



- 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: 12GE2020MD019
- III. **Partes clasificadas:** Página 1 de 95 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 de la SEMARNAT en el estado de Guerrero, previa designación firma el Subdelegado de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales.

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

- VI. **Fecha:** Versión pública aprobada en la sesión celebrada el 02 de octubre de 2020; número del acta de sesión de Comité: Mediante la resolución contenida en el Acta No. 112/2020/SIPOT.



ÍNDICE GENERAL

- I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.
- II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.
- III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO.
- IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL.
- V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.
- VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.
- VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.
- VIII. INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN PLASMADA EN LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.

ANEXOS.



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

I.1.- DATOS GENERALES DEL PROYECTO:

I.1.1. Nombre del proyecto: Extracción de material pétreo “Zermatt”
en el Municipio de Zihuatanejo de Azueta, Gro.

I.1.2. Ubicación del proyecto:

El sitio donde se pretende llevar a cabo la extracción del material pétreo se ubica a 16 km de la localidad de Ixtapa- Zihuatanejo en el Municipio de Zihuatanejo de Azueta, del estado de Guerrero. Se encuentra al noreste de la Comunidad de La Salitrera en una sección transversal del Río Ixtapa de 100 por 388.17 de longitud (ver Mapa. I.1).

CUADRO DE CONSTRUCCION						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				Y	X
	1			1	1,962,505.4767	226,095.0819
1	6	N 81°01'46.38" E	388.17	6	1,962,566.0026	226,478.5067
6	7	S 08°58'13.62" E	100.00	7	1,962,467.2257	226,494.0992
7	4	S 81°01'46.38" W	388.17	4	1,962,406.6998	226,110.6745
4	1	N 08°58'13.62" W	100.00	1	1,962,505.4767	226,095.0819
SUPERFICIE = 38,817.251 m ²						





Mapa. I.1.- LOCALIZACIÓN del PROYECTO



I.1.3. Tiempo de Vida útil del Proyecto

La vida útil del proyecto dependerá directamente de la demanda existente en la zona respecto a los materiales a extraer y de la disposición del material en los bancos de aprovechamiento.

De manera indirecta la vida útil también dependerá de la concesión obtenida por parte de la CNA, así como de la autorización en materia de impacto ambiental por la propia SEMARNAT.

1.1.4. Presentación de la Documentación legal:

- Identificación del promovente y de su representante legal.
- RFC del Promovente y del Representante Legal.
- Identificación del responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental.
- RFC del responsable del estudio de impacto ambiental.

I.2.- DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE

1.-Empresa: ZERMATT CONSTRUCCIONES, S.A. DE C.V.

R.F.C. ZCO9906093E5

3.- Representante legal JORGE EHLERS GHÍO
R.F.C.

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

Localidad: Ixtapa/Zihuatanejo

Código postal: 40880

Municipio: Zihuatanejo de Azueta

Entidad Federativa: Guerrero

Correo electrónico: zermattigc@yahoo.com.mx



I.3 DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

1.- Razón Social: **CONSULTORÍA BIOLÓGICA AMBIENTAL**

2.- Responsable legal

Nombre: **Biol. Arturo Pérez Quiroz**

Cédula Profesional 2146020

R.F.C.

CURP

Dirección:

Municipio de Zihuatanejo de Azueta, Gro.

Tel. 01(755)5570126



DECLARATORIA

Los abajo firmantes en protesta de decir verdad, manifiestan que la información contenida en el Estudio de Impacto Ambiental se incorporan las mejores técnicas y metodologías existentes, así como la información y medidas de mitigación más efectivas del proyecto denominado

EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO ZERMATT

Bajo su leal saber y entender, es real y fidedigna, y que saben de la responsabilidad en que incurren los que declaran con falsedad ante autoridad administrativa distinta de la judicial, tal y como lo establece el Artículo 247, fracción I, 420 quater del Código Penal y el Artículo 36 del Reglamento de la LGEEPA en materia de Impacto Ambiental, y que cualquier omisión sería en todo caso de carácter involuntario.

El promovente:

JORGE EHLERS GHÍO
Administrador único de
ZERMATT CONSTRUCCIONES, S.A. DE C.V.

Responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental:

BIOL. ARTURO PÉREZ QUIROZ

Julio del 2020.



CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

II.1.1. Naturaleza del Proyecto

El proyecto **Extracción de material pétreo “ZERMATT”**, consiste en la extracción de material en greña que han formado depósitos a lo largo de los años en la Zona Federal del Río Ixtapa, en una sección de 388 m x 100 m, a 2.5 km al noreste de la Comunidad de la Salitrera, por lo que recae en el artículo 28 fracción X de la LGEEPA.

De acuerdo al reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental el proyecto en mención recae dentro del artículo 5°, inciso R, fracción II, por tratarse de actividades con fines comerciales en zonas federales.

El proyecto **Extracción de material pétreo “ZERMATT”** en el Municipio de Zihuatanejo de Azueta, Gro., consiste en la extracción de material pétreo en greña para su posterior comercialización y se realizará en una superficie total de 38,817.251 m².

II.1.2. Selección del Sitio

Como consecuencia del crecimiento normal de la población en los pueblos y comunidades cercanas al proyecto, en especial el despunte del desarrollo Turístico Zihuatanejo-Ixtapa, la demanda de materiales para la construcción va en aumento, ya sea para obras particulares u obras del gobierno, y los bancos de extracción actualmente autorizados están en proceso de concluir su vigencia, por lo que se requiere buscar alternativas para abastecer de dichos materiales y cubrir la demanda de la industria de la construcción.

Con base a lo anterior se plantea la presente propuesta para el **Extracción de material pétreo “ZERMATT”** en el Municipio de Zihuatanejo de Azueta, Gro., contando con las siguientes características:

- a) En la sección del río donde se pretende realizar el aprovechamiento se encuentran bancos con la disponibilidad suficiente de materiales y que no se han aprovechado.
- b) La empresa promovente cuenta con el equipo e infraestructura para realizar el aprovechamiento, extrayendo el material en greña y trasladándolo a un patio de almacenamiento, sin requerir la utilización y/o impacto de áreas para la instalación de una nueva planta.



- c) La disposición de los ejidatarios para llegar a acuerdos con el promovente para el aprovechamiento de dichos materiales y que se puedan obtener beneficios para la misma comunidad,
- d) La relativa cercanía del Puerto Turístico Zihuatanejo-Ixtapa; mercado principal para los materiales sujetos al aprovechamiento.

II.1.3. Ubicación física del proyecto

El sitio seleccionado para el proyecto **Extracción de material pétreo “ZERMATT”** se localiza 2.5 km al sureste de la Comunidad de la Salitrera en el Municipio de Zihuatanejo de Azueta, Gro., como se describió en el Capítulo I.

CUADRO DE CONSTRUCCION						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				Y	X
	1			1	1,962,505.4767	226,095.0819
1	6	N 81°01'46.38" E	388.17	6	1,962,566.0026	226,478.5067
6	7	S 08°58'13.62" E	100.00	7	1,962,467.2257	226,494.0992
7	4	S 81°01'46.38" W	388.17	4	1,962,406.6998	226,110.6745
4	1	N 08°58'13.62" W	100.00	1	1,962,505.4767	226,095.0819
SUPERFICIE = 38,817.251 m ²						



Vialidad de Acceso:

El acceso a los bancos donde se realizará la extracción, es a través de la Carretera Federal 134 Zihuatanejo-Coyuca de Catalán a una distancia aproximada de 2.3 km del entronque a la Carretera Zihuatanejo-Cd. Lázaro Cárdenas Mich., a partir de donde se realiza el acceso al sitio por un camino de terracería de aproximadamente 1.3 km.

Características de las vialidades (ancho o derecho de vía, longitud, acotamientos, canaletas, revestimientos, etc.): La principal vía para el transporte de los materiales en greña desde el banco hasta el patio de almacenamiento es de aproximadamente de 900 m y de ahí hasta el entronque de la carretera de Zihuatanejo Cd. Lazara Cárdenas. son 3.6 km distribuidos de las siguiente forma:

- 1.3 km Camino de aproximadamente 5 m de ancho a base de terracería.
- 2.3 km de la Carretera Federal 134(Zihuatanejo-Coyuca de Catalán) de aproximadamente 8m de ancho con recubrimiento de asfalto.

Parcelas colindantes al sitio de extracción: Algunas de las parcelas colindantes al camino de acceso a los bancos de material solo poseen vegetación baja caducifolia, con predominio de espinos y huizaches, con algunas secciones que son desmontadas para cultivos de temporal.

Dicho camino de terracería es mantenido en condiciones transitables por el promovente y existen acuerdos de éste con los propietarios de las parcelas, así como apoyos para el aprovechamiento en común de los recursos.

II.1.4. Inversión requerida

El proyecto **Extracción de material pétreo “ZERMATT”** en el Municipio de Zihuatanejo de Azueta, Gro., es un proyecto modesto, estando la mayor inversión centrada en el equipo y maquinaria tanto para la extracción como para el transporte y procesamiento, con los cuales ya cuenta el promovente; por lo cual la inversión adicional requerida al capital operativo, serán las autorización y pago de derechos a la federación así como el cumplimiento de las condicionantes ambientales que establezca la SEMARNAT en su resolución y la propia C.N.A. en las condicionantes generales que establezca en el título de concesión.



II.1.5. Dimensiones del Proyecto

a) Superficie total del predio (en m²)

Las áreas que comprende el proyecto se resumen en una poligonal de cuatro lados, que abarca un área de 38, 817.251 m².

b) Superficie a afectar (en m²) con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto, por tipo de comunidad vegetal existente en el predio (selva, manglar, tular, bosque). Indicar para cada caso su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total del proyecto.

La zona de la parcela donde se desarrollarán las obras del proyecto está desprovista de vegetación, por lo que la única zona natural con vegetación de selva baja caducifolia se distribuye en la periferia del río, en donde no se contemplan actividades que pudieran afectar. En el sitio de extracción por las características propias del suelo; no existe vegetación significativa, con excepción de algunos espinos y vegetación secundaria que se desarrolla la zona del cauce, pero que en temporada de lluvias en especial cuando hay lluvias abundantes y crecientes significativas, éstas son arrastradas por la corriente.

c) Superficie (en m²) para obras permanentes.

El presente proyecto solo contempla la extracción de los materiales del banco y su traslado al patio de almacenamiento, y no se contempla la instalación de maquinaria fija en algún otro sitio para la operación del proyecto.

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

El uso de suelo asignado que los bancos de materiales pétreos del río, no tiene uso definido por los habitantes y ejidatarios de la zona, siendo utilizado como área de paso del ganado, recreación y en algunos caso para el aprovechamiento de los materiales para realizar pequeñas obras domésticas.



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

La parcela donde se desarrollará el aprovechamiento no se encuentra urbanizada, solamente cuenta con los accesos rústicos descritos con anterioridad.

II.2 Características particulares del proyecto

Las obras o actividades principales a desarrollar para el aprovechamiento de materiales constan de varias fases, desde la extracción de material en greña desde el banco natural, traslado al patio de almacenamiento, clasificación, separación , almacenamiento y distribución a las obras de construcción como insumo.

La presente manifestación de impacto ambiental solo ampara la fase de extracción del banco natural y traslado al patio de almacenamiento.

Para realizar la extracción del material pétreo y su traslado al patio de almacenamiento, se consideran los siguientes elementos:

- a) El promovente cuenta con la planta de procesamiento con toda la infraestructura y maquinaria necesaria para su operación, fuera del sitio donde se pretende realizar la extracción, por ello no se requiere el acondicionamiento y habilitación de un área específica para la instalación de la planta con los respectivos impactos ambientales que ello conlleva. Sin embargo, éste proyecto sólo consiste en llevar a cabo la extracción y su almacenamiento en un predio cercano al río, propiedad del promovente evaluado y autorizado en materia de impacto ambiental con el **Oficio No.GRO-SGAPRNA-UGA-00515-2019**
- b) El promovente cuenta con la maquinaria y equipo humano necesario para llevar a cabo la extracción de los materiales que la autoridad le licencie, así como el cumplimiento de la normatividad ambiental; como el llevar a cabo la extracción de los materiales hasta contar con las autorizaciones correspondientes para tal fin.
- c) Dada la superficie del banco de materiales solicitada en concesión, lo que se pretende extraer de materiales se muestra en el siguiente programa de extracción de materiales.



II.2.1. Programa General de Trabajo

El presente proyecto de aprovechamiento, depende de dos factores:

- La demanda de materiales para la industria de la construcción, la cual tiene una disminución significativa en la temporada de lluvias (de junio a octubre).
- Dicha situación se repite en las condiciones del río para la extracción dado que aumenta el nivel freático y avenidas del río.

Con base a lo anterior y de manera adicional, la extracción de los materiales e realizará en estricto apego al calendario autorizado por la C.N.A., proponiéndose los siguientes volúmenes y meses de extracción.

PROGRAMA DE EXTRACCIÓN DE MATERIALES

RAZON SOCIAL:	ZERMATT CONSTRUCCIONES S.A. DE C.V.
CORRIENTE:	RIO IXTAPA
DOMICILIO:	LA SALITRERA
LOCALIDAD:	LA SALITRERA
MUNICIPIO:	ZIHUATANEJO DE AZUETA, GRO.

MES	VOLUMENES EN M ³ POR AÑO					VOLUMEN TOTAL (M3)
	2020	2021	2022	2023	2025	
AGOSTO						
SEPTIEMBRE						
OCTUBRE	900	900	900	900	900	4,500
NOVIEMBRE	900	900	900	900	900	4,500
DICIEMBRE	900	900	900	900	900	4,500
ENERO	900	900	900	900	900	4,500
FEBRERO	900	900	900	900	900	4,500
MARZO	900	900	900	900	900	4,500
ABRIL	900	900	900	900	900	4,500
MAYO	900	900	900	900	900	4,500
JUNIO						
JULIO						
TOTAL	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	36,000



II.2.2. Preparación del sitio y construcción

Esta etapa ya se ha cubierto por la empresa promovente ya que, en convenios con los ejidatarios para dar acceso a sus parcelas y mantenimiento del ganado, le ha dado limpieza y rehabilitación del camino de acceso. Lo único que se realizará cuando de vaya a realizar el aprovechamiento motivo de la presente MIA, es extender el acceso a través del banco ya aprovechado por el cauce del río y realizar la limpieza superficial del banco de materiales nuevo.

II.2.3. Construcción de obras mineras.

a) Exploración

No aplica para este caso, ya que no se realizarán actividades de exploración.

b) Explotación

El objetivo principal del proyecto es la extracción del material pétreo, el cual se encuentra sobre el cauce del arroyo, realizándose con maquinaria (retroexcavadoras) o por medio de la mano de obra humana y transportando el material con camiones de volteo.

c) Beneficio

El lugar de extracción de material pétreo, es el área de beneficio, ya que es en donde se ubica el producto natural; la superficie de beneficio es de 38,817 m². Con su aprovechamiento volumétrico, el beneficio sería de 7,200-m³ anualmente, y durante el tiempo programado de 5 años se obtendrán 36,000m³.

II.2.4. Construcción de obras asociadas o provisionales

No se construirán obras provisionales en el área del banco, debido a que el material se venderá de forma directa y sólo se separará en el patio de almacenamiento, que ya existe, y se encuentra completamente equipado. Además, ya existe un camino de acceso



II.2.5. Etapa de Operación de Mantenimiento

Programa de operación: La operación del proyecto básicamente consiste en la extracción de los materiales pétreos y su traslado al patio de almacenamiento y es donde se pueden generar los impactos al ambiente de mayor significancia.

En éste caso se especificó en el calendario de extracción de los materiales, en donde las únicas actividades permitidas en el cauce del río es la operación de maquinaria para remover los materiales y la carga en camiones para su traslado al patio, cumpliendo entre otras las siguientes recomendaciones:

- La maquinaria no permanecerá en la zona de extracción.
- Todas las actividades de mantenimiento, suministro de combustibles, etc., se realizarán fuera del banco de extracción y del cauce del río.
- El promovente se sujetará a las condicionantes emitidas tanto en la resolución de la presente manifestación de impacto ambiental como en las condicionantes emitidas por la CNA al otorgar la concesión.

Programa de mantenimiento

Actividades de mantenimiento y su periodicidad: El Mantenimiento debe ser una tarea constante para mantener la funcionalidad de la maquinaria móvil y equipo de extracción, por lo que se ve necesario la contratación de personal o empresas que vigile su mantenimiento en el tiempo que se mantenga en operación el proyecto.

Por las características del presente proyecto la mano de obra requerida para el mantenimiento será mano de obra especializada en el área eléctrica y mecánica; para ello y para mantener en óptimas condiciones la maquinaria y equipo, se deberá llevar un adecuado monitoreo del equipo.

Limpieza: Las actividades de limpieza se llevarán a cabo diariamente en todas las áreas del proyecto y en los accesos de la misma. Se deberán tener pláticas con los operadores de la maquinaria, para que todos los residuos domésticos generados sean transportado en sus propios camiones y depositarlos en los contenedores colocados para tal fin en el patio de almacenamiento; por lo que en ningún momento debe haber papel, plástico o cualquier otro residuo expuesto en el suelo de la zona de trabajo y en los caminos de acceso.



Durante la temporada de lluvias y posterior a la misma se realizará la limpieza de caminos de acceso de manera periódica, retirando la vegetación secundaria y matorrales desarrollados por efecto de las lluvias; éstas actividades deben realizarse con medios mecánicos (machetes, picos, palas, etc.) y evitar en lo posible la utilización de herbicidas o sustancias con efectos agresivos al ambiente.

Mantenimiento de maquinaria y equipo: La maquinaria móvil (retroexcavadora, camiones) y aquellas piezas desmontables, se deberán llevar a los talleres especializados para su mantenimiento y reparación; evitando realizar cualquier tipo de reparación o actividades de mantenimiento en el sitio de extracción que puedan ocasionar derrames de combustibles, lubricantes o sustancias consideradas como residuos peligrosos.

Dado que el promovente ya cuenta con la infraestructura en la planta de procesamiento, en dicho espacio se realizará la revisión, mantenimiento correctivo y/o su traslado a talleres especializados para su reparación, enviando al banco de extracción solo equipo en buenas condiciones.

- MAQUINARIA MÓVIL QUE SE UTILIZARÁ
Extracción de material pétreo “ZERMATT”

NO. DE UNID.	TIPO DE UNIDAD	ACTIVIDAD	REQUERIMIENTO DE COMBUSTIBLE
01	Retroexcavadora	Estos equipos trabajarán sobre el cauce del río (bancos de extracción), haciendo el canal para que no se desborde el arroyo, cargando el material extraído a los camiones de volteo para su transporte a la cribadora.	Esta maquinaria va a trabajar su jornada completa de 8 horas en la cual no va a gastar más de 30 litros de diesel por máquina, siendo estas máquinas las ideales para realizar dicho trabajo, por su facilidad de manejo y bajo consumo en combustibles.
03	Camiones de volteo	Este equipo es el necesario para sacar el material en greña del banco y trasladarlo a la planta de cribado.	Como una gran parte del tiempo el motor estará apagado, su consumo de combustible se estima en 30 lts/día de diesel.



II.2.6. Etapa de Abandono de Sitio (post-operación)

Aun cuando se estima que el tiempo de vida útil del proyecto **Extracción de material pétreo “ZERMATT”** en el Municipio de Zihuatanejo de Azueta, Gro., será de aproximadamente 5 años, las siguientes serán algunas de las medidas o acciones a realizar posterior al aprovechamiento:

- Limpieza completa del predio, dejando únicamente materiales pétreos que no fueron aprovechados.
- Se realizará la nivelación en las zonas donde se realizaron los cortes y extracción de materiales.
- Por ningún motivo quedarán desniveles, pozas o encharcamientos en las zonas ocupadas por los bancos de aprovechamiento posterior al abandono del sitio.
- En función de las condiciones del predio, posterior al aprovechamiento y a las actividades de la zona se podrá realizar el acondicionamiento del sitio para otro proyecto, previa autorización.

II.2.7. Utilización de explosivos

Por las características de la zona y del proyecto a desarrollar no se tiene contemplada la utilización de explosivos.

Por las características particulares del presente proyecto de aprovechamiento de la materia prima, para su operación los únicos insumos necesarios son combustibles y lubricantes para la operación de los camiones para el traslado del material a la planta y el tractor para la remoción y carga de materiales en el banco.

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

Emisiones a la atmósfera: Las emisiones generadas a la atmósfera durante la preparación de sitio y operación, estarán conformadas por polvos y gases de combustión, productos ambos de la operación de la maquinaria en general, durante las actividades de extracción y acarreo de los materiales del banco al patio de almacenamiento y en el mejoramiento del camino de acceso, para lo cual se sugiere mantener regada el área y verificar el buen funcionamiento de la maquinaria.



Aguas residuales: dada la naturaleza del proyecto, no habrá la generación de aguas residuales.

Residuos sólidos domésticos: Los pocos residuos doméstico que pudieran generarse son por los propios operadores de la maquinaria de extracción y camiones de carga de material, a los cuales se les instruirá para que los pocos residuos que llegaran a generar los trasladen en su propio camión y los depositen en los contenedores existentes en el patio de almacenamiento.

Residuos agroquímicos: Todas las actividades de limpieza de maleza y vegetación de la zona de los caminos de acceso se realizará utilizando medios mecánicos y no se tiene contemplada la utilización de algún producto agroquímico.

Residuos peligrosos: Los residuos considerados peligrosos son los resultantes del mantenimiento de la maquinaria, sin embargo, esta actividad será realizada fuera del banco de materiales y por prestadores de servicios especializados quienes llevan el control y disposición adecuada de dichos residuos.

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

Se contará con recipientes para cada tipo de residuos, los cuales estarán debidamente tapados e identificados; los residuos de manejo especial serán llevados a un lugar donde la autoridad

correspondiente designe, y los residuos peligrosos se colocarán temporalmente en un almacén temporal, y posteriormente serán recolectados y transportados por una empresa autorizada para la realización de estas actividades.

II.2.10 Otras fuentes de daños

Se puede considerar como una fuente de daño alterna a presencia de algún fenómeno natural como tormenta tropical, inundación, desbordamiento del río o un fuerte sismo, pudiéndose generar una contingencia.



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

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

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

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), publicado en el Diario Oficial de la Federación el 7 de septiembre de 2012, es un instrumento de política pública sustentado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección Ambiental (LGEEPA) y en su Reglamento en materia de Ordenamiento Ecológico. Es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y tiene como propósito vincular las acciones y programas de la Administración Pública Federal que deberán observar la variable ambiental en términos de la Ley de Planeación.

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



Unidades Biofísicas Ambientales de la República Mexicana



Unidades Biofísicas Ambientales en el Estado de Guerrero



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



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



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

[illegible]

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

Con base en el Acuerdo del Diario Oficial de la Federación publicado el 30 de noviembre del 2011, por el que se integra y organiza la Zonificación Forestal; podemos ubicar que el proyecto no se ubica dentro de un área donde se aplique o ejecuten programas de restauración o restablecimiento ambiental. Dicho acuerdo tiene como principal objetivo (Art. 1), presentar la delimitación de la Zonificación Forestal, siendo éste un importante instrumento de política forestal que identifica, agrupa y ordena los terrenos forestales y preferentemente forestales por funciones y subfunciones biológicas, ambientales, socioeconómicas, recreativas, protectoras y restauradoras, con el objetivo de propiciar una mejor administración de los recursos y contribuir al desarrollo forestal sustentable.

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

NORMA	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
NOM-044-SEMARNAT-2006	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 atmósfera de CO ₂ , en la utilización de la maquinaria de la extracción, transportación y clasificación del material pétreo, se pondrá atención, en tener en óptimas condiciones de uso la maquinaria y vehículos en especial el escape de motores. Para cumplir con esta norma los límites máximos permisibles de emisión y no contaminar el ambiente.
NOM-045-SEMARNAT-2006	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 realizará 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	Establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	Todo en torno al área de extracción, mantenimiento y reparación de maquinaria, equipos y vehículos, se realizará fuera del banco de material y en talleres autorizados que se encuentran cerca al sitio de extracción del material pétreo, por lo que, no habrá generación de residuos peligrosos. La planta de trituración recibirá mantenimiento en la zona del patio de almacenamiento por ser una máquina pesada difícil de maniobrar lo que dará como resultado la generación de residuos peligrosos, a los cuales se les dará un manejo adecuado y serán almacenados de manera temporal en un lugar destinado para este fin y, posteriormente, serán recolectados y transportados por una empresa autorizada para la realización de estas actividades.
NOM-059-SEMARNAT-2010	Norma Oficial Mexicana de Protección Ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestres Categorías de Riesgo y Especificaciones para su inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de especies de riesgo.	En el área de extracción de material pétreo no se encuentra flora y fauna, las especies que se lograron identificar se encuentran en la parte colindante al lugar, lo mismo pasa en el área de la planta clasificadora y son especies que no se tienen registro en la norma.
DOF:05-03-2014-ACUERDO por el que se da a conocer la lista de especies y poblaciones prioritarias para la conservación.	ACUERDO por el que se da a conocer la lista de especies y poblaciones prioritarias para la conservación.	Dentro del área del proyecto no existe cobertura vegetal, por lo que en los recorridos no se observó o registro especies prioritarias para la conservación.
NOM-080-SEMARNAT-1994	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 la etapa de operación del proyecto, se les dará mantenimiento a los vehículos automotores, para que estén en buen estado y no emitan ruido que rebasen los límites establecidos por la norma.
NOM-081-SEMARNAT-1994	Norma Oficial Mexicana, que establece los límites máximos permisibles de emisión de	En la etapa de operación del proyecto, se le dará mantenimiento a la



	ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	maquinaria, para que esté en buen estado y no emitan ruido que rebasen los límites
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	Parte de las medidas de seguridad de los trabajadores del lugar es que tengan conocimiento de los dispositivos de seguridad de la maquinaria que se empleará en las actividades relacionadas con el proyecto. Por lo que el personal deberá tener experiencia en el manejo de la maquinaria.
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.
NOTA: Todas estas normas aplicables al proyecto, guardan vinculación, con el cumplimiento de lo que dicta cada una de las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) mencionadas. Al no rebasar los límites y condiciones establecidas en las disposiciones de estas NOM.		

- **Reglamentos específicos en la materia.**

- Reglamento de la Ley de Minería.
- Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y su Reglamento en Materia de Impacto Ambiental.
- Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.
- Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.
- Ley de Aguas Nacionales que dice que la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas del subsuelo en las zonas en donde el Ejecutivo Federal las reglamente o decreta su veda, incluso las que hayan sido libremente alumbradas, requerirán de: concesión o asignación, para su explotación, uso o aprovechamiento.



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

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

El proyecto no se ubicará total o parcialmente dentro de un Área Natural Protegida (ANP).

- **Bandos y reglamentos municipales.**

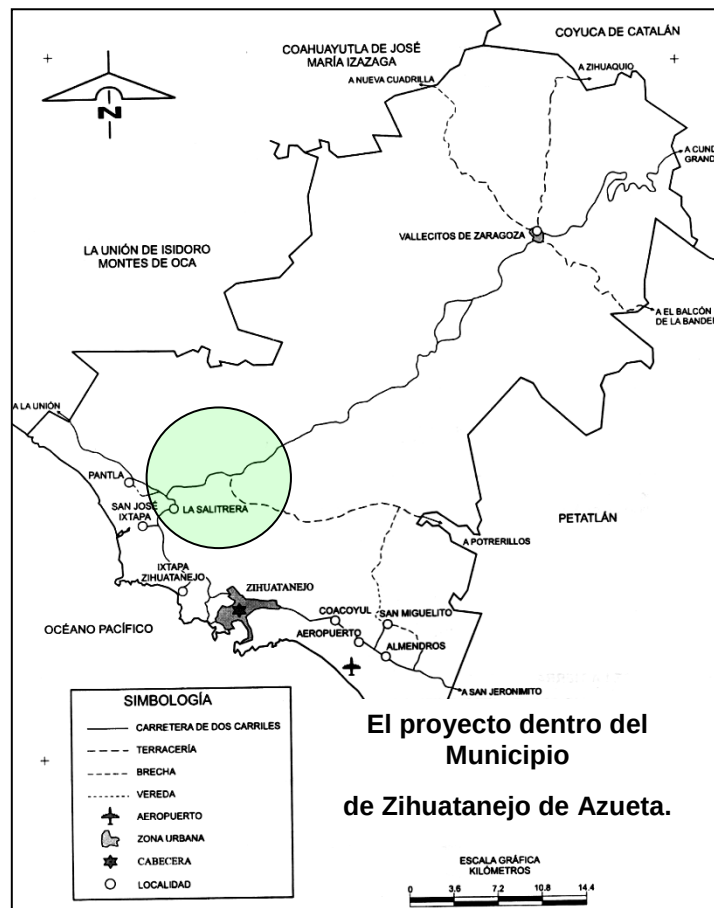
El Municipio de Zihuatanejo de Azueta cuenta con un Plan Director de desarrollo Urbano, el cual establece los usos de suelo, sin embargo, se extiende solo en una franja costera, quedando la zona del proyecto fuera de los límites marcados por dicho instrumento normativo, sujetándose las obras o actividades al Bando de Policía y Buen Gobierno del Municipio de Zihuatanejo de Azueta, Gro.



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

El sitio donde se pretende llevar a cabo la extracción del material pétreo se ubica a 16 km de la localidad de Ixtapa- Zihuatanejo en el Municipio de Zihuatanejo de Azueta, Gro., se encuentra al noreste de la Comunidad de La Salitrera en una sección del Río Ixtapa de 100 de longitud, cuyas coordenadas geográficas del banco donde se pretende realizar la extracción de los materiales pétreos son 17°43'56.79" Latitud Norte y 101°34'56.02" Longitud Oeste.



El municipio posee una superficie de 1,921.50 km², equivalente al 2.3% de la superficie del Estado. Colinda al Norte con los Municipios de La Unión de Isidoro Montes de Oca, Coahuayutla de José Ma. Izazaga y Coyuca de Catalán; al este con los Municipios de Coyuca de Catalán y Petatlán; al Sur con el Municipio de Petatlán y el Océano Pacífico, al oeste con el Océano Pacífico y con el Municipio de la Unión de Isidoro Montes de Oca.



El Municipio de Zihuatanejo de Azueta se encuentra en el occidente de la región conocida como Costa Grande. La subprovincia fisiográfica es la denominada Costas del Sur en la que destacan las lagunas litorales como la de Potosí, Colorada, Nuxco, Tular, Mitla, Carrizal, Coyuca, Tres Palos o Papagayo, San Marcos y Nexpa o Chautengo. Otro de los rasgos conspicuos de esta subprovincia es la presencia de bahías, entre las que se encuentran la de Acapulco, Zihuatanejo (en la que se ubica el presente proyecto), Petacalco, Ixtapa, Petatlán, Tequepa, El Potosí, del Marqués y Bahía Dulce.

Los rasgos que le confieren una fisonomía particular a la zona del proyecto de desarrollo urbano, se derivan de la presencia del macizo montañoso denominado Sierra Madre del Sur que, por extenderse paralelo y muy próximo al litoral del Océano Pacífico, forma en algunas partes una estrecha llanura costera. Al estar constituido por plegamientos en los que hubo intrusiones y numerosas fallas, se propició la presencia de muchos ríos de relativamente corta extensión que descienden de sus laderas para confluir con el río Balsas o desembocar en el Pacífico. Así, la proximidad de las montañas al mar favoreció tanto una llanura costera en el Pacífico, muy angosta en algunos sitios, como la penetración de los flancos de la Sierra hasta el mar, para formar acantilados y bahías como las de Acapulco y Zihuatanejo.

El sitio seleccionado para el proyecto ***Extracción de material pétreo Zermatt***, se localiza 2.5 km al sureste de la Comunidad de la Salitrera en el Municipio de Zihuatanejo de Azueta, Gro., como se describió en el Capítulo I, las coordenadas geográficas del banco donde se pretende realizar la extracción de los materiales pétreos son 17°43'56.79" Latitud Norte y 101°34'56.02" Longitud Oeste.



Ubicación de la zona del proyecto.



El acceso al predio del proyecto se realiza a través de la Carretera Federal 134 (Zihuatanejo-Coyuca de Catalán), a 2.3 km de distancia del entronque de la Carretera Federal Zihuatanejo - Lázaro Cárdenas.

Para la delimitación del área de estudio del proyecto se pueden tomar diferentes criterios dada la naturaleza del mismo, entre los que se destacan comunidades cercanas al sitio del proyecto, vías de comunicación (carreteras y caminos) que fraccionan los ecosistemas, la hidrografía superficial, la orografía, así como ecosistemas frágiles colindantes a la zona del proyecto o definidos en algún ordenamiento local con áreas de reserva o protección ecológica.

El proyecto se compone de un banco de material, y fuera del banco a un lado del río una área de almacenamiento con una bodega que sirve para caseta del velador y oficina, del que a partir de un sistema de coordenadas mencionado en capítulos anteriores ubicamos a continuación el banco general de material que se dispone realizar con este proyecto un total de 38,817.251 m² del cual se especifican sus coordenadas a continuación, así como la delimitación y ubicación de este proyecto.



Coordenadas del banco de material

CUADRO DE CONSTRUCCION						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				Y	X
	1			1	1,962,505.4767	226,095.0819
1	6	N 81°01'46.38" E	388.17	6	1,962,566.0026	226,478.5067
6	7	S 08°58'13.62" E	100.00	7	1,962,467.2257	226,494.0992
7	4	S 81°01'46.38" W	388.17	4	1,962,406.6998	226,110.6745
4	1	N 08°58'13.62" W	100.00	1	1,962,505.4767	226,095.0819
SUPERFICIE = 38,817.251 m ²						

Asimismo, el proyecto se compone de un área de oficina y estacionamiento con una superficie total del terreno de 1,682.335 m² dentro de los márgenes del proyecto, localizándose en el siguiente conjunto de coordenadas.

Coordenadas del área de oficina y estacionamiento.

CUADRO DE CONSTRUCCION AREA BDE OFICINA Y ESTACIONAMIENTO						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				Y	X
	8			8	1,962,363.7711	227,484.3442
8	9	N 53°34'57.15" E	12.13	9	1,962,370.9751	227,494.1092
9	10	N 81°49'17.84" E	67.27	10	1,962,380.5446	227,560.6951
10	11	S 20°42'03.21" W	45.48	11	1,962,338.0031	227,544.6192
11	8	N 66°51'10.51" W	65.55	8	1,962,363.7711	227,484.3442
SUPERFICIE = 1,682.335 m ²						

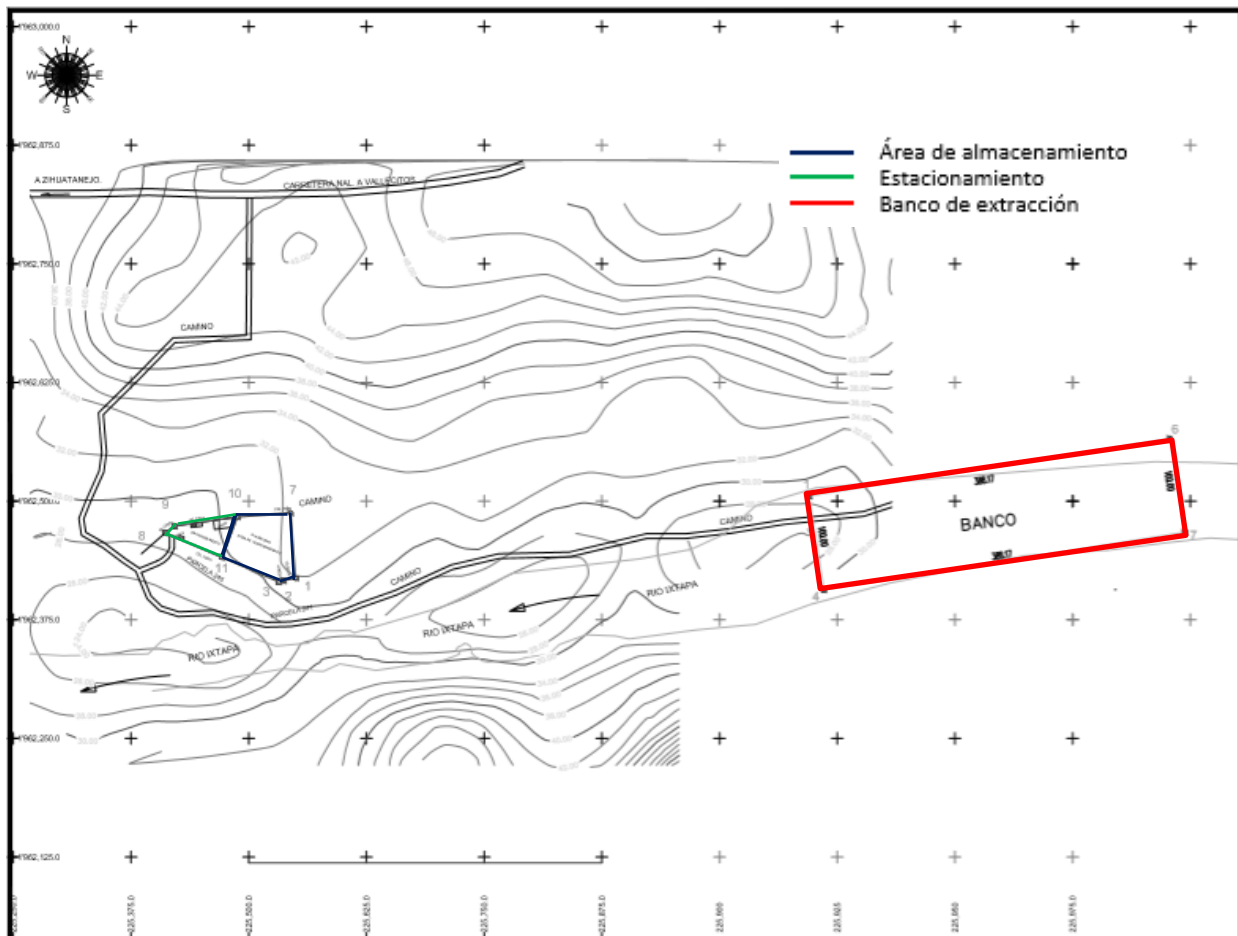
Como última parte del proyecto se tiene un área de almacenamiento y cribado, con una superficie total de 4,132.443 m², el cual se localiza de forma contigua a la de oficina y estacionamiento, a continuación, en base a un conjunto de coordenadas, indicamos su localización dentro de los márgenes del terreno del proyecto.

El conjunto de los 3 espacios requeridos para el desarrollo del proyecto se muestra en el croquis siguiente el cuadro de construcción del área de almacenamiento.



Coordenadas del área de almacenamiento.

CUADRO DE CONSTRUCCION AREA DE ALMACENAMIENTO						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
	10			10	1,962,380.5446	227,560.6951
10	12	N 85°40'25.57" E	56.77	12	1,962,384.8273	227,617.3072
12	13	S 04°19'34.32" E	66.89	13	1,962,316.1291	227,622.5042
13	14	S 77°31'52.14" W	18.04	14	1,962,312.2351	227,604.8942
14	11	N 66°51'10.59" W	65.55	11	1,962,338.0031	227,544.6192
11	10	N 20°42'03.21" E	45.48	10	1,962,380.5446	227,560.6951
SUPERFICIE = 4,132.443 m2						

Croquis de localización de proyecto dentro del terreno.

Para definir la zona de influencia del presente proyecto y área de estudio se consideran los siguientes criterios:



a) Comunidades cercanas al proyecto y vías de comunicación (carreteras y caminos). El presente criterio se considera con base a que los centros de población están relacionados con las alteraciones al ambiente, asimismo las vías de comunicación son elementos que han fraccionado algunos ecosistemas y representan barreras que delimitan los espacios de ciertas especies de fauna, por un lado y por otro con la construcción del proyecto o en su etapa de operación, se incrementará la carga vehicular y tránsito por dichas vías de acceso.

Con respecto a comunidades cercanas, el proyecto se encuentra inmerso dentro del municipio de Zihuatanejo de Azueta, siendo las comunidades de La Salitrera y Las Pipinas dos de las pequeñas comunidades más cercanas a la vía que comunica con el sitio del proyecto.

El sitio del proyecto donde se encuentran el banco de aprovechamiento, ya cuenta con caminos vecinales por donde se accede, no requiriéndose la apertura de otros nuevos, requiriendo en dado caso solo acciones de mantenimiento en especial el camino de terracería de 1.3 que va del banco a la Carretera federal 134, por donde se transportará el material en greña hacia la planta.

b) Orografía del sitio y sus colindancias. El banco de aprovechamiento se ubica en la trayectoria del río y en sus límites: esta zona del río como puede observarse es el sitio donde se modifican las pendientes, siendo del sitio hacia aguas abajo las pendientes menos pronunciadas, derivado de ello son los sitios donde se ha iniciado la acumulación de los materiales, de acuerdo a la gravedad y granulometría; asimismo del sitio de aprovechamiento hacia aguas arriba se comienzan a hacer más accidentadas y pendientes pronunciadas, y por consiguiente la menor acumulación de los materiales.

En este sentido la extracción de los materiales no se prevé que alteren las condiciones orográficas y topográficas de la zona, centrándose en este sentido la magnitud de influencia sobre el cauce y límites del río.

c) Hidrografía superficial. Como se ha descrito en apartados anteriores, el proyecto consiste en la extracción de material pétreo depositado en el cauce del Río Ixtapa, por ello se tomarán las medidas adecuadas durante la extracción y acondicionamiento del sitio de extracción posterior a dicho proceso, con el objeto de no alterar los ecosistemas con dicha actividad y la posible contaminación del manto acuífero.



d) Ecosistemas frágiles colindantes. En las colindancias del camino de acceso de acceso al banco de materiales y cerca de los márgenes del río, las actividades predominantes son cultivos de temporal, por lo que de manera general las parcelas se encuentran desprovistas de vegetación arbórea, encontrándose solo algunos huizaches, espinos, guamúchil, trébol e higueras en las áreas de mayor humedad en la periferia del río y en las áreas de escurrimiento; no localizando durante los recorridos de campo alguna especie contemplada en algún estatus de protección de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Con base a la descripción anterior de las diferentes áreas de influencia del proyecto, la descripción sobre el medio biótico es con respecto a la zona de afectación directa, la cual se enmarca como los límites del río en una sección de aproximadamente 100 m de longitud del río por 50 m de ancho, mientras que la afectación en segundo grado podría darse con respecto a la flora por la dispersión de particular durante los trabajos de remoción de los materiales en los bancos, aunque se estima será poco significativo, y un segundo aspecto podría darse sobre la fauna local por la emisión de ruido; en este sentido se considera una extensión máxima de 60 m a la redonda del banco de extracción, así como la periferia del camino de acceso hasta la carretera federal.

En la figura de la siguiente página se puede apreciar de una mejor manera la delimitación del área de afectación del proyecto, ayudándonos a tener una mejor perspectiva del proyecto y del ecosistema en el que se encuentra inmerso en el que ahondaremos más adelante dentro del capítulo.



Delimitación de la influencia por la operación del PROYECTO.**IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental.**

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

Para dicha caracterización se realiza una investigación del medio, implicando actividades de muestreo, recorrido y análisis. La finalidad de esta sección es dar a conocer la información técnica necesaria de los factores físicos, abióticos, bióticos, sociales y económicos, que ayuden a desarrollar y analizar de una mejor manera el terreno para la toma de decisiones basada en la información existente.



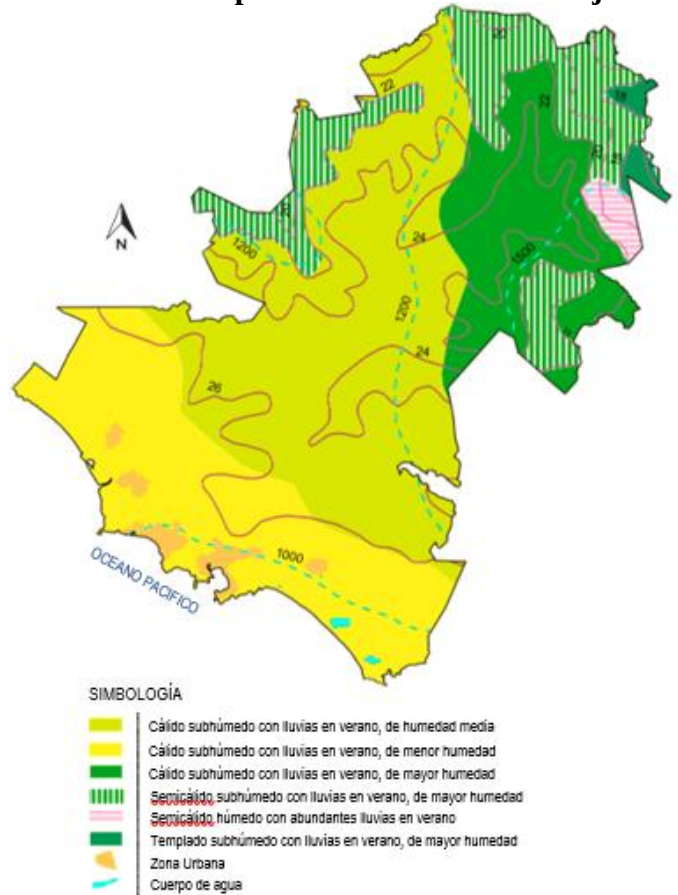
IV.2.1 Aspectos abióticos

A) CLIMA.

El clima se refiere al conjunto de condiciones atmosféricas propias de un lugar, constituido por la cantidad y frecuencia de lluvias, la humedad, la temperatura, los vientos, etc., y cuya acción compleja influye en la existencia de los seres sometidos a ella. El clima de una región está controlado por una serie de elementos como: temperatura, humedad, presión, vientos y precipitaciones, principalmente. Estos valores se obtienen a partir de la recopilación en forma sistemática y homogénea de la información meteorológica, durante periodos que se consideran suficientemente representativos, de treinta años o más.

Los núcleos urbanos de Zihuatanejo se ubican al sur del límite municipal, sobre el margen costero, por lo que pertenecen al territorio del clima Cálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad (AW2).

Mapa de climas en Zihuatanejo



FUENTE: Prontuario de información geográfica municipal, INEGI (2009).

Conforme más se avanza al norte del municipio la humedad del aire aumenta.

Este tipo de clima se caracteriza por presentar una temperatura media anual por encima de los 22°C, pero puede llegar a descender a 18°C como temperatura mínima durante el mes más frío. En el mes con menor cantidad de lluvias puede llegar a haber una precipitación de hasta 60mm, mientras que en el verano se presentan lluvias con índice P/T de 55.3.

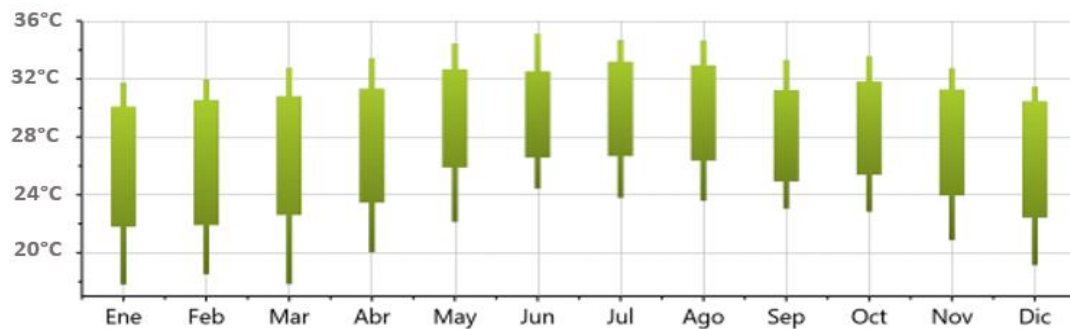


a. Temperaturas.

La temperatura del aire media anual es de 27.9°C, encontrándose entre el rango del mínimo anual de 21.2°C y el máximo de 31.6°C. La temporada que alcanza las temperaturas más templadas es invierno, mientras que el mes más caluroso es julio.

b. Temperaturas Normales (° C).

Temperatura mensual en Zihuatanejo.



FUENTE: Meteonorm Zihuatanejo.

c. Precipitación.

Como su tipo de clima lo indica, en Zihuatanejo la mayor cantidad de lluvias se presentan en el verano, principalmente en agosto, mes en el que en promedio sólo hay 2 días secos. La media anual de precipitación en el municipio es de 1,165 mm, mientras que la media mensual es de 374.20 mm.

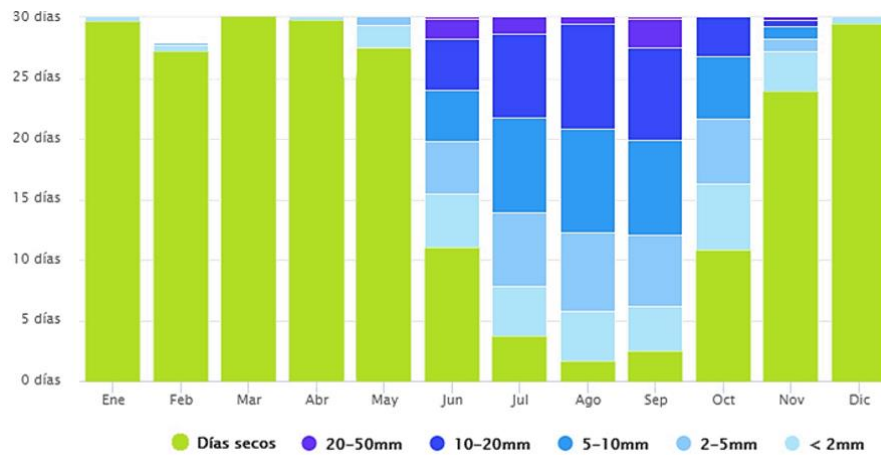
Precipitación normal diaria (mm).

ESTACION: 00012241	Precipitación normal	Precipitación normal
	diaria máxima	diaria mínima
La Salitrera, Zihuatanejo de Azueta	319.00	0.00

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



Cantidad de Precipitación en Zihuatanejo

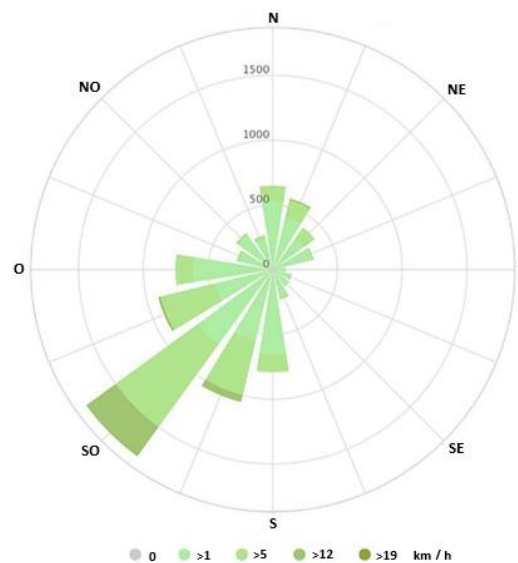


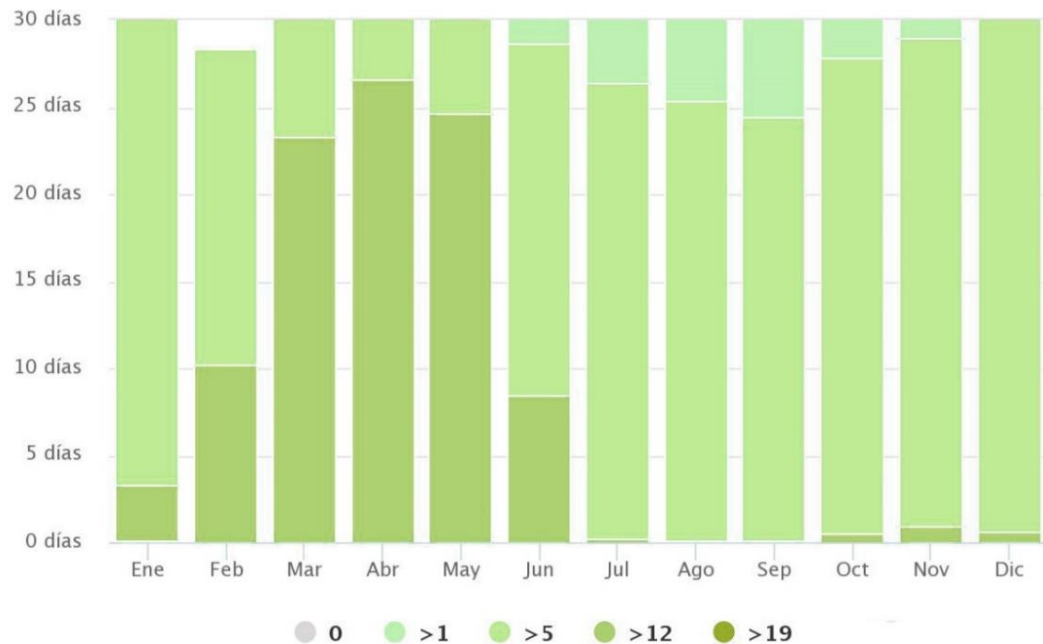
d. Vientos dominantes (dirección y velocidad) mensual y anual.

La trayectoria más habitual en los vientos de Zihuatanejo es aquella que viene del Suroeste hacia el Noreste, con una frecuencia del 45%; la velocidad más recurrente en los vientos provenientes de esta dirección es la que oscila entre los 5 km/h y 12 km/h.

Sumando los vientos que provienen del Oeste-Suroeste y del Sur-Suroeste a los vientos dominantes del Suroeste, se aprecia que prevalece el flujo de vientos del mar hacia la tierra.

Rosa de los vientos.



Velocidades del viento en Zihuatanejo.

La temporada que presenta la mayor cantidad de vientos fuertes es la primavera, durante los meses de marzo, abril y mayo, cuya velocidad oscila entre los 12 km/h y 19 km/h. Sin embargo, es también durante esta temporada cuando se presenta la época con menos lluvias del año, por lo que, aunque la velocidad del viento sea alta, es muy poca la probabilidad de que éste traiga consigo aguas pluviales. Por el otro lado, las lluvias de verano vendrán acompañadas en su gran mayoría por vientos que van entre los 5 km/h y 12 km/h.

Al comparar las gráficas de vientos dominantes y velocidades, con la gráfica de precipitaciones mensuales, servirá como punto de partida al momento de desarrollar el proyecto arquitectónico, para así poder conocer las orientaciones que deberán contar con elementos para la protección de lluvia.

e. Evapotranspiración.

La evapotranspiración es una característica que nos ayuda a distinguir la cantidad de agua que vuelve a la atmósfera como consecuencia de la evaporación y de la transpiración generada por las plantas.

Para el caso específico del terreno del proyecto se tiene una evapotranspiración de 900 mm por unidad de tiempo, como se puede visualizar en la siguiente imagen donde se señala la ubicación del proyecto.



Evapotranspiración en la Salitrera.

FUENTE: Mapa Digital INEGI 2016.

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

i. Tormentas eléctricas.

De acuerdo a la información que proporciona la CONAGUA es posible darnos cuenta que debido a la ubicación geográfica del estado de Guerrero, así como del municipio Zihuatanejo de Azueta donde se encuentra localizado el proyecto en el área de la Salitrera es una zona de bajo riesgo en el desarrollo de alguna tormenta eléctrica en las cercanías del terreno del proyecto, teniendo de esta manera la información proporcionada por la misma Comisión por una estación meteorológica operando desde 1981 hasta 2010.

Tormenta eléctrica total mensual por la estación: 00012241 (mm).

Ene	Feb	Mar	Abril	May	Jun	Jul	Agosto	Sep	Oct	Nov	Dic
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0

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

ii. Tormentas tropicales y huracanes.

Debido a la ubicación geográfica del Estado, llega a ser común en la zona de análisis que exista la presencia de fenómenos meteorológicos tales como tormentas tropicales y huracanes, los cuales se desarrollan sobre todo entre los meses de junio-octubre. La mayoría de estos fenómenos se forman en la región ciclogénica del Golfo de Tehuantepec.



La zona ciclogénica del Océano Pacífico que incide en el país, se localiza a 500 millas náuticas al sureste del Golfo de Tehuantepec, desde donde los ciclones se desplazan en trayectorias parabólicas casi paralelas a las costas de México; sin embargo, existe poco riesgo de que los ciclones toquen el municipio. Cuando éstos se desplazan paralelos a la costa, originan tormentas tropicales, cuyos efectos se manifiestan por la entrada de vientos fuertes de más de 80 km/hora, poniendo así al municipio de Zihuatanejo de Azueta y, para mayor exactitud al área que comprende el proyecto (La Salitrera) como territorio con una media posibilidad de la aparición de estas tormentas tropicales y huracanes, así como lluvias torrenciales que originan la presencia de escombros en las playas y provocan inundaciones en la llanura fluviodeltáica y en los humedales.

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

De acuerdo al Sistema Nacional De Protección Civil se obtiene el siguiente mapa donde se puede localizar el presente proyecto en una zona de grado medio de la presencia de ciclones tropicales, dentro del estado de Guerrero, en el que se puede observar la presencia de ciclones tropicales de grado de peligro muy bajo, bajo y medio, por lo que este factor no representa mayor peligro dentro de la zona del proyecto.



Presencia de ciclones tropicales.

FUENTE: Sistema Nacional de Protección Civil, 2012.

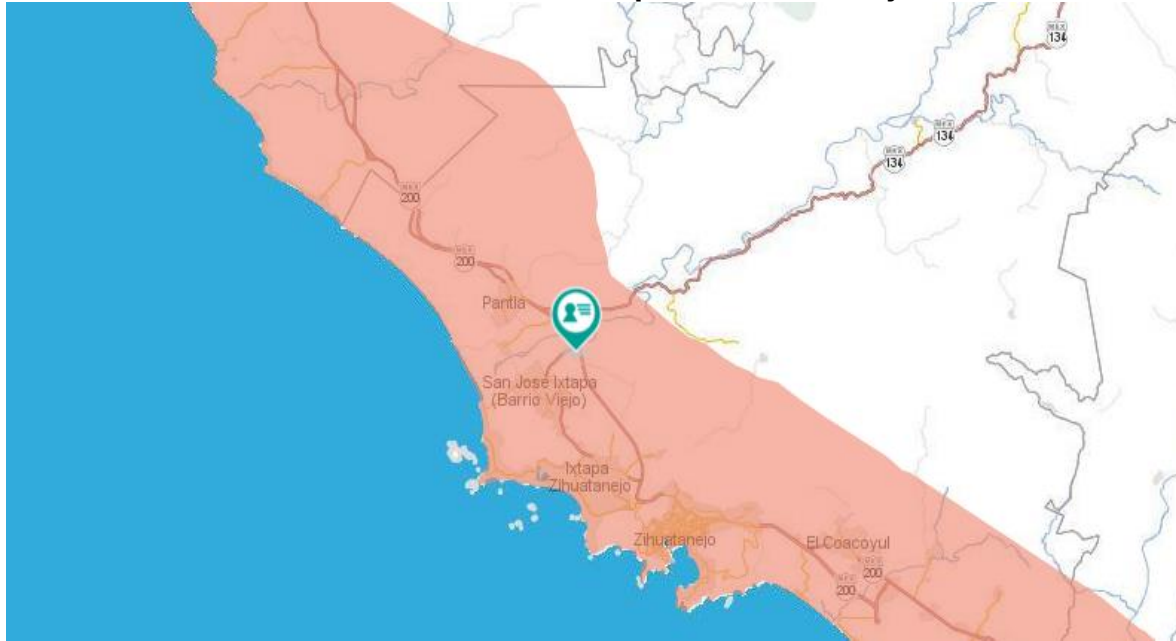
g. Otros eventos**Canícula.**

Este punto de análisis también se conoce como “veranillo” ya que es la temporada del año en la cual el calor es más fuerte, tanto en el hemisferio Sur como en el Norte. La duración oscila entre cuatro y siete semanas, dependiendo del lugar.

Se puede apreciar en el mapa proporcionado por los recursos del INEGI, que el proyecto se encuentra dentro y rodeado de este fenómeno en el análisis del clima, esta situación está relacionada con la ubicación geográfica que influye en el asoleamiento del municipio y, por ende, afecta a toda la franja costera del municipio de Zihuatanejo de Azueta, abarcando de esta misma manera la zona del proyecto ubicado en la comunidad de La Salitrera.



Presencia de Canícula en el municipio de Zihuatanejo de Azueta, Guerrero.



FUENTE: Mapa Digital INEGI 2016.

B) GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA.

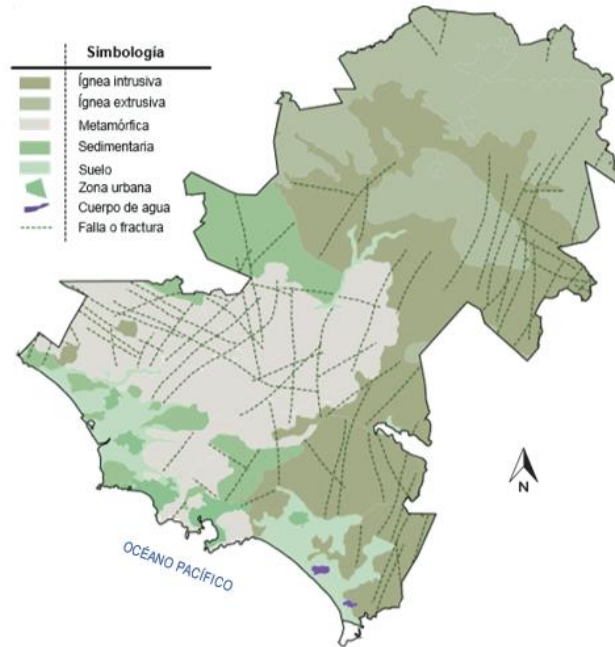
a. Características litológicas del área.

Las rocas metamórficas y sedimentarias son las que se encuentran en la inmediación de las zonas urbanas costeras, mientras que la ígnea intrusiva se ubica al sureste.

De acuerdo con la Carta Geológica Minera de Zihuatanejo, publicado por el Servicio Geológico Mexicano, la clasificación específica de la roca metamórfica que abunda en la bahía de Zihuatanejo es la Andesita-Caliza.

El tipo de roca ígnea intrusiva presente al sur del municipio es la Granito-Granodiorita (en el ejido de Coacoyul y Colonia el Aeropuerto). Y, finalmente, dentro de la clase de rocas sedimentarias, la que se encuentra en las cercanías a Ixtapa es la Metasedimentario.



Clase de rocas en Zihuatanejo.**b. Características geomorfológicas más importantes del predio, tales como: cerros, depresiones, laderas, etc.**

El Municipio de Zihuatanejo de Azueta está constituido por macizos de rocas cristalinas de composición granítica que se elevan flaqueando a la bahía y que presentan alturas cercanas a los 1,000 msnm. Las tierras bajas de la planicie costera consisten en sedimentos arenosos cuaternarios, de origen marino o costero, mientras que en las planicies yacen depósitos recientes de origen aluvial.

c. Características del relieve.

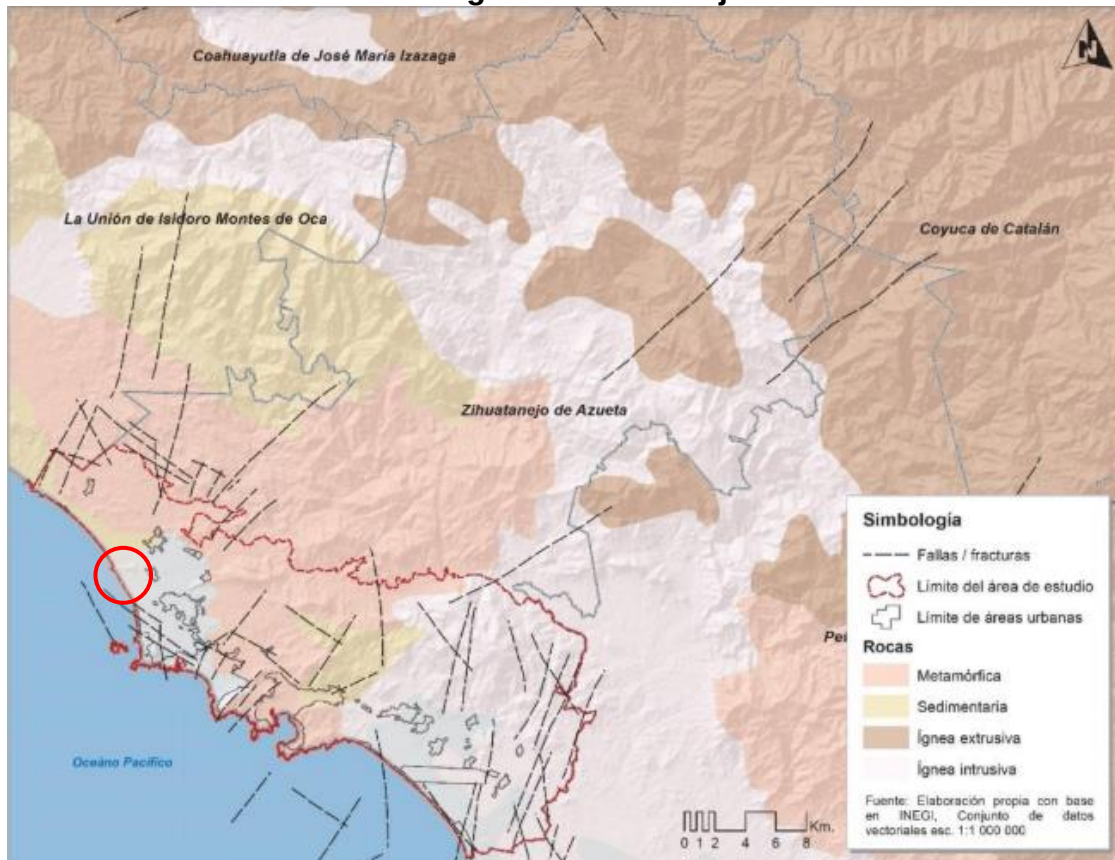
El ámbito municipal se encuentra integrado en un 78.9% por elevaciones que conforman la porción noroeste de la Sierra Madre del Sur, con pendientes de más de 45° se muestran a partir de los 500 y hasta los 3,000 msnm.

La presencia de llanuras de lomeríos dispersos se expresa con elevaciones máximas de 100 a 500 msnm, con pendientes que oscilan entre los 25° y 40° y que representan un 4.22% de la superficie municipal.

Finalmente, a una altura por debajo de los 100 msnm y hasta la línea de la costa, el relieve se convierte en llanuras y planicies litorales, con pendientes que oscilan entre 0 y 25°, que representan tan solo el 17.57% del territorio municipal.



Geología de Zihuatanejo.



FUENTE: Actualización plan director de desarrollo urbano Zihuatanejo – Ixtapa.

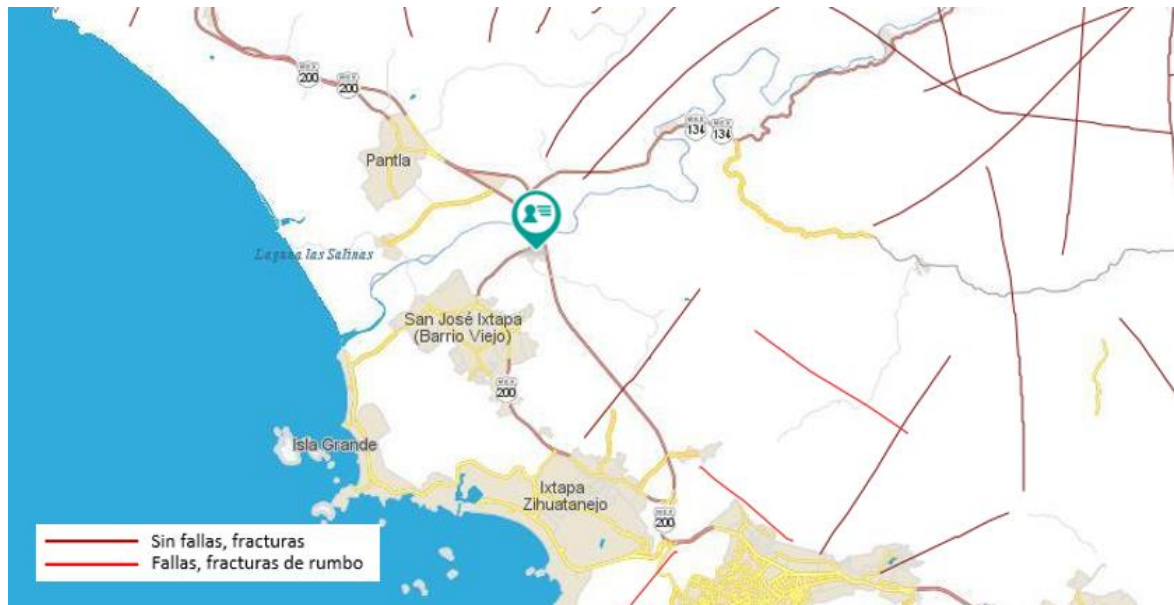
d. Presencia de fallas y fracturas.

Como análisis del terreno del proyecto se toma en cuenta la presencia de fallas en la litósfera que es la capa exterior de la Tierra, en la que se encuentran fracturas en la corteza terrestre a lo largo de la cual se mueven los bloques rocosos que son separados por ella.

Con respecto a esta zona, de acuerdo a las consideraciones estructurales geológicas, se pueden interpretar tres períodos de deformación; el primero asociado con la instauración de los arcos de islas, como producto de una margen convergente entre dos placas que produjo el metamorfismo; el segundo desarrollado a finales del Cretácico Superior-Terciario, está relacionado con una fase compresiva que produjo la deformación en las secuencias sedimentarias cretácicas y el emplazamiento de cuerpos batolíticos; un tercer evento desarrollado en el Terciario-Cuaternario de carácter distensivo, es el responsable de la formación reflejada en estructuras de fracturamiento, fallas normales y de corriente lateral.

A continuación, se muestra la ubicación del proyecto, así como las fallas y fracturas que le rodean, mostrándose así que dentro del proyecto como de sus inmediaciones no existe una presencia de fallas o fracturas.



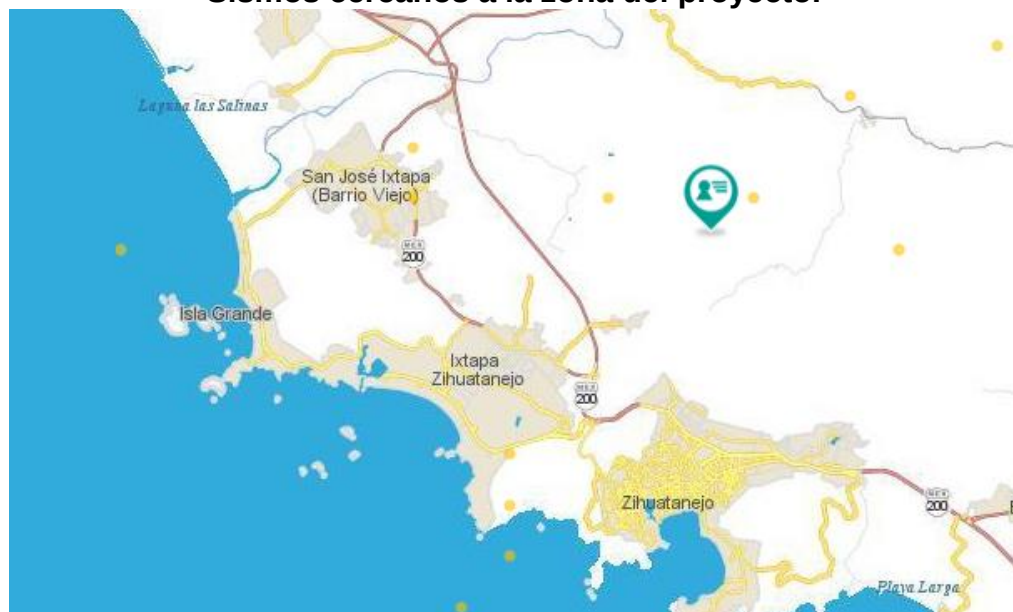


FUENTE: Mapa Digital INEGI 2016.

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

Los sismos dentro cerca de la zona del proyecto han tenido presencia, siendo los dos más cercanos y de acuerdo a esta cercanía de 4.3 y 3.8 grados en la escala de Richter, respectivamente.

Sismos cercanos a la zona del proyecto.



FUENTE: Mapa Digital INEGI 2016.

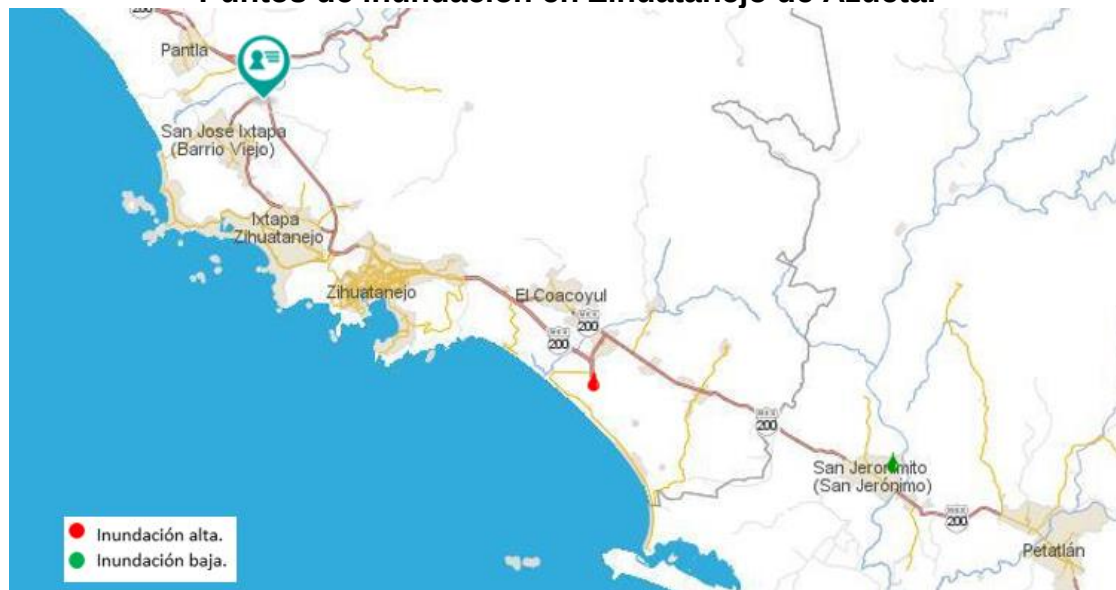
FRECUENCIA DE SISMOS EN LA ZONA DE IXTAPA-ZIHUATANEJO.

Año	Total de sismos	Magnitud sísmica						
		Menor de 3	3	4	5	6	7	8
1990	782	13	246	509	23	1	0	0
1991	732	6	184	510	30	2	0	0
1992	613	5	183	398	27	0	0	0
1993	917	48	275	548	40	5	1	0
1994	622	20	192	383	24	3	0	0
1995	676	16	188	438	26	6	2	0
1997	754	42	662	420	26	2	2	0
1998	707	8	227	403	23	3	0	0

FUENTE: Servicio Sismológico Nacional. Instituto de Geofísica UNAM

Haciendo un análisis de la zona para ubicar los puntos susceptibles referente a los derrumbes, actividad volcánica y deslizamientos se ubica gracias a los mapas digitales geológicos que proporciona INEGI (2016) que tanto La Salitrera como el municipio en general de Zihuatanejo de Azueta no cuenta con puntos susceptibles de estos fenómenos dentro de su territorio como en sus alrededores.

Por otra parte, analizando el caso específico de las inundaciones cercanas o dentro del terreno en la Salitrera, encontramos que existen puntos de inundación intensa en la Colonia Aeropuerto del municipio de Zihuatanejo de Azueta, así como un punto de inundación baja más lejano, ya en otro municipio, en San Jeronimito; por lo que podemos concluir que no existe un punto susceptible de inundación en el terreno del proyecto ni en sus cercanías.

Puntos de inundación en Zihuatanejo de Azueta.

FUENTE: Mapa Digital INEGI 2016.



C) SUELOS.

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

En el centro de Zihuatanejo el tipo de suelo es Leptosol, mientras que a sus costados (en las localidades de Ixtapa, al noroeste, y el Aeropuerto, al sureste) en su mayoría es Regosol. Se presenta también en pequeñas porciones el suelo Phaeozem al sur del municipio, y por último, en superficies aún menores están el Fluvisol y Vertisol, en los tejidos de Barrio Viejo y La Salitrera.

D) HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA.

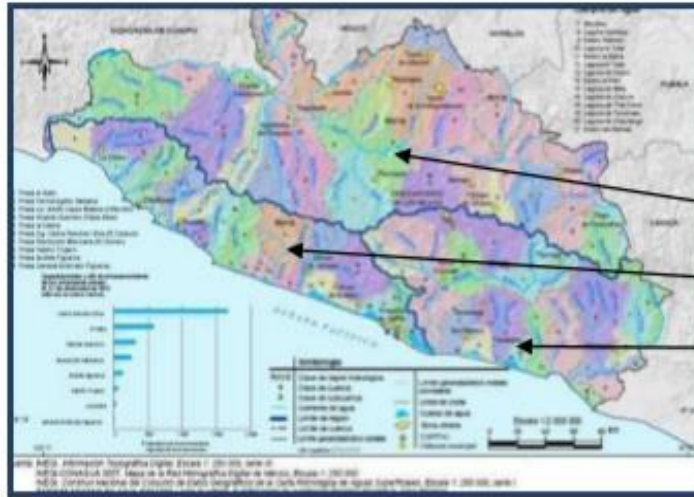
a. Recursos hidrológicos localizados en el área de estudio.

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

- Dentro de la región hidrológica 18-Balsas se ubican las Cuencas Río Balsas–Mezcala, Río Balsas–Zirándaro, Río Balsas–Infiernillo, Río Tlapaneco, Río Grande de Amacuzac y Río Cutzamala.
- En La región hidrológica 19-Costa Grande, existen las Cuencas Río Atoyac y otros, Río Coyuquilla y otros y Río Ixtapa y otros.
- Finalmente, en la Región Hidrológica 20-Costa Chica–Río Verde se ubica las Cuencas del Río Nexpa y otros y del Río Papagayo.



Regiones hidrológicas del estado de Guerrero.



Regiones hidrológicas:

- 18 Balsas
- 19 Costa Grande
- 20 Costa Chica-Río Verde

b. Hidrología superficial (Embalses y cuerpos de agua (presas, ríos, arroyos, lagos, lagunas, sistemas lagunares, etc.), existentes en el predio del proyecto o que se localicen en su área de influencia).

En la siguiente imagen podemos apreciar las cuencas hidrológicas que existen en el estado de Guerrero, viendo, así como en el terreno del proyecto encontramos las cuencas hidrológicas de la Costa Grande.

Cuencas hidrológicas del Estado de Guerrero.



FUENTE: Mapa Digital INEGI 2016.



Analizando propiamente el punto donde se encuentra inmerso el terreno del proyecto tenemos que es la cuenca hidrológica Costa Grande, la cual grupa a las cuencas: cursos de agua relativamente cortos que se desplazan hasta dar al mar o las lagunas costeras. Así desembocan los ríos de la Unión, Ixtapa, San Jeronimito, San Luis, Tecpan, Atoyac Y Coyuca. Entre los ríos más importantes se encuentran: Tecpan, Nuxco, Zihuatlan, Grande o San Luis. Otros recursos hidrológicos de importancia son el río de La Sabana que cruza el municipio, los arroyos de Xaltianguis, Potrerillo, la Provincia y Moyoapaasi, así como las lagunas de Tres Palos y Coyuca. Coyuquilla y otros e Ixtapa y otros; abarca el 20.04% de la superficie del estado. Dentro de esta región se encuentran las corrientes: Petatlan, Coyuquilla, La Laja, La Tigra y Atoyac, La playa de Ixtapa-Zihuatanejo es una de las más importantes ya que forman parte del triángulo del sol (Acapulco, Taxco y Zihuatanejo). Existen otras playas importantes apreciadas por el turismo como son: Petacalco, Barra de Potosí, Paraíso Escondido, Puerto Vicente Guerrero, Barra de Coyuca, Michigan, Piedra de Tlacoyunque.

c. Análisis de la calidad del agua.

Se hace un análisis de las aguas superficiales localizadas en el estado de Guerrero en torno a sus niveles y grados de contaminación para el uso humano, todo esto acorde con el criterio utilizado por la Comisión Nacional de Agua (CONAGUA), la cual emplea cierta ponderación manejando los parámetros: O₂ disuelto, coliformes totales, fecales, alcalinidad, salinidad, cloruros, dureza de calcio, sólidos sedimentables, sólidos totales, sólidos totales fijos y los sólidos totales volátiles.

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

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



CALIDAD DEL AGUA DE ACUERDO AL USO

CUERPO DE AGUA	FUENTE DE ABASTECIMIENTO	RECREACIÓN	PESCA Y VIDA ACUÁTICA	INDUSTRIAL Y AGRÍCOLA
Río La Unión	Apto	Apto	Apto	Apto
Río San Jeronimito	Apto	No apto	No apto	Apto
Río Petatlán	Apto	No apto	No apto	Apto
Río Coyuquilla	Apto	Apto	Apto	Apto
Río San Luis	Apto	Apto	Apto	Apto
Río Tecpan	Apto	No apto	No apto	Apto
Río Atoyac	Apto	No apto	No apto	Apto
Río Coyuca	Apto	No apto	No apto	Apto
Río Cortijos	Apto	No apto	No apto	Apto
Río Santa Catarina	Apto	Apto	Apto	Apto
Río Quetzala	Apto	No apto	No apto	Apto
Río Marquelia	Apto	No apto	No apto	Apto
Río Copala	Apto	No apto	No apto	Apto
Río Papagayo	Apto	Apto	Apto	Apto
Río La Sabana (Tuncingo)	No apto	No apto	No apto	No apto

d. Hidrología subterránea.

Las corrientes de agua que se grafican al noroeste son perennes, es decir, que siempre están ahí presentes; es por ello que enseguida de éstas se identifica una zona de inundación, donde los arroyos concluyen su curso.

Al centro del mapa, donde se ubica la bahía de Zihuatanejo, se representan corrientes de agua intermitentes, que llegan a parar en la zona urbanizada de la cabecera municipal.

Al sur, en el ejido del Aeropuerto las corrientes de agua son también perennes, y el cuerpo de agua que las recolecta la Laguna de Playa Blanca.



El acuífero más grande es el de San Jerónimo, con una superficie de 957 km², abastece no solo a Zihuatanejo, sino que también cubre territorio del municipio de Petatlán; alcanza a captar una recarga anual de hasta 23mm³.

El acuífero más abundante en el municipio es el de Ixtapa, el cual abarca 21 km² de área, y llega a recibir al año una recarga de hasta 24.20 mm³.

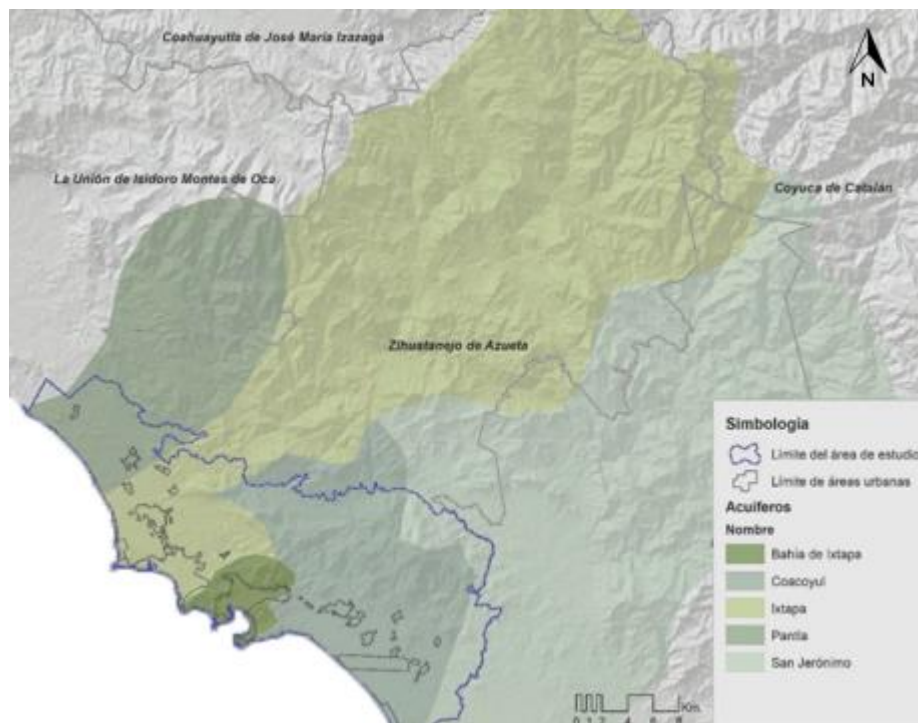
El acuífero Bahía de Zihuatanejo, en la cabecera municipal, tiene un área de 10 km², y recibe una recarga anual de 3.50 mm³. Su vecino, el acuífero Coacoyul tiene la misma superficie, pero capta una recarga de 20.20 mm³.

Finalmente está el acuífero Pantla, con 10 km² de área y una captación de 10 mm³ al año.



Corrientes de Agua en Zihuatanejo.

Acuíferos en Zihuatanejo.



IV.2.2 Aspectos bióticos

Flora.

Rodeando a la zona urbanizada de Ixtapa y Zihuatanejo se encuentra la Selva Caducifolia, y alejándose de estas urbes, hacia el norte, el tipo de vegetación cambia a Selva Subcaducifolia. El bosque de encino, al igual, se aleja de toda el área poblada y aparece al Noreste.

La vegetación de la Selva Caducifolia presenta árboles con altura mínima de 5 metros y una máxima de 15; sus troncos generalmente llegan a medir 50 cm de ancho como máximo. Las especies de este ecosistema “se ramifican a corta altura o casi desde la base, de tal manera que el tronco principal pierde su individualidad muy pronto”. El color característico del follaje en estos árboles es verde claro.



Cedrela mexicana.

En la Selva Caducifolia el género arbóreo más común es el Bursera, especialmente en la cuenca del río Balsas (Estado de Guerrero), así como en las zonas costeras del Pacífico. “Las especies más representativas son Cedrela mexicana, Bursera morelensis, Bursera sp., Lysiloma sp, etc”.

El aprovechamiento que se puede tener de la vegetación de la selva Caducifolia puede ser para actividades como la ebanistería, para materias accesorias (como especias y perfumerías), uso como materia prima para la industria (para jabones, por ejemplo) y como



Bursera morelensis.

plantas ornamentales, entre ellas las especies de la familia Apocynaceae y Bombacaceae.

La vegetación hidrófila es aquella que se presenta en zonas de lagunas/humedales, habiendo una en el ejido de Barrio Viejo y otra en el ejido de Los Achotes. Las especies acuáticas más comunes en Zihuatanejo son el tular y el manglar.

Más allá del contorno de Selva Caducifolia que rodea la localidad de la cabecera municipal de Zihuatanejo (principalmente al sureste), se encuentran grandes superficies cuya flora es inducida, para un uso agrícola y pecuario. Para la agricultura se presentan los cultivos temporales – como el maíz, calabaza y frijol –, y los permanentes – como el mango, tamarindo y papaya–.



Esta primera descripción se realiza con un análisis completo del municipio de Zihuatanejo de Azueta, delimitando de manera siguiente al área que se comprende para la realización del proyecto.

Vegetación dentro de la zona del proyecto.

El tipo de vegetación que suele predominar en la zona donde se llevará a cabo el proyecto corresponde a la selva baja caducifolia y se desarrolla en sitios con clima cálido sub-húmedo, marcadamente estacional, dominada por especies arbóreas y arbustivas que pierden sus hojas en la época seca del año.

Se caracteriza por presentar de uno a dos estratos arbóreos, con elementos de hasta 15 metros de altura; el estrato arbustivo es menos diverso y alcanza una altura máxima de 5 metros; en el estrato herbáceo predominan las especies trepadoras y epifitas, siendo más abundantes en las zonas abiertas como son los límites con los caminos, en donde se establecen con éxito al desaparecer la vegetación original.

Como ya se describió en apartados anteriores, la vegetación existente en el banco donde se realizará la extracción de materiales es poca o nula, derivado a las características propias del sustrato, así como al efecto de las avenidas en la temporada de lluvias, concentrándose dicha vegetación en la periferia del río.

Las imágenes del predio y las especies encontradas de diferentes ángulos del predio se muestran en las siguientes imágenes.



Imágenes más significativas del banco de material.



Imágenes de las parcelas colindantes al banco de extracción y su vegetación.



En los predios colindantes al proyecto se encuentra un tipo de vegetación particular, la cual se enuncia en la siguiente tabla para entender el tipo de vegetación que rodea al presente proyecto.

Especies más significativas en los predios colindantes al río Ixtapa, en las inmediaciones del banco de extracción.

No.	Nombre común	Nombre científico
01	Guamúchil	<i>Pithecellobium dulce</i>
02	Camuchina	<i>Ficus sp.</i>
03	Cuahulote	<i>Guazama ulmifolia</i>
04	Parota	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>
05	Sierrecilla	<i>Mimosaervendbergii</i>
06	Espino	<i>Pithellobium lanceolatum</i>
07	Sauce	<i>Salix alba</i>
08	Trébol	<i>Griciridia sepium</i>
09	Ciruelillo	<i>Spondias purpurea</i>
10	Pasto	<i>Hyparrheria rufa</i>
11	Quelite espinoso	<i>Amaranthus hybridus</i>
12	Siempreviva	<i>Triptillum capillatum</i>
13	Calabacillas	<i>Cucurbita foetidissima</i>
14	Uña de gato	<i>Mimosa argentinensis</i>

Ninguna de las especies está enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Fauna.

Para los fines marcados en este objetivo señalado por la guía, se ha tomado en cuenta a un grupo faunístico muy ampliamente distribuido en la mayoría de los ecosistemas presentes dentro de nuestro país: los reptiles; y debido a que durante las visitas a campo la fauna representativa que se pudo observar dentro y alrededor de los predios en cuestión fueron algunas lagartijas (conocidas en esta región como cuijas), específicamente el grupo que puede describir la estabilidad del área del proyecto son los *lacertilios*.

Dado que los *lacertilios* son ampliamente distribuidos en las zonas tropicales y subtropicales de toda América, se puede observar que en este predio ha habido un afluente humano; se puede observar en el anexo fotográfico la poca cobertura vegetal del terreno producto de actividades que ahí se desarrollan y en los predios vecinos; que han ahuyentado a la fauna



que posiblemente se encontraba presente en la vegetación secundaria del sitio estudiado, impidiendo el desarrollo de otras especies dentro del área del proyecto, así como en sus colindancias y debido a los tipos de vegetación presentes en esta zona, se puede observar que los lacertilios son el grupo indicador de estabilidad de un sistema no se encuentran representados de forma abundante, por el contrario su presencia no se detectó a pesar de ser animales con una capacidad de reproducción muy efectiva.

Identificación de especies con régimen de protección: El sitio donde se pretende insertar el proyecto Extracción de material pétreo “ZERMATT”, que es una fracción del cauce del Río Ixtapa, donde se encuentran caminos de acceso y parcelas con actividad agropecuaria; con actividades humanas, por lo que es poco probable la existencia de gran diversidad de especies animales, por lo cual no fue posible la identificación de alguna especie que se encuentre bajo el régimen de protección derivado de la normatividad nacional o internacional (Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre).

Las especies que serán afectadas por el establecimiento del proyecto sin encontrarse en régimen de protección: en la parcela a utilizar para el Extracción de material pétreo, se lograron observar en las parcelas colindantes, solo la presencia de pequeños reptiles como cuijas, y aves pequeñas que se han adaptado a las actividades y presencia del ser humano, tales como los zanates, tordos, algunas calandrias; y pequeños roedores como las ardillas, y ratas de campo.

Por las características del proyecto, extensión y a las pocas especies en el sitio, en el cual no existen las condiciones adecuadas para su permanencia aún sin la presencia del proyecto y de las actividades relacionadas con el mismo, no se considera que la realización del presente proyecto afecte o interfiera de manera significativa con dichas especies.

IV.2.3 Paisaje

Calidad paisajística: incluye las características intrínsecas del sitio (morfología, vegetación, etc.), calidad visual del entorno inmediato (a una distancia de entre 500 y 700 metros) y la calidad de fondo escénico (intervisibilidad, altitud, formaciones vegetales, su diversidad y geomorfología).



Fragilidad del paisaje: es la capacidad del mismo para absorber los cambios que se produzcan en él; los factores que la integran se pueden clasificar en biofísicos y morfológicos.

Dándose por entendido lo anteriormente descrito el paisaje que se presenta en los predios, es el siguiente:

La zona del Río Ixtapa donde se pretende realizar la extracción de materiales pétreos, se encuentra rodeado parcelas con actividades agropecuarias y con el mismo uso de suelo trabajado por muchos años y del cual no hay una plan director u ordenamiento que le haya asignado un uso específico o distinto al que se le da y las obras para el aprovechamiento del proyecto no representa una infraestructura fija, por tanto se considera que éste aspecto no será alterado de forma significativa por el desarrollo del proyecto.

IV.2.4 Medio socioeconómico

Demografía

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

La microrregión donde se localiza el proyecto Extracción de material pétreo Zermatt, está integrada por una serie de asentamientos, que conforman 25 localidades y que asciende a un total de 79,113 habitantes, lo que representa el 90.76% de la población municipal y el 2.71% de la estatal.

En lo que se refiere a la población del municipio de Zihuatanejo de Azueta ha experimentado un importante crecimiento.

De acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2015, Guerrero registra una población de 3,533,251 habitantes. Distribuidos de la siguiente manera: 1,699,059 habitantes representan la población del sexo masculino, mientras que 1,834 ,192 son del sexo femenino (Tabla de población según sexo). El municipio de Zihuatanejo de Azueta cuenta con una población de 124,824 habitantes distribuidos en 231 localidades que habitan 27,039 viviendas; es un municipio relativamente joven; de acuerdo a la última actualización del INEGI los grandes grupos de edad de la población en 2015, 27.5% de habitantes en el municipio son niños y jóvenes de 0 a 14 años, mientras que el 67.1% tienen de 15 a 64 años, más de dos terceras partes son adultos y solo 5.4 % son adultos mayores. Si se compara esta situación con el estatal el 61.5% tienen de 15 a 64 años, el municipio presenta mayores ventajas ya que tiene una proporción mayor de población en edad activa.



Población en el municipio y en el estado.

AÑO	Entidad	Total	Hombres	Porcentaje	Mujeres	Porcentaje
1960	Guerrero	1,186.716	3.417	50,0	593.299	50,0
	Zihuatanejo de Azueta	9.693	5.032	51,9	4.661	48,1
1970	Guerrero	1.597.360	796.947	49,9	800.413	50,1
	Zihuatanejo de Azueta	17.873	9.101	50,9	8.772	49,1
1980	Guerrero	2.109.513	1.050.308	49,8	1.059.205	50,2
	Zihuatanejo de Azueta	25.751	13.131	51,0	12.620	49,0
1990	Guerrero	2.620.637	1.282.220	48,9	1.338.417	51,1
	Zihuatanejo de Azueta	63.366	31.731	50,1	31.635	49,9
1995	Guerrero	2.916.567	1.433.417	49,1	1.483.150	50,9
	Zihuatanejo de Azueta	87.161	43.520	49,9	43.641	50,1
2000	Guerrero	3.079.649	1.491.287	48,4	1.588.362	51,6
	Zihuatanejo de Azueta	95.548	47.380	49,6	48.168	50,4
2005	Guerrero	3.115.202	1.499.453	48,1	1.615.749	51,9
	Zihuatanejo de Azueta	104.609	51.578	49,3	53.031	50,7
2010	Guerrero	3 388 768	1 645 561	48.42	743,207	51.8
	Zihuatanejo de Azueta	118,211	58,314	49.3	59,897	50.7

FUENTE: INEGI. Guerrero, VIII, IX, X, XI y XII Censos Generales de Población y Vivienda 1960, 1970, 1980, 1990, 2000 y 2005. INEGI. Guerrero, Censo de Población y Vivienda, 1995; Resultados Definitivos; Tabulados Básicos. Tomo I.

- **Natalidad y Mortalidad.**

De acuerdo al Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática al año 2016 se registró un total de 87,127 nacimientos y 20,270 defunciones en el Estado de Guerrero, gracias a esta información se obtuvieron también las principales causas de muerte dentro del estado, siendo éstas: enfermedades del corazón, las derivadas de agresiones, accidentes de transporte y otras y diabetes mellitus.

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

De acuerdo a las proyecciones del Consejo Nacional de Población y del Anuario Estadístico del estado de Guerrero, el municipio de Zihuatanejo de Azueta ha presentado en los últimos



cuarenta y cinco años un importante crecimiento demográfico, el cual implica un aumento de 724% de la población que tenía el municipio en 1970. En este año, los habitantes eran solo 17.8 mil, los cuales progresivamente aumentaron hasta llegar a 128,948 mil en 2015.

Es durante la década de los años ochenta cuando el municipio alcanza su mayor ritmo de crecimiento con 9.4 % anual, superior al promedio del Estado de Guerrero, 2.2 y nacional 2.3. Las localidades de la microrregión Zihuatanejo – Ixtapa que corresponden al área urbana, presentan un mayor crecimiento poblacional que el resto del municipio.

La década de los años ochenta incentivó el crecimiento de esa zona por el desarrollo inmobiliario y turístico, impulsando la migración de habitantes del resto del municipio y de la entidad.

Según datos de las publicaciones del Instituto Nacional de Estadística y Geografía y del Consejo Nacional de Población, en su Anuario Estadístico y Geográfico del estado de Guerrero, el crecimiento se ubicó principalmente en la cabecera municipal Zihuatanejo, la cual creció en más de nueve veces la población que tenía en 1980 para pasar de 7.8 mil a 73,466 habitantes en 2015 una tasa promedio de 28 % anual en 35 años, entre las más altas del país. Si bien el crecimiento de población en la zona de estudio ha disminuido, el volumen de población existente implica una fuerte demanda de empleo, bienes y servicios públicos para la economía local.

- **Estructura por sexo y edad.**

La composición de la población del municipio de Zihuatanejo de Azueta presenta una proporción mayor de mujeres que de hombres. En 1995 era de 50.1 y 49.9 %, respectivamente, la que aumentó ligeramente a 51.2 Y 48.8 % de mujeres en 2015. Por esta razón, el índice de masculinidad del municipio es mayor que la media estatal (96.1 y 94.2 respectivamente), lo cual es producto de las mejores condiciones económicas.

Asimismo, la edad mediana de la población en el municipio es superior en 3.4 años a la mediana estatal (22.4 años en el estado contra 25.8 años en el municipio).



Pirámide de edades de Zihuatanejo de Azueta (1995).



FUENTE: INEGI, resultados del censo poblacional 2015.

Pirámide de edades de Zihuatanejo de Azueta (2015).



FUENTE: INEGI, resultados del censo poblacional 2015.

Fuentes: INEGI, Censos de Población y Vivienda, 1995 y Anuario Estadístico y Geográfico de Guerrero 2015.



La pirámide de edades del municipio muestra el proceso de transición de la población, de una estructura predominante infantil hacia una población joven en edad productiva.

En el año 1995, 39% de la población tenía menos de 15 años, en el 2015 estos estratos disminuyeron en 11.5 puntos porcentuales su participación a 27.5%. En el año 2015 se observa también que la proporción de los estratos de población de 20 a 24 años aumento respecto a los estratos de población infantil.

En segundo lugar, destaca que en los estratos de población de 20 a 29 años en 1995 predominan las mujeres en un 7.0 %, mientras que en la población adulta (mayores de 45 años) es mayoritariamente de hombres en un 2.4%, esto indica dos momentos respecto al impacto migratorio en la estructura de edades. El primero indica la llegada de población masculina en los años ochenta, lo que implicó la construcción y desarrollo inmobiliario que demandaba mano de obra principalmente de hombres. El segundo momento, hacia la década de los años noventa, indica una mayor llegada de mujeres debido a la apertura de fuentes de trabajo relacionadas con el desarrollo de servicios turísticos y otras actividades del sector terciario.

En los estratos de edad más avanzada, nuevamente tienden a predominar las mujeres, debido a las mayores posibilidades de sobrevivencia, respecto a la población masculina.

Considerando los grandes grupos de edad de la población en 2015, 27.5% de habitantes en el municipio son niños y jóvenes de 0 a 14 años, mientras que el 67.1% tienen de 15 a 64 años, más de dos terceras partes son adultos y solo 5.4 % son adultos mayores. Si se compara esta situación con el estatal el 61.5% tienen de 15 a 64 años, el municipio presenta mayores ventajas ya que tiene una proporción mayor de población en edad activa.

- **Movimientos Migratorios.**

La migración es el principal factor demográfico que explica el crecimiento población en el municipio. El quinquenio 2005-2010 el municipio de Zihuatanejo de Azueta presento una dinámica de ingresos y egresos de población elevado, dado que recibió casi 9.5 mil habitantes, pero también emigraron casi 7 mil habitantes. La ganancia neta de población del municipio fue de 2.5 mil habitantes; en contraste, la entidad presentó un fuerte proceso de despoblamiento con una pérdida de más de 45 mil habitantes.



De esta forma, el municipio presenta una fuerte atracción migratoria, la cual contrasta con la entidad que tuvo, una importante reducción en el número de habitantes. Esta atracción se explica principalmente por la actividad económica del sector terciario en la zona de estudio.

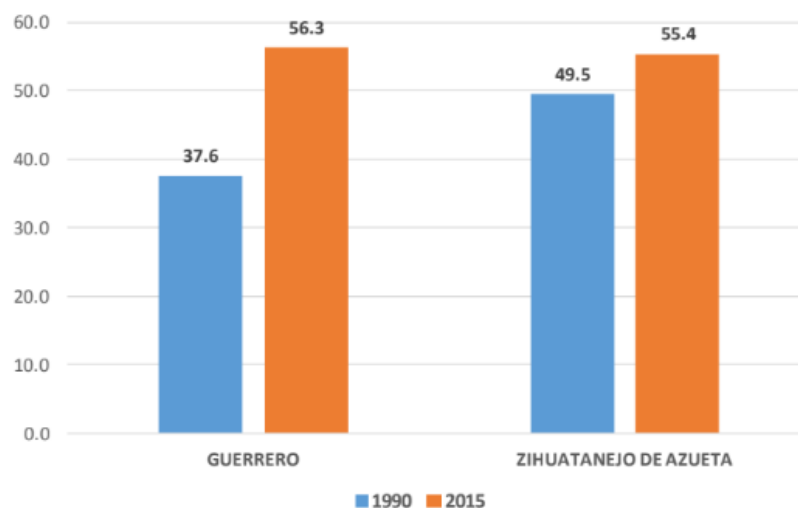
- **Población Económicamente Activa.**

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

La dinámica económica del municipio de Zihuatanejo de Azueta se analiza a través del perfil de actividad de su población, la cual refleja importantes cambios en el periodo 1990-2015. De acuerdo con la información disponible, la población económicamente activa en el municipio pasó de 20.4 mil a 51.8 mil personas en el periodo, esto significa que creció a un ritmo medio anual de 6.1%, por arriba de lo experimentado en el conjunto estatal (4.7%).

En cuanto a la tasa de actividad o tasa de participación económica regional, resulta aún más favorable; mientras que, en 1990, 49.5 de cada cien residentes de 15 años y más formaban parte de la PEA, en el año 2015 lo hacen 55.4 de cada cien.

Tasa de participación económica 1990-2015.



FUENTE: INEGI, Anuario Estadístico y geográfico de Guerrero 2015.

- b) **Distribución porcentual de la población desocupada abierta por posición en el hogar.**

Al analizar a la PEA según la condición de ocupación, también se observan cambios favorables para el municipio en el periodo analizado. Tanto en la entidad como en Zihuatanejo de Azueta, la población ocupada pasó de formar más del 90% de la Población Económicamente Activa de 1990 al 98% en 2015. Sin embargo, se observa un crecimiento más rápido de la PEA ocupada en el municipio, el cual presenta una tasa del 6.1% anual,



casi 1.4 puntos porcentuales por encima del promedio de Guerrero 4.7, evidenciando una mayor dinámica económica.

Un primer acercamiento al comportamiento sectorial de la población ocupada en el estado y el municipio de Zihuatanejo de Azueta, arroja una tendencia que se considera generalizada a nivel nacional la cual consiste en una reducción importante del sector primario, adelgazamiento considerable del secundario y el engrosamiento del sector, terciario de la economía. Este proceso que se replica en todo el territorio nacional, está intrínsecamente vinculado con el creciente proceso de urbanización y la mayor presencia de actividades terciarias.

Por su parte, en el período (1990-2015), el municipio de Zihuatanejo de Azueta disminuyó de 16.1 a 6.8 % los ocupados en el sector primario y pasó de 15.2 a 14.3 aquellos que laboraban en el secundario, al mismo tiempo que elevó de 68.6 a 77.5 % los ocupados en el sector terciario, dado su carácter urbano y turístico, las cifras nos indican la tendencia hacia la tercerización y la pérdida de relevancia del sector primario.

Distribución porcentual de la población ocupada por sector de actividad económica, 1990-2015.



FUENTE: INEGI, Anuario Estadístico y geográfico de Guerrero 2015.

c) Población no económicamente activa.

Por su parte, la Dicho cambio está ocasionado al fenómeno de la transición demográfica y el cambio en la estructura de edades y la migración, que determinan un mayor volumen de población en edad activa y a la capacidad de la economía local para la generación de empleos.

De esta forma el municipio tiene una tasa de participación económica, del 55.4% en el año 2015, respecto al promedio de la entidad (56.3%).



Factores socioculturales.

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

Dentro del municipio de Zihuatanejo de Azueta es visible la utilización de recursos como el suelo y el hidrológico, debido a que existe dentro del municipio una gran utilización de lagunas y ríos como base económica de varias familias, debido a que en el municipio se practica la pesca y la base económica principal de la región es el turismo; por otro lado, la extracción de material pétreo es una actividad poco desarrollada en el municipio, sin embargo existen los recursos dentro del área para realizar la explotación de este tipo de recurso.

2) Nivel de aceptación del proyecto.

El nivel de aceptación del proyecto crece entorno a las áreas aledañas, las cuales gracias al impacto de la extracción del material pétreo va a generar un desarrollo de esta zona, contribuyendo con el desazolve del río, ya que de no desazolverse podría ocasionar el azolve del cuerpo de agua donde desemboca el río del proyecto, reduciendo de esta manera su profundidad y, eventualmente, su superficie por acumulación de partículas en su fondo.

Analizando el presente proyecto desde una perspectiva integral contribuiría en el desarrollo sustentable del área, ya que de esta manera se hace uso de manera sostenible de los recursos naturales de La Salitrera, promoviendo la responsabilidad, la equidad y la legalidad del sector de los negocios y las comunidades alternas.

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

El banco de extracción de material del presente proyecto se encuentra ubicado en el municipio de Zihuatanejo de Azueta en la comunidad de La Salitrera, dentro de la cual se encuentra el río Ixtapa para el cual se solicitará la concesión a la Comisión Nacional del Agua para la extracción del material, este sitio no es utilizado como punto 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 Zihuatanejo no existe algún monumento histórico-artístico definido, sin embargo, dentro de la zona central del municipio se encuentra el Paseo del Pescador, la



Plaza Kioto y la Fuente del Sol; mientras que de la categoría de zonas arqueológicas no existe alguna dentro del área del municipio.

Cerca del área de influencia del proyecto no existe algún patrimonio histórico-artístico ni alguna zona arqueológica, quedando exenta la zona del proyecto de repercusión alguna en el patrimonio histórico de la zona.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental.

A. Identificación y análisis del diagnóstico ambiental.

El presente proyecto es, por su naturaleza, de características nobles hacia el medio ambiente, debido a que sus principales centros de impacto en la zona del proyecto son poco agresivos hacia la naturaleza, puesto que no se contempla la realización de construcciones que atenten contra la biodiversidad animal o vegetal de la zona del proyecto, de manera que esto impacte de forma adversa la calidad de las aguas superficiales o subterráneas que produzcan de alguna manera emisiones agresivas al medio ambiente o mucho menos la generación de volúmenes de residuos peligrosos; teniendo una repercusión completamente contrario, servirá como desazolve del cauce del Río de Ixtapa para prevenir inundaciones y la eutrofización de cuerpos lagunares cercanos.

Por otra parte, se tienen los efectos socioeconómicos que se derivan de la realización de este proyecto, los cuales se pueden clasificar de tipo benéfico ya que se generará alrededor de éste varios empleos temporales durante su fase de desarrollo y operativo, además del efecto multiplicador de la economía local que se ve desarrollada, ya que se incrementa la demanda de bienes y servicios durante su vida útil.

Integración e interpretación del inventario ambiental.

Elaborar un inventario sobre la información del estado de la zona del proyecto es un primer e importante paso para analizar e interpretar el área, ya que con la información que se obtiene a partir de este inventario es posible realizar una caracterización del área preoperacional donde se establecerá el proyecto, además de una base para identificar el impacto que éste generará al medio ambiente, su definición de las medidas de mitigación y el establecimiento de un programa de vigilancia ambiental. Es conveniente que, en la evaluación de los componentes del inventario, pero sobre todo al comparar alternativas, se valore diferenciadamente cada componente del medio físico y socioeconómico.



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

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

Comúnmente la valoración del inventario se lleva a cabo a través de 3 aproximación con criterios y metodologías similares a los de evaluación de impactos. La primera de ellas asigna un valor numérico a las distintas unidades, así, las diferencias entre ellas son cuantitativas y pueden ser procesadas en forma numérica y estadística. La segunda aproximación se inicia con una ordenación de las unidades según una escala jerárquica referida a cada variable del inventario. El grado de alteración se podrá valorar por diferencias ordinales. Por último, la tercera aproximación tiene su origen en una valoración semicuantitativa en la cual las unidades se clasifican con adjetivos tales como alto, medio y bajo, o con escalas similares.

A partir de estos criterios se identifica la interrelación de los componentes de forma particular y se detectan los puntos críticos del diagnóstico por medio de los normativos o de calidad. Los normativos son los que se refieren a aspectos regulados por instrumentos legales o administrativos; los de calidad son útiles para problemas de perturbación atmosférica, del agua y/o del suelo. Se refiere a la desviación de los valores identificados versus los valores "normales" establecidos, bien sea de cada uno de los parámetros fisicoquímicos y biológicos, como del índice global de ellos.

En la elaboración del inventario para el presente proyecto se ha empleado la metodología de valoración semicuantitativa, gracias a la cual las unidades se clasifican con adjetivos como alto, medio y bajo, o escalas similares. Estos criterios sirven para describir el escenario ambiental e identificar la interrelación de los componentes para poder detectar puntos críticos por normativa y calidad.,

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

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



Dentro de la hidrología, no se tiene perturbación a este medio, ya que no se utilizará alguna sustancia que afecte la composición natural del agua, por lo que se da una cuantitativa de **Bajo**. Cabe mencionar que la proyección de esta obra, no alterará el cauce natural del río, la extracción del material pétreo ayudará de manera benéfica, al concretar el ciclo natural del río, contribuyendo a su desazolve. Y esta extracción se hace en los playones que se forman en la temporada de seca del río.

En la vegetación en la zona del proyecto, se tiene una valoración de **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 afectará vegetación alguna, por lo que, no se encontraron especies dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

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

Dentro de lo socioeconómico no se espera inmigración humana, ni problemas sociales de personas en la zona, por lo que se tiene una valoración de **Bajo** en el aspecto social.

En el aspecto económico, se pretende emplear a personas que viven en la comunidad más cercana al proyecto, por esta característica se le considera como una valoración de **Media**, ya que se genera trabajo y beneficio desde corto plazo a la comunidad.

B. Síntesis del inventario.

La vegetación. Este componente ambiental no se verá afectado por el desarrollo del proyecto debido a que la extracción del material pétreo se llevará a cabo dentro del banco de extracción, el cual se encuentra en el cauce de un río y no existe vegetación a su alrededor, además que no se pretende realizar vías o caminos de acceso, ya que éstas ya se encuentran hechas. Dicha extracción se busca hacer en la zona autorizada por la CONAGUA, en este preciso proyecto se utilizará un área de almacenamiento, misma que no incida en la vegetación circundante al área del proyecto.

La fauna. Analizando este componente ambiental es posible concluir que se ha visto afectado con el paso del tiempo, debido a los asentamientos humanos y las actividades económicas que dentro de ésta área se realizan, ocasionando de esta manera un



desplazamiento de las especies propias de la región a zonas menos afectadas por la presencia e impacto de hombre. Es necesario resaltar que la afectación generada a dicha fauna no es consecuencia del proceso de extracción de material pétreo.

El suelo. Este componente ambiental se verá modificado sin alteración por la extracción del material pétreo; no genera alteración debido a que durante cada temporada de lluvia esta zona de extracción será provista por los arrastres, llevando a través de la misma escorrentía del cauce y formando depósitos aluviales de estos materiales del área del proyecto.

El agua. Este componente prácticamente no va a ser afectado debido a que el banco de extracción que se busca utilizar se encuentra fuera del cauce del río permanente; la afectación depende de las variables naturales como son la precipitación anual y de los fenómenos meteorológicos (tormentas, huracanes, etc.). Lo que si se logra observar y analizar es que la erosión aumenta la velocidad de desplazamiento del líquido en el momento del desfogue de las aguas pluviales y que el azolve del cauce original provoca una ampliación en las áreas de inundación y en la necesidad del desplazamiento del agua hacia las zonas bajas pone en riesgo a diversas localidades ubicadas en su cercanía.

Tomando en cuenta lo anterior, la valoración de todos los componentes ambientales que confluyen en torno al proyecto se puede considerar como baja, por lo que se considera como una actividad de bajo impacto temporal al medioambiente porque el arrastre del material pétreo que se genera en época de lluvias hace que los ríos se vuelvan menos profundos, con lo que se incrementa el riesgo de desbordamientos provocando con ello inundaciones. De esta forma la extracción de este material influye de forma positiva al desazolvar el cauce del río.



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

V.1.- Metodología para Identificar y Evaluar los Impactos Ambientales

En esta sección se identificarán y evaluarán los impactos ambientales que serán generados en cada una de las etapas del proyecto.

V.1.1. Indicadores de Impacto

Un indicador es aquel que sigue una lógica de causa y efecto, que establece cuáles son las presiones que ejercen las actividades del hombre sobre el ambiente, lo que provoca cambios cualitativos y cuantitativos de los recursos naturales. Los indicadores deben mostrar qué se afecta del ambiente, qué sucede con ese cambio, y qué se debe hacer sobre ese cambio.

Los indicadores se separan en aquellos de tipo global y en los locales. Entre los primeros mencionados están: –Los gases de efecto Invernadero. –Las sustancias agotadoras de la capa de ozono. –Los contaminantes orgánicos persistentes.

Los indicadores locales son, entre otros: –Emisiones atmosféricas. –Vertimientos de aguas residuales (Demanda química de oxígeno y carbón orgánico. –Todo lo relacionado con el consumo (agua, energía y combustibles).

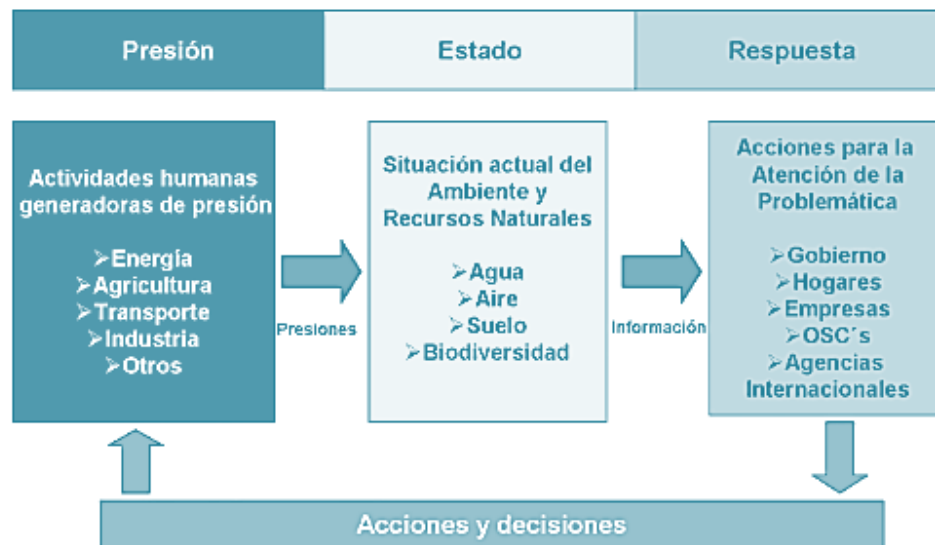
A los indicadores, se pueden clasificar en indicadores de resultado, impacto y de procesos. Existen algunas otras mediciones asociadas a estos indicadores, algunas de ellas son: la eficiencia, la eficacia y la efectividad.

El marco más utilizado que sirve para estructurar la información de los indicadores es el denominado “Presión-Estado-Respuesta” (PER), propuesto por la OCDE (Organización para la cooperación y el Desarrollo Económicos) en 1993.

En la parte del Indicador de presión se clasifica a su vez en dos grupos: el primero considera las presiones directas sobre el ambiente, frecuentemente ocasionadas por las actividades humanas, tales como los volúmenes de residuos generados y las emisiones de contaminantes. El segundo toma en cuenta las actividades humanas en sí mismas, es decir, las condiciones de aquellas actividades productivas o de otro tipo que generan la problemática; por ejemplo, la evolución y características de la planta vehicular.



Los indicadores de estado se refieren a la calidad del ambiente y la cantidad y estado de los recursos naturales. Y por último, los indicadores de respuesta Presentan los esfuerzos que realiza la sociedad, las instituciones o gobiernos orientados a la reducción o mitigación de la degradación del ambiente. En general, las acciones de respuesta están dirigidas hacia dos objetivos.



Esquema PER

Fuente: Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato

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

- ☐ 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.

V.1.2. Lista Indicativa de Indicadores de Impacto

La magnitud del impacto se establece en función de la adversidad o beneficio que el proyecto representa para el ambiente, tomando en cuenta sus diversos factores, tanto abióticos y bióticos, los cuales son tomados como los indicadores de impacto:

Hidrología, Edafología, Calidad del aire, flora, fauna, paisaje, además del factor socioeconómico.



V.1.3. Criterios y Metodologías de evaluación

V.1.3.1. Criterios

La evaluación se efectúa considerando la significancia de los impactos, en función de su extensión, duración y el grado de adversidad o benéfico que representa para el ambiente, por lo que se hace necesario originar criterios de significancia en función con la magnitud, temporalidad y dirección del impacto, los cuales corresponden a los atributos del proyecto (técnicas), y del ambiente (natural y socioeconómico). Los criterios que se establecen son:

Signo, Dimensión, Permanencia, Certidumbre, Reversibilidad, Sinergia y la Viabilidad de adoptar medidas de mitigación.

Los impactos pueden tener diversas significancias dependiendo de las etapas de desarrollo del proyecto y los efectos que dichas etapas provoquen sobre el ambiente donde se realizaran las obras.

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

La identificación y descripción de los impactos potenciales se realizarán basándose en las interacciones del proyecto y el ambiente que lo sustenta, considerando a las condiciones generadoras y a las áreas ambientales receptoras de impacto. Una vez identificados los impactos, se procede a describirlos para cada una de las etapas del desarrollo del proyecto.

La magnitud se establece en función de las áreas afectadas o el volumen de la obra, considerando para ello las acciones necesarias para su ejecución tales como: cercado, estacionamiento, compactación, acarreo de material, almacén, u implantación de obra civil, mecánica o eléctrica, uso y afectación de recursos naturales o socioeconómicos durante su operación y mantenimiento maquinaria. Así mismo se toma en cuenta la extensión de impacto para considerar al impacto restringido a un sitio (puntual) o si se distribuye en toda el área del proyecto (extensivo).

La significancia se establece con dos grados de magnitud, definiéndose impactos poco significativos e impactos significativos, los cuales a su vez pueden representarse efectos adversos o efectos benéficos a corto, mediano y largo plazo. De esta manera, los impactos se podrán definir de la siguiente manera:



No significativo: cuando sea puntual, reversible y a corto plazo.

Significativo: cuando sea de magnitud relativa considerable, extensiva, irreversible o reversible a mediano o largo plazo.

La metodología aplicada para la realización del análisis del proyecto se basa en la técnica matricial (Matriz de Leopold) con los siguientes esquemas:

- ✓ **Matriz de identificación de impactos**
- ✓ **Matriz de evaluación de impactos de acuerdo al sentido, grado de significancia, temporalidad y horizonte.**
- ✓ **Matriz de evaluación de impactos de acuerdo a la importancia y magnitud**
- ✓ **Descripción de los impactos.**

Impactos Ambientales Generados

Para la identificación y valoración de los impactos ambientales a ocasionar por el proyecto, primero se realizó la matriz de identificación de las actividades a desarrollar en cada etapa del proyecto y el posible efecto a ocasionar en un determinado componente ambiental, y posteriormente se realiza matrices de evaluación de los impactos.



**Matriz de identificación de los impactos ambientales
con base las actividades a desarrollar en cada etapa del proyecto.**

ETAPA	ACTIVIDAD	COMPONENTE	EFEECTO
ESTUDIOS TECNICOS	Convenios con ejidatarios para el uso de caminos de acceso y aprovechamiento. Estudios topográficos y delimitación del sitio. Estudios de impacto ambiental. Tramite de concesión de zona federal.	ABIOTICOS	
		BIÓTICOS	
		SOCIOECONÓMICO	Benéfico, temporal, local
PREP. DEL SITIO Y CONST.	Delimitación del sitio de trabajo y limpieza del terreno. Manejo y operación de maquinaria para rehabilitación del camino de acceso.	ABIOTICOS	Adverso, temporal, local y/o puntual
		BIOTICOS	Adverso, temporal, local y/o puntual.
		SOCIOECONÓMICOS	Benéfico, temporal, local
OPERACIÓN Y MANTTO.	Extracción de material en greña. Carga y transporte en camiones a la planta de cribado. Limpieza, recolección y disposición adecuada de los residuos domésticos generados (papel, plástico, otros). Mantenimiento y protección de la maquinaria	ABIOTICOS	Adverso, temporal, local y/o puntual
		BIOTICOS	Adverso, temporal, local y/o puntual.
		SOCIOECONÓMICOS	Benéfico, temporal, local
ABANDONO DEL SITIO	Aún cuando durante el proceso de extracción se deben realizar los cortes del material respetando las especificaciones emitidas por la autoridad competente (C.N.A. y SEMARNAT), tales como régimen del flujo, la sección y pendiente del cauce, etc., al concluir la extracción de los volúmenes autorizados en la zona de extracción no debe haber depresiones que forme pozas y alteren las condiciones naturales del flujo.	ABIOTICOS	Indeterminado
		BIOTICOS	Benéfico, temporal, local y/o puntual.
		SOCIOECONÓMICOS	Adverso, temporal, local o Indeterminado



**MATRIZ DE IDENTIFICACION Y EVALUACION DE IMPACTOS DE ACUERDO
AL SENTIDO, GRADO DE SIGNIFICANCIA, TEMPORALIDAD Y HORIZONTE**

FACTORES DEL AMBIENTE SUSCEPTIBLES DE SER IMPACTADOS			ETAPAS Y ACCIONES DEL PROYECTO						
			ESTUDIOS TÉCNICOS	PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO			ABANDONO DEL SITIO
				Manejo y operación de maquinaria	Ruido	Manejo y operación de maquinaria	Suministro de insumos	Ruido	Al concluir el aprovecha miento del banco
ABIOTICOS	AGUA	Superficial				aTU	aTU		
		Subterránea							
	SUELO			aTU		aTU			*
	AIRE				aTU	aTU		aTU	
	PAISAJE								
BIOTICOS	FLORA	Terrestre		aTU		aTU		aTU	bTU
		Acuática							
	FAUNA	Terrestre		aTU	aTU	aTU		aTU	bTU
		Acuática							
SOCIO- ECONOMICOS	INGRESOS POR EMPLEO		bTU	bTL		bTL	bTL		*
	SECTOR PRIMARIO					bTL	bTL		
	SECTOR SECUNDARIO					bTL			
	SECTOR TERCIARIO								
	INMIGRACION								
	CALIDAD DE VIDA								

SIMBOLOGÍA

a=Adverso no significativo

A=Adverso significativo

b=Benéfico no significativo

B=Benéfico significativo

T=Temporal

P=Permanente

U=Puntual

L=Local

* = Indeterminado



MATRIZ DE IDENTIFICACION Y EVALUACION DE IMPACTOS DE ACUERDO A SU MAGNITUD E IMPORTANCIA

FACTORES DEL AMBIENTE SUSCEPTIBLES DE SER IMPACTADOS			ETAPAS Y ACCIONES DEL PROYECTO						
			ESTUDIOS TÉCNICOS	PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO			ABANDONO DEL SITIO
				Manejo y operación de maquinaria	Ruido	Manejo y operación de maquinaria	Suministro de insumos	Ruido	Al concluir el aprovecha miento del banco
ABIOTICOS	AGUA	Superficial				-1/1	-1/1		
		Subterránea							
	SUELO			-1/1		-1/1			
	AIRE				-1/1	-1/1		-1/1	
	PAISAJE								
BIOTICOS	FLORA	Terrestre		-1/1		-1/1		-1/1	+1/1
		Acuática							
	FAUNA	Terrestre		-1/1	-1/1	-1/1		-1/1	+1/1
		Acuática							
SOCIO- ECONOMICOS	INGRESOS POR EMPLEO		+1/1	+1/1		+1/1	+1/1		
	SECTOR PRIMARIO					+1/1	+1/1		
	SECTOR SECUNDARIO					+1/1			
	SECTOR TERCIARIO								
	INMIGRACION								
	CALIDAD DE VIDA								

SIMBOLOGÍA Magnitud: 1=Bajo 2= Media 3= Alta
 Importancia: 1=Poco significativo 2= Significativo 3= Muy significativo.
 Sentido: + = Positivo - = Negativo *=Indeterminado.



V.2.- Descripción de los Impactos ambientales.

Etapas de planeación: Los impactos durante esta etapa se reflejan en la generación de empleos en el sector primario y secundario. Debido a que estas actividades son de corto plazo y requieren de poco personal, los impactos se consideran benéficos temporales locales, al ser realizados por prestadores de servicios de la ciudad, la magnitud e importancia de estas actividades en la economía son bajas y poco significativas, respectivamente.

Etapas de preparación del sitio y construcción: En ésta etapa la calidad del aire se verá afectada, por efecto del movimiento de materiales de la limpieza y acondicionamiento de caminos de acceso y de limpieza del camino de acceso, principalmente por la emisión de partículas de polvo y contaminantes provenientes de la combustión de gasolina y diesel por el uso de maquinaria y vehículos de carga se considera un efecto adverso poco significativo, puntual y temporal.

Etapas de operación y mantenimiento: En esta etapa se consideran los impactos durante la operación y mantenimiento normal de la planta, y los impactos ocasionados en caso de contingencias.

El banco se encuentra a un poco más de 8 km de la comunidad de La Salitrera, por ello la dispersión de polvos y ruido por el movimiento de materiales será imperceptible por la comunidad, ya que las corrientes de aire siguen su curso natural y las emisiones de polvo, ruido y contaminantes se dispersarán en la atmósfera sin causar mayor afectación, mas que algunas molestias temporales en el área circundante inmediata.

El efecto global de esta etapa y sus repercusiones sobre el ecosistema se considera adverso pocos significativo, temporal, puntual y de baja magnitud.

Las actividades de extracción de material pétreo tendrá un impacto adverso no significativo y temporal sobre las aguas subterráneas, ya que al modificarse las propiedades del suelo, específicamente la permeabilidad y grado de compactación, disminuirá la aportación de la superficie afectada a la recarga local del acuífero. Esta actividades modificarán temporal y adversamente al suelo de manera puntual, ya que se alterará el relieve, su composición estratigráfica, textura, porcentaje de humedad y pH, más la misma inercia de la corriente de aguas subterráneas llenarán paulatinamente la fosa de la misma extracción de arena. El presente impacto será mitigado, primero realizando solo la extracción superficial de material autorizado y sin ocasionar grandes desniveles manteniendo y una uniformidad del relieve del río.



El proyecto, no influye sobre la superficie de uso agropecuario, no tiene repercusión sobre factores ya alterados, tales como la circulación de vientos, remoción de especies vegetativas nativas, etc., la humedad relativa del aire disminuye al removerse la cubierta vegetal, sin embargo en este caso la extensión del proyecto es demasiado reducida, además de efectuarse sobre el cauce del río donde la vegetación es mínima o nula, como para crear un cambio perceptible en la respecto a la humedad del aire.

Dentro de la dinámica actual del ecosistema en ésta área, la mayor afectación se refiere a las características edafológicas y geológicas por la explotación de los materiales del Río Ixtapa.

El ruido si bien puede ahuyentar temporalmente a la poca fauna, no es un elemento nuevo, ya que tanto los sitios donde se ubican los bancos de extracción (zona de aprovechamiento actual del río), como las parcelas de uso agropecuario colindantes, se encuentra cercana a la principal vía de comunicación que recorre la Sierra Madre del Sur, sin embargo esta no es visible o de acceso inmediato a dicha vía, por cuestiones topográficas y de ubicación.

El paisaje no se verá modificado, dado que solo se realizará la extracción de materiales ubicados en el cauce del río, modificando solo ligeramente los niveles del cauce y la cual no es visible de manera directa desde ésta vía de comunicación.

En el aspecto económico los impactos son benéficos temporales debido a la creación de empleo, principalmente a lo que se refiere en mano de obra.

Para el presente proyecto en particular, el término contingencia hace referencia a eventos extraordinarios (desperfectos o accidentes), cuya detección no está contemplada en los casos de emergencia o programas de seguridad, por cuyo efecto puede tener un impacto directo y adverso en el ambiente. Tal es el caso de fugas o fracturas en el tanque de combustible de los equipos y/o maquinaria en especial la que operará en los bancos de extracción, así como derrames menores de residuos.

En condiciones normales no se espera impacto alguno sobre el agua superficial y subterránea.



CAPÍTULO 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.

Con base a los datos obtenidos en el capítulo anterior, se aprecia que durante la etapa de preparación del sitio, construcción y operación del proyecto, la mayor parte de los impactos adversos se centran al medio físico y en menor grado hacia la flora y a la fauna, mientras que los impactos benéficos se centran en el medio socioeconómico.

Sin embargo dadas las características del área en que se ubica, los impactos negativos generados por el proyecto no serán de gran significancia, ya que la constitución del suelo (banco de material pétreo) carece de flora y por tanto las condiciones no son adecuadas para resguardar fauna nativa de la región; además de las parcelas colindantes al río y al camino de acceso están alterado por las actividades agropecuarias.

A continuación se enumeran las medidas de prevención y/o mitigación de los impactos ambientales de tipo negativo identificados, separándolos por etapas del proyecto: por preparación del sitio, la etapa durante la extracción de material, y en la fase del cierre.

- a) **Medidas preventivas generales durante la preparación del sitio y para la operación:** Estas a su vez se dividen en el impacto que causará en diferentes factores abióticos.

Impacto en el AGUA		
Impacto Ambiental	Medidas de Prevención o Mitigación	Observaciones
<i>Emergencias ambientales en el área del proyecto y sus alrededores.</i>	*Supervisión técnica.- Como medida preventiva de posibles impactos ambientales, durante la ejecución del proyecto el personal técnico realizará frecuentes visitas a las áreas a fin de verificar la correcta ejecución de los trabajos programados. *Cumplimiento de la normatividad.- Se dará a conocer al personal operativo y administrativo las acciones no permitidas en la zona del proyecto, así como las sanciones correspondientes de acuerdo a la normatividad ambiental.	Para el caso de la preparación del sitio esto puede suceder con el derrame de algún combustible accidental de la maquinaria.



Impacto en el SUELO		
Impacto Ambiental	Medidas de Prevención o Mitigación	Observaciones
<i>Derrames accidentales de combustibles o residuos peligrosos</i>	Capacitación Operativa.- El promovente cuenta con el personal operativo y se encuentra aprovechando el banco de materiales contiguo, por lo que cuenta con la información y experiencia respecto al cumplimiento de la normatividad establecida en el título de concesión de C.N.A y en lo referente a la normatividad ambiental, aun así previo a la ejecución de los trabajos se reiterará la información y medidas preventivas y correctivas a ejecutar, tales como la limpieza del sitio y la extracción de material.	Se contratara los servicios de empresas autorizadas de recolección y disposición final de los residuos peligrosos que llegaran a producirse en el desarrollo del proyecto.

Impacto en FLORA Y FAUNA		
Impacto Ambiental	Medidas de Prevención o Mitigación	Observaciones
<i>Incidentes de especies de fauna y flora con los trabajadores del proyecto.</i>	Difusión.- Para reducir los posibles impactos a la fauna silvestre que se encuentre o transite por la zona del proyecto y las parcelas vecinas, se colocaran letreros en el área con información referente a la protección de la fauna, recalcando la prohibición de dañar la flora y fauna silvestres.	La vegetación no se verá afectada debido a que no se encuentra dentro del área en donde se realizan las actividades, tanto de extracción de material pétreo como de transporte.

b) Medidas preventivas específicas para minimizar los posibles daños al ambiente DURANTE la extracción de material pétreo “ZERMATT”.

* El proyecto se sujetará totalmente a las condiciones establecidas en el título de concesión obtenido en su momento y expedido por la C.N.A.

* Solo se extraerá material en los tiempos marcados en el título de concesión que se obtenga para el aprovechamiento y que en su momento expida la C.N.A.



Impacto en el AGUA		
Impacto Ambiental	Medidas de Prevención o Mitigación	Observaciones
<i>Incremento de la turbiedad del agua</i>	Con el objeto de reducir el daño a parcelas contiguas del río, solo se realizará la extracción de los materiales ubicados en el cauce del río evitando extraer material en los linderos con las parcelas y que por efecto de las corrientes pueda socavar los predios colindantes y/o modificar la trayectoria natural del escurrimiento del río.	Se hace turbiedad del agua al momento de extraer el material del río, acción que no se realizará en la extracción de material pétreo ZERMATT.
<i>Derrames accidentales de combustibles o residuos peligrosos</i>	Se debe realizar una minuciosa revisión y mantenimiento de la maquinaria que se introducirá al cauce del río tanto para la remoción y carga como para el acarreo hacia la planta de procesamiento, asegurando que cada equipo se encuentre en óptimas condiciones antes de desplazarse a los bancos de extracción.	Esto se hace para prevenir la significancia que tendrá algún posible accidente o evento extraordinario en la periferia o en el cauce del arroyo;
Impacto en el SUELO		
Impacto Ambiental	Medidas de Prevención o Mitigación	Observaciones
<i>Modificación de la estructura y las características del suelo por las actividades de extracción en el banco de material pétreo.</i>	Respetar la profundidad de corte, superficie de aprovechamiento establecida y el volumen establecido, así como la reincorporación de materiales de diferente granulometría en los sitios de extracción y la nivelación, evitando desniveles significativos y pozas conforme se avance en la extracción de materiales.	La excavación no debe afectar el régimen de flujo, la sección y pendiente del cauce en general, ni generar efectos de socavación general y/o local del mismo.
<i>Residuos sólidos, producto del consumo de alimentos de los trabajadores.</i>	Con respecto al manejo y disposición de los residuos sólido doméstico, se instruirá al personal operativo de la maquinaria que los trasladen en sus unidades a la planta de procesamiento, en donde se cuenta con los contenedores para su disposición y posterior traslado donde la autoridad municipal indique.	Los debidos contenedores evitarán que los residuos sedispersen y puedan ser arrastrados hacia escorrentías y obstruir escurrimientos superficiales



Impacto en la ATMÓSFERA		
Impacto Ambiental	Medidas de Prevención o Mitigación	Observaciones
<i>Recalentamiento de motor de maquinaria.</i>	*Las actividades de mantenimiento preventivo y/o correctivo simple de maquinaria se realizará en un sitio especial destinado para ello en la zona, y nunca en la zona de trabajo del banco, y si por causa de fuerza mayor se tiene que realizar alguna reparación por descompostura en la zona de extracción se debe proteger el suelo con material impermeable, y esto solo para poder realizar el traslado del equipo a un sitio especializado. *Revisión de manera periódica la maquinaria, equipos y tanques, con el objeto de detectar a tiempo posibles fugas de combustible y grasas; y en caso de emergencia (fuga, derrame o explosión), se deberá contratar a una empresa especialista en el manejo, control y limpieza de derrames, así como la remediación de suelos.	Todas las reparaciones y mantenimiento significativo de la maquinaria se realizará en sitios especializados fuera del sitio de trabajo, en donde cuentan con las condiciones adecuadas para el manejo y disposición de los residuos generados.
<i>Emisiones de gases de combustión, polvo y ruido.</i>	*Cumplir con las disposiciones normativas establecidas por la SEMARNAT en materia de prevención y control de la contaminación ambiental y que establezca dicha dependencia en la resolución que emita par dicho proyecto. * Establecer por escrito, los procedimientos de operación y mantenimiento de las instalaciones, actualizándolo periódicamente cuando así lo determinen las variaciones de operación y/o cambio de sistema de instrumentación.	



Impacto en FLORA Y FAUNA		
Impacto Ambiental	Medidas de Prevención o Mitigación	Observaciones
<i>Incidentes de especies de fauna y flora con los trabajadores del proyecto.</i>	Acondicionar todas las instalaciones exteriores con medidas de seguridad que incluyan, letreros preventivos y restrictivos, señalización y delimitar el área con accesos restringidos para cualquier persona ajena en el banco de extracción.	Se debe Contar con planes por escrito que considere la aplicación de medidas de control para cada uno de los probables eventos que se presenten.

c) Medidas preventivas específicas para minimizar los posibles daños al ambiente durante en la fase de cierre del banco:

Tal como ya se describió en apartados anteriores, la fase de cierre del banco se contempla las siguientes acciones:

- Limpieza completa del predio, dejando únicamente materiales pétreos que no fueron aprovechados.
 - Se realizará la nivelación en las zonas donde se realizaron los cortes y extracción de materiales.
 - Por ningún motivo quedarán desniveles, pozas o encharcamientos en las zonas ocupadas por los bancos de aprovechamiento posterior al abandono del sitio.
 - En función de las condiciones del predio, posterior al aprovechamiento y a las actividades de la zona se podrá realizar el acondicionamiento del sitio para otro proyecto, previa autorización.
 - El sitio de extracción al concluir los trabajos deberá presentar características similares a antes de la extracción, solo con un nivel inferior al inicial.
- Como última fase del proyecto se integrará un informe, el cual se elaborará desde el inicio del proyecto, en el cual se irán integrando de manera paulatina las actividades desarrolladas, así como las evidencias(memoria fotográfica) de los cambios provocados por el proyecto, las obras o actividades de mitigación ejecutadas y en su caso las contingencia que haya sucedido en alguna de las etapas de proyecto, así



como las medidas de remediación adoptadas; con ello en cualquier momento la autoridad podrá

realizar una valoración de la viabilidad ambiental del proyecto, asimismo mantendrá al promovente con el compromiso vigente con el ambiente y de no ser así la autoridad podrá tomar las medidas pertinentes al respecto. Asimismo al finalizar el proyecto se podrá rendir un informe completo a la autoridad competente, quien a su vez realizará la valoración y podrá liberar al promovente de la responsabilidad ambiental que pudiera darse a futuro en el sitio, por proyectos, obras o actividades secundarias.

VI.2 Impactos residuales

Este tipo de impacto significa que el efecto permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación. Por lo que podrían existir las posibilidades de los siguientes impactos residuales:

PREPARACIÓN	- Impacto en la atmosfera, por el acarreo de material.
DURANTE	- Impacto visual, ya que habrá un constante movimiento de maquinaria del banco de material a su destino final. - Impacto acústico, debido al ruido que producirá la maquinaria y por la realización de las actividades de extracción de material en el río. - Emisión de gases de combustión, por los camiones de carga
DESPUÉS	- Impacto visual, los huecos de las área en donde se extrajo el material pétreo se volverán a rellenar por el arrastre de tierra en la temporada de lluvias



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

VII.1 Pronóstico del escenario

Para efectos metodológicos se considera como escenario al "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" a esta definición propuesta por J. C. Bluet y J. Zemor (1970), habría que añadir 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, distinguiendo 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 llevar a cabo un análisis y predicción del escenario posible en con la ejecución de un proyecto, es 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, y describir, en forma de escenarios la evolución del sistema estudiado tomando en consideración los cambios más probables de las variables clave y a partir de juegos de hipótesis sobre el comportamiento de los actores.

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

En éste sentido si se enfoca la visión a los posible escenarios tomando en cuenta el predio y sus colindancias donde se realizará el proyecto podría tenerse interpretarse de manera reduccionista que el proyecto tendría un impacto de mediano a moderado; sin embargo siguiendo los lineamientos establecidos en el REIA, específicamente del artículo 44 , fracción I, donde *“....se deberá considerar los posible efectos de las obras o actividades a desarrollar en los ecosistemas de que se trate, tomando en cuenta el conjunto de elementos que los conforman y no únicamente los recursos que fuesen objeto de aprovechamiento o afectación.”*

En éste sentido se retoman las imágenes incorporadas en el capítulo IV para visualizar de manera inmediata las condiciones existentes del predio, accesos y alteraciones para tener un panorama amplio de la zona donde se inserta, concluyendo, con base a lo anterior los escenarios posibles que se plantean con el proyecto **Extracción de material pétreo Zermatt** son los siguientes:



Escenario 1: El proyecto no se lleva a cabo

- Con respecto a las parcelas colindantes al río y al camino de acceso; éstas mantendrán la poca vegetación existente y/o se desarrollará vegetación secundaria, o desarrollando actividades agropecuarias como se han hecho hasta ahora, sin que esto signifique la persistencia de ecosistemas con alta biodiversidad o características únicas.
- Con respecto al medio socioeconómico, se continuará ejerciendo presión a los bancos de materiales ya establecidos cerca de la localidad, dada la demanda de materiales para la industria de la construcción y para las obras de las localidades aledañas se continuará la extracción de materiales de manera clandestina de otros sitios y/o del mismo sin control ambiental alguno.
- No se generará oferta de nuevos empleos en la zona, aunque por el número de empleados que se espera contratar, el efecto benéfico será a nivel de individuos más que a nivel municipal o regional.

Escenario 2: El proyecto se lleva cabo con las medidas preventivas y de mitigación propuestas en la presente manifestación de impacto ambiental:

- ✓ Con la puesta en marcha del proyecto, se espera el aprovechamiento de depósito natural de materiales pétreos en el cauce del Río Ixtapa, que se han acumulado por gravedad y efecto de las lluvias a través de los años, y que en las condiciones actuales no significan beneficios significativos para los habitantes de la comunidad de La Salitrera, Barrio Viejo, Barrio Nuevo y Pantla.
- ✓ Se regulará el aprovechamiento de dichos materiales, de tal manera que exista un documento de autorización y un responsable directo ante la autoridad competente respecto a las actividades en dicha zona.



- ✓ Se generarán fuentes de empleos temporales y permanentes, en beneficio de los habitantes de la comunidad de La Salitrera (aun cuando el número sea reducido por el tamaño del banco y los volúmenes que se pretenden extraer).
- ✓ Parte de la vegetación removida será reemplazada por infraestructura del desarrollo y a las nuevas áreas verdes se podrán integrar especies nativas de la región.
- ✓ Los ecosistemas locales existentes no serán afectados de manera significativa por las obras o actividades que allí se desarrollen.
- ✓ Se generarán residuos sólidos, aunque volumen mínimo por los objetivos del proyecto y el tamaño, los cuales serán recolectados y depositados en los sitios donde la autoridad municipal indique.
- ✓ Por su tamaño el proyecto, no representa un foco de desarrollo que de origen a procesos migratorios o la aparición de nuevos asentamientos.
- ✓ Se podrán realizar obras de mejora a los caminos vecinales y/o apoyo con material de construcción para el desarrollo de obras de beneficio común a las localidades cercanas al proyecto.
- ✓ Con las medidas establecidas y los compromisos de los nuevos propietarios podrán implementarse medidas de vigilancia, protección y conservación de dicho ecosistema con lo que podrá lograr mejorarse su calidad y su continuidad, y
- ✓ En resumen, se considera que los efectos benéficos superan a los negativos, aunque la magnitud de ambos es pequeña y no determinarán las condiciones futuras del sitio.



Escenario 3: El proyecto se lleva cabo sin las medidas preventivas y de mitigación propuestas en la presente manifestación.

Aunque el banco donde se pretende la extracción se encuentra delimitado por caminos vecinales y parcelas con cierto grado de alteración, aún sin las medidas de mitigación, la normatividad en materia ambiental vigente, no puede concebirse que en la actualidad se realice un proyecto sin medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales.

De ser así sería un enorme retroceso, por lo que no se puede visualizar y/o realizar la predicción de un escenario sin las medidas de prevención para ello (aún las mínimas necesarias), o aún en un ambiente aislado e impactado.

VII.2. Programa de Vigilancia Ambiental

El presente programa de vigilancia ambiental que tiene por función básica establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas de mitigación preventivas que serán aplicadas durante las fases del presente proyecto, con la finalidad de prevenir o mitigar los impactos producidos por éste al medio ambiente.

Una de las acciones que se considera importante desde el punto de vista ambiental, desde la preparación del sitio es la delimitación del área de trabajo y la señalización, asegurando con ello la realización de los trabajos solo en el sitio definido y la no afectación de áreas aledañas, así como la disminución de riesgos por la invasión de terceros a la zona de trabajo. Y como aspecto fundamental apegarse a los lineamientos y medidas dispuestas en la presente manifestación de impacto ambiental, así como las disposiciones establecidas en la resolución correspondiente que se obtenga con motivo de la presente.

Para la realización de un vigilancia ambiental, al momento de la obtención del resolutivo por la autoridad competente, se realizará un programa de cumplimiento de condicionantes de los cuales su entrega puntual del desarrollo de las diferentes etapas del proyecto, permitirá al promovente realizar cada una de las acciones tendientes a reducir y/o mitigar los impactos ambientales y al mismo tiempo a la autoridad, contar con evidencias de dicho cumplimiento, que tendrá que corroborar con inspecciones y tener una segunda opinión.



En la siguiente tabla T.VII-1.- se muestra una serie de actividades previstas para dar cumplimiento a las medidas preventivas descritas en la presente manifestación de impacto ambiental.

T.VII-1.- PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

ACTIVIDAD A DESARROLLAR	ETAPA DE APLICACIÓN
Contratación de los servicios técnicos ambientales, para que realice las siguientes actividades: a) 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. b) Supervisión para el cumplimiento efectivo de las medidas c) Tomar decisiones sobre aspecto ambientales inherentes al desarrollo del proyecto que pudieran presentarse y que escaparon en el presente análisis. d) Elaboración y entrega de informes a la autoridad competente. e) Acompañamiento y aclaración sobre aspectos ambientales del proyecto a las supervisiones que realice la autoridad competente.	Al momento de obtener el resolutivo.
• 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.	En cada revisión acorde al calendario propuesto
• Rondas para la vigilancia de la protección de la flora y fauna en el predio, desde la etapa de preparación del sitio hasta la operación del proyecto, cualquier anomalía deberá ser notificada y se aplicarán las medidas o sanciones necesarias para controlar cualquier desviación respecto a lo planteado para la operatividad y sustentabilidad ambiental del proyecto.	Acorde al calendario de obra.



VII.3 CONCLUSIONES

Realizando el análisis integral de las características del proyecto objeto de la presente manifestación de Impacto Ambiental junto con la información obtenida, tanto bibliográficamente como a nivel de campo, permiten aseverar que el proyecto **Extracción de material pétreo Zermatt**, se sujeta a un esquema de planeación ambiental sistemática, ya que desde la etapa preliminar consideró todos los actores ambientales, como revisión de la legislación ambiental, reglamentos ordenamientos y normas que aplican y adicional tomo en cuenta las condiciones que prevalecen en el sitio, lográndose de esta manera un proyecto que se integra en la zona provocando el menor número de impactos al ambiente, pudiendo concluir lo siguiente:

- La ubicación seleccionada para el desarrollo del proyecto presenta una gran compatibilidad con el carácter del mismo, así la vocación natural del área escogida es para el proyecto de vital importancia para cumplir con los propósitos de las autoridades Federales, Estatales y Locales.
- El proyecto de interés, se encuentra alejado de Áreas Protegidas, tanto de competencia Federal como Estatal, por lo cual se considera que su impacto a ecosistemas de gran fragilidad es nulo.
- Los insumos de agua, combustibles, materiales y otros productos no representan un consumo de magnitud tal que pudiese poner en riesgo los recursos naturales del área.
- Las emisiones contaminantes a la atmósfera, dadas las características de las actividades a desarrollar y los materiales a utilizar, serán mínimas. Tomando en cuenta adicionalmente las características favorables de dispersión atmosférica del área, es de esperarse que su impacto sea insignificante.



- El riesgo de un posible accidente por la ruptura o falla de la maquinaria en los bancos de aprovechamiento podría representar tal vez el problema ambiental directo más agudo; sin embargo, dado que la maquinaria pernoctará en el patio de almacenamiento alejado de los bancos de aprovechamiento y donde se contará con un espacio adecuado para la realización minuciosa de las condiciones mecánicas de los equipos previo a la salida al campo, se reducirán dichos riesgos.
- Los impactos socioeconómicos esperados, presentan un balance positivo, ya que tanto la inversión directa, como la creación de empleos directos e indirectos, la reactivación económica local y el incremento en la captación de impuestos locales, estatales y federales impactaran de manera positiva. En contraparte, los impactos negativos serán menores, ya que el proyecto tiene como política la contratación de personal y servicios en el ámbito local, ayudando con esto a la disminución del desempleo. Así como al mejoramiento de la infraestructura turística local con la oferta de materiales.

Finalmente, con base en un auto evaluación integral del proyecto, realizar un balance (impacto-desarrollo) en el que se discutan los beneficios que podrían generar el proyecto y su importancia en la economía local o regional, así como la influencia del proyecto en la modificación de los procesos naturales, con lo cual se puede concluir que el proyecto es ambientalmente viable o que por lo menos el impacto ambiental se considera admisible, aunque la valoración final es competencia de la autoridad y su equipo técnico.



VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LA MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

VIII.1.- INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS

GEO-REFERENCIACION: Se realizó una visita de campo al predio, con el objetivo de obtener las coordenadas geográficas de los puntos vértice que delimitan el predio.

Para ello se utilizó un Sistema Posicionador por Satélite (GPS) eTrexLegend marca GARMIN, con un error de aproximación de 4 m al momento de realizar las lecturas, cuyos resultados se describen en el capítulo II.

CARACTERIZACIÓN DE LA VEGETACIÓN

METODOLOGÍA: El objetivo de este estudio es conocer las características de los ecosistemas presentes en el predio del proyecto, tales como composición florística, estado de conservación y fragilidad; así como generar información útil para la correcta planeación de edificaciones dentro del mismo en apego a la normatividad ambiental vigente.

Se tomaron datos de campo, realizando un listado de las especies florísticas identificadas (que se muestra en el capítulo IV) y su verificación, por si alguna de dichas especies se encontraba en algún estatus de protección de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Información preliminar: Como material de apoyo previo a la prospección y el trabajo de campo se utilizaron imágenes satelitales (Google Eart).

Prospección y toma de datos de campo: Se llevó a cabo una visita de prospección que consistió en un recorrido por el predio para ubicar sus límites y observar de manera general los tipos de vegetación existentes en él y su estado de conservación.

En la misma visita de campo, se realizaron los trabajos de campo con el objeto de obtener información precisa que permitiera identificar los tipos de vegetación presentes en el área de estudio, sus características estructurales y la contribución de cada especie y realizó realizar un análisis y valoración.

Elaboración de mapas, planos y figuras: Una vez que se realizo la toma de datos de del predio, la consulta de cartografía, imágenes satelitales, se procedió a la elaboración y complementación de imágenes del predio, de sus colindancias en el municipio de Zihuatanejo de Azueta y asimismo si existiera algún uso de suelo especificado en algún ordenamiento, tanto para el sitio como para sus colindancias.

Por otro lado, toda la información de diseño del proyecto fue proporcionada por el promovente en medio digital en Autocad.



Análisis de impactos ambientales: Para la identificación y análisis de los impactos ambientales, se procedió a hacer un listado de los componentes del ecosistema dentro del predio y en su área de influencia, así como las acciones que se pretenden llevar a cabo en el área. Una vez realizado lo anterior se procedió a elaborar un análisis matricial, en el que se interrelacionan los componentes del ecosistema y las acciones a realizar en el proyecto.

Las etapas en las que se dividió el análisis fueron: etapa de preparación del sitio y construcción (aun cuando no se realizará construcción de obra civil alguna), etapa de operación y etapa de abandono del sitio.

Cartografía consultada:

- INEGI; Carta Topográfica 1:50,000 Zihuatanejo E14C22
- INEGI; Carta Topográfica 1: 250,000 Zihuatanejo E14-7-10.

VII.3- Referencias bibliográficas:

- CONESA FERNÁNDEZ-VITORA, V., 1995. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Ed. Mundi Prensa, Madrid, España.
- CONABIO, 1998, Regiones Hidrológicas Prioritarias, Fichas Técnicas y Mapa, México.
- ESPINOZA GUILLERMO.- Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental. Banco Interamericano de Desarrollo. Santiago, Chile 2001.
- FLORES – VILLELA, O.1994. BIODIVERSIDAD Y CONSERVACION EN MEXICO: Vertebrados, vegetación y uso de suelo. Comisión Nacional para el conocimiento y uso de la Biodiversidad y Universidad Autónoma Nacional de México.
- INEGI; Datos estadísticos y socioeconómicos del municipio de Zihuatanejo de Azueta.
- INEGI. Guerrero. 1996. Resultados Definitivos Tabuladores Básicos Conteo 95, Tomo I y II, México.
- INEGI. Gobierno del Estado de Guerrero. 1996. Anuario Estadístico del Estado de Guerrero.
- RZEDOWSKI, J.. Vegetación de México. Editorial LIMUSA, 1978
- SEMARNAT. GUÍA TÉCNICA PARA LA PRESENTACIÓN DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL del Sector turístico. Modalidad particular. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales.. México. 2002.
- SEMARNAT, Calendario de Aprovechamiento Cinegético y de Aves Canoras y de Ornato a la temporada 1999-2000. México.
- VIDAL DE LOS SANTOS E., FRANCO L. J. ESPADAS R.- NOTAS TÉCNICAS DE IMPACTO AMBIENTAL

Leyes y reglamentos:

- Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.
- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental.
- Plan Directo de Desarrollo Urbano Zihuatanejo/Ixtapa 2002/2015



Normas Oficiales Mexicanas:

NOM-045-SEMARNAT-1996.- Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible.

NOM-052-SEMARNAT-2005.- Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

NOM-054-SEMARNAT-1993.- Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos.

NOM-081-SEMARNAT-1994.- Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

NOM-059-SEMARNAT-2010.- Protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestres - categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio - lista de especies en riesgo.

NOM-027-STPS-1994.- Relativa a las señales y avisos de seguridad e higiene.

DOCUMENTOS LEGALES

- ✓ ACTA CONSTITUTIVA DE LA SOCIEDAD PROMOVENTE
- ✓ R.F.C. DE LA SOCIEDAD PROMOVENTE.
- ✓ IDENTIFICACIÓN DEL REPRESENTANTE LEGAL
- ✓ R.F.C. DEL REPRESENTANTE LEGAL
- ✓ IDENTIFICACIÓN DE LOS RESPONSABLES EN LA ELABORACIÓN DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.

PLANOS DEL PROYECTO

- ✓ PLANO TOPOGRÁFICO GENERAL DE LA ZONA DONDE SE PRETENDE REALIZAR LA EXTRACCIÓN DE MATERIALES BODEGA Y PATIO DE ALMACENAMIENTO.

