiales donde se llevará a cabo las actividades de extracción de material pétreo, tiene una superficie de: **12,484.432 m^2**

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

El volumen que se extraerá en el Río Quetzala es de 30,240.00 m^3 a tres años, con una explotación de 10,080.00 m^3 por año, con un promedio de 1,680.00 m^3 por mes, en una profundidad promedio de 80 cm.

Por las características del proyecto, que es una actividad de extracción de material pétreo, sobre un banco de material que se forma en el propio río, no existirá afectación alguna sobre la vegetación, esta se encuentra alrededor del río caracterizada por selva baja caducifolia.

c) Superficie (en m^2) para obras permanentes. Indicar su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total.

Por el tipo de proyecto que es, solo la extracción de material pétreo del banco de materiales, no se construirán ningún tipo de instalación de manera permanente.

Corte de secciones en una longitud río Quetzala, para la extracción de material pétreo.

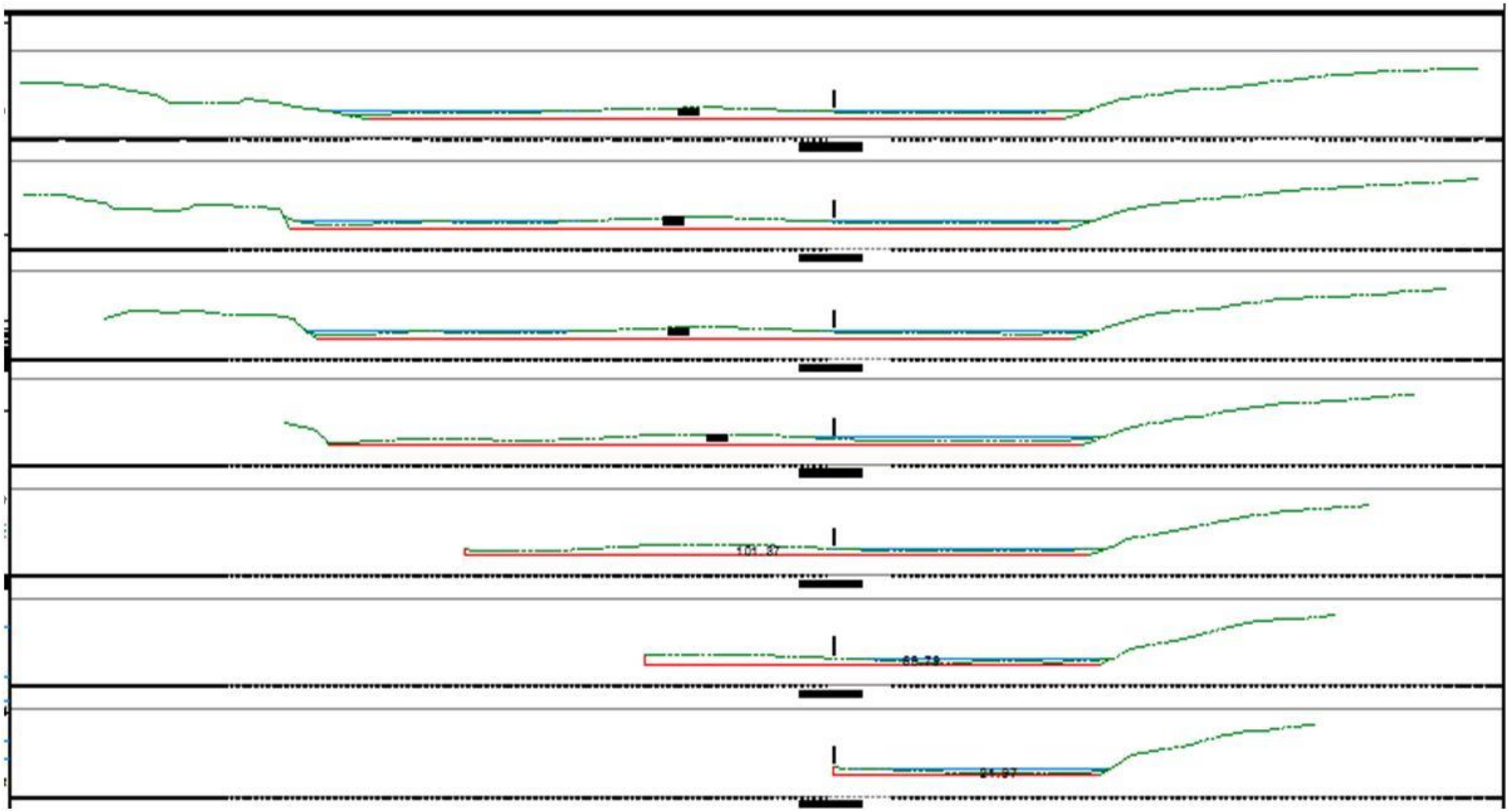


Imagen 6.- Tramo

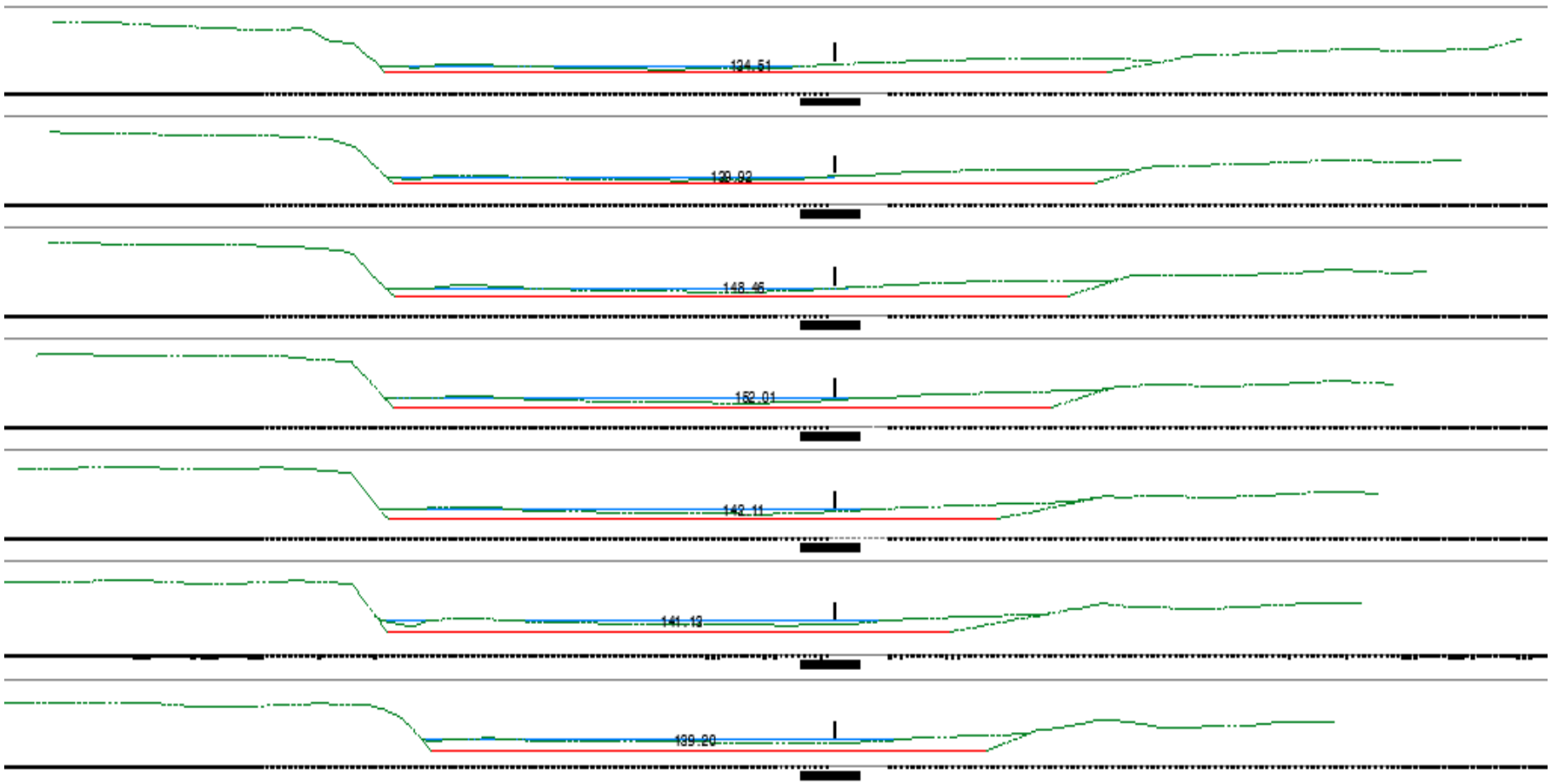


Imagen 7.- Cortes.

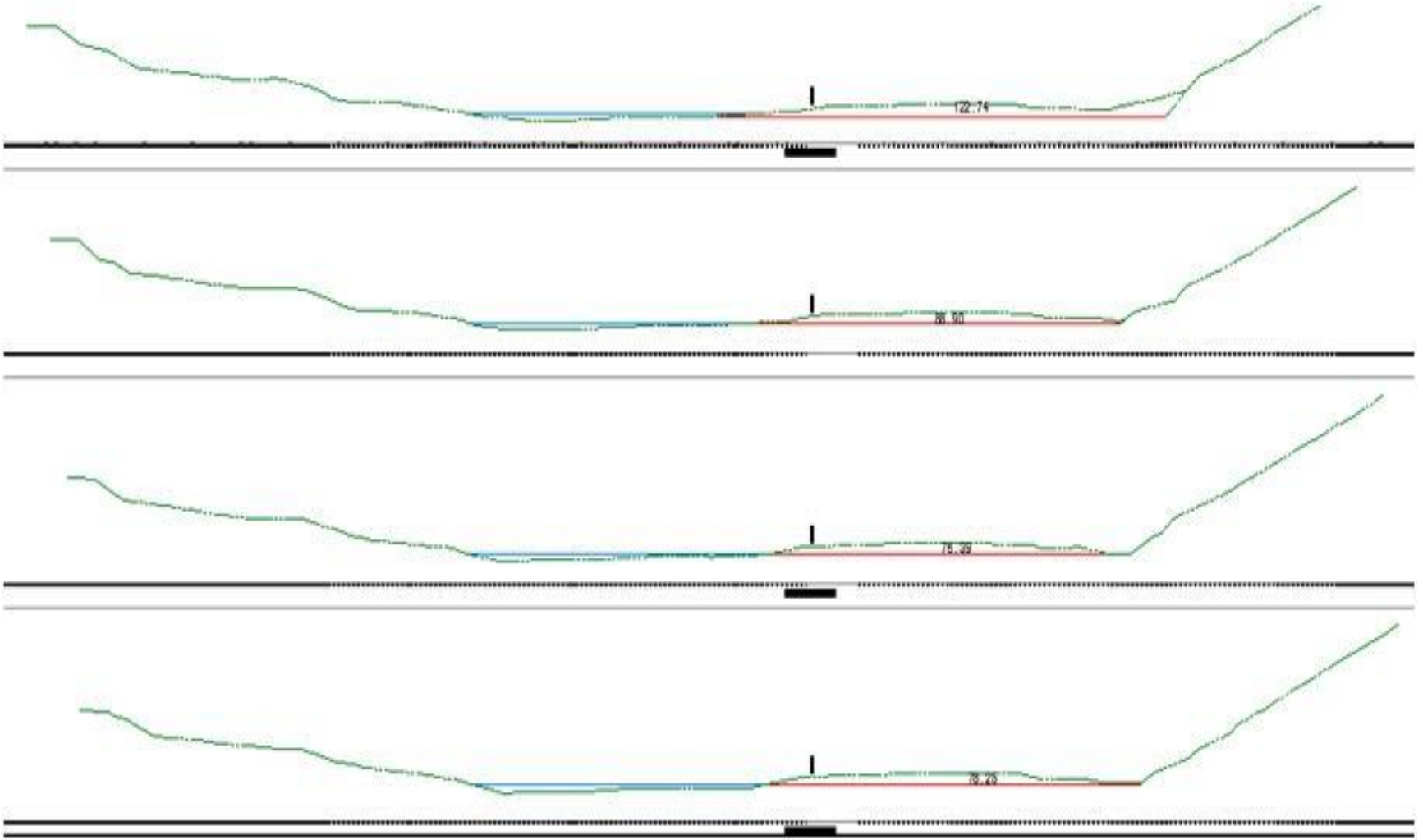


Imagen 8.- Cortes

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

• **Usos de suelo:** En la zona colindante al proyecto se realizan actividades de agricultura de temporal, ganadería extensiva y extracción de material pétreo entre otras actividades.

Fig. 6.- Uso actual del suelo en áreas colindantes a la zona de extracción del río Quetzala.

Fig. 7.- Áreas dedicadas a la ganadería, en zonas colindantes al cauce del río.

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

Fig. 8.- Actividades de tipo recreativas que se llevan a cabo en el cauce del río.

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

Se cuenta con una vía de acceso de terracería para ingresar a la zona del proyecto (vialidad prolongación mina).

El agua potable requerida para los trabajadores, será suministrada a través de garrafones de 20 litros.

No se requerirá de energía eléctrica en el área, debido a que solo se trabajará durante las horas en las que se cuente con luz natural, sin embargo la localidad cercana de El Sepudo actualmente cuenta con dicho servicio.

Como se mencionó antes, no habrá obras permanentes en el área del proyecto. La maquinaria y el personal entrarán a la zona de trabajo y se retirarán al terminar la jornada de trabajo, por lo cual no se requerirá de instalaciones permanentes.

La comunicación se llevará a cabo a través de radios intercomunicadores, los cuales enlazarán la zona del proyecto.

II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

Las actividades que se llevarán a cabo en el proyecto, son la extracción de material pétreo en un banco de materiales que se ubican dentro del cauce del río Quetzala, para su posterior venta.

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

Se extrae el material en greña del río mediante la utilización de una excavadora 330, primeramente se despalma el fondo del río, quitando una capa de lodo y tierra, para obtener el material más limpio; el material producto del despalme una vez que es extraído el material en greña, se extiende nuevamente sobre el lecho del río, donde se llevará a cabo el lavado, cribado de material y carga de grava y arena en camiones donde serán transportados para su venta.

Superficie Total	Vida Útil	Volumen anual	Volumen Total
12,484.432 m^2	03 años	10,080 .00 m^3	**30,240.00** m^3

Se tiene considerado realizar la explotación de manera rústica debido a que los materiales serán necesitados intermitentemente durante un largo plazo (5 años), así como el evitar la instalación de maquinaria pesada en pos de evitar alteraciones severas en el sitio, debido a los efectos adversos que se podrían ocasionar.

El equipo de procesamiento (cribas), será instaladas a 600 metros del margen del cauce, topográficamente apto.

Dicho sistema de procesamiento será instalado, habilitado, y operado durante un término de 5 años dependiendo de los requerimientos del material, posteriormente reconfigurada y restaurada el área, antes de su abandono general.

II.2.1 Programa general de trabajo

Los trabajos de extracción de material pétreo se tienen contemplado realizar durante un período de 3 años.

La extracción del material se realizará de los meses de octubre a mayo, ya que se contempla las crecidas del río por la temporada de lluvias, por lo que no es posible extraer material.

Dado que para la extracción del material en greña la maquinaria empleada serán unidades móviles y lo que se requiere es contar con vías de acceso que ya existen para que puedan llegar los vehículos hasta el banco de extracción.

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

Tabla 2.- Programa general de trabajo para la extracción de material pétreo del cauce del río Quetzala.

ACTIVIDAD	**MESES (DURACIÓN 3 AÑOS)**											
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
PREPARACIÓN												
Delimitación del sitio	**X**	**X**	**X**								**X**	**X**
Señalamientos	**X**	**X**	**X**								**X**	**X**
Desmonte y desenraice	**X**	**X**	**X**								**X**	**X**
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	NO		SE		R	E	Q	U	I	E	R	E
ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO												
Excavaciones por medios mecánicos	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**					**X**	**X**
Acarreo de material	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**					**X**	**X**
Apilamiento o almacén de material	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**					**X**	**X**
Cargado de material	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**					**X**	**X**
Transporte de material a destino final	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**					**X**	**X**
Almacenamiento, procesamiento y venta de material (fuera del sitio)	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**					**X**	**X**
Mantenimiento	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**					**X**	**X**
RESTAURACIÓN												
Afine de taludes	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**						
Reforestación	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**
OBRAS ASOCIADAS	NO		SE		R	E	Q	U	I	E	R	EN
ABANDONO	SE REALIZARÁ UN ABANDONO CONTINUO CADA AÑO A LO LARGO DEL PROYECTO, HASTA COMPLETAR LOS 3 AÑOS AUTORIZADOS.											

Tabla 3: Distribución de volúmenes a extraer en el cauce del río Quetzala

Programa de extracción anual / 3 años

AÑO/MES	PROGRAMA ANUAL (M3)					SUMA
	2020	2021	2022	2023	2024	
ENERO	1,680	1,680	1,680	-	-	5,040
FEBRERO	1,680	1,680	1,680	-	-	5,040
MARZO	1,680	1,680	1,680	-	-	5,040
ABRIL	1,680	1,680	1,680	-	-	5,040
MAYO						
JUNIO						
JULIO						
AGOSTO						
SEPTIEMBRE						
OCTUBRE				-	-	
NOVIEMBRE	1,680	1,680	1,680	-	-	5,040
DICIEMBRE	1,680	1,680	1,680			5,040
TOTAL	10,080	10,080	10,080			30,240

Programa de extracción mensual/anual.
AÑO 2020, 2021 y 2022

Mes	Núm. de días	Núm. de camiones	Viajes por camión	Capacidad m3.c/u	Volumen total
Enero	24	1	5	14	1,680
Febrero	24	1	5	14	1,680
Marzo	24	1	5	14	1,680
Abril	24	1	5	14	1,680
Mayo					
Junio					
Julio					
Agosto					
Septiembre					
Octubre					
Noviembre	24	1	5	14	1,680
Diciembre	24	1	5	14	1,680
total					10,080

I.2.2. Preparación del sitio

En el presente proyecto no se realizarán actividades de preparación, limpieza del lugar o remoción de cubierta vegetal, ya que la extracción del material se hará directamente del río con una retroexcavadora.

Por las características del sitio, por tratarse de una corriente federal, solamente será necesaria la instalación del equipo de cribado para la separación granométrica de los cantos rodados, fuera del banco de materiales pétreos en un terreno desprovisto de vegetación, así como el cargador o retroexcavadora para el inicio de labores.

La maquinaría a emplear corresponde a equipo pesado como lo será la retroexcavadora y vehículos de carga o camiones de volteo, el demás equipo corresponde a herramientas manuales.

Se hará la identificación y trazo de los puntos del polígono del área para identificar el punto de inicio de la excavación. Esta, se realizará en una orientación este – oeste de la poligonal principal. No se realizará ningún tipo de desvío de cauce o dragado del área.

II.2.3 Construcción de obras mineras.

a) Exploración.

N/A

b) Explotación.

El material pétreo extraído del cauce del río se realizará con una excavadora 330 BL y será transportado por medio de camiones tortol de 5 toneladas.

II.2.4. Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.

Las obras provisionales consistirán en instalar sanitarios portátiles con el fin de cubrir las necesidades de los trabajadores en la etapa de operación. El retiro de estos se efectuará una vez concluidos los trabajos de extracción, el cual se llevará a cabo por la empresa contratista.

Actualmente cuenta con caminado de terracería que brinda acceso al cauce de extracción, por lo que no será necesario llevar a cabo apertura de brechas.

Fig. 9.- Acceso principal al cauce de extracción del río Quetzala.

II.2.5. Etapa de Construcción

En el proceso de extracción de material pétreo en greña del cauce de un río no existe la etapa de Construcción.

II.2.6. Etapa de Operación y Mantenimiento

La etapa de operación y mantenimiento del proyecto de extracción de material pétreo en greña del cauce del río Quetzala, se le denomina etapa de extracción, debido a que esta es la actividad principal que se desarrollara durante la etapa de operación del banco de materiales.

El proyecto consiste en:

Superficie Total	Vida Útil	Volumen anual	Volumen Total
12,484.432 m^2	03 años	10,080 .00 m^3	**30,240.00** m^3

La profundidad de la excavación máxima será de 80 cm. El acceso al banco se realiza a través de un camino de terracería. De manera natural se producirá un material en greña, constituido por grava gruesa y fina, arenosa, poco limosa, que constituye parte de los acarreos de estas corrientes de agua.

Para la extracción del material, se utilizará una retroexcavadora con la finalidad de extraer el material por una parte y por la otra cargar el mismo a los medios de transporte.

El acarreo del material se hará a base de camiones de tipo volteo, cuya capacidad y número dependerá del volumen que se desalojará.

Por lo anterior, las actividades de excavación se realizarán de acuerdo a los siguientes parámetros:

a) Límites de excavación.- Previo al inicio de las actividades de excavación, el Jefe de brigada de topografía realizará los trazos e indicará los niveles correspondientes de la excavación mostrados en los documentos aplicables.

b) Excavación con medios mecánicos.- Cuando se empleen medios mecánicos para las excavaciones, se verificará que la profundidad de la excavación, de presencia, sea aproximadamente de 10 centímetros arriba del nivel marcado por los documentos de Ingeniería.

c) Retiro de material.- Previo al retiro de material producto de la excavación, se verificará las características del material para poder determinar si es factible su uso como material de relleno, si fuera afirmativo este material será depositado lateralmente para ser utilizado como material de relleno.

La selección del material, deberá de tomar en cuenta lo siguiente: La maquinaria entrará a la zona y se retirará al terminar la jornada de trabajo, durante los trabajos de excavación, no se afectará el cauce del río ni ninguna otra área fuera de los límites del polígono marcado.

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

Durante esta etapa se extraerá el material en greña de un banco de materiales del río, mediante la utilización de una retroexcavadora, este material será depositado en camiones de volteo, los cuales lo transportarán hasta los lugares de comercialización, y a empresas o particulares que lo soliciten.

b) Tecnologías que se utilizarán:

El tipo de tecnología que se utilizará es la llamada maquinaria pesada, como excavadora 330 BL, pailoder 938 F, camiones para la carga del material de extracción, la cual constará de las siguientes unidades:

EQUIPO	CANTIDAD
Excavadora 330 BL	1
Pailoder 938 F	1
Pailoder 936 F	2
Camión tortol 5 ton.	3
Camioneta pic up de 1 ton	2
Camiones de volteo	5

c) Tipos de reparaciones a sistemas de equipos:

Para la maquinaria que se utilizará en este proyecto se tiene contemplado darle mantenimiento en los talleres autorizados más cercanos al sitio de la actividad de extracción.

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

Por la naturaleza del proyecto no se realizará actividades de control de maleza o fauna nociva, pues la vegetación se localiza fuera de la zona de afectación, este no será afectado, solo se aprovechará para el transporte de los materiales.

II.2.7.Etapa de abandono del sitio.

Para la restitución del área donde se ubica el banco de materiales, no se tiene prevista alguna actividad, puesto que es un medio natural que cumple con una función cíclica, donde la ribera del río lleva constantemente arena y grava, por su

proceso natural, lo que permite que a la vuelta del año el material extraído sea sustituido por los arrastres naturales que trae el río en cada temporada de lluvias.

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

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

II.2.8. Utilización de explosivos

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

II.2.9.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 constituidas principalmente por gases de combustión interna, desprendidos de la maquinaria y los escapes de los camiones de carga, dichas emisiones serán de manera temporal y son mitigables, utilizando maquinaria y vehículos de modelos recientes o en buenas condiciones mecánicas.

A la maquinaria y equipo que se tendrá en el proyecto se le proporcionará el mantenimiento preventivo fuera de las instalaciones de extracción en talleres debidamente autorizados, evitando así la contaminación del área por residuos peligrosos; también se generarán residuos sólidos urbanos provenientes de las actividades realizadas por los trabajadores aprox. 8 kg al mes; ambos tipos de residuos se manejarán de manera adecuada, para evitar lo más posible afectaciones sobre el suelo.

Otra fuente que se considera es la emisión de ruido, producidas por el uso de la maquinaria como: la excavadora hidráulica, payloder y los camiones de volteo. Las emisiones de ruido se deberán apegar a lo establecido en la Norma Oficial Mexicana, NOM-080-SEMARNAT-1994 y la NOM-081-SEMRNAT-1994.

No se generaran aguas residuales ya que instalaran baños portátiles, mismos que recibirán el servicio de limpieza por parte de la empresa contratista.

Residuos Sólidos

Los residuos generados por las actividades ordinarias del personal serán almacenados o acopiados en todo momento, para ser entregados a servicios primarios para su disposición en relleno sanitario.

Residuos Peligrosos

Los residuos derivados del mantenimiento preventivo u operacional en caso de requerirse en el sitio en los vehículos de carga, deberán ser almacenados en contenedores especiales al igual que su sitio temporal, serán entregados a empresa prestadora de servicio autorizada por la SEMARNAT para que reutilice, recicle o

neutralice los productos, o sean enviados a su confinamiento final, las cantidades que se lleguen a generar dependerán del estado de los vehículos.

Durante el transcurso de las actividades de procesamiento (5 años), la empresa se dará de alta ante SEMARNAT como empresa generadora de residuos peligrosos y a su vez llevará a cabo la remisión de reportes mensuales a la Secretaría sobre la cantidad, tipo, destino, y empresa que brindará el servicio en caso que se generen en el área.

Suspensión de partículas al ambiente

Agua: La extracción de material, así como su lavado en el flujo del río, degradarán la calidad del agua superficial, al aumentar el contenido de sólidos suspendidos, reducir la transmisión de luz, y recircular cualquier sedimento que se encuentre en los sedimentos del fondo. Por lo que para tal efecto solamente se realizará el lavado del material en remansos someros existentes, evitando las corrientes rápidas, con lo cual se mitigará el desprendimiento de mayor cantidad de partículas así como su suspensión, el sitio seleccionado deberá de ser el mismo y cercano al molino triturador.

Aire: Las partículas atmosféricas provenientes por la excavación, movimiento del material en criba y carga, aunado a la erosión eólica de la tierra acompañante durante la extracción, provocarán la suspensión de partículas al ambiente, aunado a esto los vapores de la combustión de los vehículos de carga, y el tráfico vehicular provocado; tenderán a afectar la calidad medio ambiental, para tal caso los movimientos de excavación, deberán de ser en áreas húmedas, mitigando el desprendimiento de partículas, los movimientos de traslado deberán de ser lo más corto posible. En cuanto a los gases de combustión de los vehículos dependerá del grado de mantenimiento de los mismos y los movimientos en el área de influencia, por lo que se restringirán solamente a las actividades primordiales.

Medio ambiente (agua y aire): Las actividades de extracción y remoción, de los vehículos pesados, emitirán vibraciones, las cuales afectarán y alteraran la zona de influencia, al igual que a los propios operarios. Causarán que la fauna de ocurrencia o de tránsito tanto acuático como terrestre emigre en busca de tranquilidad. Para tal caso las actividades deberán de realizarse de acuerdo a la planificación estimada, con el mínimo de movimientos y tiempo de accionar necesario para su aprovechamiento.

II.2.10. Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.

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

II.2.11. Otras fuentes de daños

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

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

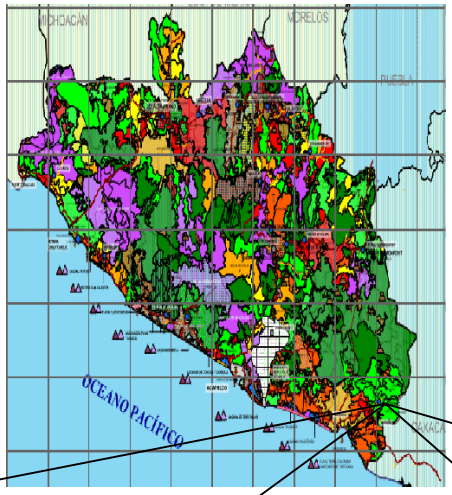
ORDENAMIENTO ECOLÓGICO

Antecedentes

El Plan Nacional de Desarrollo 2018-2024, enfocado a la planeación y desarrollo Territorial con una visión 2030 promovido por parte de la Secretaria de Desarrollo Social (SEDESOL) Federal realizó el Programa Mesoregional de la región sur-sureste de ordenamiento del territorio que comprendió 9 Estados del país, el cual fue elaborado por el Instituto de Geografía de la UNAM estos estudios se hicieron en función al detonador económico y el corredor biológico que existe entre estos estados del país, así como de los polos de desarrollo que se verán involucrados en el Plan Puebla - Panamá, del cual se desprende el Programa Estatal de Ordenamiento Territorial de nuestro Estado (PEOT) en sus fases I (Caracterización) y II (Diagnostico); este Programa se dividió en tres variables importantes: Natural, Urbano-Social y Económico.

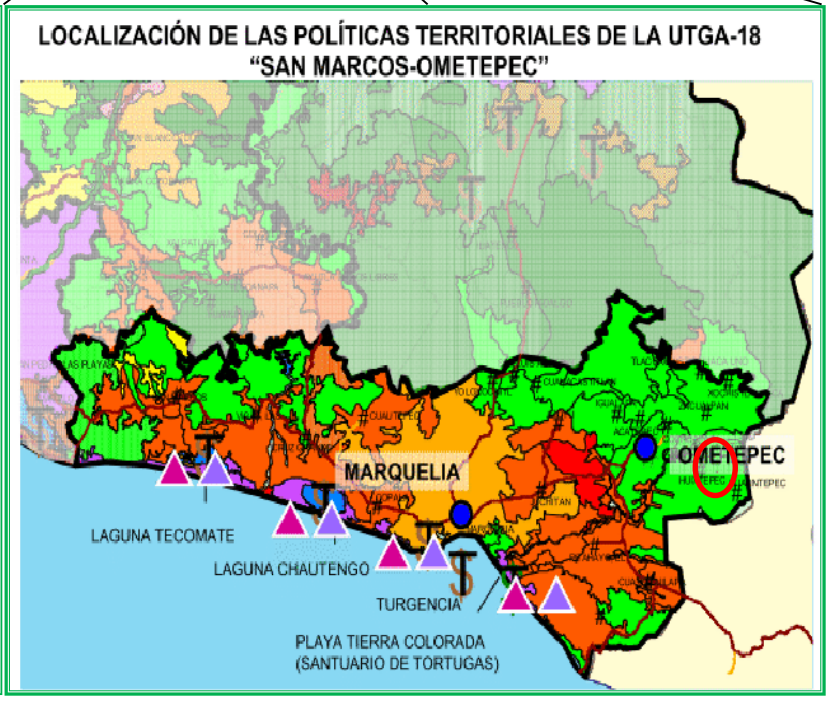
Las actividades relativas a los estudios de las fases I y II se proponen obtener un diagnóstico de la realidad estatal, así como establecer las acciones a emprender para modificar inercias o revertir procesos, perfilándolo hacia un marco acorde con un esquema de desarrollo equilibrado y sustentable en la entidad.

Un Instrumento de coordinación multisectorial y gubernamental que promueven y regulan las estrategias del desarrollo regional en la actualidad es Programa de ordenamiento territorial del Estado de Guerrero por parte de la SEMAREN y que nos presenta un modelo de OET como se observa en la siguiente figura.



Ubicación del proyecto "Petreos Quetzalaa.

ÁREAS PROPUESTAS Y ESTABLECIDAS	POLITICAS DE PROTECCIÓN		POLÍTICA ESPECIAL DE CONSERVACIÓN	POLITICAS DE APROVECHAMIENTO		
	USO ACTIVO	USO PASIVO		IMPULSO	CONSOLIDACIÓN	REGULACIÓN
AREA DE PROTECCIÓN NATURAL						
AREA NATURAL PROTEGIDA						
PATRIMONIO HISTÓRICO CULTURAL						
AGRICULTURA INTENSIVA						
AGRICULTURA DE TEMPORAL						
PECUARIO INTENSIVO						
PECUARIO EXTENSIVO						
FORESTAL COMERCIAL						
MINERÍA						
ECOTURISMO						
TURISMO MASIVO						
URBANO						



El proyecto se encuentra en la Unidad Territorial de Gestión Ambiental (UTGA–18) "San Marcos – Ometepec", Programa Estatal de Ordenamiento Territorial de Guerrero.

Dentro de las políticas de aprovechamiento se hace referencia al potencial natural del centro de población de Ometepec que basa su economía en el desarrollo de dicha actividad. Para el área del proyecto se cuenta con condiciones para el aprovechamiento del suelo a través de la agricultura ya que la aptitud del suelo es adecuada para el desarrollo de esta actividad.

DESCRIPCIÓN DE LAS POLÍTICAS TERRITORIALES.

1. **Política de Protección Uso Activo y Pasivo.-** Debido al alto valor excepcional de los recursos naturales existentes así como para la preservación de la fauna marina y el equilibrio ecológico, de los sitios propuestos como ANP's denominados: Santuario Playa Colorada del Municipio de Cuajinicualapa, la Laguna de Tecomate, La Laguna de Chautengo, la Playa Ventura y Casa Piedra; se aplica una política de uso activo, con el fin de fomentar las actividades turísticas de bajo impacto, como el turismo rural, el ecológico o de naturaleza y de uso pasivo para controlar el acceso a los sitios y no rebasar su capacidad de carga en los sitios o núcleos propuestos para ANP's.

2. **Política de Protección Uso Activo:** para preservar la selva mediana Subcaducifolia de la parte Noreste de la Unidad Territorial, que cuenta con un alto grado de conservación y valor excepcional, así como por los servicios ambientales que proporciona, para la preservación del equilibrio ecológico, así como para fomentar actividades turísticas de bajo impacto como el turismo rural, ecológico y de naturaleza se aplica esta política de protección Uso Activo.

3. **Política de Aprovechamiento con impulso para las Actividades Primarias.** Se permiten las actividades agrícolas y ganaderas en la Unidad Territorial, en las áreas con aptitud, con excepción de los sitios protegidos.

4. **Política de Aprovechamiento con Impulso para las Actividades Terciarias.** Se establece a la localidad de Marquelia como Centro de Desarrollo Turístico de la región para impulsar su planeación integral, su crecimiento ordenado, así como su equipamiento en infraestructura y de servicios; así mismo en las zonas con aptitud turística de la Unidad Territorial se permite y fomenta las actividades económicas de servicios turísticos.

5. **Política de Aprovechamiento con Impulso Urbano.** Con el propósito de favorecer el crecimiento ordenado en las áreas urbanas de Ometepec de Galeana, se promueve su equipamiento urbano para facilitar el establecimiento de áreas para la agroindustria e industria; para favorecer la instalación de empresas que proporcionen los servicios que demandan las actividades económicas de la región; así como los servicios de educación y salud.

6. Para compensar a la población afectada por el proyecto de la Presa La Parota, se establece determinar una reserva territorial apta para establecer y fundar un nuevo centro de población acorde a las necesidades de la población y en las condiciones de equipamiento y servicios adecuados.

El proyecto es congruente con las políticas de la UTGA-18.

Vinculación del proyecto con las políticas ambientales del POETG

N°	POLÍTICAS	VINCULACIÓN
1	**Política de Protección Uso Activo y Pasivo.**	El proyecto no atraviesa por algún núcleo establecido y propuesto como ANP´s, por lo que el desarrollo del mismo no representa amenaza alguna para la biodiversidad.
2	**Política de Protección Uso Activo**	El presente proyecto se llevará a cabo sobre un cuerpo de agua, no contempla la remoción de la vegetación de selva baja caducifolia presente, por lo que el impacto sobre esta política es nulo.
3	**Política de Aprovechamiento con impulso para las Actividades Primarias**	El proyecto no aplica a la presente política, sin embargo permitirá un ingreso económico local para el desarrollo de la presente actividad por sus habitantes.
4	**Política de Aprovechamiento con Impulso para las Actividades Terciarias**	El presente proyecto permitirá el fomento al desarrollo de actividades económicas con la región, generando un ingreso para las comunidades cercanas.
5	**Política de Aprovechamiento con Impulso Urbano**	El desarrollo del presente proyecto permitirá la demanda de empleos en las comunidades cercanas.

Sobre la base de las características del proyecto a continuación se identifican y se analizan los diferentes instrumentos de planeación que ordenan la zona donde se ubicara el proyecto a fin de sujetarse al conjunto de normas jurídicas con validez legal.

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

En su Art. 4°. …Párrafo quinto…Toda persona tiene derecho a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar.
Art. 25. …Párrafo sexto...Bajo criterios de equidad social y productividad se apoyará e impulsará a las empresas de los sectores social y privado…. Cuidando su conservación y el medio ambiente.
Art. 27. …Párrafo segundo… La Nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad las modalidades que dicte el interés público…. para lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana.

En nuestra Carta Magna, se expresa claramente que todos las personas tienen derecho a tener un medio ambiente que les permita desarrollar satisfactoriamente, pero a la vez marca la pauta para que haya un desarrollo sustentable de las regiones, esto se presenta teniendo una infraestructura eficaz y segura, tomando las medidas que se asientan en el conjunto de normas jurídicas actual.

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

Ley de Aguas Nacionales.

Título Séptimo.- Prevención y Control de la Contaminación de las Aguas y Responsabilidad por Daño Ambiental; Capítulo I Prevención y Control de la Contaminación del Agua.

Art. 85 En concordancia con las Fracciones VI y VII del Artículo 7 de la presente Ley.

Art. 86 bis 2. Se prohíbe arrojar o depositar en los cuerpos receptores y zonas federales. Se sancionará en términos de Ley a quien incumpla esta disposición.

Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento.

La actividad de extracción de materiales pétreos, estará regulada por el título de concesión para la extracción del material solicitada y cumple estrictamente con dicha Ley, para preservar la cantidad y calidad del agua y así lograr su desarrollo integral y sustentable.

Ley Minera.

La minería constituye un importante polo de desarrollo del territorio, para eso el proyecto y su ejecución sustenta el aprovechamiento del recurso, realizando la extracción con procesos que minimicen el impacto ambiental que pudiera ocasionar el proyecto durante las actividades que se realizaran, cabe mencionar que las medidas a tomar son también para que la regeneración de la zona de aprovechamiento sea en el menor tiempo posible. La Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales evaluará las actividades que se llevaran a cabo, por medio del estudio de impacto ambiental.

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

ARTÍCULO 1°.- La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la

preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para:

VIII.- El ejercicio de las atribuciones que en materia ambiental corresponde a la Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios, bajo el principio de concurrencia previsto en el artículo 73 fracción XXIX - G de la Constitución;

IX.- El establecimiento de los mecanismos de coordinación, inducción y concertación entre autoridades, entre éstas y los sectores social y privado, así como con personas y grupos sociales, en materia ambiental, y

ARTÍCULO 4o.- La Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios ejercerán sus atribuciones en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, de conformidad con la distribución de competencias prevista en esta Ley y en otros ordenamientos legales.

ARTÍCULO 5o.- Son facultades de la Federación:

XIII.- El fomento de la aplicación de tecnologías, equipos y procesos que reduzcan las emisiones y descargas contaminantes provenientes de cualquier tipo de fuente, en coordinación con las autoridades de los Estados, el Distrito Federal y los Municipios; así como el establecimiento de las disposiciones que deberán observarse para el aprovechamiento sustentable de los energéticos;

XIV.- La regulación de las actividades relacionadas con la exploración, explotación y beneficio de los minerales, substancias y demás recursos del subsuelo que corresponden a la nación, en lo relativo a los efectos que dichas actividades puedan generar sobre el equilibrio ecológico y el ambiente;

ARTÍCULO 15.- Para la formulación y conducción de la política ambiental y la expedición de normas oficiales mexicanas y demás instrumentos previstos en esta Ley, en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente, el ejecutivo federal observará los siguientes principios:

IV.- Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente, está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como a asumir los costos que dicha afectación implique. Asimismo, debe incentivarse a quien proteja el ambiente y aproveche de manera sustentable los recursos naturales;

VIII.- Los recursos naturales no renovables deben utilizarse de modo que se evite el peligro de su agotamiento y la generación de efectos ecológicos adversos;

XIII.- Garantizar el derecho de las comunidades, incluyendo a los pueblos indígenas, a la protección, preservación, uso y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la salvaguarda y uso de la biodiversidad, de acuerdo a lo que determine la presente Ley y otros ordenamientos aplicables;

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

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

XIII.- Obras o actividades que correspondan a asuntos de competencia federal, que puedan causar desequilibrios ecológicos graves e irreparables, daños a la salud pública o a los ecosistemas, o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección del ambiente.

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

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

En su Capítulo II, artículo 5°, **R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES:** Por lo anterior el aprovechamiento de materiales pétreos son consideradas actividades que requieren autorización en materia de impacto ambiental.

Código Penal Federal.

Libro segundo, Título décimo Tercero. Falsedad

Capítulo V. Falsedad en declaraciones judiciales y en informes dados a la autoridad artículo 247. Se impondrá de dos a seis años de prisión y multa…;

II.- Al que examinado por la autoridad judicial…tergiverse documentación o testimonio para establecer la naturaleza o particularidades de orden técnico o científico.

Por esta razón especificada en la fracción II, corresponde el escrito que se firma como responsable de la veracidad de la información.

Artículo 420 Quater.- Se impondrá pena de uno a cuatro años de prisión y de trescientos a tres mil días multa, a quien:

II. Asiente datos falsos en los registros, bitácoras o cualquier otro documento utilizado con el propósito de simular el cumplimiento de las obligaciones derivadas de la normatividad ambiental federal;

IV. Prestando sus servicios como auditor técnico, especialista o perito o especialista en materia de impacto ambiental, forestal, en vida silvestre, pesca u otra materia ambiental, faltare a la verdad provocando que se cause un daño a los recursos naturales, a la flora, a la fauna, a los ecosistemas, a la calidad del agua o al ambiente, o

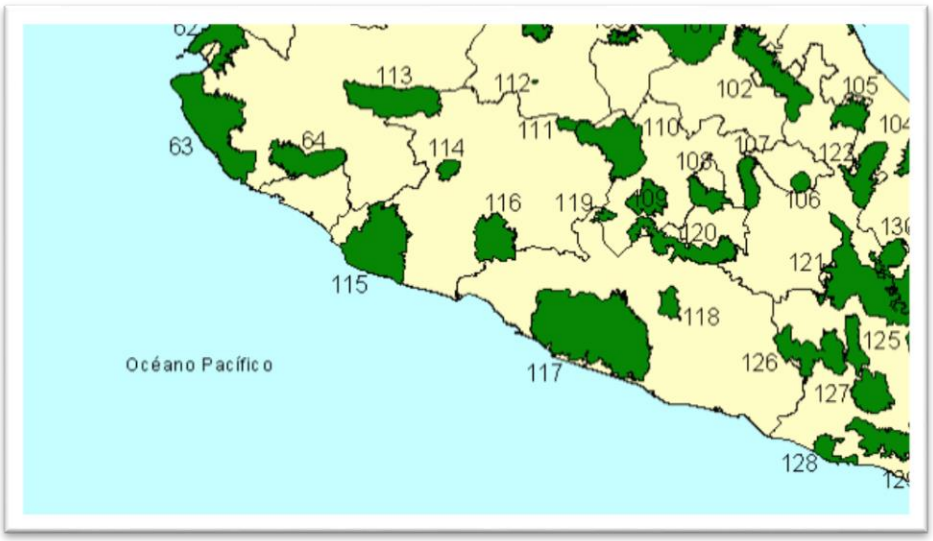
Los delitos previstos en el presente Capítulo se perseguirán por querella de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente.

En cumplimiento con lo dispuesto por el artículo 35, segundo párrafo de la LGEEPA, así como con la fracción III del artículo 12 del REIA, se señala, que en el sitio de ubicación del **Proyecto**, no existen atributos especiales para ser considerado zona de anidación, refugio, reproducción o conservación de especies, entre ellas frágiles y/o vulnerables. Además, el sitio en estudio queda fuera de Áreas Naturales Protegidas (ANP) con Declaratoria a nivel Federal o Estatal. Tampoco existe ninguna UMA (Unidad de Manejo Ambiental) registrada en el sitio ni colinda de manera inmediata con alguna.

El proyecto sometido a evaluación de impacto ambiental es compatible con las siguientes disposiciones jurídicas y normativas vigentes, aplicables de manera específica por las características y alcances del proyecto.

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.

El municipio de Ometepec, no se encuentra referido en alguna RTP, se encuentra en cercanía relativa con la RTP-118.

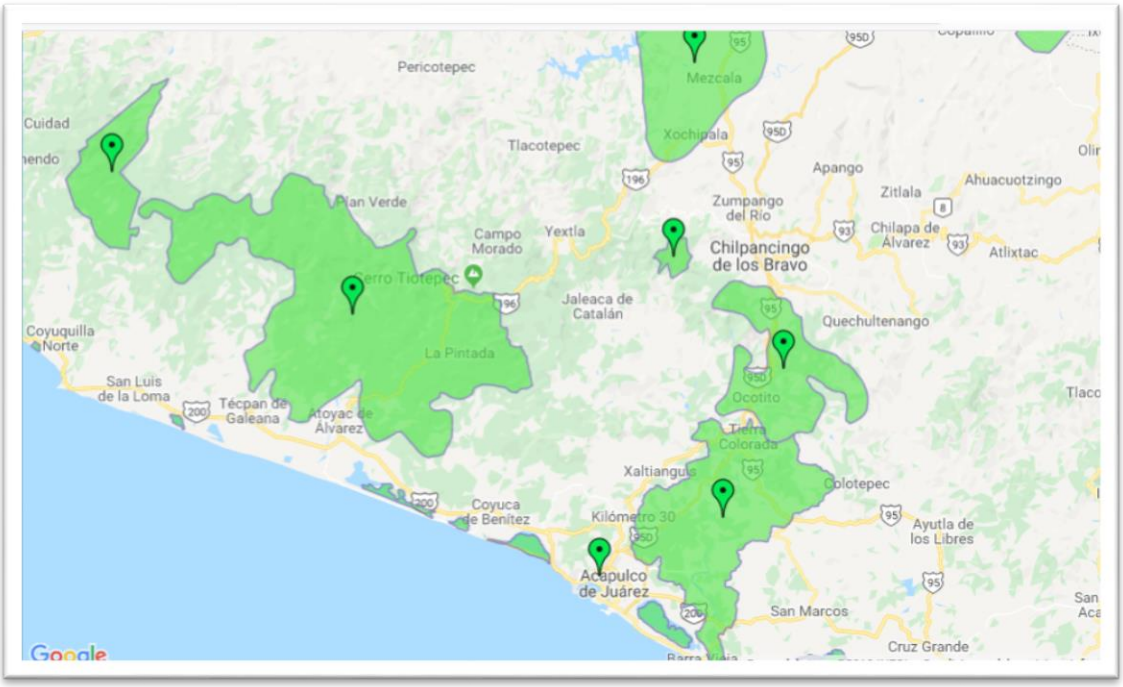


Al respecto, es importante mencionar que el área de estudio y de influencia se no se encuentra dentro ninguna Región Terrestre Prioritaria.

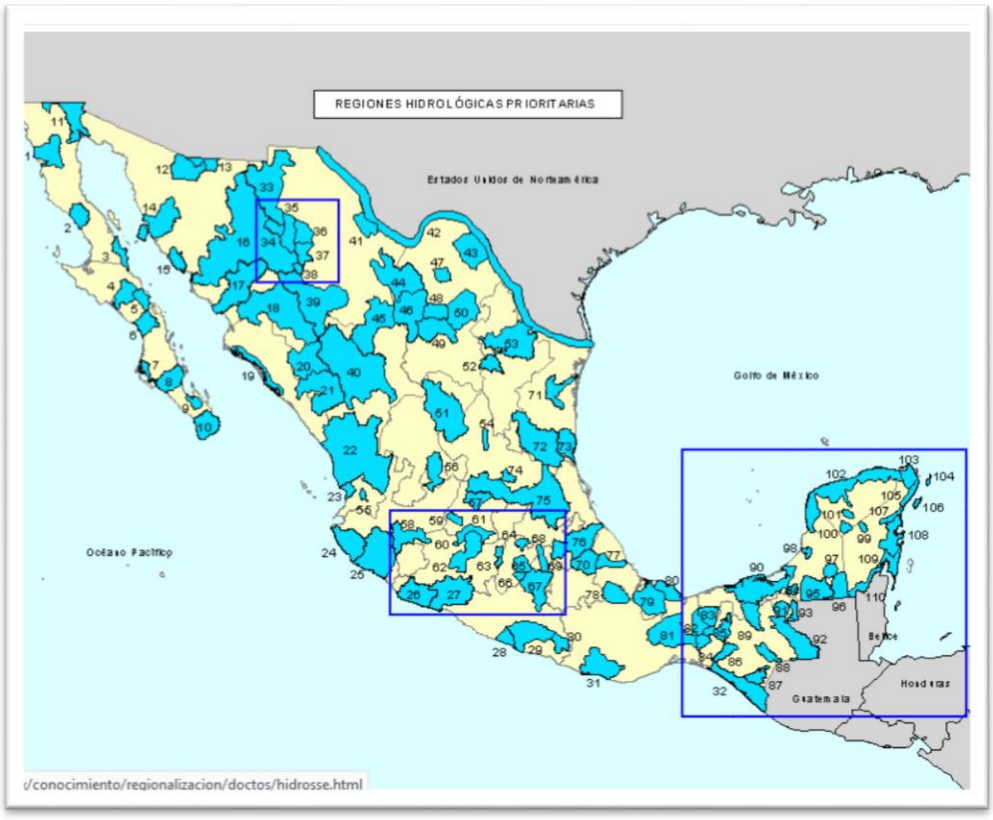
De tal forma consideramos de suma importancia mencionar la información anterior, con el propósito de que sea parte de la evaluación de la presente manifestación de impacto ambiental, como herramienta clave para la factibilidad del proyecto, en virtud de que esta Región Terrestre Prioritaria es un sitio de captación de agua, de suma importancia en el mantenimiento del Ciclo Hidrológico. Arriaga, L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (coordinadores). 2000.

Regiones terrestres prioritarias de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad, México.

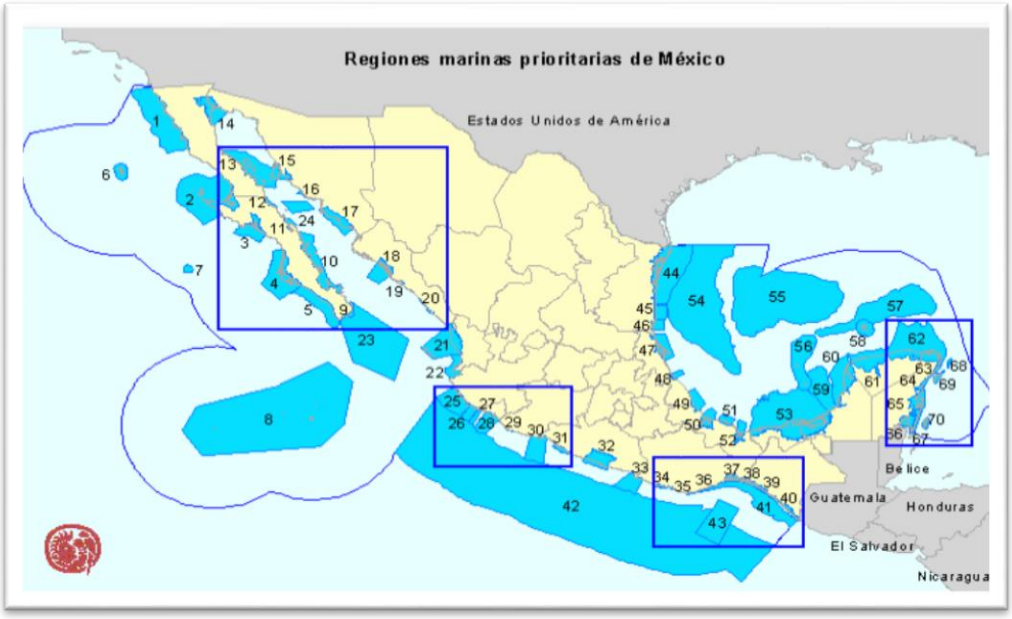
El proyecto no se encuentra dentro de una región de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS), dentro del Estado, la AICA más cercana es la No. 155 (Cuenca Baja del Río Omitlan)



El proyecto se encuentra dentro de una Región de Hidrológica Prioritaria (RHP), la RHP, No. 29. RÍO OMITLAN



El proyecto no se encuentra dentro de una Región Marina Prioritaria (RMP)



Por otra parte, existe Decreto de Ordenamiento Ecológico del Territorio para el Estado de Guerrero, no así para el Plan de Ordenamiento Local para el área en estudio que delimita unidades de gestión ambiental para la región.

Aunque en el Municipio de Ometepec, se tienen áreas naturales protegidas, parques nacionales, el área propuesta para la implementación de este Proyecto, no se encuentra en ninguna área natural protegida de competencia de la Federación, Municipio o del Estado.

Ello con el propósito de considerar las medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales, así como las recomendaciones técnico operativas asociadas al control, minimización y eliminación de los riesgos ambientales, que se deriven del análisis de los instrumentos legales a los que debe sujetarse la construcción, operación y al término de su vida útil dicho **Proyecto**.

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

El municipio y el área del proyecto no tienen programa de ordenamiento ecológico territorial, y ni pertenece a algún programa regional. Por lo que, no aplica para el proyecto.

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

El municipio y el área del proyecto no cuentan con Plan Director Urbano Municipal.; sin embargo se encuentra inserto en el Programa Sectorial de Desarrollo Urbano y Vivienda 2012- 2015; dentro de la estrategia de reordenamiento territorial (punto V). En la que se establece que a causa de la desigual distribución de la Población en el

territorio estatal, se requiere de consolidar un sistema urbano estatal que de la pauta para implementar estrategias que respondan a una priorización de acciones con base a la función que desempeñen las localidades en el contexto urbano; con lo cual se permita orientar el crecimiento de las principales ciudades e impulsar el desarrollo de núcleos de centros de población que atiendan a poblaciones satélite que redunden en beneficio de la población rural mas marginada.

Cuya estrategia de transformación territorial pretenda orientar la redistribución de la población con base al impulso del sistema estatal de ciudades, en el cual por una parte se consolide el papel que están jugando algunas ciudades actualmente y por el otro se impulsaran las poblaciones que por su ubicación estratégica puedan servir para proporcionar servicios a las localidades rurales.

La prestación jerarquizada de servicios se proporcionara mediante el sistema estatal de ciudades que se propone, el cual establece una zona metropolitana (Acapulco), 4 ciudades con nivel de servicios estatales (Iguala, Taxco, Chilpancingo y Zihuatanejo), 5 ciudades con nivel de servicios regionales (Cd. Altamirano, Chilapa, Tlapa, Atoyac y Ometepec), 9 ciudades como centros de servicios sub-regionales (Arcelia, Teloloapan, Huitzuco, Zumpango del Rio, Tixtla, Tierra Colorada, Petatlán, Tecpan y San Marcos) y 24 centros de integración urbano rural.

Hasta el momento solo a quedado esta propuesta como Programa Sectorial de Desarrollo Urbano y Vivienda 2015- 2021 y no se ha hecho nada al respecto. Por lo que no hay vinculación alguna con este programa.

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

En la zona donde se llevará a cabo el proyecto no se aplican programas de recuperación, restablecimiento o restauración ecológica.

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

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

NORMA	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
NOM-044-SEMARNAT-2006	Norma Oficial Mexicana, que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diesel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos, así como para unidades nuevas con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipadas con este tipo de motores.	Por la generación de emisiones a la atmosfera de CO_2, en la utilización de la maquinaria de la extracción y transportación del material pétreo, se pondrá atención, en tener en óptimas condiciones maquinaria y vehículos.
NOM-045-SEMARNAT-2006	Norma Oficial Mexicana, que establece Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diesel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	Se realizara una estricta supervisión ambiental, en el cual se debe de contar con una lista de maquinaria, equipos y vehículos que se utilicen, para que se registre que los mismos han recibido mantenimiento preventivo, con lo que se buscara, que los sistemas de combustión funcionen apropiadamente y cumplan con los límites establecidos en las normas.
NOM-052-SEMARNAT-2005	Norma Oficial Mexicana, que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	En el proyecto no habrá generación de residuos peligrosos, ya que el mantenimiento y reparación se realizara en los talleres autorizados que se encuentran fuera del sitio de extracción del material pétreo.

NOM-059-SEMARNAT-2010	Norma Oficial Mexicana de Protección Ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestres Categorías de Riesgo y Especificaciones para su inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de especies de riesgo.	Por no encontrarse especies de flora y fauna en esta norma, no es aplicable dicha normatividad.
NOM-080-SEMARNAT-1994	Norma Oficial Mexicana, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.	En su etapa de operación del proyecto, se les dará mantenimiento a los vehículos automotores, para que este en buen estado y no emitan ruido que rebasen los límites establecidos por la norma.
NOM-081-SEMARNAT-1994	Norma Oficial Mexicana, que establece los límites máximos permisib.les de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	En su etapa de operación del proyecto, se les dará mantenimiento a la maquinaria, para que este en buen estado y no emitan ruido que rebasen los límites establecidos por esta norma.
NOM-004-STPS-1999	Relativa a sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo.	Parte de las medidas de seguridad de los trabajadores en el lugar que elaboraran es que se tenga conocimiento de los dispositivos de seguridad de la maquinaria que se emplearan en las actividades relacionadas con el proyecto. Por lo que el personal deberá de preferencia tener experiencia en el manejo de la maquinaría.
NOM-017-STPS-2001	Relativa al Equipo de protección personal – selección, uso y manejo en los centros de trabajo.	El personal que laborara deberá de contar con equipo de protección personal de acuerdo con las actividades que realice en el proyecto, dando cumplimiento a la norma.

NORMAS OFICIALES MEXICANAS EN MATERIA DE AGUA

NOM-001-SEMARNAT-1996. Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas residuales en aguas y bienes nacionales (DOF, 6 de enero de 1997).

NOM-002-SEMARNAT-1996. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal (DOF, 3 de junio de 1998).

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO EN MATERIA DE AGUA

El agua residual generada por las diversas actividades del proyecto deberá estar totalmente libre de basura, materiales sedimentarios, grasas y aceites (parámetros notorios a simple vista); y debe evitarse su vertimiento en cuerpos de agua cercanos como ríos y manantiales.

NORMAS OFICIALES MEXICANAS EN MATERIA DE EMISIONES DE FUENTES MÓVILES (ATMÓSFERA).

NOM-041-SEMARNAT-2006, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

NOM-045-SEMARNAT-2006. Establece los niveles máximos permisibles de opacidad de humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible (DOF, 22 de abril de 1997).

NOM-048-SEMARNAT-1993. Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono y humo, provenientes del escape de motocicletas en circulación que utilizan gasolina o mezcla de gasolina-aceite como combustible (DOF, 18 de octubre de 1993).

NOM-050-SEMARNAT-1993. Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos

automotores en circulación que usan gas licuados de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible (DOF, 18 de octubre de 1993).

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO EN MATERIA DE EMISIONES DE FUENTES MÓVILES (ATMÓSFERA)

Todo vehículo automotor que funcione a base de gasolina y diesel, presente durante las diferentes fases de operación del proyecto, debe ajustarse a los límites de emisiones contaminantes, por lo cual se deberá mantener vigilancia estrecha sobre el funcionamiento del motor, verificándolo y afinándolo en caso de necesitarse.

Estas normas también restringen las actividades de la obra para efectuarse únicamente en horario diurno.

NORMAS OFICIALES MEXICANAS EN MATERIA DE CALIDAD DE COMBUSTIBLES (ATMÓSFERA)

NOM 086-SEMARNAT-1994. Contaminación atmosférica-especificaciones sobre protección ambiental que deben reunir los combustibles fósiles líquidos y gaseosos que se usan en fuentes móviles (2 de diciembre de 1994).

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO EN MATERIA DE CALIDAD DE COMBUSTIBLES (ATMÓSFERA).

Los combustibles a emplear, deben carecer en su composición de sustancias tóxicas como el plomo y aditivos de alto peso molecular, que tienen alta persistencia y labilidad ambiental, y que a su vez, suelen tener elevada afinidad a tejidos y órganos específicos, por lo que representan un riesgo para la salud ambiental.

NORMAS OFICIALES MEXICANAS EN MATERIA DE EMISIONES DE FUENTES FIJAS

NOM-085-SEMARNAT-1994. La contaminación atmosférica- fuentes fijas – para fuentes fijas que utilizan combustibles fósiles sólidos, líquidos o gaseosos o cualquiera de sus combinaciones, que establece los límites máximos permisibles de emisión a la atmósfera de humos, partículas suspendidas totales, bióxidos de azufre y óxidos de nitrógeno y los requisitos y condiciones para la operación de los equipos de calentamiento indirecto por combustión, así como los niveles máximos permisibles de emisión de bióxido de azufre en los equipos de calentamiento directo por combustión (DOF, 02 de diciembre de 1994)

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO EN MATERIA DE EMISIONES DE FUENTES FIJAS (ATMOSFERA)

Las emisiones de gases producto de la combustión interna deben ser controladas a través de afinaciones de los motores. Esta norma también restringen las actividades de la obra para efectuarse únicamente en horario diurno.

NORMAS OFICIALES MEXICANAS EN MATERIA DE RESIDUOS MUNICIPALES

NOM-083-SEMARNAT-1996. Establece las condiciones que debe reunir los sitios destinados a la disposición final de residuos sólidos municipales (DOF, 25 de noviembre de 1996).

NOM-083-SEMARNAT-2003. Especificaciones de protección ambiental para la selección del sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos municipales (20 de octubre de 2004).

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO EN MATERIA DE RESIDUOS MUNICIPALES

Para evitar que la gente que laborará en el proyecto defeque al aire libre, se colocarán letrinas móviles las cuales deberán ser suministradas por la empresa

encargada de ejecutar la obra o en su caso por alguna empresa subcontratada que de seguimiento a la mitigación de impactos negativos. El retiro de las letrinas lo realizará la empresa autorizada para llevar a cabo estas actividades por lo que el manejo y la disposición final de los residuos sanitarios será responsabilidad del prestador del servicio.

En el caso de los residuos sólidos no peligrosos como lo son las latas, envases de plástico, vidrio, cartón, etc., serán recolectados para su disposición final en un centro de acopio o en su caso serán recolectados para su disposición final en tiraderos oficiales del municipio de Ometepec.

NORMAS OFICIALES MEXICANAS EN MATERIA DE RESIDUOS PELIGROSOS

NOM-052-SEMARNAT-2005. Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos (DOF, 23 de junio de 2006).

NOM-053-SEMARNAT-1993 Que establece el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente (DOF, 22 de octubre de 1993).

NOM-054-SEMARNAT-1993 Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-1993 (DOF, 22 de octubre de 1993).

NOM-055-SEMARNAT-1993 Que establece los requisitos que deben reunir los sitios destinados al confinamiento controlado de residuos peligrosos, excepto de los radiactivos (DOF, 3 de noviembre de 2004).

NOM-057-SEMARNAT-1993 Que establece los requisitos que deben observarse en el diseño, construcción y operación de celdas de un confinamiento controlado para residuos peligrosos (DOF, 22 de octubre de 1993)

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO EN MATERIA DE RESIDUOS PELIGROSOS

Residuo es aquel material y/o sustancia que se origina posterior a un proceso y el cual no tiene una utilización. Tomando como base este concepto podemos mencionar que dentro de todo el proceso del proyecto no se generaran residuos considerados como peligrosos, los únicos residuos peligrosos provienen del mantenimiento de la maquinaria, equipo y vehículos utilizados en las actividades del proyecto. Para ello se dará aviso a todo el personal de la prohibición de efectuar algún mantenimiento en el sitio del proyecto, estableciendo que éste se efectuara en los talleres autorizados de las poblaciones aledañas. Por lo anterior no se considera generar residuos peligrosos sólidos y evidentemente los prestadores de los servicios de mantenimiento serán los responsables del manejo de los residuos peligrosos que generen por motivo de su actividad.

En caso de que se llegará almacenar algunos lubricantes, diesel, gasolina, grasas o aceites serán en proporciones minoritarias para disminuir los riesgos en su manejo, estos tendrán que ser almacenados en tambos metálicos junto a los residuos de lubricantes que lleguen a generarse y serán entregados a una empresa especializada que cuente con permiso por parte de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales para llevar a cabo estas actividades.

NORMAS OFICIALES MEXICANAS EN MATERIA DE RUIDO

NOM-080-SEMARNAT-1994. Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y

triciclos motorizados en circulación y su método de edición (DOF, 13 de enero de 1995)

NOM-081-SEMARNAT-1994. Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición (DOF, 13 de enero de 1995) (incluye aclaración a esta norma, publicada en el DOF el día 3 de marzo de 1995).

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO EN MATERIA DE RUIDO

Las fuentes generadoras de ruido serán payloader y camiones para la carga del material de extracción y diversas herramientas. En virtud de que las actividades del proyecto, se realiza a cielo abierto y fuera de los centros de población, los niveles de ruido que se generan no afectarán tanto, ni rebasan los niveles permitidos por las Normas aplicables en la materia.

NORMAS OFICIALES MEXICANAS EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL Y ESPECIES PROTEGIDAS

NOM-059-SEMARNAT-2010. Determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y sujetas a protección especial y que establece especificaciones para su protección (DOF, 06 de marzo de 2002).

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL Y ESPECIES PROTEGIDAS

En el presente estudio se registraron 2 especies de fauna, por lo que el promovente tomará las medidas necesarias para su protección.

DECRETOS Y PROGRAMAS DE MANEJO DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

En el Estado de Guerrero, existen áreas naturales protegidas con decretos en trámite o ya emitidos a nivel federal, de las cuales, ninguna se encuentra dentro de la Sierra de Guerrero.

En cuanto, a las áreas naturales protegidas se tienen registradas, las siguientes: Parque El Veladero en Acapulco con una superficie de 3,159 hectáreas; Parque Nacional Grutas de Cacahuamilpa, en Pilcaya, Tetipac, con 1,600 hectáreas; Parque Nacional Juan N. Álvarez en Chilapa de Álvarez, con 528 hectáreas y el Santuario Piedra de Tlacoyunque en Técpan de Galeana con 2,500 hectáreas.

Existen otras dos áreas susceptibles a decretarse como parques nacionales, sin serlo oficialmente, éstas son el Parque Omiltemi en Chilpancingo de los Bravo con 3,968 hectáreas y la Isla la Roqueta en Acapulco de Juárez con 45 hectáreas.

El área proyecto no se encuentra dentro de alguna área natural protegida o zonas de importancia para la conservación de aves en el estado de Guerrero.

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

Inventario Ambiental

IV.1 Delimitación del área de estudio

Este capítulo tiene como objetivo el describir y delimitar el ***Sistema Ambiental Regional (SAR)*** en el que se implantara el proyecto.

El sistema ambiental es definido como la interacción entre el ecosistema integrado de componentes abióticos y bióticos, así como el subsistema socioeconómico de la región donde se pretende desarrollar el proyecto; éste último incluirá los aspectos culturales. Dicha caracterización de los elementos incluye las condiciones actuales de conservación o deterioro de los recursos naturales.

Se presenta una descripción general sobre el SAR abordando principalmente sus características físicas (climatológicas, geológicas, edáficas, fisiográficas, hidrológicas) y se resaltan particularmente la importancia biológica del Sistema Ambiental desde un punto florístico y faunístico. Este capítulo incluye también una descripción de la vegetación detallada identificada al interior y exterior de la superficie del terreno seleccionada para la ejecución del proyecto propuesto y áreas colindantes, identificado como ***Sistema Ambiental Local (SAL)***.

El proyecto se encuentra en el estado de Guerrero, en el municipio de Ometepec, las coordenadas geográficas del estado son: al norte 18º 53', al sur 16º 19' de latitud norte; al este 98º 00', al oeste 102º 11' de longitud oeste.

El municipio de Ometepec pertenece a la región de la Costa Chica. Se encuentra ubicado entre las coordenadas 16° 30' 44'' y 16° 48' 08'' de latitud norte, y los 98° 12' 00'' y 98° 30' 12'' de longitud oeste. Tiene una extensión territorial de 630 km^2. Sus colindancias son las siguientes: al norte con el municipio de Tlacoachistlahuaca y Xochistlahuaca, al sur con Cuajinicuilapa y el estado de Oaxaca, al este con el estado de Oaxaca, y al oeste con Igualapa, Cuajinicuilapa y Azoyú. Se encuentra a 335 km de la capital del estado y tiene una altitud de 330 msnm.

El banco de material se localiza frente a la localidad de El Sepudo

Superficie Total	Vida Útil	Volumen anual	Volumen Total
12,484.432 m^2	03 años	10,080 .00 m^3	**30,240.00** m^3

Para la elaboración de las descripciones del medio físico, biótico y socioeconómico se realizó investigación documental, apoyada por reconocimientos de campo.

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

Las características que definen el S.A.R., para 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 S.A.R. 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 sometido y una referencia sobre la afectación directa o indirecta que éstos pudieran tener por la ejecución del proyecto.

A distintas escalas, los componentes ambientales, que determinan las características funcionales y estructurales del S.A.R., se presenta en la región donde se ubica el proyecto, son los factores bióticos, abióticos y sociales.

La estructura de S.A.R. dentro del proyecto está representada por vegetación de Selva Baja Caducifolia con vegetación secundaria arbustiva, así como la como la presencia de actividades agrícolas pecuarias forestales, para el área del proyecto, durante los recorridos de campo, se pudo constatar la abundancia de vegetación herbácea, así como la realización de actividades de ganadería y agricultura en la zona de influencia del proyecto, por lo que la calidad del sistema ambiental nos indica una fragmentación del ecosistema a nivel regional principalmente por actividades como la agricultura y ganadería a las orillas del cauce, perteneciente a la localidad de El Sepudo. Las zonas de mayor conservación se encuentran al noreste del S.A.R., por lo que se considera que la realización del presente proyecto no tendrá un mayor impacto sobre los recursos naturales actuales directos a afectar.

Con el análisis actual del lugar es posible proponer medidas de mitigación adecuadas para retomar a un estado de naturalidad el S.A.R.

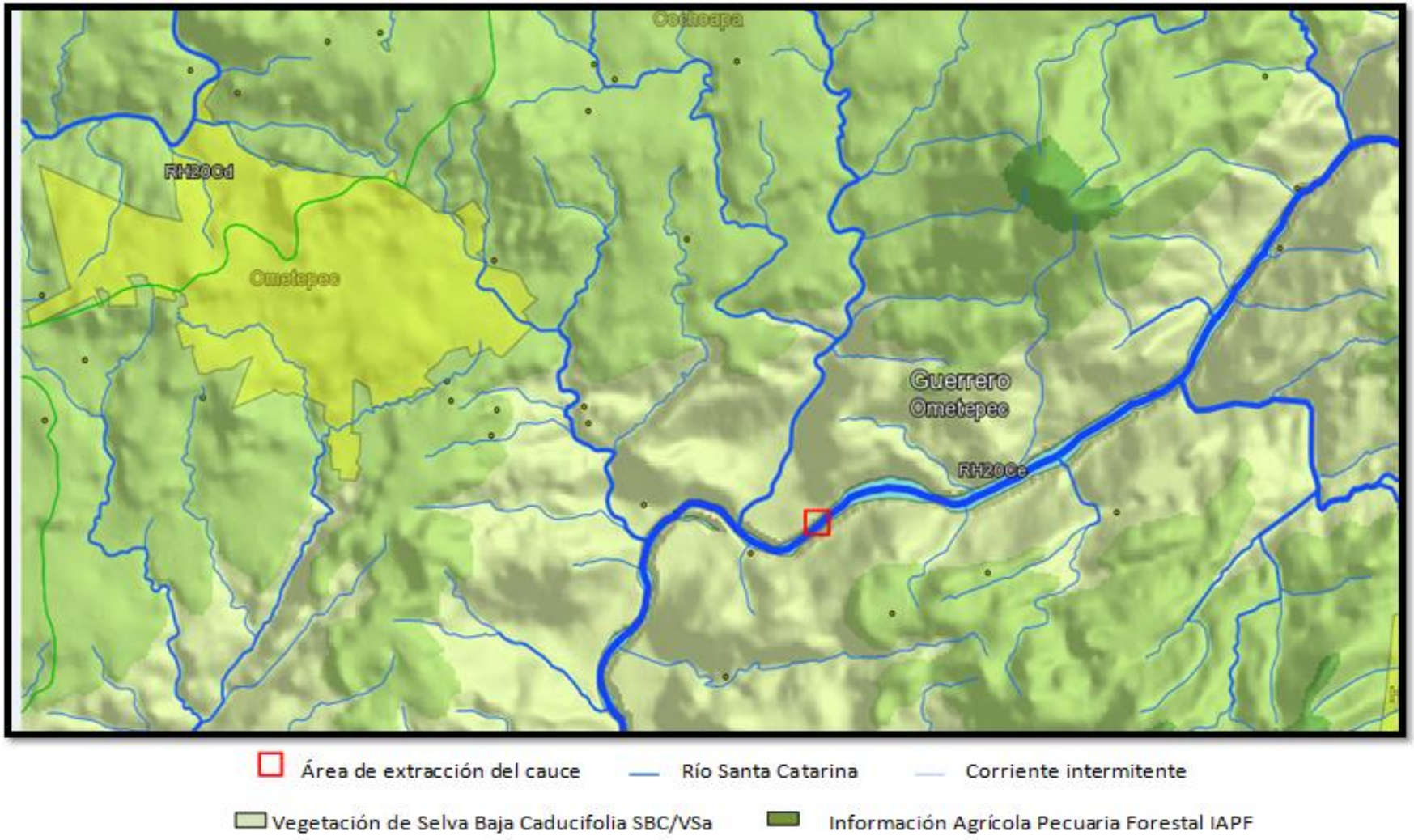


Fig. 10.- Calidad ambiental del S.A.R. del proyecto (fuente: carta de uso de suelo y vegetación, INEGI).

Fig. 11.- Calidad ambiental presente a orillas del cauce por la presencia de actividades antropogénicas.

Fig. 12.- Presencia de actividades de ganadería y pastizal inducido al borde del cauce de extracción.

IV.2.1 Aspectos abióticos

Es importante describir los aspectos abióticos de la zona de estudio, ya que se produce un acercamiento con las características del ecosistema en donde se planea desarrollar el proyecto, las cuales nos permitirán desarrollar estrategias efectivas para minimizar los impactos.

A. Clima

Los climas reportados para el Municipio de Ometepec son A(w1) y A(w2) cálidos subhúmedos con temperatura media anual de 18 °C en los meses más fríos (enero y febrero), alcanza los 23 °C, la intensidad del calor se da en primavera y verano (mayo) (S.M.N., 2010).

Según la clasificación de Bladimir Koppen (modificada por E. García en 1981), el clima existente en el área de estudio corresponde a un A(w1) a un cálido subhúmedo, con temperatura oscilante en los 18 ºC en la época de frío, que comprende los meses de diciembre y enero.

Imagen 13.- Climas presentes en S.A.R. del proyecto.

Temperatura

La temperatura promedio anual para el municipio de Ometepec es de 26.7 °C, teniendo una temperatura del año más frio de 21.1 °C, una temperatura del año más caluroso de 32.4 °C.

Estación	Período	Temperatura promedio	Temperatura del año más frio	Temperatura del año más caluroso
Ometepec 00012061	1973-2010	26.7 °C	21.1 °C	32.4 °C

Temperatura promedio mensual en el municipio de Ometepec (°C).

Temperatura °C	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Anual
Máxima	32.7	32.8	33.1	33.5	33.6	32.3	31.6	31.5	31.0	31.4	32.6	32.7	32.4
Media	26.3	26.4	26.8	27.4	27.7	27.0	26.6	26.6	26.1	26.3	26.8	26.6	26.7
Mínima	19.9	19.9	20.5	21.4	21.8	21.7	21.5	21.6	21.3	21.3	21.1	20.6	21.1

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional, estación 00012061, Ometepec (C.F.E.)

Precipitación

Se tiene que la precipitación media anual para el municipio de Ometepec es de 1370 mm, estableciendo una precipitación del año más seco con 600 mm y una precipitación del año más lluvioso con 1750 mm, donde predomina la condición de canícula, una temperada menos lluviosa, de la estación de lluvias, llamada también sequia de medio verano.

Precipitación Total Anual (mm).

Estación	Período	Precipitación promedio	Precipitación del año más seco	Precipitación del año más lluvioso
Ometepec 00012061	1973-2010	1 370	600	1 750

Precipitación media mensual (mm).

Precipitación	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Normal	3.0	1.4	0.8	0.2	21.7	335.8	266.6	271.5	295.4	145.2	13.1	16.1
Máxima mensual	42.1	17.5	11.0	2.5	84.0	648.3	447.2	609.7	533.9	382.5	45.7	91.0
Máxima diaria	27.0	17.5	11.0	2.0	60.5	186.0	145.7	103.5	120.0	211.0	45.5	89.0

FUENTE: Servicio Meteorológico Nacional.

Vientos dominantes

En la zona de estudio, la dirección de los vientos en todo el año es de suroeste a noroeste (INAFED, 2005).

La calidad del aire en la zona de estudio se considera en buen estado, pues no existen en la zona grandes complejos de sequias, es común la presencia de incendios forestales, los cuales repercuten sobre la flora, el suelo y la calidad del aire, pero por fortuna este fenómeno es temporal y su severidad se relaciona a la cantidad de materia orgánica muerta y a la radiación solar incidente.

Fenómenos climáticos

Frecuencia de tormentas

El mayor número de tormentas eléctricas ocurre en los meses de precipitación intensa, que es entre los meses de junio a octubre, la época de secas muestra cero actividades eléctricas.

Frecuencia de ciclones

La región de la Costa Chica no es de afectación en la zona solo por remanentes ligeros en lluvias.

En el siguiente cuadro se desglosa la proyección de ciclones para el océano Pacifico y Atlántico temporada 2019.

Pacífico

1. Alvin	9. Ivo	17. Raymond
2. Barbara	10. Juliette	18. Sonia
3. Cosme	11. Kiko	19. Tico
4. Dalila	12. Lorena	20. Velma
5. Erick	13. Mario	21. Wallis
6. Flossie	14. Narda	22. Xina
7. Gil	15. Octave	23. York
8. Henriette	16. Priscilla	**24.** Zelda

Atlántico

1. Andrea	8. Humberto	15. Olga
2. Barry	9. Imelda	16. Pablo
3. Chantal	10. Jerry	17. Rebekah
4. Dorian	11. Karen	18. Sebastien
5. Erin	12. Lorenzo	19. Tanya
6. Fernand	13. Melissa	20. Van
7. Gabrielle	14. Nestor	21. Wendy

Fuente: Centro Nacional de Huracanes y Servicio Meteorológico Nacional, Informe sobre el pronóstico de la temporada de huracanes 2019.

B. Geología y Geomorfología

Características litológicas del área

El área de estudio del proyecto pertenece a las Eras Mesozoica (M) y Cenozoico (C), del período Jurasico (J), compuesto por rocas Metamórficas en este caso granito (Gr), y al periodo terciario compuesta de rocas ígneas extrusivas.

Las rocas Gneis J(Gr), es una unidad constituida por rocas gneis, esquitao de biotita, migmatita, y cuarzo, intrisivos, todas pertenecientes al Complejo Solapa. Las estructuras son compactas y deleznable (Ortega 1981). El gnosis es gris con tonos verdosos y pardo, granublástico, de grano fino a grueso, se compone esencialmente

de ortoclasa, cuarzo con extinción ondulante, biotita oxidada, sillamanita, cordialita, apatito, pirita y hamatita; el metafmorfismo es de grano medio clase cuarzo feldespática de facies anfibolita de sillamanita. Subyace a esquisto de biotita y esta cortado por diques de composición intermedia y básica.

Toba ácida Tom (Ta): En esta unidad se engloba, por restricciones de escala tobalítica roca volcanoclástica y derrames de lava de composición latítica, andesítica y riodacítica. La toba lítica se compone de fragmentos de roca volcánica en matriz de ortoclasa, olagioclasa sódica, homblenda cloritizada y cuerpo, en ocasiones deleznable, su color es rosa; se interestratiffca con roca volcano-clástica de igual composición; le subyacen rocas piroclarica riodacíticas de color verde, además existen otros horizontes piroclásticos gris claro, compuestos por cuarzo, sanidina, andesita, biotita y hornblenda. En la parte superior existen derrames riolíticos de color morado con cuarzo, microlina, oligoclasa, biotita y magnetita, de estructura compacta y textura porfídica, en ocasiones se observa fluidal. La morfología es de mesas con escalonamiento producidas por fallas normales, ubicadas al suroeste de Ometepec, este y centro del área.

En la Carta Geológica Ometepec (1:250 000), se observa que el área presenta gran variedad de geoformas derivadas de los eventos tectónicos ocurridos. La parte noroeste y este se caracteriza por la presencia de las montañas complejas desarrolladas en el Paleozóico y Mezosoico respectivamente; las primeras derivadas por el depósito de material marino de dominio eugeosinclinal, y la segunda por la formación de una unidad metaplutónica. Dichas montañas se caracterizan por tener contornos suaves con riscos, pináculos y escarpes, en general disectados por corrientes subsecuentes que cortan a las rocas y forman hondos cañones y barrancos. Toda ha sido modelado hasta una etapa de madurez. Las rocas marinas carbonatadas y clásticas conforman montañas plegadas, localizadas en la región norte, dichas montañas fueron deformadas por comprensión sufrida en el Mesozóico y principios del Cenozóico; se caracterizan

por la presencia de anticlinales, fracturados y fallados, que corresponden a sierras y valles respectivamente, con orientación sensible norte-sur y noroeste-sureste.

En las sierras plegadas calcáreas, dada su solubilidad se aprecia un desarrollo cárstico avanzado, apreciable por la gran cantidad de dólinas. Las Sierras constituidas por rocas clásticas, se caracterizan por tener interfluvios extensos y alargados, con relieve abrupto; tienen drenaje integrado, en el cual las corrientes son consecuentes, subsecuentes y resecuentes. Las sierras plegadas con ambos tipos de rocas descritas, han quedado en una etapa de madurez, dentro del ciclo geomorfológico.

Las rocas continentales clásticas, asociadas a volcánicas, han conformado sierras altas y escarpadas, disectadas por arroyos que se han formado cañones angostos y profundos; los interfluvios son planos y en ocasiones hay desarrollo de mesas; la mayor parte de las corrientes son consecuentes y el paisaje modelado es de juventud.

CARTA GEOLÓGICA DE LA ZONA DEL PROYECTO

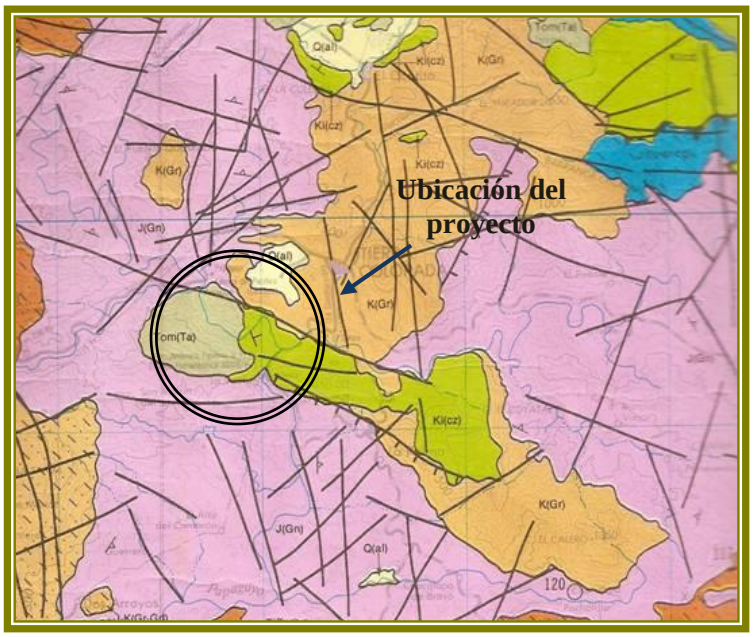


Fig. 14.- El área de estudio del proyecto pertenece a las Eras Mesozoica (M) y Cenozoico (C), del período Jurasico (J), compuesto por rocas Metamórficas en este caso granito (Gr), y al periodo terciario compuesta de rocas ígneas extrusivas.

Relieve

Con base en sus características geomorfológicas, el territorio mexicano se divide en 15 provincias fisiográficas; cada una de las cuales está definida como una región de paisajes y rocas semejantes en toda su extensión.

El municipio de Ometepec presenta las características orográficas siguientes: 60% de zonas accidentadas, 30% semiplanas, y 10%, planas. Cuenta con superficies variadas, tiene cerros, lomas altas y bajas, barrancas, llanos, laderas y cañadas. Entre las elevaciones destaca el cerro de Huixtepec, que es el más alto y tiene características de un volcán.

La zona de estudio se encuentra ubicada sobre la Sierra Madre del Sur, esta se extiende a lo largo de la costa del Pacífico, desde la Cordillera Neovolcánica al noroeste hasta el Istmo de Tehuantepec al sureste. Esta sierra está formada por rocas cristalinas y metamórficas, calizas plegadas y otros sedimentos clásticos, lavas e intrusiones. En una unidad profundamente disectada, plegada, afallada y atravesada por intrusiones que datan del Pre-Cámbrico, Paleozoico, Mesozoico y aún del Cenozoico.

El área de estudio presenta gran complejidad, destaca el rasgo estructural conformado por la secuencia metamórfica, que de acuerdo con sus características litológicas, se trata de antiguos depósitos marinos de dominio eugeosinclinal, con un estilo de deformación tectónico y metamorfismo, semejante al de la zona interna o profunda de las fases orogénicas de tipo alpino (F. Ortega, 1976; en INEGI, 1999).

Como se muestra en el mapa, el S.A.R. del proyecto orográficamente está representado por zonas accidentadas y semiplanas con elevaciones de 40% a 60%, al oeste del proyecto se localizan estribaciones meridionales de la Sierra Madre del Sur, cuyo cerro más alto es el cerro de la hierba santa, hacia el norte y el sur el relieve es más plano y se intercalan lomeríos y tierras bajas, particularmente el área del proyecto está localizada en una zona plana (INAFED, 2005).

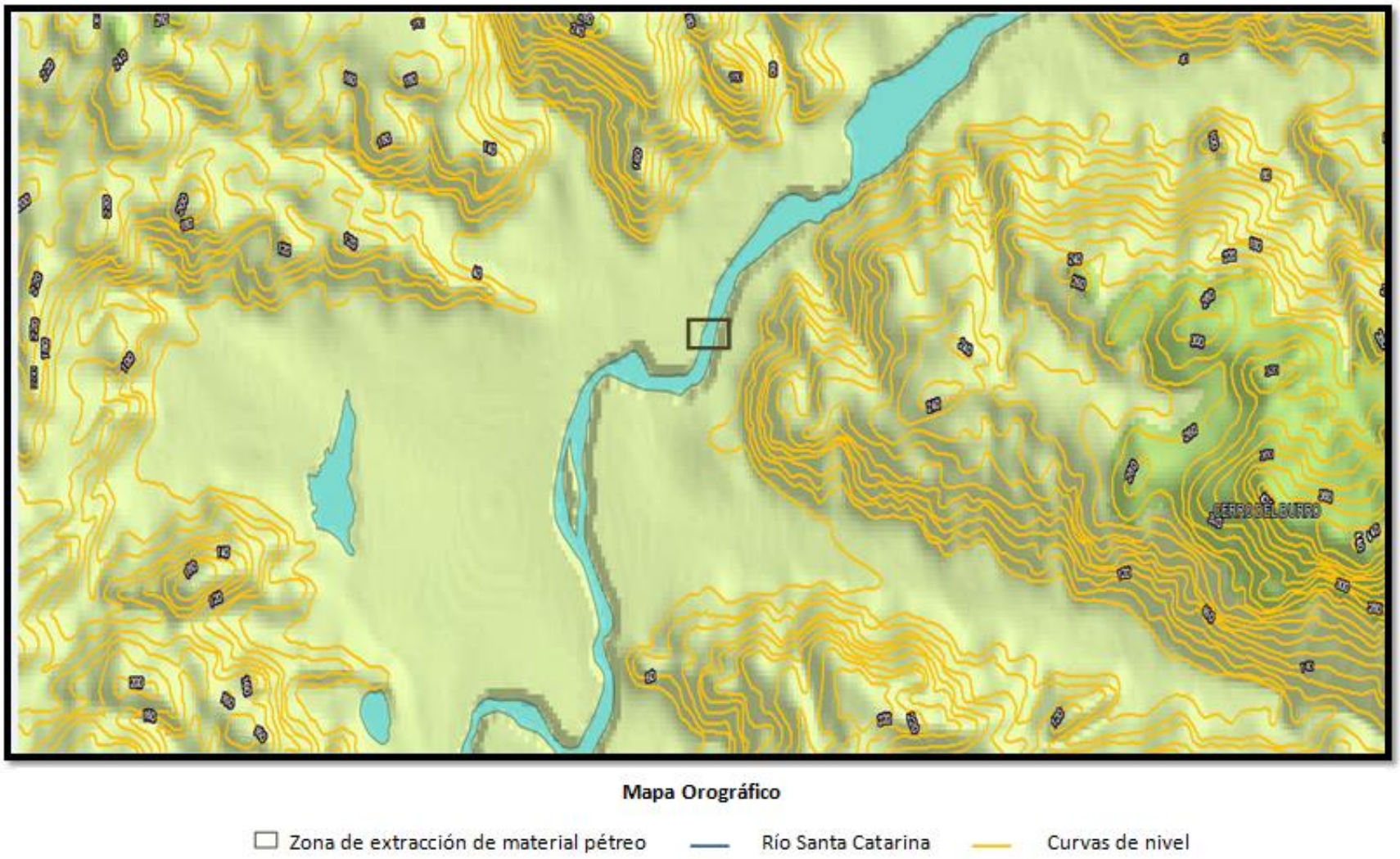


Fig. 15.- Mapa orográfico del S.A.R.

Fisiografía

El área de estudio se localiza en la Provincia Sierra Madre del Sur dentro de la Subprovincia Fisiográfica Montaña, que representa el 19.4 % del total estatal. (INEGI, 2000).

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

El Estado de Guerrero se ubica dentro de la zona D, una de las regiones sísmicas del país más activa. En esta zona se han reportado grandes sismos históricos, donde la ocurrencia de estos fenómenos es muy frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad.

En particular Ometepec se localiza una zona muy susceptible a la sismicidad, lo que hace que en toda esta región, existan movimientos telúricos frecuentes, la mayoría de ellos imperceptibles.

La intensa actividad geológica en la zona es resultado del proceso de subducción que existe entre las placas de cocos y la placa continental americana, donde la primera empuja a la segunda, produciendo un levantamiento constante de la corteza terrestre, lo que ha dado origen a la cadena de montañas que conforman la sierra madre del sur.

C. Suelos

Tipos de suelo en el predio del proyecto y su área de influencia de acuerdo con la clasificación de FAO-UNESCO e INEGI.

El tipo de suelo que predomina en la zona es el suelo Regosol eutrico en primer término, el suelo Litosol en segundo término y en tercer término el suelo Cambisol eutrico, con una clase textural alta (Re+I+Be/1).

De acuerdo a la clasificación FAO/UNESCO, los tipos de suelo presentes en la zona del proyecto se encuentran compuestos de la siguiente manera:

Unidad	Subunidad	Características
R Regosol	Re eutrico	El Regosol se caracteriza por no presentar capas distintas, son claros y se parecen a la roca que les dio origen, se pueden presentar en muy diferentes climas y con diversos tipos de vegetación. Su susceptibilidad a la erosión es muy variable y depende del terreno en el que se encuentren.
I Litosol		El Litosol es un suelo de distribución muy amplia se encuentran en todos los climas y con muy diversos tipos de vegetación, son suelos sin desarrollo, con profundidad menor de 10 cm, tienen características muy variables, según el material que los forma. Su susceptibilidad depende de la zona donde se encuentren, pudiendo ser de moderada a alta
B Cambisol	Be Eutrico	El Cambisol es un suelo joven poco desarrollado, de cualquier clima, menos zonas áridas, con cualquier tipo de vegetación, en el subsuelo tiene una capa con terrones que presentan un cambio con respecto al tipo de roca subyacente, con alguna acumulación de arcilla, calcio, etc. Susceptibilidad moderada a alta a la erosión.

CARTA EDAFOLÓGICA DE LA ZONA DEL PROYECTO

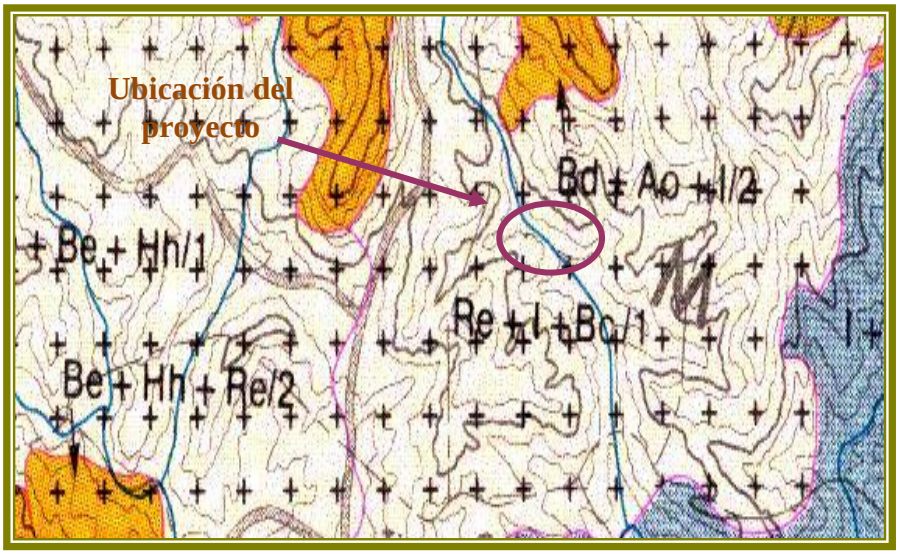


Fig. 16. El tipo de suelo que predomina en la zona es el suelo Regosol eutrico en primer término, el suelo Litosol en segundo término y en tercer término el suelo Cambisol eutrico, con una clase textural alta (Re+I+Be/1).

D. Hidrología superficial y subterránea

Hidrología superficial

La división hidrológica de la República Mexicana ubica al Estado de Guerrero formando parte de las Regiones Hidrológicas RH18 (Balsas), RH19 (Costa Grande) y **RH20 (Costa Chica – Río Verde),** siendo la primera la que cubre la mayor parte del territorio estatal 53.65%.

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

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

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

Los recursos hidrográficos del municipio de Ometepec los componen tres ríos de gran importancia: Ometepec, **Quetzala** y **Santa Catarina**; este último desciende hacia el océano Pacífico por la vertiente exterior de la Sierra Madre del Sur. El río Ometepec tiene cuatro subcuencas de tamaño mediano: Quetzala, río Viejo, Santa Catarina y Cortijos; tiene veintitrés corrientes de agua. El río Ometepec está considerado como el de mayor escurrimiento en la región, con un volumen promedio anual de 4 270 9 millones de m^3.

El proyecto se encuentra inmerso en la Región Hidrológica No.20C, Costa Chica-Río Verde, cuenca Río Ometepec o Grande, subcuenca río Quetzala.

Río Costa Chica - Río Verde: concentra las cuencas de los ríos: Papagayo, Nexpa y otros, Ometepec o Grande y La Arena y otros, cubriendo el restante 26.31% del territorio estatal. Por su parte, esta región comprende las corrientes: Papagayo, Omitlán, Santa Catarina-Quetzala, Marquelia, Tameaco, Copala, Río Grande y Nexpa.

Tabla 4.- Datos de la Subcuenca

Propiedad	Valor
Región Hidrográfica	RH20
Nombre de la región hidrográfica	Costa Chica-Río Verde
Clave de cuenca	C
Nombre de cuenca	R. Ometepec o Grande
Clave de subcuenca	E
Nombre de la subcuenca	R. Santa Catarina
Tipo de subcuenca	Exorreica
Lugar a donde drena (principal)	**RH20Cd R. Quetzala**
Total de descargas (drenaje principal)	1
Perímetro (Km)	115.9
Área (Km2)	360.53
Densidad de drenaje	1.6114
Coeficiente de compacidad	1.7214
Longitud promedio de flujo superficial de la subcuenca (Km)	0.1551445947
Elevación máxima en la subcuenca (m)	1060
Elevación mínima en la subcuenca (m)	20
Pendiente media de la subcuenca (%)	24.22
Longitud de corriente principal (m)	60973

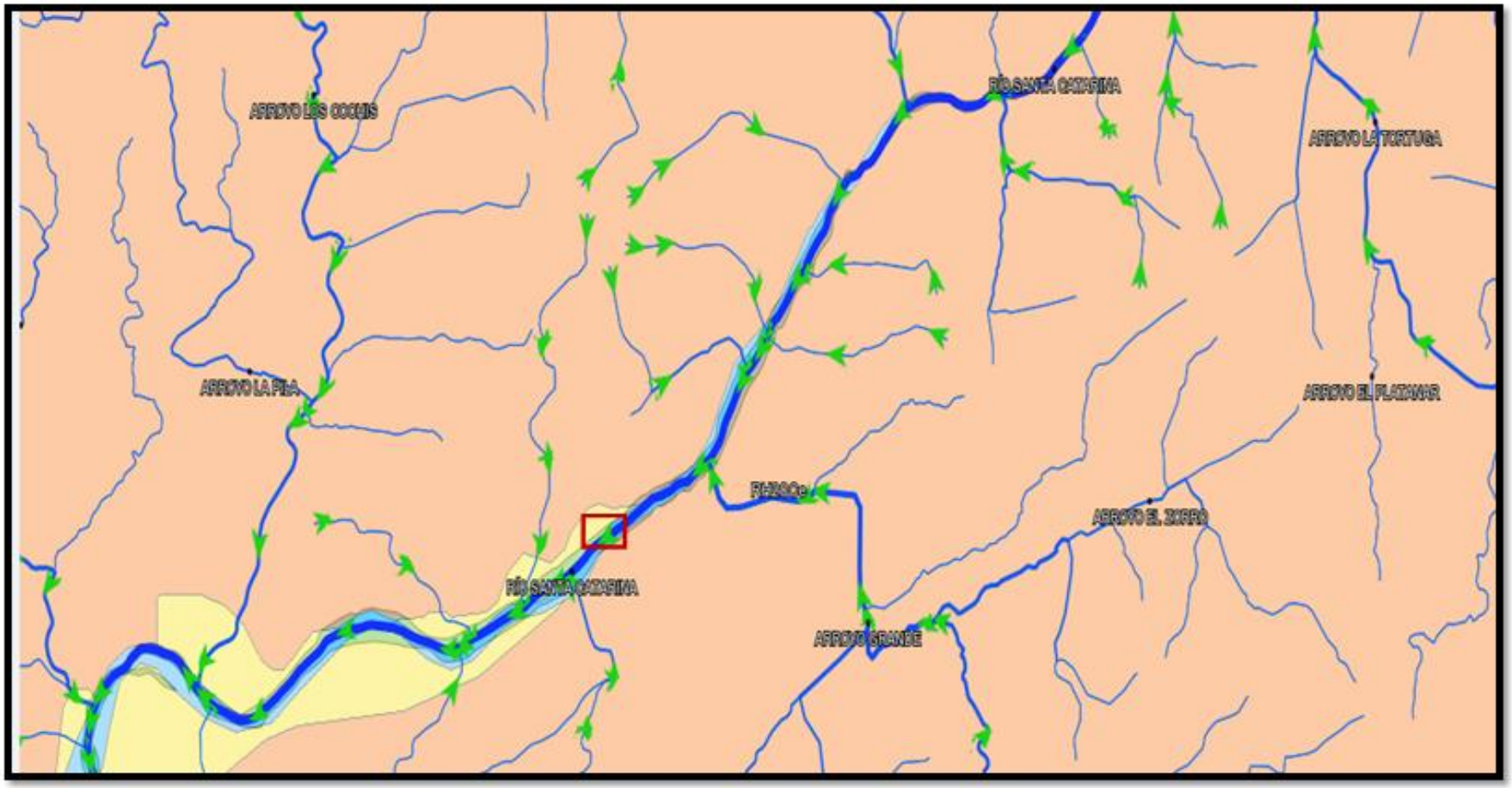


Fig. 17.- Mapa hidrológico del S.A.R.

Dentro del S.A.R. del proyecto se localizan los arroyos La Tortuga, El Platanar, El Zorro, El Grande, Los Cochis y La Pila (ver tabla datos de microcuenca), así como formaciones de corrientes intermitentes en época de lluvias siendo los principales recursos hidrológicos para las localidades cercanas al proyecto, sin embargo estos no se verán afectados durante los trabajos de extracción de material pétreo.

Tabla 5.- Datos de la microcuenca

Indicadores	La Tortuga	El Zorro	Los Cochis	La Pila
Elevación máxima	963 m	689 m	609 m	588 m
Elevación media	671 m	471 m	484 m	444 m
Elevación mínima	380 m	253 m	360 m	301 m
Longitud	9853 m	3357 m	5568 m	10219 m
Pendiente Media	5.9169 %	12.9877 %	4.4719 %	2.8084 %
Tiempo de concentración	64.14 (min.)	20.33 (min.)	45.43 (min.)	92.68 (min.)
Área Drenada:	13.5 km^2	4.41 km^2	7.07 km^2	8.26 km^2
Periodo de Retorno:	20 años	20 años	20 años	20 años
Coeficiente de escurrimiento:	20 %	20 %	20 %	20 %
Intensidad de la Lluvia:	10.55 cm/h	17.90 cm/h	12.36 cm/h	8.90 cm/h
Caudal	**79.65 m^3/s**	**43.85 m^3/s**	**48.54 m^3/s**	**40.84 m^3/s**

El arroyo que presenta un mayor flujo de caudal dentro del S.A.R. es el arroyo La Tortuga, seguido de Los Cochis, El Zorro y por último La Pila, compartiendo coeficientes de escurrimientos del 20%; todos ellos drenan en dirección al río Quetzala, rio abajo y arriba del área de extracción (ver mapa hidrológico).

Hidrología subterránea

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

IV.2.2 Aspectos bióticos

A. Vegetación terrestre

De acuerdo a la carta de vegetación de INEGI, el S.A.R. del proyecto está representado por vegetación de Selva Baja Caducifolia, con vegetación secundaria arbustiva (SBC/VSa), Selva Mediana Subcaducifolia con vegetación secundaria arbórea (SMS/VSA) e Información Agrícola Pecuaria Forestal (IAPF).

El tipo de vegetación natural en las zonas aledañas al proyecto corresponde a vegetación de selva baja caducifolia con vegetación secundaria arbustiva. Con respecto a la vegetación de Selva Baja Caducifolia (señalada en color rojo) no se localizaron elementos arbóreos formando una comunidad definida que la pudieran definir como tal, los elementos que la identifican se encuentran distribuidos de manera aislada a los bordes del cauce, principalmente formando cercas. En la zona adyacente al área del proyecto a nivel paisaje se observaron áreas dedicadas a la agricultura de temporal, pastizales cultivados y remanentes de Selva Baja Caducifolia.

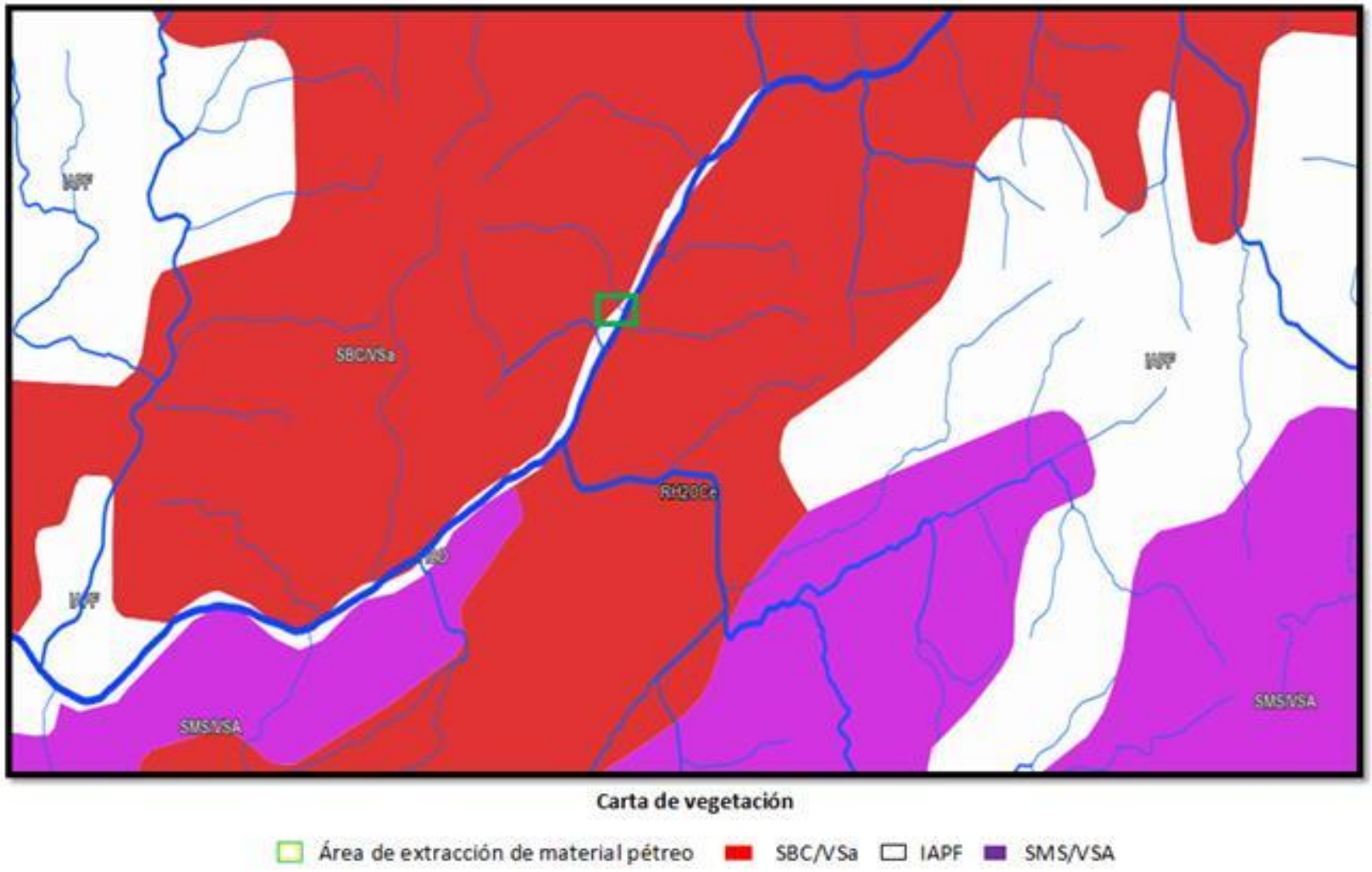


Fig. 18.- Mapa de vegetación en el S.A.R.

SELVA BAJA CADUCIFOLIA

En la zona de estudio se presenta muy perturbada sin un estrato definido. Las especies invasoras que se presentan en su dosel y subdosel muestran el grado de alteración. En la región de estudio se pueden observar manchones que a la distancia parecen estar conservados, sobre todo en los lomeríos y algunas barrancas cercanos al cauce, pero al momento de hacer la prospección, se define como alterada. Las especies que se presentan son *Lysiloma acapulcense* (Tepeguajes), *Gliricidia sepium,* (Cacahuananche*), Mangifera indica,* (Mango), *Cochlospermum vtifolium,* (Poroporo), *Ceiba pentandra*, (Pochota), *Genipa americana*, (Genipa) *Trema micranta,* (Capulín), *Ricinus communis*, (Higuerilla), Acacia Cornigera, (Mesquite), *Annona muricata,* (Guanábano) entre otras.

VEGETACIÓN SECUNDARIA

Comunidad vegetal que se origina al ser eliminada la vegetación primaria, presentando una composición florística y fisonomía diferente. Se desarrolla en áreas agrícolas abandonadas y en zonas desmontadas para diferentes usos.

PASTIZAL CULTIVADO

Comunidad vegetal herbácea caracterizada por la dominancia de especies graminoides. Es la que presenta dominancia en la zona cercana al área de extracción.

AGRICULTURA DE TEMPORAL

Es aquella en la que no se hace aportación de agua por parte del hombre, utilizando únicamente la que proviene de la lluvia en Terrenos donde el ciclo vegetativo de los cultivos por lo regular de Maíz, entre otros los cuales depende del agua de lluvia y se siembra en un 80% de los años.

A continuación se presenta una lista de la vegetación que se localiza en el S.A.R. del proyecto.

Tabla 6.- Listado florístico:

Nombre Común	Familia	Género	Especie	Estatus dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010
Guarumbo	Cecropiaceae	*Cecropia*	*C. obtusifolia*	*Ss*
Mango	Anacardiaceae	*Manguifera*	*M.indica*	*Ss*
Jobero	Polygonaeae	*Coccoloba*	*C. barbadensis*	*Ss*
Guamúchil	Leguminoseae	*Pithecellobium*	*P. dulce*	*Ss*
Machete	leguminoseae	*Denolix*	*D. regia*	*Ss*
Tamarindo	Leguminoseae	*Tamarindus*	*T. indica*	*Ss*
Drago	Fabaceae	*Pterocarpus*	*P. acapulcensis*	*Ss*
Tehuaje	Leguminoseae	*Lysiloma*	*L. acapulcensis*	*Ss*
Cacahuananche	Leguminoseae	*Gliricidia*	*G. sepium*	*Ss*
Algodoncillo	Tiliaceae	*Luhea*	*L. speciosa*	*Ss*
Jinicuil	Leguminoseae	*Inga*	*I. vera*	*Ss*
Parota	Leguminoseae	*Enterolobium*	*E. cyclocarpum*	*Ss*
Cuapinol	Leguminoseae	*Hymenaea*	*H. courbaril*	*Ss*
Órgano	Cactaceae	*Pachycereus*	*P. sp*	*Ss*
Cacho borrego	Bignoniaceae	*Goamania*	*aesculifolia*	*Ss*
Pitahaya	Cactaceae	*Hylocereus*	*H. sp*	*Ss*
Cuaulote	Sterculiaceae	*Guazuma*	*G. ulmifolia*	*Ss*
Cubata	Leguminoseae	*Acacia*	*A. cochliacantha*	*Ss*
Carnizuelo	Leguminoseae	*Acacia*	*A. cornigera*	*Ss*
Ciruelo	Anacardiaceae	*Spondias*	*S. purpurea*	*Ss*
Pochote	Bombacaceae	*Ceiba*	*C. parvifolia*	*Ss*
Cuartololote	Fabaceae	*Andira*	*A. inermis*	*Ss*
Ceiba	Bombacaceae	*Ceiba*	*C. pentandra*	*Ss*
Nopal	Cactaceae	*Opuntia*	*O. sp*	*Ss*
Liro	Moraceae	*Ficus*	*F.sp*	*Ss*
Tihuistle	Leguminoseae	*Acacia*	*A. pennatula*	*Ss*
Platano	Musáceas	Musa	sapientum	

ESTATUS/CATEGORÍA: Sujeta a protección especial (Pr), Peligro de extinción (P), Sin estatus (Ss) y Endémica (E). NOM-059-SEMARNAT-2010.

Especies endémicas y/o en peligro de extinción

De acuerdo con el listado florístico anteriormente expuesto, dentro del área de estudio no se encontraron especies listadas en esta NOM-059-SEMARNAT-2010.

Fig. 19.- *Lysiloma acapulcensis*

Fig. 20.- *Gliricidia sepium*

B. Fauna

Para la conservación de la fauna es necesario que se identifiquen las zonas importantes de las cuales dependen muchas especies endémicas de nuestro estado. Guerrero se encuentra en el 4º estado más diverso en especies de vertebrados, y el 6º en número de vertebrados endémicos. Los bosques de confieras, encinos y tropical caducifolio albergan la mayor riqueza de vertebrados del estado.

De la fauna de vertebrados terrestres del estado de Guerrero tenemos que los anfibios están representados por tres órdenes, *Anura, Caudata y Gymnophiona*, de las cuales se han registrado 70 especies representados en 11 familias y 22 géneros para Guerrero, *Gymnophiona* 1 sp, *Caudata* 13 sp, *Anura* 56 especies, entre los cuales encontramos sapos *(Insulius marmoreus)* y ranas *(Plectrohyla Pentheter y Tlalocohyla sp)*, los reptiles están representados por tres órdenes, *Testudines, Rinchocephala* y *Squamata*, de los cuales encontramos: 38 *Testudines* sp para México y 8 sp para Guerrero, *Rinchocephala* no se encuentra ninguna especie registrada. *Squamata* la más grande se divide en cuatro familias de las cuales encontramos las siguientes especies para Guerrero: *Amphisbaenia* 2 sp, *Sauria* 67 sp, *Crocodylia* 3 sp, *Serpentes* 83 sp. Entre los cuales encontramos saurios (*Iguanidae, Phrynosomatidae, Telidae*), Serpente (*Boidae, Elapidae.*

De la Ictiofauna reportada para el estado, el Biól. Humberto Mejía Mojica hace un registro de 50 especies comprendidas en 32 géneros y 20 familias. Las especies colectadas incluyen la presencia de 5 introducidas. De las cuales destacan las familias *(Ariidae), (Gerreidae), (Carangidae), (Engraulidae).*

Las aves están representadas por 27 órdenes, de las cuales en México encontramos 22 órdenes representados por 78 familias, 468 géneros y 1071 especies que corresponden a 51% de las familias, 81 % de los órdenes y 27% de

los géneros del mundo. En Guerrero tenemos 545 especies pertenecientes a 300 géneros, 72 familias y 21 órdenes, para dar un total de 90 especies que se encuentran en alguna categoría de riesgo, de estas 50 están sujetas a protección especial, 27 amenazadas y 13 en peligro de extinción.

Tabla 7.- Listado faunístico de especies en la microcuenca del proyecto.

Género	Especie	Nombre común	Distribución	Categoría NOM-059-SEMARNAT-2010	Observaciones
ANFIBIOS					
Leptodactylus	*melanonotus*	*Ranita*			Capturada
Hyla	*shithi*	*Ranita*			Observada
Craugastor	*sp*	*Sapito*			Capturado
Incilius	*marmoreus,*	*Sapo*			Observado
Urosaurus	*bicarinatus*	*Roñito*			Capturado
Ameiba	*undulata*	*Cuije*			Observada
REPTILES					
Ctenosaura	*pectinata*	*Iguana negra*	Endémica	A	Observada
Mabuya	*unimarginata*	*Eslaboncillo*			Observado
Drymobius	*margaritiferus*	*Petatillo*			Observada
Phyllodactylus	*lanei*	*Salamanquesca*			Observado
Phyllodactylus	*tuberculosus*	*Salamanquesca*			Observado
Hemidactylus	*frenatus*	*Besucona*			Observado
Masticophis	*mentovarius*	*Chirrionera*			Observada
Leptotyphlops	*sp*	*Culebra de tierra*			Observada
Drymarchon	*corais*	*Tilcuate*			Observada
Sceloporus	*chrysostictus*	*Lagartija*			Capturada
Sceloporus	*melanorhinus*	*Lagartija*			Observada
Sceloporus	*undulatus*	*Lagartija*			Observada
AVES					

Zenaida	*asiática*	*Tortolita*			Observada
Columbina	*inca*	*Tortolita*			Observada
Columbina	*passerina*	*Tortolita*			Observada
Aratinga	*canicularis*	*Perico atolero*	No endémica	Pr	Observada
Nyctidromus	*albicollis*	*Tapa caminos*			Observada
Coragyps	*atratus*	*Zopilote*			Observada
Cathartes	*aura*	*Buitre*			Observada
Pitangus	*sulphurayus*	*Luisito*			Observada
Quiscalus	*mexicanus*	*Zanate*			Observada
Ortalis	*vetula*	*Chachalaca*			Observada
Ortalis	*poliocephala*	*Chachalaca*			Observada
Geoccoyx	*velox*	*Corre caminos*			Observada
Cacicus	*melanicterus*	*Sargento*			Observada
Calocitta	*formosa*	*Urraca*			Observada
Momotus	*melanerpes*	*Momoto*			Observada
MAMIFEROS					
Baiomys	*musculus*	*Ratón de campo*			Capturado
Reithrodontomys	*fulvescens*	*Ratón de campo*			Capturado
Didelphis	*virginiana*	*Tlacuache*			Observado
Conepatus	*leuconotus*	*Zorrillo*			Observado
Dasypus	*novemcincus*	*Armadillo*			Huellas
Sciurus	*aureogaster*	*Ardilla*			Observada
Sylvilagus	*cunicularius*	*Liebre*			Observada
Artibeus	*jamaicensis*	*Murciélago*			Excretas
Desmodus	*rotundus*	*Murciélago*			Excretas
Urocyon	*cinereoargenteus*	*Zorra*			Excretas
Odocoileus	*virginianus*	*Venado cola*			Huellas y
Procyon	*lotor*	*Mapache*			Huellas

En la zona de estudio se detectaron 2 especies catalogadas en la NOM-SEMARNAT-059-2010, como de Protección especial y Amenazadas, dichas especies se observaron alejadas de la zona de afectación sin embargo por encontrarse en la zona de estudio se propondrán medidas de mitigación para proteger las especies.

IV.2.3. Paisaje

Por el tipo de actividad que se desarrollará en el proyecto que es extraer material pétreo de un banco de material ubicado en el Río Quetzala, la visibilidad del paisaje no estará afectada ya que los materiales al extraerse estarán húmedos, por encontrarse en el cauce del río, por lo que no se afectara al entorno como es la vegetación. La fuente de generación de partículas de polvo más próxima con el desarrollo del presente proyecto, será la proveniente de los vehículos de carga que transporten el material extraído a su lugar de destino final, debido a que las vialidades internas son de terracería.

La calidad del paisaje será buena ya que el proyecto de extracción de material pétreo no pretende la remoción, ni habrá afectación de la vegetación, conservado así el entorno, cabe recordar que para llegar al banco de extracción ya se tiene un camino de acceso y el predio ya se encuentra alterado por las actividades antropológicas que se desarrollan en la zona.

Fig. 21.- Calidad del paisaje presente al borde del cauce.

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

Con respecto a la presencia humana, será menor ya que en el cauce del río en las actividades de extracción solo habrá 3 personas por lo que no influirá en la perturbación del lugar, por otro lado la frecuencia de la presencia humana será un poco mayor en la carretera, por el movimiento de los camiones que transportan el material para su venta y los mismos trabajadores que laboren.

IV.2.4. Medio socioeconómico.

Contexto regional

Región económica

El estado de Guerrero está situado en la región meridional de la República Mexicana, sobre el Océano Pacífico, se encuentra dividido en 7 regiones: Tierra Caliente, Norte, Centro, Montaña, Costa Grande, Costa Chica y Acapulco.

De acuerdo con los datos estadísticos del Instituto Nacional de estadística Geografía e Informática (INEGI) del 2010, el municipio de Ometepec pertenece al área geográfica o región económica "B".

Número y densidad de habitantes por núcleo de población identificado:

El estado de Guerrero tiene una extensión territorial de 63,794 kilómetros cuadrados de acuerdo con la versión oficial del catálogo de integración general de localidades del estado de Guerrero del año de 2010 y el Gobierno del estado, representa el 3.3 % de la superficie total de la República Mexicana. (Anuario Estadístico, 2010).

Población Total y relación hombres-mujeres para el estado de Guerrero.

Entidad Federativa	Población Masculina	Población Femenina	Población Total
Guerrero	1,645,561	1,743,207	3,388,768

INEGI, cuaderno estadístico 2010.

En este proyecto participa el municipio de Ometepec, las principales comunidades cercanas al proyecto son: San Juan de Los Llanos, El Sepudo y Ometepec. Según información de los anuarios estadísticos del INEGI, el XIII censo poblacional de 2010, se presentan los datos que se muestran en la siguiente tabla, tomando en cuenta por separada la población femenina y masculina.

Población Total y relación hombres-mujeres para el municipio de Ometepec

Municipio	Población Masculina	Población Femenina	Población Total
Ometepec	29,891	31,415	61,306

INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

Población total de las localidades cercanas al área de influencia del proyecto

Localidad	Población total
El Sepudo	457
San Juan de Los Llanos	958

INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

Índice de pobreza

El concepto de marginación (pobreza) empleado por el Consejo Nacional de Población (CONAPO), cuya función primordial es ayudar en la definición de estrategias y de políticas sociales, permite dar cuenta del fenómeno estructural que surge de la dificultad para "propagar el progreso técnico en el conjunto de los sectores productivos, y socialmente se expresa como persistente desigualdad en la participación de los ciudadanos en el proceso de desarrollo y en el disfrute de sus beneficios".

Este indicador se define a través de las variables de educación, vivienda e ingresos monetarios, principalmente (PROTEG).

Para definir o calificar el grado de marginación que presentan las entidades federativas, municipios y localidades, la CONAPO estableció los siguientes límites de rangos:

Muy alta y alta marginación: Indica que en esa unidad la población vive en las más difíciles condiciones de vida, en comparación a otros estados o municipios.

Marginación media: Representa una posición intermedia en las condiciones de vida de la población en el Estado o municipio a que se hace referencia.

Baja y muy baja: Indica que las condiciones de vida son favorables para la población de esa entidad.

El estado de Guerrero ocupa el segundo lugar en cuanto a índice de marginación en el país (2.11), lo que se debe principalmente a la mala calidad en los servicios (o falta de ellos) que contribuyen a un mejor desarrollo de la población, entre los que destacan salud, vivienda y educación (PROTEG).

Dentro de la clasificación de marginación estatal, el municipio de Ometepec, se ubica con un grado de **marginación Muy Alto (con un índice de 0.99454);** a nivel estatal hasta el año 2010, se ubica en el lugar 42 a nivel estatal y en el 405 en el contexto nacional (ver tabla).

ÍNDICE DE MARGINACIÓN	2010
Grado de marginación municipal	**Muy alto**
Lugar que ocupa en el contexto estatal	42
Lugar que ocupa en el contexto nacional	405
Grado de rezago social municipal	**Alto**

Fuente: Estimaciones del CONAPO 2011.

Grado de marginación presente en las localidades cercanas al proyecto

Localidad	Grado de Marginación
El Sepudo	Alto
San Juan de Los Llanos	Alto

Índice de alimentación

Para determinar el parámetro alimenticio se tomo como indicador el ingreso económico con base al salario mínimo a partir de enero del 2013, que es de 61.38 pesos para la región "B" del estado de guerrero, y el costo diario que se realiza para satisfacer la canasta alimentaria en el área urbana que es de 105.2 pesos diarios. Para el municipio de Ometepec tenemos que el 36.54% de la población vive en pobreza extrema y sin acceso a alimentación y el 0.69% de la población se encuentra vulnerable al no generar un ingreso (ver tabla).

Medición de la pobreza por municipio, 2010		
	Personas	%
Población total municipal	**61,377**	**100.00**
Población en situación de pobreza	**46,273**	**75.39**
Pobreza extrema	28,674	46.72
Población en pobreza extrema y sin acceso a alimentación.	22,428	36.54
Pobreza moderada	17,599	28.67
Vulnerables por carencia social	**11,531**	**18.79**
Vulnerables por ingreso	**425**	**0.69**
No pobres y no vulnerables	**3,148**	**5.13**

Fuente: CONEVAL.indicadores de Pobreza extrema y carencia por acceso a la alimentación por municipio 2010.

Equipamiento

El municipio de Ometepec tiene un total de 13,319 viviendas particulares habitadas, de los cuales 4,473 no cuentan con drenaje, 2,772 poseen piso de tierra, 930 no cuentan con energía eléctrica, 8,555 no cuentan con agua (ver tabla).

Indicadores de rezago en viviendas				
Ometepec	**2005**		**2010**	
Indicadores	**Valor**	**%**	**Valor**	**%**
Viviendas particulares habitadas	11,440		13,319	
Viviendas sin drenaje	5,445	48.35	4,473	33.81
Viviendas sin sanitario	4,106	36.19	3,801	28.52
Viviendas con piso de tierra	5,415	47.62	2,772	20.92
Viviendas sin energía eléctrica	1,011	8.91	930	7.03
Viviendas sin agua	4,295	37.85	8,555	64.65

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010.

Rasgos sociales (Población, empleo y servicios)

Demografía

De acuerdo con los datos del Censo de población del año 2010, las localidades que están cerca del área del proyecto, poseen el siguiente número de habitantes: para el Municipio de Ometepec se registra un total de 61,306 habitantes, de los cuales 29,891 son hombres y 31,415 mujeres. Las comunidades de San Juan de Los Llanos 958 habitantes, El Sepudo cuenta con 457 habitantes, Paso Cuahulote dos con 7 habitantes y Cuadrilla Nueva (Chilpancinguito) con 116 habitantes.

Tasa de crecimiento de población considerando por lo menos 30 años antes de la fecha de la realización del proyecto.

La tasa de crecimiento indica los cambios que experimenta la población, la cual está relacionada directamente con la cantidad y concentración de la población.

Para calcular la tasa de crecimiento se tomaron los datos provenientes de los censos que el INEGI publicó para los años 2005 al 2010, de cada localidad involucrada en el área del proyecto y se calcularon mediante la siguiente fórmula:

$$tcca = \sqrt[n]{\frac{pt + n}{pt}} - 1$$

El crecimiento poblacional para el municipio de Ometepec, muestra una tendencia ascendente, lo cual se debe principalmente al incremento en la tasa de natalidad de los municipios y a la disminución en la emigración de la población hacia otras comunidades de mayor urbanización.

Para las comunidades San Juan de los Llanos, El Sepudo, (Cruz Verde I, Paso Cuahulote, Paso Cuahulote dos y Cuadrilla Nueva (Chilpancinguito)). El crecimiento poblacional es creciente y decreciente respectivamente, desde 2005 hasta el año 2010; esto puede ser debido a la alta migración y emigración que se da en la población local.

Vivienda

En cuestiones de vivienda, en las localidades rurales más apartadas, éstas se caracterizan por ser de tipo rústico, mientras que en la periferia de la comunidad de Cruz Verde I se observan construcciones con muros de adobe, cemento y bajareque, techos de teja, palma, lámina de cartón y pisos de tierra y cemento. Mientras que en las comunidad de, San Juan de los Llanos, El Sepudo, Paso Cuahulote, Paso Cuahulote dos y Cuadrilla Nueva (Chilpancinguito) las viviendas son en su mayoría con paredes de adobe, techos de lámina de asbesto y construcciones de material industrializado.

Para definir la oferta y demanda (existencia-déficit), se tomo como indicadores las viviendas propias y no propias del Censo de Población y Vivienda del año 2010, en cada una de las localidades; cabe señalar que estos datos no toman en consideración otros indicadores como la calidad de la vivienda, servicios, espacio etc., por lo que no son un indicador totalmente confiable, sin embargo, para el proyecto en cuestión es suficiente.

Con lo anterior se determina que en el municipio de Ometepec, el 74% de la población cuenta con vivienda propia, y el 26% no la tiene; para las comunidades de San Juan de los Llanos, El Sepudo, Cruz Verde I, Paso Cuahulote, Paso Cuahulote dos y Cuadrilla Nueva (Chilpancinguito), el índice de demanda es menor.

Cobertura de servicios públicos en el municipio de Ometepec.

Ometepec	2005	2010
Población total	55,283	61,306
% Ocupantes en viviendas particulares habitadas sin drenaje ni excusado	36.75	27.17
% Ocupantes en viviendas particulares habitadas sin energía eléctrica	8.47	6.73
% Ocupantes en viviendas particulares habitadas sin agua entubada	37.30	44.06
% Viviendas particulares habitadas con algún nivel de hacinamiento	65.17	59.18
% Ocupantes en viviendas particulares habitadas con piso de tierra	50.66	21.63
% Población en localidades con menos de 5 000 habitantes	62.44	60.66
% Población ocupada con ingresos de hasta 2 salarios mínimos	71.13	67.43
Índice de marginación	0.95530	0.99454
Grado de marginación	Alto	Muy alto
Lugar que ocupa en el contexto nacional	437	405

Fuente: Estimaciones del CONAPO , Índices de marginación 2005; y CONAPO (2011).

Urbanización

El municipio de Ometepec se encuentra en un eje de conexión que comunica a muchas localidades a la cabecera municipal; sin embargo la vía actual más sobresaliente es el camino rural Prolongación Mina, que conecta al área de extracción del centro del municipio, el cual se encuentra en etapa de terracería.

Asimismo, el servicio de transporte foráneo en cada localidad, es proporcionado por autobuses, taxis, combis y camionetas de servicio colectivo; el servicio interno lo cubren taxis y colectivos.

Los principales medios de comunicación en la las comunidades involucradas en el proyecto son: mediante correos, servicio telefónico, radio telefonía y casetas telefónicas. Las comunidades inmersas en el área del proyecto presentan vías secundarías de comunicación las cuales se comunican por medio de brechas de terracería a las localidades principales.

Infraestructura vial con la cuenta el municipio de Ometepec.

Infraestructura vial		
Tipo de vialidad	Longitud (Km.)	% Municipal
Caminos pavimentados	62.657	35.21
Caminos de terracería	64.3	36.13
Veredas	0	0
Brechas	35.52	19.96
Calles	15.475	8.7
Total municipal	177.952	100

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.

Unidades de salud con las que cuenta el municipio de Ometepec.

Número de unidades de salud, según tipo	
Tipo	No. de unidades
Unidad de Consulta Externa	17
Unidad de Hospitalización	1
Establecimiento de Apoyo	2
Establecimiento de Asistencia Social	0

Fuente: Secretaría de Salud. Directorio de Establecimientos de Salud con CLUES del Sector Público y Privado, 2011.

Derecho-habiencia a servicios de salud

Población total por municipio según condición de derechohabiencia a servicios de salud. Anuario Estadístico 2010.

Derechohabiencia		
	Año	
	2005	2010
Nacional		
Porcentaje de población con derechohabiencia	46.92	64.55
Porcentaje de población sin derechohabiencia	49.78	33.85
Estatal		
Porcentaje de población con derechohabiencia	23.69	53.33
Porcentaje de población sin derechohabiencia	74.08	45.75
Municipal		
Porcentaje de población con derechohabiencia	17.90	54.28
Porcentaje de población sin derechohabiencia	81.04	45.33
Grupo 1080 [3]		
Porcentaje de población con derechohabiencia	19.98	56.59
Porcentaje de población sin derechohabiencia	78.32	42.54

Fuente: Cálculos propios a partir de INEGI. II Conteo de Población y Vivienda 2005 e INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

Educación

Población de 6 a 14 años que asiste a la escuela

En cuanto a educación, se registró que dentro de la categoría "población de 15 a 24 años que asiste a la escuela" en el municipio de Ometepec abarca una población del 4.83%, la población de 15 años o más analfabeta es del 22.33% y lo que poseen educación básica incompleta es una población del 55.40%.

Indicador	Nacional	Estatal	Grupo	Municipal
% de población de 15 años o más analfabeta	6.88	16.68	20.40	22.33
% de población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela	4.77	6.49	7.47	4.83
% de población de 15 años y más con educación básica incompleta	41.11	53.75	66.44	55.40

Aspectos culturales y estéticos

Presencia de grupos étnicos y religiosos

Del total de individuos hablantes de alguna lengua indígena a nivel nacional, el estado de Guerrero agrupa el 8.4% (367, 110 individuos). Las regiones donde se

concentra el mayor número de hablantes de alguna lengua indígena son: la Montaña (67.2%), Costa Chica (25,5%) y Centro (15%).

A escala regional, la diversidad lingüística presenta matices especiales. Los hablantes de las lenguas indígenas predominantes se encuentran en todas las regiones de la entidad, caracterizando en forma mayoritaria algunas de ellas. Así los hablantes de náhuatl presentan mayoría en las regiones Norte y Centro. Los de Mixteco en la Montaña, Costa Chica y Acapulco. Los hablantes de Tlapaneco caracterizan la región de la Montaña. Los de Amuzgo a la Costa Chica y los Zapotecos a la de Acapulco (PEOTEG).

De acuerdo al Censo General de Población y Vivienda 2010 efectuado por el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI) la población total de indígenas en el municipio Ometepec asciende a 57,047 personas.

Sus principales lenguas en orden de importancia son amuzgo y mixteco.

Población de más 3 años, hablante de lengua indígena.

Población hablante de lengua indígena, 2010					
		Nacional	Estatal	Grupo	Municipal
Población total	3 años y más	104,781,265	3,162,213	14,471,616	57,047
	5 años y más	100,410,810	3,016,151	13,764,799	54,041
Población hablante de lengua indígena	3 años y más	6,913,362	481,098	4,592,787	18,493
	5 años y más	6,695,228	456,774	4,405,281	17,558
Porcentaje de población hablante de lengua indígena	3 años y más	6.60	15.21	31.74	32.42
	5 años y más	6.67	15.14	32.00	32.49

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010

En cuanto a religión, a nivel local la presencia de grupos religiosos se ve limitada a la religión católica en la mayoría de las comunidades en la zona de influencia del proyecto, por lo que la población de 5 años y más, de religión católica para El

municipio Ometepec la población total es de 14.934 personas se dice que es católica ya que existen grupos de otras religiones o que no creen en la religión , mientras que las comunidades de San Juan de los Llanos, El Sepudo, Cruz Verde I, Paso Cuahulote, Paso Cuahulote dos y Cuadrilla Nueva (Chilpancinguito) el 100% de la población todavía se dice ser católica.

Rasgos económicos

Principales actividades productivas y su distribución espacial

Las principales actividades productivas presentes en la zona a proyectar son:

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

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

Sector Terciario: Está compuesto por el comercio, transporte y comunicaciones.

Ingreso per cápita por rama de actividad productiva; PEA con remuneración por tipo de actividad; PEA que cubre la canasta básica, salario mínimo vigente.

Para determinar el ingreso percápita se tiene que promediar el total de la producción de un país (Producto Interno Bruto -PIB-) dividido entre el total de la población, sin embargo, para realizarlo a nivel local y por actividad productiva se tomó la producción bruta municipal dividido entre la PEA (Población económicamente activa) ocupada por remuneración; con datos proporcionados por el INEGI de los censos económicos del 2010.

Población de 12 años y más según condición de actividad económica, 2010						
	Total	Población Económicamente Activa (PEA)			Población no Económicamente Activa	No especificada
		Total	Ocupada	Desocupada		
Absolutos						
Nacional	84,927,468	44,701,044	42,669,675	2,031,369	39,657,833	568,591
Estatal	2,481,173	1,221,440	1,174,712	46,728	1,242,498	17,235
Municipal	43,012	21,621	21,144	477	21,159	232
Grupo 1080 [1]	11,178,275	4,990,305	4,816,793	173,512	6,111,513	76,457
Relativos (%)						
Nacional	100	52.63	95.46	4.54	46.70	0.67
Estatal	100	49.23	96.17	3.83	50.08	0.69
Municipal	100	50.27	97.79	2.21	49.19	0.54
Grupo 1080 [1]	100	44.64	96.52	3.48	54.67	0.68

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

De acuerdo con los datos de INEGI del año 2010, la población económicamente activa ocupada que cubre la canasta básica en el municipio de Ometepec es de únicamente 21,621 personas que reciben de uno hasta dos salarios mínimos. A continuación se enlistan los diferentes tipos de ingreso salarial por municipio.

El salario mínimo vigente a partir de enero del 2013 es de 61.38 pesos para la región "B" del estado.

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

De acuerdo con datos de INEGI del año 2010, en el municipio donde se ubicará el proyecto, la población económicamente activa ocupada por rama productiva se encuentra de la siguiente manera:

PEA ocupada por rama productiva

Distribución de la Población Ocupada según sector de actividad, 2010

Primario	11 Agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza	9,041
Secundario	21 Minería	
	22 Electricidad, agua y suministro de gas por ductos al consumidor final	124
	23 Construcción	1,449
	31 Industrias manufactureras	2,050
Terciario	43 Comercio al por mayor	330
	46 Comercio al por menor	2,229
	48 Transportes, correos y almacenamientos	763
	51 Información en medios masivos	
	52 Servicios financieros y de seguros	65
	53 Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles	42
	54 Servicios profesionales, científicos y técnicos	54
	55 Dirección de corporativos y empresas	
	56 Servicios de apoyo a los negocios y manejo de desechos y servicos de remediación	83
	61 Servicios educativos	1,770
	62 Servicios de salud y de asistencia	702
	71 Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos	107
	72 Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas	1,228
	81 Otros servicios excepto actividades de gobierno	1,286
	93 Actividades del Gobierno y de organismos internacionales y territoriales	858
No especificado	99 No especificado	128

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010. Micro datos de la muestra.

B. Factores socioculturales

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

El recurso que tiene uso principal en el municipio de Ometepec, es el suelo, pues las actividades que se practican son la agricultura y la ganadería, también otro recurso que se aprovecha en el municipio es el hidrológico pues se practica la pesca.

2) Nivel de aceptación del proyecto

Con respecto al nivel de aceptación del proyecto, contribuirá con el desarrollo de las áreas aledañas de la zona, cabe mencionar que la extracción de material pétreo

ayuda de alguna forma al desazolve del río y a la economía de las comunidades vecinas.

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

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

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

Dentro del municipio de Ometepec los monumentos históricos que se encuentran son los siguientes: cerca de la cabecera municipal se localiza una cabeza de tipo olmeca de pequeñas dimensiones; en los alrededores, en el lugar llamado Piedra Labrada, se descubrió cerámica similar a la del período Monte Albán III y varias esculturas de animales, también hay algunas estelas, tres de ellas notables por la calidad de sus relieves y la Parroquia de Santiago Apóstol en la cabecera municipal.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

El desarrollo de este proyecto, por su naturaleza es una obra de características de no afectación hacia el medio ambiente, pues no contempla la realización de actividades que atenten contra la biodiversidad, que impacten de manera adversa

la calidad de las aguas superficiales, que produzcan emisiones agresivas al medio ambiente o que generen grandes cantidades de residuos peligrosos.

Se considera que los efectos sobre el medio socioeconómico derivados del proyecto serán de tipo benéfico, pues generará en su entorno empleos permanentes durante su fase operativa, además del efecto multiplicador de la economía local que representa, pues se incrementará la demanda de bienes y servicios durante su vida útil.

IV.2.6.- Integración e interpretación del inventario ambiental

En la elaboración de la valoración del inventario ambiental, fue por medio de una valoración cuantitativa en la cual se clasifica como alto, medio y bajo.

Estos criterios de valoración para describir el escenario ambiental, se identifica la interrelación de los componentes y de forma particular se detecta los puntos críticos del diagnóstico por medio de los normativos y de calidad.

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

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

- **En cuanto a la hidrología**, no se tiene ninguna perturbación a este medio, puesto que no se utilizará alguna sustancia que llegara a afectar la composición natural del agua, por lo que su valoración cuantitativa es de **Bajo**. Cabe mencionar que la proyección de esta obra, no alterará el cauce natural del río denominado Quetzala como se ha venido mencionando

anteriormente, la extracción del material pétreo ayudará de alguna manera benéfica, al concretar el ciclo natural del río, contribuyendo a su desazolve.

- **En cuanto a la vegetación** en la zona del proyecto, se tiene una valoración **Bajo,** siendo este un concepto normalizado. Esta valoración se asigna tomando en cuenta las acciones de protección y conservación que implementará el proyecto, con la flora existente, ya que no se llevará a cabo la acción de remoción de cubierta vegetal, cabe mencionar que no se encontraron especies de flora bajo alguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010, sin embargo se tomaran las medidas necesarias para su protección.

- **La fauna** tiene una valoración **media** tomando en consideración que se observaros especies de ***Ctenosaura pectinata*** (iguana negra) y ***Aratinga canicularis*** (perico atolero) que se encuentra en la NOM-059-SEMARNAT-2010, como amenazada y bajo protección especial, por que se realizaran acciones de protección y conservación.

- **En el aspecto social** no se generará inmigración de personas en la zona, lo que se tiene una valoración de **Bajo**.

- **En el aspecto económico**, se empleará a personas que viven en la comunidad donde se ubica el proyecto, por esta característica se le considera como una valoración de **Bajo**.

Síntesis del inventario.

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

La valoración que se obtiene de todos los componentes ambientales que confluyen en torno al proyecto se puede considerar como baja por lo que se considera como una actividad de bajo impacto, no adverso, hacia el medioambiente, ya que el arrastre de material pétreo que se genera en la época de lluvia hace que los ríos se azolven, ocasionando con ello que se llegue a desbordar al verse reducido su cauce.

El área de influencia del proyecto presenta condiciones de degradación alta, con vegetación secundaria arbustiva y herbácea de Selva Baja Caducifolia a causa de la aparente explotación irracional del suelo realizado tiempo atrás. Actualmente el área de influencia que corresponderá al proyecto, se observa un cambio de uso de suelo generalizado.

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

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

V.1.1 Indicadores de impacto.

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

Para ser útiles, los indicadores de impacto deben cumplir, al menos, los siguientes requisitos:

- Representatividad: se refiere al grado de información que posee un indicador respecto al impacto global de la obra.
- Relevancia: la información que aporta es significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.
- Excluyente: no existe una superposición entre los distintos indicadores.
- Cuantificable: medible siempre que sea posible en términos cuantitativos.
- Fácil identificación: definidos conceptualmente de modo claro y conciso.

La principal aplicación que tienen los indicadores de impacto se registra al comparar alternativas ya que permiten determinar, para cada elemento del ecosistema la

magnitud de la alteración que recibe, sin embargo, estos indicadores también pueden ser útiles para estimar los impactos de un determinado proyecto, puesto que permiten cuantificar y obtener una idea del orden de magnitud de las alteraciones. En este sentido, los indicadores de impacto están vinculados a la valoración del inventario debido a que la magnitud de los impactos depende en gran medida del valor asignado a las diferentes variables inventariadas.

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

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

V.1.2. Lista indicativa de indicadores de impacto

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

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

V.1.3 Criterios y Metodologías de evaluación

V.1.3.1 Criterios

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

- **Signo:** muestra si el impacto es positivo o negativo.

- **Dimensión:** se refiere al grado de afectación de un impacto concreto sobre un determinado factor.

- **Permanencia:** este criterio hace referencia a la escala temporal en que actúa un determinado impacto.

Viabilidad de adoptar medidas de mitigación: dentro de este criterio se resume la probabilidad de que un determinado impacto se pueda minimizar con la aplicación de medidas de mitigación.

V.1.4. Cuantificación y descripción de los impactos

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

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

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

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

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

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

Ajustando para fines de la presente manifestación de impacto a la siguiente tabla, cuya escala y simbología se plasma en la matriz de Leopold, para la interacción de cada uno de los elementos ambientales.

Simbología empleada en las matrices de impacto ambiental.

Simbología utilizada en la matriz de impacto

Simbología Matriz de Impactos	Símbolo
Adverso no significativo	As
Adverso moderadamente significativo	Am
Adverso Significativo	AS

Benéfico no significativo	Bs
Benéfico moderadamente significativo	Bm
Benéfico Significativo	BS
Nulo o sin impactos esperados	-

Tabla 8.- Matriz de identificación de Impactos Ambientales: Fase de operación.

Simbología Matriz de Impactos	Símbolo
Adverso no significativo	As
Adverso moderadamente significativo	Am
Adverso Significativo	AS
Benéfico no significativo	Bs
Benéfico moderadamente significativo	Bm
Benéfico Significativo	BS
Nulo o sin impactos esperados	-

				ACTIVIDADES PREVISTAS							
				Trámite de licencias y autorizaciones	Transporte de maquinaria y equipo	Generación de empleos	Extracción del banco de material	Carga y acarreo de material	Generación y manejo de residuos	Manejo de combustible	Emisión de ruido
ÁREA POTENCIALMENTE RECEPTORA DE IMPACTOS	F. SOCIOECONOMICOS	ECONÓMICOS	Empleo e ingreso regional	Bm	Bs	BS	BS	Bs	Bs	Bs	-
			Transporte	-	-	Bs	Bs	Bs	Bs	Bs	-
		SOCIAL	Bienestar social	-	-	Bs	-	-	-	-	-
	F. BIÓTICOS	PAISAJE	Calidad del ambiente	-	-	-	-	-	-	-	-
			Apariencia visual	-	-	-	-	-	As	-	-
			Relieve	-	-	-	-	-	-	-	-
		FAUNA	Terrestre	-	-	-	-	As	-	-	As
		FLORA	Terrestre	-	-	-	-	-	-	-	-
	FACTORES ABIÓTICOS	ATMÓSFERA	Microclima	-	-	-	-	-	-	-	-
			Estado acústico natural	-	-	-	-	-	-	-	-
			Visibilidad	-	-	-	-	-	-	-	-
			Calidad del aire	-	As	-	As	As	-	-	As
		SUELO	Estructura del suelo	-	As	-	-	-	-	-	-
			Características geomorfológicas	-	-	-	-	As	As	-	-
			Escurrimiento superficial	-	-	-	-	-	-	As	-
			Drenaje vertical	-	-	-	-	-	-	-	-
			Características fisicoquímicas	-	-	-	-	-	-	-	-
			Erosión	-	-	-	-	-	-	-	-
		AGUA	Subterránea	-	-	-	-	-	-	-	-
			Superficial	-	-	-	As	-	-	-	-

Análisis de la valoración de impactos

Resumen de los impactos durante la operación del proyecto "Petreos Quetzala 2019".

Impactos	Símbolo	Número de impactos	Total %	Adverso/Benéfico
		Etapa de Operación		
Adverso no significativo	As	12	48	48%
Adverso moderadamente significativo	Am	0	0	
Adverso Significativo	AS	0	0	
Benéfico no significativo	Bs	10	40	52%
Benéfico moderadamente significativo	Bm	1	4	
Benéfico Significativo	BS	2	8	
Total		25	100%	100%

V.1.5. Cuantificación y descripción de los impactos

- En la matriz se describen 8 conceptos generadores de impactos y 20 componentes ambientales susceptibles de recibir los impactos por el desarrollo del proyecto, haciendo un total de 160 interacciones; de las cuales se identifican con posibilidades de ocurrencia en el proyecto 25, como se muestra en la tabla anterior.

- Con un total de 25 interacciones resultantes entre las actividades y los elementos ambientales, el 48% corresponden a efectos adversos y el 52% a efectos de carácter benéfico.

De lo anterior es importante considerar que la mayor parte de los impactos adversos se realizaran sobre los componentes ambientales del suelo y atmósfera, provenientes de las actividades de extracción de material y las emisiones de gases y ruido de los vehículos de carga, por otro lado la mayor parte de los impactos

benéficos se verán reflejados sobre el componente social y económico, particularmente en la generación de empleos y el ingreso regional de insumos.

V.1.6. Identificación, evaluación y cuantificación de impactos ambientales de la matriz de impactos.

Agua.- Al llevar a cabo la extracción del material pétreo del río, habrá movimiento de los lodos sedimentados en el fondo del mismo, originando turbiedad temporal, esto se puede concretar a que es un comportamiento natural entre la interacción del sustrato o lodos en sedimentación y el agua del río al realizar algún movimiento mínimo, ya sea de la maquinaria empleada, personas o los mismos organismos que se encuentren en el cuerpo de agua. La extracción del material pétreo en el cuerpo de agua será sustituido en la siguiente temporada de lluvias que es cuando se acarrean grandes cantidades de material y es asentado en el cauce del río.

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

En cuanto a los impactos que se puedan producir por la generación de residuos sólidos urbanos y peligrosos, se llevará a cabo actividades para el buen manejo de los mismos, se instalara un almacén temporal de residuos peligrosos, además de que el promovente se dará de alta como empresa generadora de residuos peligrosos, por lo que los impactos serán poco significativos, temporales y de manera mitigables.

Atmósfera.- El movimiento de equipo y maquinaria producirán efectos adversos poco significativos, algunos de carácter temporal, como el caso de la calidad del aire, factor que será afectado por la operación de la maquinaria, que generará

emisiones de gases de combustión, partículas y polvo, además del ruido producido por su operación.

Socioeconómico.- Al realizar la extracción de material pétreo, el cribado y triturado del mismo, habrá generación de impactos benéficos poco significativos, ya que se favorecerá en el aspecto socioeconómico, por la creación de empleos, para las personas que viven cerca.

También se llevará a cabo la venta de los materiales resultantes de la extracción, triturado y cribado, generando un impacto benéfico poco significativo.

Flora y Fauna.- Por la naturaleza del proyecto no se generarán efectos negativos directos sobre la flora y fauna del lugar, ya que el área donde está el banco no habrá perturbación a la flora o fauna, en lo que respecta a las especies de fauna que se encuentran en la NOM-059-SEMARNAT-2010, se realizaran sus respectivos programas de protección y conservación.

Paisaje.- El llevar a cabo las actividades de extracción y transporte de materiales por medio de maquinaria y camiones se generarán impactos adversos temporales, por el movimiento que se tendrá del material en lo visual.

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

VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental

Una vez que se identificados los impactos ambientales asociados con la operación del proyecto "Pétreos Quetzala, Ometepec, Gro." se procede a definir y clasificar los tipos de prácticas de mitigación necesarias para que la funcionalidad del Sistema Ambiental (SA) no se vea deteriorada respecto de sus condiciones ambientales. Las medidas preventivas son prioritarias porque su correcta ejecución evitará o reducirá los impactos adversos significativos del proyecto evitando su adición a los existentes en el Sistema Ambiental.

La definición de las medidas de mitigación se orientó a los impactos adversos que se evaluaron en el Capítulo V. Lo principal de las medidas de mitigación es tener en cuenta su función y aplicación, para este proyecto clasificaron de acuerdo a lo siguiente:

Medidas de mitigación.

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

Medidas preventivas.

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

Las medidas aquí propuestas estarán a cargo de la Dirección del proyecto, así como del Coordinador Ambienta. Para lo anterior, es importante que el promovente de la obra contrate a un supervisor ambiental para que mediante un Plan de Manejo y Supervisión Ambiental, corrobore la correcta implementación de todas las medidas de mitigación aquí propuestas, de modo que se puedan ejecutar de la mejor forma.

A continuación se enlistan las medidas preventivas que serán aplicadas durante la fase constitutiva del presente proyecto con la finalidad de prevenir o mitigar los posibles impactos de carácter adverso ocasionados por éste al medioambiente, estas surgen del análisis de los impactos ambientales y de las acciones que pudieran generar alguna alteración sobre los componentes ambientales, de esta manera se presentan las medidas seguidas por las acciones que se realizaran para verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación y prevención.

De acuerdo a las fases constitutivas del proyecto se propone lo siguiente.

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO.

Generación y disposición de residuos.

Las medidas implementadas para el control de los residuos, deberán estar proyectadas para cubrir todas las etapas del Proyecto.
Los residuos orgánicos tales como fragmentos de verduras, frutas, papel, cartón y restos de vegetación se depositarán por separado en bolsas de plástico y depositadas en recipientes con tapa, para ser enviados al basurero municipal, o donde la autoridad municipal competente lo disponga.
Otra medida adecuada para la reducción de los volúmenes de residuos de naturaleza metálica o de plástico, es su reutilización o venderlos a las empresas recolectoras de éste tipo de residuos para su reciclaje.

Para el caso de los ***polvos***, se deberá regar el camino de acceso, y en el caso de las emisiones de los vehículos utilizados, estos deberán cumplir con un programa de mantenimiento preventivo (afinación), con el fin de reducir en la medida de lo posible dichas emisiones.

Con las medidas anteriormente descritas, se reducen y/o minimizan los impactos al suelo, atmósfera, agua, salud pública y paisaje.

Por ningún motivo se permitirá la caza, captura, ahuyentamiento o persecución de la fauna silvestre y/o la comercialización de especies de flora, que se encuentre en terrenos aledaños y en las riberas del río.

Durante, el tránsito de los camiones se recomienda humedecer tanto los materiales, como el camino de acceso para reducir la generación de polvos, así como someter a los vehículos a mantenimiento preventivo con el fin de reducir la generación de emisiones a la atmósfera.

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

En esta etapa se generara la mayor cantidad de impactos adversos, por lo que se determinarán las medidas de mitigación y prevención, así como de compensación a tomar, con la finalidad de detener o minimizar los impactos generados por la operación y mantenimiento del proyecto, las cuales se describirán a continuación:

La extracción de agua de del río es una actividad que generará un impacto adverso no significativo sobre las aguas superficiales, por lo que se desarrollará un programa de ahorro de agua, extrayéndose solo la mínima necesaria para el regado del camino de acceso y el humedecimiento de los materiales cuando vallan a ser transportados.

La actividad de extracción de materiales del lecho del río ocasionará los principales impactos adversos del proyecto, ya que el volumen que se extraerá será de 137,686.74 m^3 de materiales pétreos en greña en 5 años en una superficie de 305,638.24 m^2, para lo cual, la medida de mitigación a implementar será la metodología de extracción, ya que los materiales se extraerán del lecho del río, de aguas abajo y hasta una profundidad de entre 0.80 a 1.27 m y de manera uniforme,

con lo que se buscará no dejar zonas muy profundas ya que de no hacerse así, se ocasionarían zonas anóxicas y por lo tanto un impacto adicional para la fauna acuática y permitir que en la época en que el río lleva agua, la corriente se encargue de rellenar las partes donde se extrajo el material.

La extracción de depósitos de arena o grava deben limitarse a áreas no consolidadas que contengan en forma preponderante material granular pequeño (por lo menos 85% del material debe ser de diámetro menor que 7.5 cm.) que está en estado suelto; el material no debe contener ningún resto de vegetación leñosa mayor de 2.5 cm. de diámetro.

Los volúmenes extraídos se deben limitar a aquellas áreas que puedan ser rellenadas normalmente con el transporte hidráulico de las arenas provenientes de la cuenca aguas arriba.

Con el objeto de proteger el borde del río, los materiales en greña serán extraídos de acuerdo a lo establecido en el plano.

Se evitará arrojar residuos sólidos en las áreas verdes circundantes al proyecto y se colocarán contenedores cerrados para el depósito de estos residuos para su posterior disposición en el basurero municipal o bien donde la autoridad municipal competente lo disponga. Como una medida adicional, se colocarán letreros alusivos a la prohibición de tirar basura en las áreas circundantes al proyecto.

Se cumplirá además en todo momento con las disposiciones normativas de la Comisión Nacional del Agua.

Se mantendrá un programa de mantenimiento preventivo de la maquinaria y vehículos de carga, con la finalidad de reducir las emisiones a la atmósfera, dicho mantenimiento se realizará en talleres existentes ya sea en los poblados de San Juan de los Llanos, El Sepudo o bien en la cabecera municipal de Ometepec, esto para tratar de evitar la contaminación del suelo o agua con substancias peligrosas (grasas y aceites gastados).

Los materiales transportados serán humedecidos y cubiertos con lonas, para evitar la dispersión de polvos provenientes de los mismos, además el camino de acceso será regado constantemente con este mismo fin.

Para el caso de los residuos líquidos de tipo sanitario, será instalada una letrina móvil, la cual será limpiada periódicamente y los residuos generados serán dispuestos por la compañía que se contrate para este servicio.

Por ningún motivo deberán ser perturbadas las áreas de vegetación aledaña, ya que esta funge como barrera para la dispersión de polvos, así como para las emisiones a la atmósfera y como parte del entorno al predio (paisaje). La vegetación no será afectada por el proyecto y las áreas de taludes y serán reforestadas con la vegetación nativa correspondiente al área.

Cabe señalar que en el sitio del proyecto no se contará con talleres para reparación de maquinaria, puesto que como se mencionó anteriormente, las reparaciones y mantenimiento preventivo serán llevadas a cabo fuera del sitio del proyecto, además de la misma manera no se contará con ningún tipo de almacenamiento de materiales peligrosos (combustibles, grasas y aceites), ya que los combustibles para la maquinaria y vehículos serán suministrados en la gasolinera existente en el municipio.

ABANDONO DEL SITIO.

El abandono de un proyecto, implica la pérdida de una actividad económica y por lo tanto de empleos, trayendo como consecuencia un impacto negativo para la economía del lugar el cual es difícil de recuperar.

El promovente, de suceder esto establecerá un programa de restauración del sitio y área de influencia afectadas por el desarrollo del proyecto. Dicho programa deberá estar en coordinación con las Autoridades ambientales Federales, Estatales y Municipales, quienes indicarán las medidas conducentes más apropiadas.

A nivel individual, respecto a cada indicador ambiental evaluado, se propone lo siguiente:

- **Medidas o acciones para la mitigación:** Evitar la contaminación del agua superficial y subterránea por residuos sólidos.

Acciones a implementar: Se implementará un adecuado programa de manejo y disposición de residuos, además de que se evitará manejar combustible en la obra para evitar derrames accidentales de hidrocarburos. Para evitar la contaminación de suelos por escurrimientos o arrastres por gravedad hacia los cuerpos de agua, para ello se recomienda la utilización de tambos metálicos debidamente rotulados (orgánico, inorgánico, residuos peligrosos). Esta separación se complementara con una adecuada recolección, transportación y selección de recipientes de lubricantes y combustibles, para evitar cualquier tipo de contaminación.

- **Medidas o acciones para la mitigación:** Evitar la afectación sobre la calidad del aire por las actividades del movimiento de la maquinaria y equipo.

Acciones a implementar: Se mantendrá el riego en las áreas de mayor emisión de polvo y se contratará maquinaria en óptimas condiciones, cuyas emisiones de gases de combustión y niveles sonoros no excedan los límites establecidos por la normatividad ambiental vigente.

- **Medidas o acciones para la mitigación:** Mitigar la pérdida de cobertura vegetal del sitio, que se han dado antes de que inicien las actividades del proyecto.

Acciones a implementar: Se llevará a cabo un programa de reforestación con especies nativas, lo que permitirá restituir las especies de flora actualmente existentes en el S.A.R. También se cuidará que el trazo del proyecto en el terreno sea respetado, favoreciendo que los individuos que existían en el predio sean respetados en la medida en que no interfieran con los trazos del proyecto.

- **Medidas o acciones para la mitigación:** Brindar Protección a las especies de fauna silvestres en el área de influencia del proyecto.

Acciones a implementar: Se instalarán anuncios alusivos a la prohibición de cazar, colectar o molestar a las especies de flora y fauna presentes en el área de estudio.

- **Medidas o acciones para la mitigación:** Evitar que los trabajadores de la obra defequen al aire libre.

Acciones a implementar: Se instalaran sanitarios portátiles, para el uso de los trabajadores, de esta manera se evitará la contaminación del suelo y aire con heces fecales.

- **Medidas o acciones para la mitigación:** Verificar que la maquinaria que se esté utilizando se encuentre en buenas condiciones. Evitar la dispersión de partículas de polvo durante la transportación de los materiales. Evitar daños al personal y limitar los efectos del ruido en el entorno.

Acciones a implementar: La maquinaria, equipo y vehículos que se ocupen durante la obra, deberán contar con un mantenimiento adecuado para su funcionamiento. Las reparaciones deberán realizarse en talleres autorizados y no en el predio, para evitar contaminación por derrames o escurrimientos de gasolina o aceite. Para evitar la contaminación por medio de partículas de polvo, se tendrá especial cuidado en que los camiones de volteo sean cubiertos con una lona.

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

VII.1 Pronóstico del escenario.

Un escenario se define como "un conjunto formado por la descripción de una situación futura y de la trayectoria de eventos que permiten pasar de la situación origen a la situación futura" (J. C. Bluet y J. Zemor, 1970), considerando que este conjunto de eventos tiene que presentar una cierta coherencia.

Algunos campos de aplicación del método de los escenarios (total o parcial) desde 1975 son los siguientes:

Clásicamente se distinguen tres tipos de escenarios:

a) Los escenarios posibles, es decir, todo lo que se puede imaginar;

b) Los escenarios realizables, es decir, todo lo que es posible habida cuenta de las restricciones y,

c) Los escenarios deseables que se encuentran en alguna parte dentro de lo posible pero no son todos necesariamente realizables.

Estos escenarios pueden ser clasificados según su naturaleza o su probabilidad, como referenciados, tendenciales, contrastados o normativos.

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

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

Los objetivos del método de los escenarios son los siguientes:

- Descubrir cuáles son los puntos de estudio prioritarios (variables clave), vinculando, a través de un análisis explicativo global lo más exhaustivo posible, las variables que caracterizan el sistema estudiado.

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

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

De manera invariable, el desarrollo de proyectos que tengan que ver con la modificación del entorno para el desarrollo de diversas actividades suele implicar la presencia de impactos al medio ambiente; sin embargo la magnitud de estos impactos dependerá de diversas circunstancias, entre las cuales se pueden mencionar: las características geográficas, bióticas y físicas del área, así como el grado de sustentabilidad del proyecto, que depende de la implementación de las medidas necesarias de prevención y mitigación de impactos ambientales.

En el caso del presente proyecto, se contempla los siguientes escenarios posibles:

Mejoramiento en la oferta de materiales para la construcción.

El proyecto contribuirá a satisfacer la creciente demanda generada por la industria de la construcción, lo que favorecerá al mejoramiento de los precios al existir una mayor competencia en el mercado Por otra parte, significa la disponibilidad de materiales de construcción (grava, gravilla, arena) durante un período de 5 años.

Generación de empleos.

Durante la operación del proyecto se generaran empleos permanentes para la extracción y transporte del material pétreo, contratando personal capacitado en el manejo de maquinaria y vehículos.

Uno de los aspectos más relevantes de este proyecto, es que surge como resultado de estudios previos en la zona, donde se ha detectado una gran riqueza del material pétreo en greña (grava y arena), además es un río que contiene en su cauce un gran volumen de este recurso, tal y como se observa en la foto de abajo; por lo que se ha hecho una gran inversión para establecer esta actividad en el lecho del río Quetzala a la altura del poblado de El Sepudo.

Imagen 20.- Saturación de material pétreo en el cauce del río Quetzala, a la altura del Poblado El Sepudo (época de estiaje).

En cuanto al marco legal, el presente proyecto cumple con los requisitos legales, ya que cumplirá con la normatividad ambiental vigente mencionada en el capítulo III, así como con las medidas de prevención y de mitigación que se proponen en esta manifestación de impacto ambiental, así como con los términos y condicionantes que establezca la SEMARNAT y con los criterios técnicos y jurídicos que disponga la CONAGUA, además de respetar las obligaciones que imponga el municipio para esta actividad.

Después de implementar el proyecto de extracción de acuerdo a lo señalado y autorizado por la CONAGUA, el sitio del proyecto se vislumbra como un área con

mejores condiciones ambientales que las actuales, ya que se mejorarán las condiciones ambientales e hidrodinámicas del río y se homogenizará su profundidad, limpiándose el lecho del canal de estiaje, además se reforestará con vegetación nativa que mejorará el paisaje y la fauna podrá reincorporarse a este nuevo hábitat.

Para evitar impactos y riesgos, así como un mayor deterioro del área, se propone el cumplimiento al 100% de las medidas preventivas propuestas para las actividades a realizar y una vez agotado el banco de materiales se implementará un programa de restitución del área explotada.

VII.2. Programa de Vigilancia Ambiental

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

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

A su vez permitirá identificar si se generan impactos no previstos o aquellos que se generen después de la ejecución del proyecto, o por las medidas de mitigación sugeridas, lo que dará oportunidad a tomar las medidas necesarias para su corrección.

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

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

Contratación de los servicios técnicos ambientales, para que realice las siguientes actividades:

- Responsabilizarse con el desarrollador en dar cumplimiento a las medidas de prevención, mitigación y compensación establecidas en el presente manifiesto, así como a las condicionantes emitidas por la autoridad competente.

- Se llevara una bitácora de operación de la maquinaria que se use, que permita conocer el horario en el que se trabajo y las actividades que se realizaron.

- Se realizara riego del camino para evitar el levantamiento de polvo. Siempre y cuando no se realice en época de lluvia donde no se requiere riego con pipa.

- Supervisión para el cumplimiento efectivo de las medidas.

- Tomar decisiones sobre aspecto ambientales inherentes al desarrollo del proyecto que pudieran presentarse y que escaparon en el presente análisis.

- Elaboración y entrega de informes a la autoridad competente.

- Acompañamiento y aclaración sobre aspectos ambientales del proyecto a las supervisiones que realice la autoridad competente.

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

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

- Elaborar un reporte de cumplimiento de actividades a la mitad del proyecto (9 meses de iniciado el proyecto), en el que se incluirá la verificación topográfica, el uso de los equipos de protección personal por parte de los trabajadores, el reporte de la capa vegetal y el reporte de la fauna, el cumplimiento del llenado de las bitácoras antes mencionadas, incluirá fotos.

- Reforestación de la zona periférica a la poligonal que colinde con el camino de acceso y de las zonas periféricas a la poligonal que requieran reforestación de acuerdo a la evaluación del terreno.

- Elaborar un reporte de cumplimiento de actividades del cierre del proyecto, en el que se incluirá la verificación topográfica, el uso de los equipos de protección personal por parte de los trabajadores, el reporte de la capa vegetal y el reporte de la fauna, el cumplimiento del llenado de las bitácoras antes mencionadas, incluirá fotos.

VII.2.3. CRONOGRAMA DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA

Cronograma en donde se muestran las medidas de Mitigación y las actividades a desarrollar que se encuentran mencionadas en el Programa de Vigilancia Ambiental durante la operación del Proyecto "Pétreos Quetzala", se menciona a continuación:

Actividad de Control y Mitigación	DURACIÓN DEL PROYECTO: 3 AÑOS											
	Actividades mensuales											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Bitácora de Operación	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Bitácora de Riego	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Riego del Camino	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Bitácora de Residuos Peligrosos			X			X			X			X
Bitácora de Residuos No Peligrosos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Reporte Intermedio de Cumplimiento del Programa de Vigilancia Ambiental						X						
Reporte Final		A	L		C	I	E	R	R	E		
Reforestación		C	O	N	T	I	N	U	O			
Reincorporación del material sobrante al cauce del río		A	L		C	I	E	R	R	E		

VII.3 Conclusiones.

La principal actividad del presente proyecto será la extracción del material pétreo en el cauce del Río Quetzala, el banco se localiza en el cauce del río, frente al poblado El Sepudo, correspondiente a los terrenos ejidales de Ometepec, Guerrero, donde se obtendrá grava, gravilla, arena, mismas que se ofertaran a las casa de materiales y particulares de la zona.

Los impactos que se generaran son de tipo adversos no significativos con medidas de mitigación, de los cuales los factores que se verán directamente afectados son el suelo por la generación de residuos sólidos urbanos y la extracción del material, para mitigarlos, en el caso de los residuos generados durante su operación serán colocados en contenedores rotulados, evitando su dispersión, de igual manera la extracción de material pétreo se llevará a cabo de acuerdo a la autorización emitida por la Comisión Nacional del Agua.

La flora y la fauna que se encuentra en el S.A.L. del proyecto no será afectada por la realización del presente proyecto, para las especies de fauna bajo alguna categoría de riesgo, referente a ejemplares de las especies de ***Ctenosura pectinata*** y ***Aratinga canicularis***, no se verán afectadas directamente, por lo que el promovente llevara a cabo los programas de protección y conservación respectivos.

En el aspecto socioeconómico el proyecto generará impactos benéficos poco significativos, por la generación de empleos, pagos de impuestos, pagos de licencias y permisos entre otros; además que se contempla satisfacer la demanda de gravilla, arena y grava, a las empresas y particulares que se localizan cercanos a la zona.

Es importante mencionar que con el desarrollo del proyecto se cumplirá con la normatividad ambiental vigente aplicable, así como las medidas de mitigación mencionadas en el presente estudio y la conservación de la vegetación de la zona.

Las repercusiones de las actividades de preparación del sitio y realización de las actividades del proyecto en la extracción de los materiales pétreos en greña (arena y grava) durante la etapa de operación del mismo sobre el ambiente, son mitigables con las medidas propuestas en el presente estudio y además quedan compensados por los beneficios tanto económicos como de servicios que generará su puesta en marcha, además una vez finalizada la vida útil del banco, se promoverá un programa de restitución del área afectada.

Por lo que podemos concluir que con la implementación correcta y responsable de las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales propuestas en el presente estudio, así como el seguimiento de la normatividad ambiental vigente, se puede considerar que el desarrollo del proyecto "Petreos Quetzala", es viable desde el punto de vista ambiental, y muy importante para el municipio de Ometepec en el aspecto socioeconómico, considerando que las medidas de mitigación propuestas en el presente estudio serán llevadas a cabo por el promovente del desarrollo.

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

VIII.1 Formatos de presentación

VIII.1.1. Planos definitivos

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

VIII.1.2. Fotografías.

Se incluyen dentro del estudio las siguientes fotografías

- Colindancias del cauce.
- Vegetación presente en el S.A.R.
- Uso actual del suelo en zonas colindantes.
- Ubicación geográfica del proyecto.
- Vialidad interna que conecta al predio.

VIII.1.3. Videos

No se anexan videos.

VIII.1.4. Listas de flora y fauna.

Se incluye en el apartado de Flora y Fauna del presente estudio.

VIII.2 Otros Anexos

Copias de los siguientes documentos legales:

- Identificación oficial del representante legal. (credencial de elector del IFE)
- Contrato de arrendamiento
- Escritura de la parcela

Cartografía consultada:

- INEGI, 2001; Ometepec, Carta topográfica, esc. 1:50 000.
- INEGI, 2001; Ometepec, Carta geológica, esc. 1:250 000.
- INEGI, 2005; Ometepec, Carta hidrológica de aguas superficiales, esc. 1:250 000.
- INEGI, Carta Edafológica, Escala 1:1 000 000, Serie I de la Colección de Imágenes Cartográficas en Discos Compactos.

Se incluye fotografías de Sistema Ambiental Regional del predio del proyecto.

VIII.3 Glosario de Términos.

- **Beneficioso o perjudicial:** Positivo o negativo.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- **Importancia:** Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:
  - La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
  - La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
  - La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
  - La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.
  - El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

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

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

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

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

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

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

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

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

IX. FUENTES BIBLIOGRÁFICAS.

- Boitani, L. y S. Bartoli. 1994. *Guía de mamíferos*. 2ª Edición. Edit. Grijalbo. España.

- Conesa, F. Vicente. 1997. *Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental*. 3ª. Edición, Ediciones Mundi–Prensa, España.

- Guízar, N. E. y A. Sánchez. 1991. *Guía para el Reconocimiento de los Principales Árboles del Alto Balsas*. Universidad Autónoma Chapingo.

- INEGI. 2005. *Anuario Estadístico del Estado de Guerrero, edición 2005*. México.

- INEGI, 2010, Ometepec*, Guerrero, Cuaderno Estadístico Municipal.* México.

- INEGI, 2010, *Anuario Estadístico del Estado de Guerrero*. México.

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

- INEGI, 2000. Ometepec, Guerrero; Carta Geológica, 1: 250 000.

- INEGI, 2000. Ometepec, Guerrero; Carta Hidrológica de Aguas Superficiales, 1:250 000.

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

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

- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, Actualizada.

- Ley General de Prevención y Gestión Integral de Residuos.

- Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento.

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

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

- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia Residuos Peligrosos, actualizada.

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

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

ANEXO FOTOGRÁFICO

Fig. 22.- Área de extracción de material pétreo del cauce del río Quetzala.

Fig. 23.- Alto grado de saturación de material pétreo sobre el cauce del río.

Fig. 24.- Alto grado de perturbación sobre la vegetación y el suelo al borde del cauce, producto de actividades antropogénicas.

Fig. 25.- Escasa vegetación presente a los bordes del cauce.