

SEMARNAT

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y
RECURSOS NATURALES



- 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: 12GE2019TD012
 - 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 Federal¹ de la SEMARNAT en el estado de Guerrero, previa designación firma el Subdelegado de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales.
- ¹ En los términos del artículo 17 bis en relación con los artículos Octavo y Décimo Tercero Transitorios del Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, publicado en el diario oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2018.
- VI. **Fecha:** Versión pública aprobada en la sesión celebrada el 03 de octubre de 2019; número del acta de sesión de Comité: Mediante la resolución contenida en el Acta No. 132/2019/SIPOT.
-

SPA “MAX & GABY”



ÍNDICE

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	4
I.1. Proyecto.....	4
I.2. Promovente.....	4
I.3 Responsable de la elaboración del estudio de Impacto Ambiental.	5
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.	6
II.1 Información General del Proyecto.....	6
II.1.1 Naturaleza del proyecto	6
II.1.2. Selección del Sitio.....	7
II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización	8
II.1.4 Inversión requerida	10
II.1.5 Dimensiones del proyecto.....	11
II.1.6. Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias	11
II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos	12
II.2 Características particulares del proyecto	12
II.2.1 Programa general de trabajo	12
II.2.2. Preparación del sitio.....	13
II.2.3. Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.....	13
II.2.4. Etapa de Construcción	14
II.2.5. Etapa de Operación y Mantenimiento.....	14
II.2.6. Descripción de las obras asociadas al proyecto	14
II.2.7. Etapa de abandono del sitio	14
II.2.8 Utilización de explosivos.....	15
II.2.9. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.	15
II.2.10. Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.....	18
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO.....	19
III.1 Los Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET) decretados (general del territorio regional, marino o local).	19
III.2 Los Planes y Programas de Desarrollo Urbano Estatales, o en su caso, del centro de Población Municipales.	19
III.3 Programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica.	21
III. 4 Normas Oficiales Mexicanas que apliquen para el desarrollo del proyecto.....	21
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....	25
IV.1 Delimitación del área de estudio	25
IV.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental	27
IV.2.1 Aspectos abióticos.....	27
IV.2.2 Aspectos bióticos.....	47
IV.2.3. Paisaje.....	50
IV.2.4. Medio socioeconómico.....	51
IV.2.5 Diagnóstico ambiental.....	59

SECTOR TURISMO

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.	63
V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.....	63
V.1.1 Indicadores de impacto.....	63
V.1.2. Lista indicativa de indicadores de impacto.....	67
V.1.3 Criterios y Metodologías de evaluación.....	67
V.1.3.1 Criterios.....	67
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.	75
VI.1. Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.....	75
VI.2 Impactos residuales.....	78
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.	78
VII.1 Pronóstico del escenario.....	78
VII.2. Programa de Vigilancia Ambiental.....	81
VII.3. Conclusión.....	84
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.	85
VIII.1 Formatos de presentación.....	85
VIII.1.1. Planos.....	85
VIII.1.2. Fotografías.....	85
VIII.2 Otros Anexos.....	85
VIII.3 Glosario de Términos.....	85

Índice de imágenes

Imagen 1 Planta arquitectónica.....	7
Imagen 2 Lotificación.....	¡Error! Marcador no definido.
Imagen 3 Cuadro de áreas.....	¡Error! Marcador no definido.
Imagen 4 Dosificación de vivienda	¡Error! Marcador no definido.
Imagen 5 Prototipo manzano.....	¡Error! Marcador no definido.
Imagen 6 Plano topográfico	¡Error! Marcador no definido.
Imagen 7 Ubicación del proyecto.....	¡Error! Marcador no definido.
Imagen 8 Proyecto SPA MAX & GABY (parcelas 133,134 y 135).....	¡Error! Marcador no definido.
Imagen 9 Proyecto SPA MAX & GABY (parcelas 189 y 191).....	¡Error! Marcador no definido.
Imagen 10 Proyecto SPA MAX & GABY (parcela 192)	¡Error! Marcador no definido.
Imagen 11 Ubicación del proyecto.....	¡Error! Marcador no definido.
Imagen 12 Prototipo manzano.....	¡Error! Marcador no definido.
Imagen 13 Unidades Biofísicas Ambientales en la República Mexicana ...	¡Error! Marcador no definido.
Imagen 14 Uso de suelo	¡Error! Marcador no definido.
Imagen 15 Conservación	¡Error! Marcador no definido.
Imagen 16 Restauración.....	¡Error! Marcador no definido.
Imagen 17 Regiones hidrológicas prioritarias	¡Error! Marcador no definido.
Imagen 18 Delimitación del proyecto	¡Error! Marcador no definido.
Imagen 19 Clima	¡Error! Marcador no definido.
Imagen 20 Evo transpiración	32
Imagen 21 Ciclones tropicales.....	34
Imagen 22 Ruta de huracanes.....	¡Error! Marcador no definido.
Imagen 23 Terrenos tectono estratigráficos del Estado de Guerrero.....	¡Error! Marcador no definido.
Imagen 25 Distribución de unidades geológicas	¡Error! Marcador no definido.
Imagen 26 Relieve	¡Error! Marcador no definido.
Imagen 27 Fallas y fracturamiento.....	¡Error! Marcador no definido.
Imagen 28 Susceptibilidad.....	40
Imagen 29 Regionalización sísmica	41
Imagen 30 Estaciones permanentes del Sistema de alerta sísmica	42
Imagen 31 Tipo de suelo.....	¡Error! Marcador no definido.
Imagen 32 Recursos hidrológicos.....	45
Imagen 33 Regiones, cuencas y subcuencas	¡Error! Marcador no definido.
Imagen 34 Aguas subterráneas	¡Error! Marcador no definido.
Imagen 35 Tipo de vegetación.....	¡Error! Marcador no definido.

SECTOR TURISMO

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.**I.1. Proyecto****1. Nombre del proyecto**

SPA "MAX & GABY"

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

El sitio donde se pretende llevar a cabo el proyecto se localiza en Playa "La Ropa", Colonia La Ropa, Municipio de Zihuatanejo de José Azueta, Gro.

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

Se calcula un período de vida de 50 años, la cual dependerá principalmente de la calidad de los materiales y la protección de las estructuras (toldos desmontables). Es importante señalar que dicha estimación puede aumentar, con un adecuado programa de mantenimiento preventivo y correctivo.

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

- Tabla de pago de derecho vigente 2019.
- Pago de derecho por el ingreso del proyecto SPA "MAX & GABI", por la cantidad de \$ 34,682.00 pesos.
- 2 Actas certificadas de nacimientos de los promoventes
- 2 copias simples de la credencial de elector vigente IFE, de los promoventes.
- 2 copias simple de la CUP, de los promoventes
- Plano topográfico del área a evaluar en la zona federal de los terrenos ganados al mar.
- Plano arquitectónico, con sus cortes y fachadas del proyecto.
- Memoria descriptiva de las obras e instalaciones del proyecto
- Fotografías a color reciente de los 4 puntos cardinales del área a evaluar.

I.2. Promovente**1. Nombre o razón social**

Maximiliano Quiroz Méndez y/o Liliana Gabriela Pineda Vargas

2. Registro Federal de Contribuyentes del promovente.

SECTOR TURISMO**3. Nombre y cargo del representante legal**
(No aplica)**4. Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones.****I.3 Responsable de la elaboración del estudio de Impacto Ambiental.**

M.V.Z. Luis Miguel Alarcón Escobar.

1. Nombre o Razón Social

M.V.Z. Luis Miguel Alarcón Escobar.

2. Dirección del responsable técnico del estudio

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II.1 Información General del Proyecto.

II.1.1 Naturaleza del proyecto

El proyecto se inscribe en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, en su artículo 28, fracción X; y en el Reglamento de la misma ley, en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, en su artículo 5º, inciso R) **Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales.** Siendo el presente estudio que forma parte del sector turismo, en la modalidad particular del proyecto llamado: **SPA "MAX & GABY"** a ubicarse en Playa La Ropa, Colonia La Ropa, Municipio de Zihuatanejo de Azueta, Gro., en una superficie de 237.87 m².

El Proyecto **SPA "MAX & GABY "**, consiste en llevar a cabo la instalación de un pequeño Spa (Toldos, sombrillas portátiles, sillas y mesas desmontables), para brindar servicio a los turistas. Será exclusivamente para dar masaje y relajación a los turistas que visiten el lugar de diferentes partes de la república mexicana, extranjeros y locales (se instalaran por la mañana y se quitaran por la tarde).

El proyecto contempla lo siguiente:

1. Dentro de los Terrenos Ganados al Mar, en el área de Zona Federal Marítimo Terrestre, se Instalaran, 4 toldos de 4X5, altura 2.00 metros arraz de piso de arena hecho a base de tubulares, cubierta con lona sintética, 4 mesas de masajes por cada toldo, hechos a base de madera, de 1 metros de ancho x 2.00 metros de largo, altura de 1.00 metro arraz de piso de arena natural, un tocador de usos múltiples por cada toldo, hecho a base de madera de la región, 6 sombrillas portátiles, 6 mesas y 24 sillas que servirán como área de espera, todo esto fácilmente portátil y removible, con servicio de alimentos y bebidas (Uso General).
2. Para el servicio de alimentos o bebidas, estos serán elaborados con la higiene y calidad de los restaurantes establecidos en la zona.

Nota importante: Dicho servicio se dará al turista al descubierto, en la zona de playa, para comodidad del turista.

Superficie total de terrenos ganados al mar: 237.87 m².

El desarrollo del proyecto se regirá en el cumplimiento de las leyes ambientales vigentes.

SECTOR TURISMO

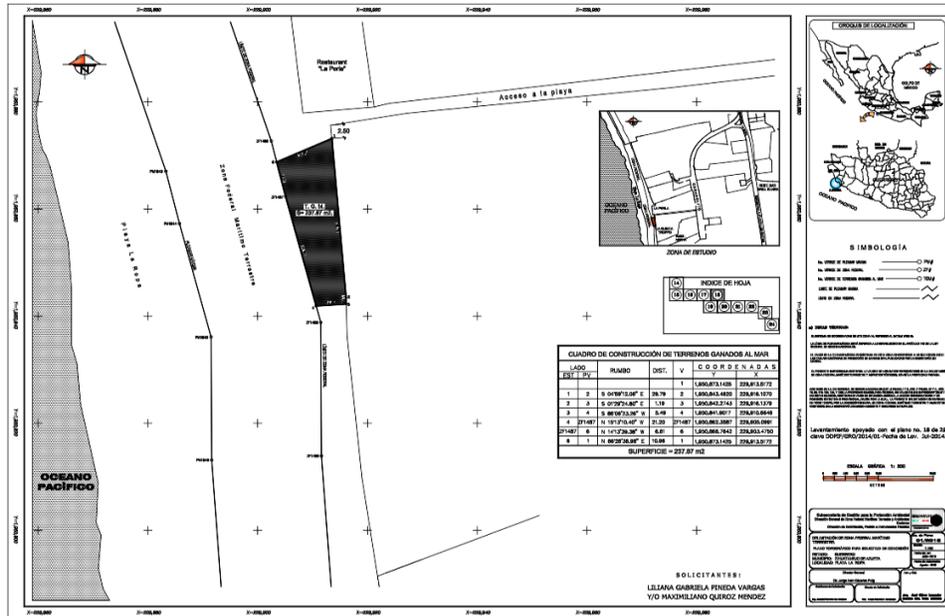


Imagen 1 Plano topográfico

II.1.2. Selección del Sitio.

Uno de los elementos determinantes para la selección del sitio es la ubicación, ya que el predio se encuentra en una de las zonas más atractivas y de gran plusvalía de la ciudad de Zihuatanejo, con un alto valor paisajístico, apta para el desarrollo de proyectos turísticos exclusivos, de comercio y con un alto potencial de desarrollo.

Esta zona cuenta con excelentes vialidades, lo que le permite tener fácil y rápido acceso a un gran número de servicios, como son: centros de diversión, plazas comerciales, sitios culturales, al aeropuerto internacional, a la terminal marítima, clínicas, escuelas, entre otros.

Para seleccionar el lugar se tomaron en cuenta algunos factores, principalmente su cercanía al mar y la privilegiada vista panorámica hacia el Océano Pacífico en la zona de playa y los servicios públicos con que cuenta esta franja turística.

A continuación, se enlistan las ventajas de la selección del sitio:

- El lugar donde se pretende desarrollar el proyecto **SPA “MAX & GABY”** se ubica cerca del puerto turístico de importancia internacional.
- En la zona se encuentra mano de obra y prestadores de servicios que recibirán un beneficio al desarrollarse dicho proyecto.

SECTOR TURISMO

- Durante los trabajos de campo realizados en el predio y sus colindancias no se encontraron especies florísticas o faunísticas contempladas en algún estatus de protección de la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- Los servicios y trámites ante las dependencias Municipales, Estatales y Federales se facilitan, por la accesibilidad y ubicación del proyecto.
- Se cuenta con servicios públicos municipales,

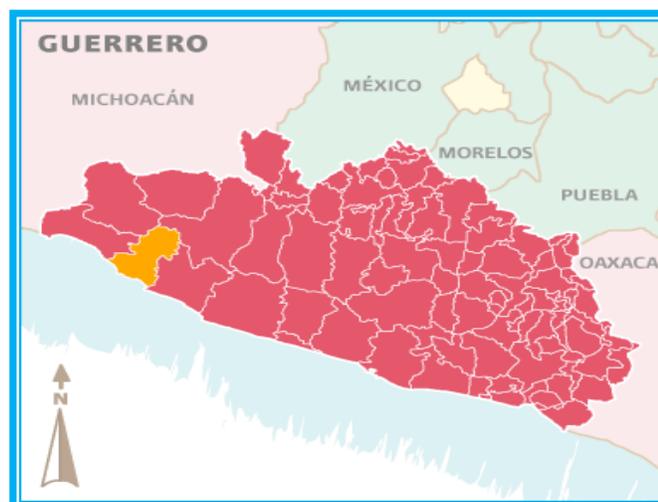
II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

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

Donde se desarrollará el proyecto es en el municipio de Zihuatanejo, el cual se sitúa dentro de las siguientes coordenadas geográficas: 17°33' y 18°05' de latitud norte y entre los 101°15' y 101°44' de longitud oeste



Guerrero en la República Mexicana



Playa la Ropa, Colonia la Ropa, Municipio de Zihuatanejo de Azueta, Guerrero

SECTOR TURISMO

Zihuatanejo de Azueta, Guerrero

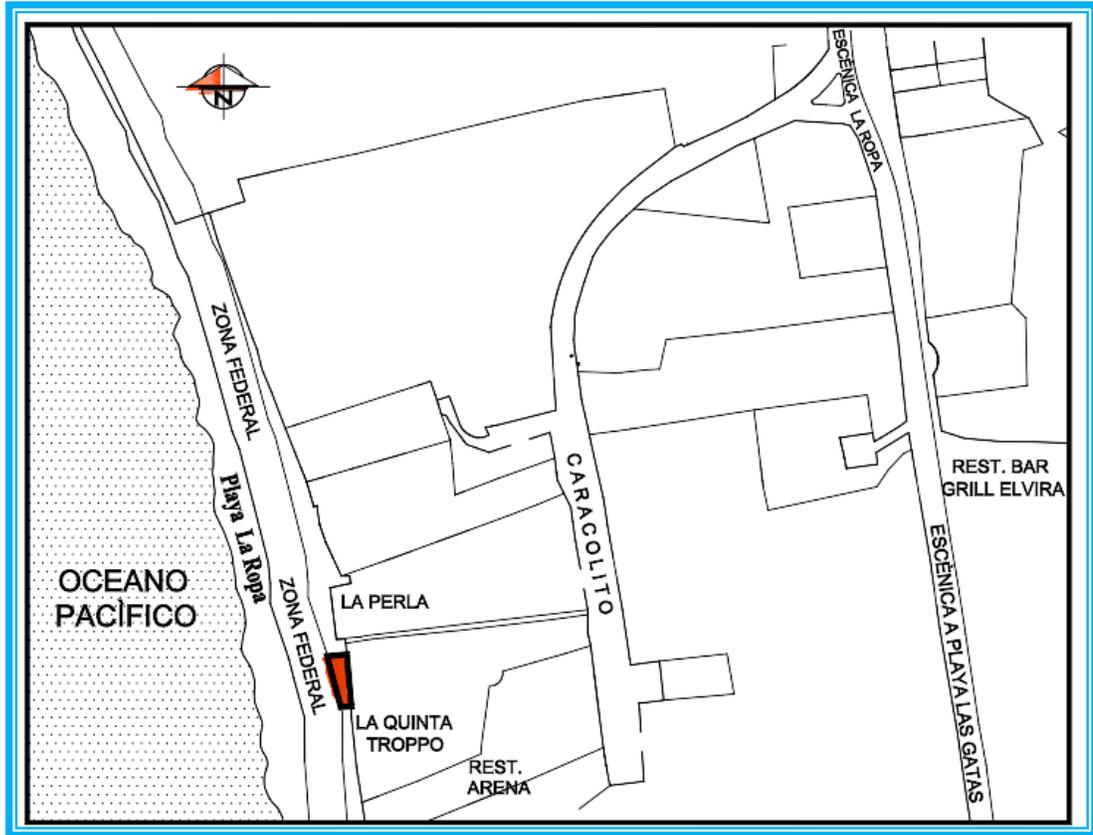


Imagen 2 Ubicación del proyecto

a) Coordenadas

Las coordenadas del proyecto son las siguientes:

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE TERRENOS GANADOS AL MAR						
LADO		RUMBO	DIST.	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				Y	X
				1	1,950,873.1425	229,913.5172
1	2	S 04°59'12.06" E	29.79	2	1,950,843.4620	229,916.1070
2	3	S 01°29'24.80" E	1.19	3	1,950,842.2743	229,916.1379
3	4	S 86°06'23.26" W	5.49	4	1,950,841.9017	229,910.6646
4	ZF1487	N 15°13'10.40" W	21.20	ZF1487	1,950,862.3587	229,905.0991
ZF1487	6	N 14°13'39.38" W	6.61	6	1,950,868.7642	229,903.4750
6	1	N 66°26'36.98" E	10.96	1	1,950,873.1425	229,913.5172
SUPERFICIE = 237.87 m2						

b) Vías de acceso.

Al predio se puede acceder a través de la carretera nacional Acapulco-Zihuatanejo, tomando la escénica La Ropa, como se indica en la imagen inferior.



Imagen 3 Vías de acceso

c) Comunidades principales

El principal núcleo poblacional es la propia ciudad de Ixtapa y Zihuatanejo.

II.1.4 Inversión requerida

El importe total de la inversión para el proyecto **SPA "MAX & GABY"**, es de \$75,200.00 (setenta y cinco mil doscientos pesos 00/100 MN).

El costo aproximado para la implementación de medidas de prevención y conservación y mitigación es del 5% del monto total de la inversión del proyecto.

II.1.5 Dimensiones del proyecto

a) Superficie total del predio (en m²)

La superficie total donde se pretende realizar el proyecto es de 237.87 m² (doscientos treinta y siete puntos ochenta y siete metros cuadrados).

b) Superficie que se verá afectada por las obras y actividades del proyecto

La superficie por ocupar para las obras del SPA "MAX & GABY", es de 237.87 m².

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

El predio donde se establecerá el proyecto tiene de acuerdo con el Plan Director de Desarrollo Urbano de Zihuatanejo, a través de la Dirección de Desarrollo Urbano del Municipio de José Azueta del Estado de Guerrero, es el siguiente:

Clave de uso: THM

Uso de suelo: TURISTICO HOTELERO

Densidad: MEDIA

Intensidad de uso de suelo:

- A) DE 81 HASTA 130 CTOS/HA.
- B) ALTURA MAXIMA 5 NIVELES
- C) AREA LIBRE MINIMA 50%

Cuerpos de agua.

Los cuerpos permanentes de agua más cercanos al área donde se pretende llevar a cabo el proyecto corresponden al Océano Pacífico que resulta colindante al Lote en dirección Suroeste.

Imagen 4 Cuerpo de agua cercano al proyecto



Playa la Ropa, Colonia la Ropa, Municipio de Zihuatanejo de Azueta, Guerrero

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El predio donde se pretende desarrollar el proyecto se ubica dentro de una incipiente zona turística que cuenta con los servicios de energía eléctrica, telefonía convencional, telefonía celular, seguridad pública, vías de comunicación y transporte público.

II.2 Características particulares del proyecto

El Proyecto **SPA "MAX & GABY"**, consiste en llevar a cabo la instalación de un pequeño Spa (toldos, sillas y mesas desmontables), para brindar servicio a los turistas. Será exclusivamente para dar masaje y relajación a los turistas que visiten el lugar de diferentes partes de la república mexicana, extranjeros y locales (se instalaran por la mañana y se quitaran por la tarde).

El proyecto contempla lo siguiente:

1. Dentro de los Terrenos Ganados al Mar, en el área de Zona Federal Marítimo Terrestre, se Instalaran, 4 toldos de 4X5, altura 2.00 metros arraz de piso de arena hecho a base de tubulares, cubierta con lona sintética, 4 mesas de masajes por cada toldo, hechos a base de madera, de 1 metros de ancho x 2.00 metros de largo, altura de 1.00 metro arraz de piso de arena natural, un tocador de usos múltiples por cada toldo, hecho a base de madera de la región, 6 sombrillas portátiles, 6 mesas y 24 sillas que servirán como área de espera, todo esto fácilmente portátil y removible, con servicio de alimentos y bebidas (Uso General).
2. Para el servicio de alimentos o bebidas, estos serán elaborados con la higiene y calidad de servicio del restaurante más cercano al área solicitada.

Superficie total terrenos ganados al mar de: 237.87 m².

II.2.1 Programa general de trabajo

En el siguiente programa general de trabajo se muestra cada una de las actividades y los tiempos estimados de ejecución; comprendiendo únicamente las obras y actividades en la etapa de preparación del sitio, construcción y operación.

Las actividades para ejecutar el proyecto se iniciarán al momento de contar con todas las autorizaciones correspondientes, en especial en materia de impacto ambiental.

SECTOR TURISMO

ACTIVIDADES	MESES				
	1	2	3	4	5
Permisos y gestiones administrativas					
Preparación del sitio					
Construcción (Instalación de toldo)					
Muebles y accesorios					
Mantenimiento					

II.2.2. Preparación del sitio

Por corresponder a una etapa inicial, la preparación del sitio permite al Promovente tomar todas las medidas de tipo preventivo ambiental en torno a las especies que por su importancia ecológica deban de ser consideradas en los programas de rescate y protección que resulten aplicables a fin de minimizar los impactos negativos que como resultado de la obra pudieran ocasionarle.

Previo a las actividades que corresponden a la preparación del sitio se propone la evaluación florística, edáfica y de fauna para determinar la presencia de especies de flora y/o fauna silvestre característica de este tipo de ecosistemas alterado y que por su estatus estén catalogadas en alguna de las categorías citadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, permitiendo entonces la ejecución de un programa de rescate y protección de especies en caso de que sean identificadas en campo especies enlistadas en dicha Norma Oficial con las particularidades que cada especie demande.

Con respecto a la cobertura vegetal es importante mencionar que actualmente el área sobre la que se pretende llevar a cabo el proyecto se encuentra totalmente desprovista de vegetación arbórea o arbustiva, (zona de playa).

Esta fase consiste en realizar las siguientes actividades:

1. Limpieza del lugar
2. Acondicionamiento del sitio, (Instalación de toldo).

II.2.3. Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

No se requieren, no se planea contar con talleres de ningún tipo.

Instalaciones sanitarias. Durante las etapas de preparación del sitio y construcción, no será necesario contar con instalaciones sanitarias para los trabajadores del proyecto, debido a que se tiene contemplado recurrir al servicio de sanitarios de los restaurantes cercanos.

Almacenamiento de combustible. No se requiere.

SECTOR TURISMO

Tratamiento de algunos desechos. No se planean llevar a cabo el tratamiento de ningún tipo de desechos, sin embargo, los residuos sólidos urbanos generados en las etapas de operación serán dispuestos al servicio de recolección municipal.

II.2.4. Etapa de Construcción

La Instalación del Spa, se realizará respetando los reglamentos y normas generales del lugar, con las restricciones de altura, densidad y usos del suelo.

Obras permanentes. No se contemplan, solo se realizará la instalación de los toldos para montar el spa.

Tecnologías utilizadas. Todas las obras descritas se realizarán a ras de arena. Con materiales desmontables, (toldos, mesas, sillas, etc.).

Insumos. Los insumos requeridos se adquirirán en las casas comerciales del lugar, tales como sabanas, toallas, aceites corporales, velas aromáticas, etc.

Limpieza. Limpieza comprende tanto la limpieza desde el inicio de las actividades hasta la limpieza final, levantamiento del mobiliario de playa.

II.2.5. Etapa de Operación y Mantenimiento

La etapa de operación y mantenimiento da inicio una vez que concluye la etapa constructiva instalación de los toldos para montar el spa.

Limpieza

El servicio de limpieza será periódico y se llevará a cabo diariamente, se contará con cestos para la basura generada en las actividades propias del Spa.

Construcción

El mantenimiento será periódico, o cuando se presente la necesidad de renovación o reparación. Para el mantenimiento de toldos y mobiliario de playa, se emplearán pinturas, acabados o demás equipos o accesorios variables de acuerdo con la necesidad de reparación.

El mantenimiento que se pretende dar al proyecto será de tipo preventivo.

II.2.6. Descripción de las obras asociadas al proyecto

Por las características particulares y por su buena planeación del proyecto, no se tendrán obras asociadas. Por lo anterior, solo se podrá hablar de adecuaciones o de un programa de conservación y mantenimiento, en donde no se contempla hacer aumentos al proyecto original y cambios que no estén permitidos dentro de la normatividad.

II.2.7. Etapa de abandono del sitio

SECTOR TURISMO

De acuerdo con el tipo de proyecto que se refiere en el presente estudio, todas las instalaciones son desmontables y provisionales que serán removidas al final de su vida útil, para lo cual se desmantelarán para que esos espacios sean ocupados por la arquitectura del lugar.

II.2.8 Utilización de explosivos

Por las características que presenta el lugar en su geología, fisiografía y edafología, no se requiere de la utilización de ningún tipo de explosivo, en las etapas de preparación del sitio y construcción, ni tampoco para las actividades que se realizarán en las etapas de operación y mantenimiento del proyecto.

II.2.9. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.**Etapas de preparación del sitio.**Generación de residuos sólidos urbanos en la etapa de preparación del sitio.

Se calcula que diariamente las personas que participarán en los diferentes trabajos generarán este tipo de residuos a razón de 1.0 kg por individuo y estarán conformados principalmente por envolturas plásticas, envases de plástico o vidrio, latas de aluminio, cartón, papel, unisel y restos de comida.

Se prevé la generación de 6 kg diarios de residuos sólidos urbanos, durante la etapa de preparación del sitio.

Manejo de los residuos sólidos urbanos en la etapa de preparación del sitio.

Constantemente se llevará a cabo la limpieza del área de trabajo, además se contarán con contenedores identificados, para que los trabajadores coloquen en ellos los residuos, para que el servicio de recolección municipal los recolecte y traslade a los sitios de disposición final.

Disposición de residuos sólidos urbanos en la etapa de preparación del sitio.

El sitio de disposición final de los residuos sólidos urbanos será el que determine el servicio de recolección municipal.

Manejo de los residuos líquidos en la etapa de preparación del sitio.

No se prevé la generación de residuos líquidos en la etapa de preparación del sitio.

Disposición de los residuos líquidos en la etapa de preparación del sitio.

No se prevé la generación de residuos líquidos en la etapa de preparación del sitio.

➤ **Emisiones a la atmósfera en la etapa de preparación del sitio.**

No se requiere de la operación de maquinaria y equipo, para el desarrollo del presente proyecto solo herramienta manual (pinzas, tuercas, desarmadores, lonas, etc.).

Etapa de construcción.

Generación de residuos sólidos urbanos en la etapa de construcción.

Las personas que participarán en los diferentes trabajos en la etapa de construcción generarán 1.0 kg de este tipo de residuos de manera diaria, los cuales estarán comprendidos por envolturas plásticas, envases de plástico o vidrio, latas de aluminio, cartón, papel uncel, así como de restos de comida.

Diariamente se generarán 6 kg de residuos sólidos urbanos, en la etapa de construcción.

Manejo de los residuos sólidos urbanos en la etapa de construcción.

Se procurará mantener limpia el área de trabajo, así mismo, se tendrán contenedores identificados, con el propósito de que las personas depositen en ellos, sus residuos, a fin de que el servicio de recolección municipal proceda a su recolección y traslado a los sitios de disposición final.

Disposición de residuos sólidos urbanos en la etapa de construcción.

El servicio de recolección municipal determinará el lugar más viable para disponer de estos residuos.

Generación de residuos de manejo especial en la etapa de construcción.

No se prevé que se generen.

Generación de residuos líquidos en la etapa de construcción.

En esta etapa, se utilizarán los baños de los restaurantes del lugar y los baños públicos ubicados a 50 metros.

➤ **Emisiones a la atmósfera en la etapa de construcción.**

No se requiere de la operación de maquinaria y equipo, para el desarrollo del presente proyecto solo herramienta manual (pinzas, tuercas, desarmadores, lonas, etc.).

Etapa de operación y mantenimiento.

Generación de residuos sólidos urbanos en la etapa de operación y mantenimiento.

Se prevé la generación de 10 kg de residuos sólidos urbanos por día, que estarán comprendidos por plástico, vidrio, cartón, papel, uncel, desechos de comida y los propios de un Spa.

Manejo de los residuos sólidos urbanos en la etapa de operación y mantenimiento.

Se contarán con contenedores donde colocará los residuos que genere a diario, para posteriormente ponerlos a disposición del servicio de recolección municipal.

Disposición de residuos sólidos urbanos en la etapa de operación y mantenimiento.

El servicio de recolección municipal transitará diariamente a fin de recolectar los residuos y trasladarlos a los sitios de disposición final.

En resumen:

➤ **Emisiones a la atmósfera**

No se generará emisiones de contaminantes a la atmósfera, sin embargo, se contempla:

- Mantener la zona húmeda, regando con agua de mar, para mantener el toldo libre de la generación de polvo.

➤ **Aguas residuales**

Durante las fases de preparación del sitio, construcción y operación del proyecto, no se generarán aguas residuales, ya que los trabajadores y visitantes, estarán utilizando los sanitarios de restaurantes cercanos, por lo que no se infiltrarán aguas residuales al subsuelo, proveniente de los servicios del Spa.

➤ **Residuos sólidos**

Separación y clasificación de los distintos tipos de residuos, los cuales tendrán que retirarse perfectamente envueltos en bolsas de plásticos calibre 300 para no que haya pérdidas en el transporte o usando contenedores, pallets o envases adecuados de plásticos o metálicos (tambos de 200 litros al 80% de su capacidad y/o cubetas de plásticos de 20 litros). No se mezclarán los distintos tipos de residuos, se clasificarán por el destino a transportar, y se optimizarán los portes ajustando los volúmenes a cargar en cada viaje de acuerdo con la capacidad del vehículo, para su disposición final.

Los residuos que se espera generar en las diferentes etapas de desarrollo del proyecto son:

SECTOR TURISMO

- **Sólidos urbanos:** (orgánicos) restos de alimentos del consumo realizados por los trabajadores e, (inorgánicos) envases de Tetrapak, papel sanitario, material de unicel, papel o cartón manchado con sustancias o residuos no peligrosos, que por su bajo volumen no podrán ser considerado como de manejo especial.
- **Manejo especial:** Madera, metales, vidrio, plásticos, y cartón que por sus cantidades no puedan ser considerados como sólidos urbanos, entre otros.
- **Peligrosos:** no se tienen contemplados

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

Factibilidad de reciclaje

Con un adecuado programa de manejo, la mayoría de los residuos sólidos que se generen dentro del proyecto, por tratarse de desperdicios de tipo doméstico, podrán ser reciclados, tal es el caso del papel, cartón, plástico, vidrio, aluminio, hierro, etc.

Residuos sólidos

Para evitar la contaminación por los desechos generados por el Spa, se contará con botes de 200 lts, los cuales serán rotulados con la leyenda que indique el tipo de residuo que contendrán, es decir: plástico, papel, metal, etc., para que los trabajadores y visitantes depositen la basura en ellos, y de esta manera se puedan separar los desechos que son factibles de reciclar.

Así de esta manera los desechos que sean factibles de reciclar serán enviados a las empresas que se encargan de retirarlos.

Es importante mencionar que se impartirán pláticas de concienciación a los trabajadores para que contribuyan a mantener limpias sus áreas de trabajo y así evitar contaminar el ambiente.

La recolección y disposición final de los residuos sólidos lo realizará la dirección de saneamiento básico municipal dependiente de la dirección de servicios públicos municipales.

Disposiciones de residuos

Los residuos que se generen y que no se incluyan dentro del punto anterior serán dirigidos al servicio de limpia municipal o en su caso de una empresa particular que preste los servicios de recolección de basura, quienes se encargarán de su disposición final. Este servicio es suficiente para cubrir la demanda presente y futura del proyecto y de otros de la zona.

SECTOR TURISMO

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

III.1 Los Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET) decretados (general del territorio regional, marino o local).

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

En este sentido, se menciona que el sitio del proyecto se encuentra en el Municipio de Zihuatanejo, Estado de Guerrero. Para dicho proyecto resulta de suma importancia la vinculación de sus características con los diferentes niveles de planeación territorial y ecológica, ya que es fundamental para garantizar la viabilidad del mismo y para ello debe considerar especialmente las particularidades de la zona de influencia.

III.2 Los Planes y Programas de Desarrollo Urbano Estatales, o en su caso, del centro de Población Municipales.

Plan Nacional de Desarrollo

Este Plan asume como premisa básica la búsqueda del Desarrollo Humano Sustentable; esto es, del proceso permanente de ampliación de capacidades y libertades que permita a todos los mexicanos tener una vida digna sin comprometer el patrimonio de las generaciones futuras. Jerárquicamente, es el primer instrumento de planeación aplicable al desarrollo integral; entre sus objetivos y estrategias se transcriben aquellos que principalmente tienen injerencia particularmente por las características de nuestro proyecto:

- La armonización del crecimiento y la distribución territorial de la población.
- Promover el desarrollo equilibrado de las regiones.
- Propiciar el ordenamiento territorial de las actividades económicas y de la población conforme a las potencialidades de las ciudades y las regiones que todavía ofrecen condiciones propicias para ello.
- Inducir el crecimiento de las ciudades en forma ordenada, de acuerdo con las normas vigentes de desarrollo y bajo principios sustentados en el equilibrio ambiental de los centros de población.

El proyecto que nos ocupa basa su congruencia en las cinco metas Nacionales que componen el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 con enfoque principal a lo mencionado en la Meta 4 referente a la Sustentabilidad Ambiental y fomento al Sector Turístico.

Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Guerrero 2011-2015.

El Plan de Estatal de Desarrollo del Estado de Guerrero 2011-2015, incluye a través de sus ejes rectores la obligación de proteger la riqueza natural promoviendo el desarrollo sustentable tal como lo manifiesta en su eje 4 relativo a la Protección del Medio Ambiente y Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales que textualmente cita “Es deber y obligación con las nuevas generaciones, proteger la riqueza natural de Guerrero y promover el desarrollo sustentable. Así también, en su Eje 3 relativo al Desarrollo económico sustentable maneja a través de uno de sus objetivos “Recuperar el dinamismo de la actividad turística del Estado de Guerrero, como uno de los ejes fundamentales de su desarrollo económico”. El proyecto que nos ocupa resulta totalmente compatible y acorde a lo dispuesto en dicho Plan Estatal de Desarrollo.

Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET).

A nivel de predio y en sus colindancias no aplica ningún POET; sin embargo, a nivel regional la CONABIO ha considerado a los municipios de Ajuchitlán del Progreso, Atoyac de Álvarez, Benito Juárez, Chilpancingo de los Bravo, Coyuca de Benítez, Coyuca de catalán, General Heliodoro Castillo, José Azueta, Leonardo Bravo, Petatlán, San Miguel Totolapan y Técpan de Galeana, como Municipios que integran la Región Terrestre Prioritaria No. 117. La superficie total de esta Región abarca los 11,965 km², ubicándose con un valor de conservación de 3, dado que sobrepasa los 1000 km². La importancia para la conservación radica en que se trata de una región aislada de alto endemismo y riqueza en todos los grupos y presencia de especies de distribución restringida. Es una cuenca de captación de agua muy importante para la zona urbana costera y de la cuenca del Balsas. Presenta vegetación predominante de bosques de pino-encino en la parte sur y centro y selva baja caducifolia hacia la costa, así como bosque mesófilo de montaña en su parte media alta.

Plan de Desarrollo Urbano del Estado de Guerrero

Este plan condiciona el desarrollo de los centros de población integrándolos a un sistema que utiliza como estructura para su funcionamiento, el sistema de ciudades del Estado. Este sistema organiza de una manera armónica y equilibrada el territorio y las acciones de inversión pública en cuanto a servicios, equipamiento e infraestructura se refiere. En este contexto, Zihuatanejo-Ixtapa se ubica en el Sistema Costero con cabeza en la ciudad de Acapulco, permaneciendo integrado a las ciudades de Atoyac de Álvarez, Ometepepec, Petatlán, Técpan de Galeana, Coyuca de Benítez, Tierra Colorada y San Marcos. Consecución de sus objetivos, define como elementos de la estrategia: El ordenamiento territorial, el desarrollo urbano de los centros de población, los componentes y acciones del Sector Asentamientos Humanos y la clasificación básica de las aptitudes del suelo.

Programa de Desarrollo Urbano de 100 Ciudades

Zihuatanejo-Ixtapa está considerado dentro del Programa de Desarrollo Urbano de 100 Ciudades, el cual tiene como acciones principales:

- Lograr la consolidación del desarrollo ordenado de ciudades medias y pequeñas que, desde la perspectiva nacional, constituyen alternativas viables para la localización de actividades económicas y de atracción de población;
- Aprovechar las capacidades efectivas y potenciales del conjunto de ciudades que ofrecen oportunidades para la instalación de actividades productivas y de crecimiento ordenado, y
- Fortalecer la administración municipal y su coordinación con otros órdenes de gobierno, como base para el impulso del desarrollo equilibrado de las ciudades.

III.3 Programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica.

Es importante precisar que sobre el área de influencia del proyecto no se han establecido programas de recuperación y/o establecimiento de zonas de restauración ecológica.

III. 4 Normas Oficiales Mexicanas que apliquen para el desarrollo del proyecto.

Durante las diferentes fases del proyecto se deberá dar observancia a las siguientes Normas Oficiales Mexicanas.

En materia ambiental:

NORMA	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
NOM-002-SEMARNAT-1996	Norma Oficial Mexicana, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.	Se cuenta con los sanitarios de la zona de restaurantes y baños públicos de la zona.
NOM-041-SEMARNAT-1996.	Norma Oficial Mexicana, que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	No aplica.
NOM-044-SEMARNAT-2006	Norma Oficial Mexicana, que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diesel como combustible y que se	No aplica.

SECTOR TURISMO

	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.	
NOM-045-SEMARNAT-2006	Norma Oficial Mexicana, que establece Protección ambiental. - Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. - Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	No aplica.
NOM-052-SEMARNAT-2005	Norma Oficial Mexicana, que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	No aplica.
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 la zona no existen especies de flora y fauna en esta norma, no es aplicable dicha normatividad.
NOM-080-SEMARNAT-1994	Norma Oficial Mexicana, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.	No aplica.
NOM-081-SEMARNAT-1994	Norma Oficial Mexicana, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	No aplica.

En seguridad laboral:

NORMA	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
NOM-001-STPS-1999.	Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo.	Por tratarse de un proyecto dedicado a la recreación, las condiciones de seguridad e higiene cumplirán con los lineamientos legales aplicables
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.	No aplica.
NOM-017-STPS-2001	Relativa al Equipo de protección personal – selección, uso y manejo en los centros de trabajo.	No aplica.

SECTOR TURISMO

- **Reglamentos específicos en la materia.**

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. Publicado en el D.O.F. el 30 de mayo de 2000., en su artículo 5°, inciso R) Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales. Siendo el presente estudio que forma parte del sector turismo, en la modalidad particular del proyecto llamado: "SPA MAXI & GABY" a ubicarse en municipio de Zihuatanejo, Gro en una superficie de 237.87 m². Por lo que, el proyecto tiene vinculación con este ordenamiento jurídico para su evaluación y resolución correspondiente.

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

En la actualidad el Estado de Guerrero cuenta a la fecha con cinco áreas naturales protegidas (ANP) con decreto federal, estas son: 1) Gral. Juan N. Álvarez en Chilapa de Álvarez y Atlixac; 2) Grutas de Cacahuamilpa en Pilcaya y Taxco de Alarcón; y 3) El Veladero en Acapulco de Juárez y Coyuca de Benítez, las tres con categoría de manejo de Parque Nacional; así como la 4) Playa de Piedra de Tlacoyunque en Tecpán de Galeana y 5) Playa de Tierra Colorada en Cuajinicuilapa, estas últimas bajo la categoría de manejo de Santuarios. Con base en esto se resalta que el área del proyecto no se encuentra dentro de ninguna Área Natural Protegida con decreto oficial.

- **Regiones Terrestres Prioritarias (RTP).**

La RTP más cercana al área de influencia del proyecto corresponde de acuerdo a la CONABIO a la denominada Sierra del Sur de Guerrero RTP-117 la cual presenta como coordenadas extremas: Latitud N: 16° 58' 25" a 18° 02' 41" y Longitud W: 99° 51' 33" a 101° 18' 50" comprendiendo los Municipios Ajuchitlán del Progreso, Atoyac de Álvarez, Benito Juárez, Chilpancingo de los Bravo, Coyuca de Benítez, Coyuca de Catalán, General Heliodoro Castillo, Zihuatanejo de Azueta, Leonardo Bravo, Petatlán, San Miguel Totolapan, Tecpán de Galeana, abarcando una superficie total de 11,965 km² y su importancia para la conservación radica en que se trata de una región aislada de alto endemismo y riqueza en todos los grupos y presencia de especies de distribución restringida. Es una cuenca de captación de agua muy importante para la zona urbana costera y de la cuenca del Balsas. Presenta vegetación predominante de bosque de pino encino en la parte sur y centro y selvas bajas caducifolias hacia la costa, así como bosque mesófilo de montaña. El límite de esta RTP considera la vegetación de bosque de pino-encino que representa la más integrada y conservada de la sierra.

- **Bandos y reglamentos municipales.**

Plan Director de Desarrollo Urbano. El Plan Director de Desarrollo Urbano es el eje estratégico de planeación urbana del Municipio de Zihuatanejo de Azueta. Por lo anterior, el Promovente verificó la viabilidad del proyecto con base a lo establecido en el presente ordenamiento Municipal, lo que queda demostrado en la Constancia de uso de suelo anexa al presente manifiesto.

SECTOR TURISMO

Bando de policía y buen gobierno. Es el instrumento rector de la política y normatividad al interior del territorio municipal, apegándose a él todas las actividades urbanas, de medio ambiente, de servicios públicos y de obras; por lo que a la fecha no aplica algún otro instrumento de regulación local.

SECTOR TURISMO

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

Inventario Ambiental

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

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

IV.1 Delimitación del área de estudio

Para el sitio del proyecto se propondrá la delimitación del área de estudio la Geográfica-política, que es la siguiente:

El **Estado** de Guerrero tiene una clave política-geográfica en la República Mexicana registrada con el número **12** y se ubica en las siguientes coordenadas geográficas extremas. Al Norte 18° 53', al Sur 16° 18' de latitud norte; al Este 98° 02', al Oeste 102° 11' de longitud oeste.

El **Municipio** de Zihuatanejo, Guerrero, representa el 2.31% de la superficie del estado y se localiza entre los paralelos: 17°38'12" y 101°33'05" respecto al meridiano de Greenwich.

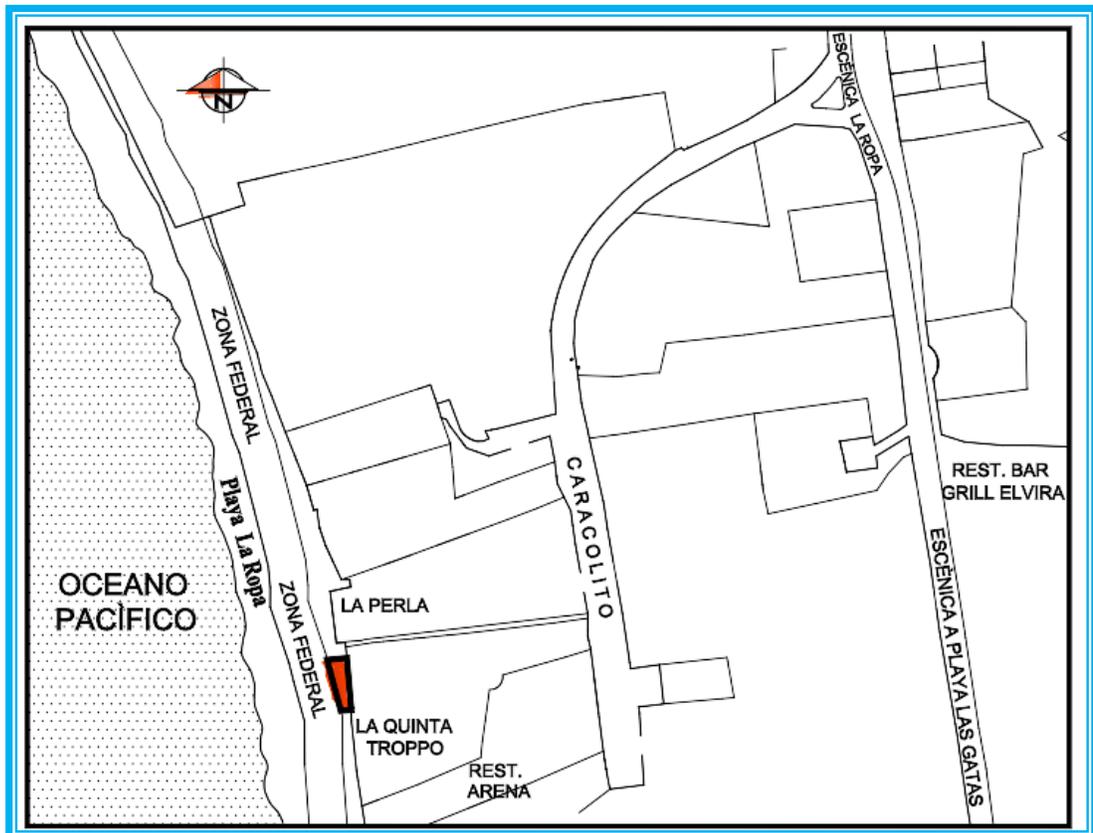


Guerrero en la República Mexicana

SECTOR TURISMO



Zihuatanejo en Guerrero



IV.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental

La caracterización del medio abiótico, biótico, físico, 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 son de manera temporal. Asimismo, estos análisis permitirán las medidas necesarias para ser consideradas y ejecutadas durante el desarrollo del proyecto.

Para lo cual se desarrolló una investigación de campo, implicando actividades de muestreo, recorridos y análisis. Esto con la finalidad de proveer información técnica necesaria de los factores físicos, bióticos y socioeconómicos que ayuden a desarrollar y analizar con una visión más amplia, para que con base en esto se tomen las decisiones basadas en la información existente.

IV.2.1 Aspectos abióticos

A. Clima

- **Tipo de clima.**

El clima se refiere al conjunto de fenómenos meteorológicos que caracterizan el estado medio de la atmosfera en un punto de la superficie de la tierra. El clima de una región está controlado por una serie de elementos como: temperatura, humedad, presión, vientos y precipitaciones, principalmente. Estos valores se obtienen a partir de la recopilación en forma sistemática y homogénea de la información meteorológica, durante periodos que se consideran suficientemente representativos, de treinta años o más. Factores como la latitud, longitud, continentalidad, relieve, dirección de los vientos, también determinan el clima de una región. México presenta una gran variedad de climas; áridos en el norte del territorio, cálidos húmedos y subhúmedos en el sur, sureste y climas fríos o templados en las regiones geográficas elevadas.

Por lo anterior y con base en los datos del Compendio de información geográfica municipal 2010, Zihuatanejo, Guerrero, INEGI. En el Municipio de Zihuatanejo, Gro., los tipos de climas son: Cálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media (61.24%), cálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad (26.26%), cálido subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad (11.88%) y semicálido húmedo con abundantes lluvias en verano (0.62%)

El tipo de clima predominante en el área de estudio es cálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad A (w0). Este clima se registra en el 26.67% del territorio municipal.

SECTOR TURISMO

- **Temperatura (promedio mensual, anual y extremas).**

En el área del proyecto se cuenta con la siguiente temperatura promedio anual es de 27.2 °C, enero y febrero se consideran los meses con más baja temperatura, siendo ésta de 20.3 °C mientras que las temperaturas más altas se registran en los meses de mayo, junio, julio y agosto con 32.7, sin cambios extremos. La temperatura es el grado mayor o menor de calor en los cuerpos y en sí el más importante de todos los fenómenos físicos de la atmósfera, ya que influye de forma directa sobre la presión atmosférica.

En la siguiente tabla se presentan los datos de temperatura media mensual, expresada en grados centígrados, obtenidos para el sitio donde se pretende desarrollar el proyecto de las estaciones climatológicas Zihuatanejo1 y Zihuatanejo 2. (Fuente: Carta de climas, 1:1 000 000).

Mes	Estación meteorológica	
	Zihuatanejo 1	Zihuatanejo 2
Enero	25.0	24.5
Febrero	24.1	24.5
Marzo	24.7	24.6
Abril	25.4	25.7
Mayo	27.1	26.9
Junio	27.5	27.5
Julio	27.6	27.6
Agosto	27.6	27.2
Septiembre	27.3	26.8
Octubre	27.3	26.9
Noviembre	26.8	26.5.1
Diciembre	25.5	25.1
Anual	26.3	26.1
Años de observación	15	10

- **Precipitación pluvial (anual, mensual, máximas y mínimas).**

La época de lluvias en la región comprende el verano y, menores al 5% de la media anual, en el invierno: La precipitación media anual es de 1,402.3 mm, siendo los meses más lluviosos junio, julio, agosto y septiembre. La humedad relativa media es de 79%, presentándose aproximadamente 210 días soleados, 80 nublados y 80 lluviosos, con un promedio anual de 3.4 días con tormenta eléctrica y 3.12 días con niebla.

La distribución de lluvias a lo largo del año presenta dos épocas bien marcadas: una estación de lluvias que dura 5 meses (junio-octubre), periodo en el cual se acumula el 80% de la cantidad total. Esta cantidad es relativamente alta (1,103.3 mm), y la mayor parte (299.3 mm en el mes de septiembre) o sea el 21% cae en un corto periodo de tiempo. La estación seca dura 7 meses, llegando a haber una carencia total de

SECTOR TURISMO

precipitación en el mes de marzo. La información de precipitación mensual y el total acumulado de precipitación, registrado en las tres estaciones referidas, se presenta en la siguiente tabla.

Mes	Estación meteorológica (datos en mm)	
	Zihuatanejo 1	Zihuatanejo 2
Enero	7.5	19.7
Febrero	0.2	1.5
Marzo	0.00	6.7
Abril	0.3	2.1
Mayo	33.5	10.5
Junio	206.4	225.0
Julio	129.1	170.0
Agosto	163.4	197.6
Septiembre	233.5	299.3
Octubre	172.00	123.4
Noviembre	22.5	6.6
Diciembre	10.8	11.00
Total anual	979.1	1103
Años de observación	13	12

En esta estación se registran para los meses de junio a septiembre la mayor cantidad de precipitación pluvial y la temperatura más alta se presenta en mayo y junio.

Mes	Precipitación (mm)	Temperatura Media mensual (°C)
Enero	7.5	25.0
Febrero	0.2	24.1
Marzo	0.00	24.7
Abril	0.3	25.4
Mayo	33.5	27.1
Junio	206.4	27.5
Julio	129.1	27.6
Agosto	163.4	27.6
Septiembre	233.5	27.3
Octubre	172.00	27.3
Noviembre	22.5	26.8
Diciembre	10.8	25.5

SECTOR TURISMO

En la estación Zihuatanejo 1 la precipitación registrada ocurre en el mes de septiembre, siguiendo en orden de importancia junio, este comportamiento se debe a la presencia de huracanes o tormentas tropicales que al tocar tierra o pasar cerca de la costa del Pacífico, incrementa el volumen de lluvia que se recibe en la zona. Con respecto a la temperatura, se observa más uniformidad de los meses de mayo a noviembre y decrece en el otoño e invierno.

Mes	Precipitación (mm)	Temperatura Media mensual (°C)
Enero	19.7	24.5
Febrero	1.5	24.5
Marzo	6.7	24.6
Abril	2.1	25.7
Mayo	10.5	26.9
Junio	225.0	27.5
Julio	170.0	27.6
Agosto	197.6	27.2
Septiembre	299.3	26.8
Octubre	123.4	26.9
Noviembre	6.6	26.5
Diciembre	11.00	25.1

Finalmente, en la estación Zihuatanejo 2, los datos graficados de precipitación pluvial permiten observar un comportamiento similar que el registrado en la estación Zihuatanejo 1 en donde los picos de precipitación y reflejan un comportamiento casi paralelo, lo que indica que en esa zona de Zihuatanejo el clima es el mismo. Lo que hace que sea agradable al turismo nacional e internacional.

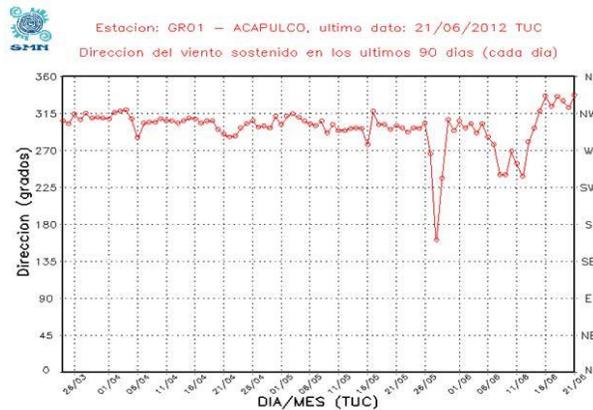
- **Vientos dominantes (dirección y velocidad).**

Para la dirección y velocidad del viento, se tomaron en cuenta los datos registrados por la Estación Automática: GRO 1- Zihuatanejo, esto por ser la más cercana al área del proyecto.

La dirección de los vientos para la zona donde se ubica el proyecto corresponde en un 79% hacia el oeste, un 12% hacia el noroeste, 8 % son hacia el suroeste, y el 1% restante de los vientos soplan hacia el sureste.

SECTOR TURISMO

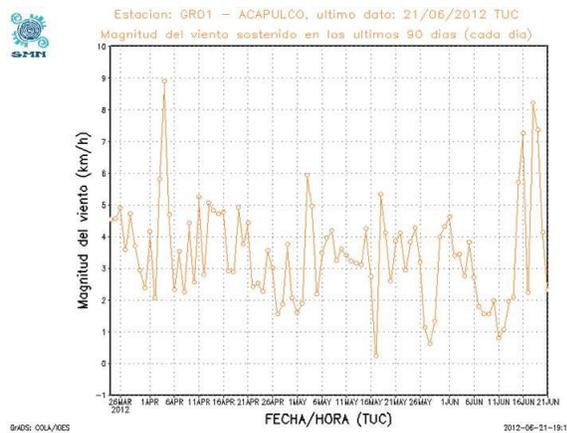
Dirección del Viento sostenido



Fuente: Servicio Meteorológico Nacional; Estación GRO 1 - Zihuatanejo

En lo que respecta a las velocidades, éstas fluctuaron de la siguiente manera: Periodo mayo – junio de 0 a 1 Km/hrs como velocidad mínima, mientras que en el periodo abril – mayo fluctuaron velocidades de 2.1 a 4.0 Km/hrs como velocidades medias, solo un día del mes de junio se registraron velocidades cercanas a los 9 Km/hrs.

Magnitud del viento sostenido



Fuente: Servicio Meteorológico Nacional; Estación GRO 1 - Zihuatanejo

- **Evapotranspiración.**

De acuerdo con la CONABIO la evapotranspiración real media anual registrada es de 1101-1400 mm, en el área del proyecto. Ver siguiente mapa de evapotranspiración.

SECTOR TURISMO

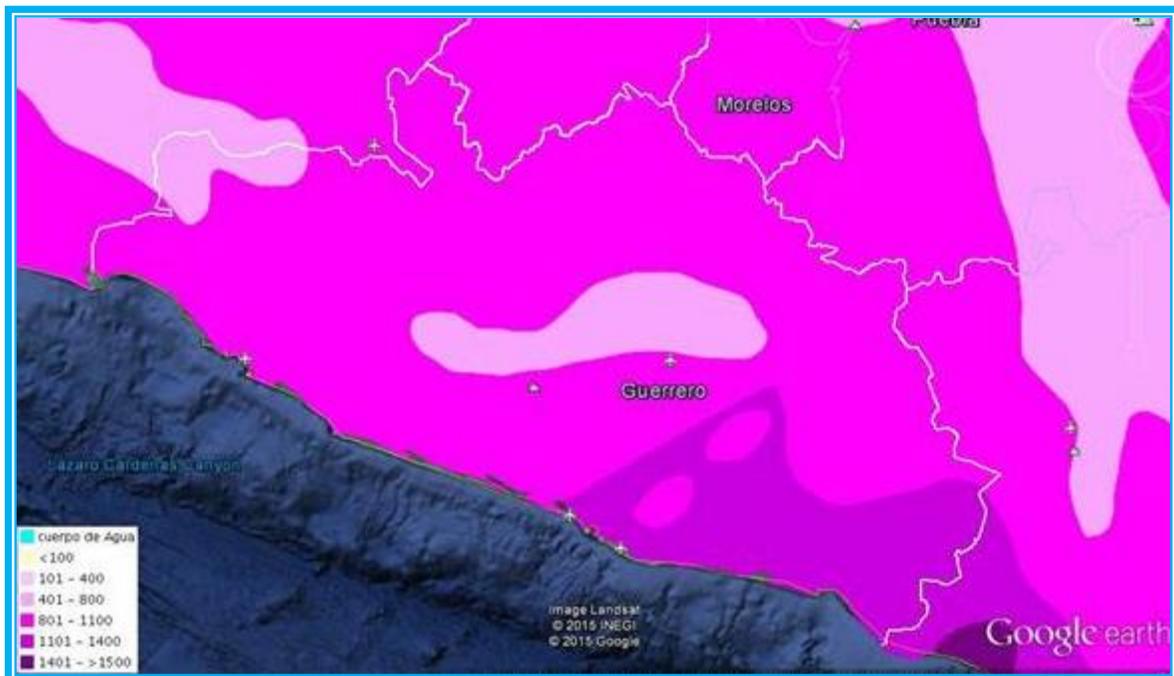


Imagen 4 Evo transpiración

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

Heladas y nevadas

SECTOR TURISMO

Con base en los registros proporcionados por la Estación: 00012181 Tunzingo dependiente del Servicio Meteorológico Nacional, la frecuencia de granizos en Zihuatanejo no es frecuente.

Tormentas eléctricas

Es de mencionar que al igual que las heladas y nevadas, las tormentas eléctricas son muy raras en Zihuatanejo, con base en los registros proporcionados por la Estación: 00012181 Tunzingo dependiente del Servicio Meteorológico Nacional. Sin embargo, cuando se llegan a presentar, tienden a ser en pequeñas cantidades y están asociados a los meses de temporada de lluvia del Municipio.

Tormentas tropicales y huracanes

Pero su ubicación geográfica con respecto a la costa, se dan ciertos casos, la presencia de fenómenos meteorológicos tales como tormentas tropicales y huracanes, los cuales se desarrollan sobre todo entre los meses de junio-octubre. La mayoría de estos fenómenos se forman en la región ciclogénica del Golfo de Tehuantepec.

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

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

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

A continuación, se muestran en la siguiente carta, el grado de peligro por presencia de ciclones tropicales en el Estado de Guerrero:

SECTOR TURISMO



Imagen 5 Ciclones tropicales

Como se puede observar el Municipio donde se pretende ubicar el proyecto está catalogado como Bajo el Grado de peligro por presencia de ciclones tropicales.

Pronóstico de la actividad de tormentas tropicales y huracanes 2017, en la República Mexicana.

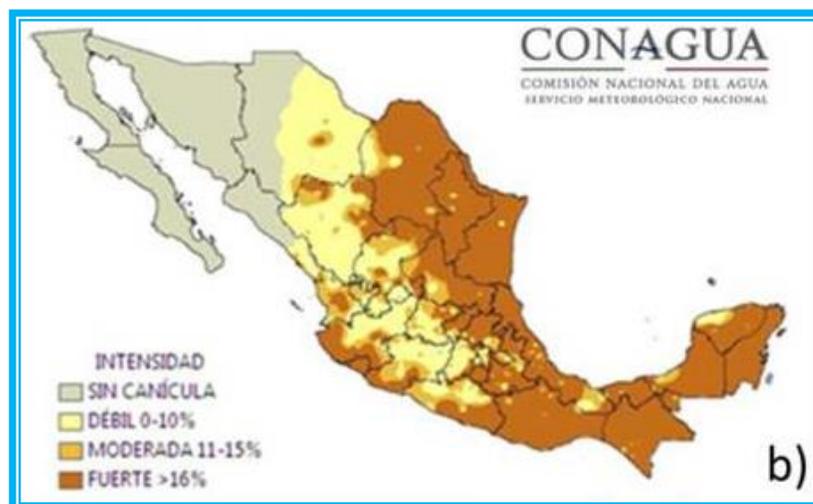
PRONOSTICO DE ACTIVIDAD CICLÓNICA 2017		
Categoría	Pacífico	Atlántico
Tormentas tropicales	6	7
Huracán categoría 1 Y 2	4	2
Huracán categoría 3 a 5	6	2
Total	16	11
Nombres de los ciclones tropicales asignados para la temporada de 2017:		
Pacífico	Atlántico, Golfo de México y Mar Caribe	
Adrian	Arlene	
Beatriz	Bret	
Calvin	Cindy	
Dora	Don	
Eugene	Emily	
Fernanda	Franklin	
Greg	Gert	
Hilary	Harvey	
Irwin	Irma	
Jova	José	
Kenneth	Katia	
Lidia		
Max		
Norma		

SECTOR TURISMO

Otis Pilar	
-----------------------	--

Otros eventos

- a. **Canícula.** También conocida como “Sequía intraestival o de medio verano”, “sequía de julio-agosto” o “veranillo”. Es un evento climático que consiste en una disminución de la cantidad de precipitación a mediados de la temporada de lluvias, se presenta en algunos lugares donde la precipitación tiene su régimen de lluvias en la mitad caliente del año (mayo-octubre). Es una distribución anual de lluvias de carácter bimodal, esto es dos máximos en la precipitación de verano separados por un mínimo relativo. Este fenómeno natural se presenta en el área, y según el mapa de canículas y el grado de duración e intensidad de la CONAGUA (ver mapas siguientes), se puntualiza que el lugar del proyecto se tiene una canícula de dos meses, con una intensidad de fuerte mayor a 16%.



B. Geología y Geomorfología

- **Características litológicas del área.**

Zihuatanejo se localiza en la unidad geomórfica Planicie Costera Sudoccidental, correspondiente a la región llamada Costa Grande, misma que se incluye en la unidad orogénica Sierra Madre del Sur (Tamayo, 1981). La planicie es sumamente angosta, con un promedio de 25 a 35 km de ancho y con una altitud de hasta 100 m; esta franja muy estrecha es constantemente interrumpida por las estribaciones de la sierra que llegan a veces hasta el mar. Esto ocurre en Zihuatanejo en donde pequeñas sierras de aproximadamente 200 m de altitud, penetran en la llanura costera entre Punta Descenso al SE y Punta Carrizo al NO, formando una costa rocosa con acantilados y una sucesión de ensenadas y caletas de los dos lados de la bahía. La planicie costera se ensancha nuevamente hacia el SE, entre Zihuatanejo y Petatlán con la amplia bahía El Potosí y los esteros y barra Valentín, y hacia el NO con las playas Vista Hermosa (complejo turístico Ixtapa), Playa Larga, Playa Leyva, etcétera. De acuerdo con INEGI (2003), el área de Zihuatanejo corresponde a la clasificación fisiográfica siguiente:

Provincia:	Sierra Madre del Sur.
Subprovincia:	Costas del Sur.
Clase de sistema de topofomas:	Llanura.
Asociación:	Con lomeríos.
Fase:	Piso rocoso.
Tipo de sistema de topofomas:	De laderas tendidas.

La Sierra Madre del Sur se extiende a lo largo de la costa del Pacífico, desde la Cordillera Neovolcánica al NO hasta el Istmo de Tehuantepec al SE. Esta sierra está formada por rocas cristalinas y metamórficas, calizas plegadas y otros sedimentos clásticos, lavas e intrusiones. Es una unidad profundamente disectada, plagada, afallada y atravesada por intrusiones que datan del Precámbrico, Paleozoico, Mesozoico y aún del Cenozoico (López, 1981).

De acuerdo con la carta geológica de escala 1:250,000 (Hoja Zihuatanejo – INEGI, 2003), la historia geológica del área de estudio se inicia en el Jurásico Superior – Cretácico Inferior con la formación de un arco insular tipo pacífico, a consecuencia de la subducción de la placa de Cocos debajo de la placa americana continental y la apertura de un mar marginal que separa el arco del continente, en donde se depositaron rocas volcánicas y sedimentarias, posteriormente metamorfizadas a la hora de convergencia y compresión entre las dos placas.

De esta transformación resultan rocas metavolcánicas tales como meta-andesitas, depósitos volcanoclásticos, brechas y meta tobas intermedias alteradas hidrotermalmente, que generalmente son difíciles de identificar. Estos depósitos se encuentran interdigitados con los metasedimentos de la misma edad que consisten en

SECTOR TURISMO

una intercalación de esquisto, semiesquisto, arenisca y lutita, así como calizas ligeramente metamorfizadas. Regionalmente, estas rocas metamorfizadas se asocian con rocas calcáreas y arcillo-arenosas de la misma edad (por ejemplo al N y NO de Zihuatanejo).

Las rocas metavolcánicas presentan una morfología de cerros con laderas fuertes como las que rodean la Bahía de Zihuatanejo, mientras que las metasedimentarias se expresan en forma de lomas y cerros. FUENTE: INEGI. Carta Geológica 1: 250 000 (datos vectoriales V2)

En el Cretácico Inferior otro arco insular paralelo al anterior y con depósitos similares, se caracteriza por un complejo ultra básico que intrusión y metamorfiza a las rocas metavolcánicas del Cretácico inferior. Finalmente, el Mesozoico culmina con el depósito de sedimentos clásticos continentales, mismos que en el área de estudio no llegan a aflorar. El Terciario se caracteriza por una fase compresiva (Orogenia Laramídica), que produjo la deformación de las secuencias sedimentarias y el emplazamiento de cuerpos babolíticos de granito y granito – granodiorita, presentes en la costa rocosa del terreno del sitio en estudio que intrusionan a los depósitos del Jurásico, a las secuencias metavolcánicas y metasedimentarias del Jurásico Superior – Cretácico Inferior, a calizas del Cretácico Inferior y otras rocas intrusivas tales como dioritas, gabros y el complejo ultra básico del Cretácico. En ese tiempo comienzan las manifestaciones de vulcanismo andesítico con la emisión de lavas y tobas que sobreyacen a los granitos. Posteriormente, estos terrenos son afectados en el Terciario Superior – Cuaternario por deformaciones de carácter distensivo que se reflejan en estructuras de fracturamiento y numerosas fallas normales y de corrimiento lateral. Finalmente, el Cuaternario se caracteriza por el depósito de materiales no consolidados como son los aluviales, los lacustres y los litorales, producto de procesos exógenos.

Zihuatanejo se localiza sobre la trinchera de Acapulco que es la zona de mayor producción de sismos en México. A lo largo del litoral del Pacífico, hay numerosos movimientos tectónicos de gran velocidad a causa de la subducción de la Placa de Cocos bajo el continente centro americano o Placa Americana.

Este movimiento se efectúa hacia el NE, en un ángulo predominante de 38 a 40° y una profundidad de penetración entre 80 y 245 Km a lo largo de la trinchera (Hanus y Vanek, 1978). Durante el siglo XX se produjeron más de 20 terremotos de magnitud superior a 7 en la escala de Richter, cuyo epicentro se encontraba localizado en la costa del Pacífico; todos estos fueron superficiales, es decir, originados en la corteza terrestre a una profundidad máxima de 60 km. Como la velocidad de subducción no es uniforme, sino que se realiza de manera diferencial a lo largo de segmentos de la trinchera, los sismos pueden presentarse indistintamente en cualquier área que coincida con la zona de subducción. Estos segmentos sísmicos se localizan sobre todo frente a las costas de Michoacán y Guerrero deben considerarse como generadores de sismos fuertes, debido a que en ellas se pueden ir acumulando tensiones tectónicas elevadas.

SECTOR TURISMO

El estado de Guerrero se encuentra dentro de la zona conocida como cinturón de Fuego del Océano Pacífico, y en especial sobre la zona de subducción de la Placa de Cocos por debajo de la Placa de Norteamérica; debido a lo anterior, se considera que el área de estudio se encuentra dentro de uno de los sitios de mayor riesgo sísmico del país. La zona del Río Balsas y la Costa Grande de Guerrero tiene 47 áreas epicentrales, cuya actividad produce 25 movimientos sísmicos anuales en promedio. Las fallas más importantes en el área son: Acapulco, Chilpancingo, Clarión y Trinchera Mesoamericana. Por su parte, las fallas superficiales de la región de Zihuatanejo – Ixtapa no se encuentran activas, es decir, en las épocas geológicas recientes (Terciario Superior y Cuaternario), no han experimentado movimientos, por lo que el riesgo sísmico derivado de ese tipo de fallas es muy reducido, en comparación con el riesgo derivado de la tectónica regional. Inventario Ambiental de la geología y geomorfología en el área del proyecto: El área está caracterizada por tres unidades litológicas principales: las rocas más antiguas que afloran en el área constituyen la unidad metamórfica actual, que por sus características parecen haberse acumulado durante el Paleozoico.

La segunda unidad corresponde a rocas metasedimentarias acumuladas durante el Cretácico, bajo condiciones tanto marinas como terrígenas, así como las acumulaciones que desde el Pleistoceno al reciente se han acumulado por la acción hídrica, favoreciendo las formaciones aluviales y barras litorales actuales. La tercera unidad corresponde a emplazamientos graníticos que durante el Cretácico tardío favorecieron levantamientos diferenciales del terreno y un nuevo período de metamorfización de las rocas ya existentes. Las rocas más antiguas y que forman el basamento, están representadas por un complejo epimetamórfico, en el cual predominan las vulcanitas. Este complejo en sus fases marinas presenta rocas carbonatadas en forma de mármoles aislados (cipolinos). Sobreyaciendo al basamento se presentan rocas clásticas de origen marino de probable edad Jurásico superior al Cretácico medio. Estas rocas sufrieron deformación durante la Orogenia Laramide a principios del Terciario y en la actualidad se encuentran plegadas, fracturadas y metamorfoseadas.

Problemática ambiental de la geología y la geomorfología en el área de influencia del proyecto:

La historia geológica del sitio se caracteriza por fenómenos distensivos y de fracturamiento de las rocas originales de origen ígneo, principalmente por los efectos del intemperismo oceánico y eólico. La presencia de rocas metavolcánicas, altamente modificadas se combinan con otros minerales dando lugar a rocas metamórficas. Dado lo anterior, las grandes unidades líticas que subyacen al relieve son susceptibles de fracturamiento por presiones gravitacionales y por intemperismo. Esto explica el relieve irregular de forma caprichosa observado en las partes altas de los cerros y de los acantilados. La propensión al fracturamiento de las masas rocosas, incrementa la probabilidad de deslizamientos del terreno y el consecuente derrumbe de rocas, ya sea por eventos sísmicos, o por efectos erosivos hídricos y/o eólicos, sobre todo si se deforestan las partes elevadas y las laderas de los cerros. La vegetación juega un importante papel en la retención del suelo y las rocas, ya que las raíces de los grandes

SECTOR TURISMO

arbustos y de los árboles, penetran entre las grietas de las rocas a modo de afianzamiento de la planta misma teniendo como consecuencia la consolidación del terreno.

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

En el predio donde se encuentra ubicado el proyecto no existen estructuras geomorfológicas, como cerros o laderas. Esto con base en las visitas realizadas al predio, así como de las imágenes y cartas fisiográficas del municipio de Zihuatanejo.

Sin embargo, es de resaltar que el terreno geomorfológicamente es plano, sin elevaciones ni grietas. Esto debido a que se encuentra acentuada sobre las llanuras costeras del océano pacífico. La formación de las llanuras se debe al depósito de sedimentos acarreados hacia el fondo del mar por los ríos durante millones de años, y a levantamientos tectónicos; es decir, a la elevación de bloques de superficie oceánica, debido a las fuerzas internas de la corteza terrestre.

- **Características del relieve**

En la zona donde se ubica el proyecto, el relieve forma parte de la unidad geomorfológico Planicie Costera Suboccidental, y corresponde a la región denominada Costa Grande, misma que se incluye en la unidad orográfica Sierra Madre del Sur. La planicie costera en esta zona es angosta, variando en su anchura entre 25 y 35 km, y con una altitud de hasta 100 msnm. Esta franja es constantemente interrumpida por las estribaciones de la sierra que en algunas partes se prolonga hasta el mar. De manera local, el predio tiene un diferencial de altitud mínimo, el cual puede considerarse un terreno de superficie plana y su diferencial de altitud es de la cota de los 8 msnm, tipificándose de acuerdo con el INEGI como planicie litoral.

- **Presencia de fallas y fracturamientos en el predio o área de estudio**

Zihuatanejo es una región sujeta a una intensa actividad geológica, en la era actual influenciada por la placa de cocos, que se halla en subsidencia con relación a la placa continental americana.

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

Sismos

México se encuentra dividido en cuatro zonas sísmicas A, B, C y D, que reflejan la frecuencia de sismos y la máxima aceleración del suelo que se puede esperar durante un siglo. La zona D es donde se han reportado los sismos más grandes a lo largo de la historia y en lo cual son más frecuentes. En la zona C y B no se reportan sismos tan frecuentes, pero son afectados por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo. En la zona A no se tienen registros históricos de sismos, no

SECTOR TURISMO

se han reportados sismos en los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de la aceleración de la gravedad a causa de temblores.

El litoral del Pacífico está caracterizado por una intensa actividad sísmica, generada principalmente por el proceso de subducción de la placa de cocos con respecto a la placa continental americana. Como la velocidad de subducción no es uniforme, sino que se realiza de forma diferencial a lo largo de segmentos conocidos como “ventanas sísmicas”, los temblores pueden originarse indistintamente en cualquier área que coincida con la zona de subducción. Estas ventanas que se localizan sobre todo frente a las costas de Michoacán y Guerrero deben considerarse como generadoras de fuertes sismos, debido a que en ella se habrían acumulado tensiones tectónicas elevadas.

El Estado de Guerrero se encuentra en dos zonas sísmicas C y D. La zona C, no se reportan sismos tan frecuentes, pero son afectados por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo. La zona D, una de las regiones sísmicas del país más activa. En esta zona se han reportado grandes sismos históricos, donde la ocurrencia de estos fenómenos es muy frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad.

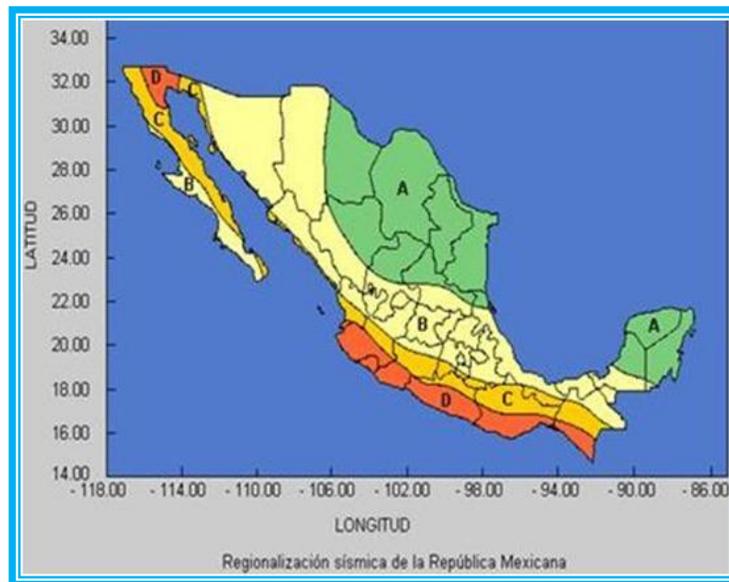


Imagen 6 Susceptibilidad

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

SECTOR TURISMO

Con base en el Atlas Nacional de Riesgo, proporcionado por el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), se cuenta con la siguiente información. El municipio de Zihuatanejo se encuentra situado dentro de la región sísmica, denominada como D; en la cual se han reportado grandes sismos, además de que son muy frecuentes y las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad.

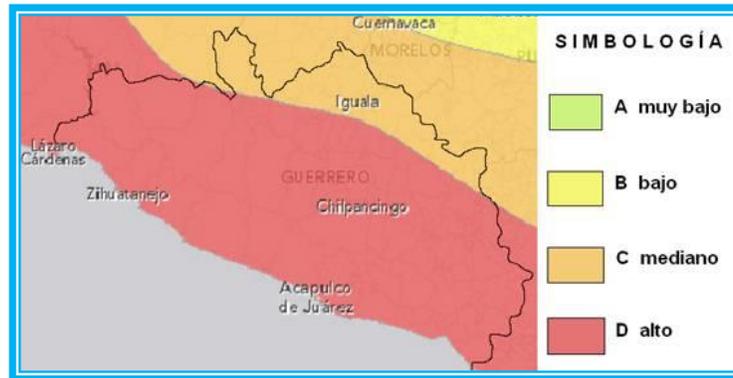


Imagen 7 Regionalización sísmica

El Municipio de Zihuatanejo no está propenso a **deslizamiento** o **derrumbes** de laderas, puesto que su territorio está dentro de la región sin deslizamiento. Ver siguiente mapa de regionalización de deslizamiento de ladera.

Regiones potenciales de deslizamiento de laderas.



Imagen 10 Regionalización sísmica

SECTOR TURISMO

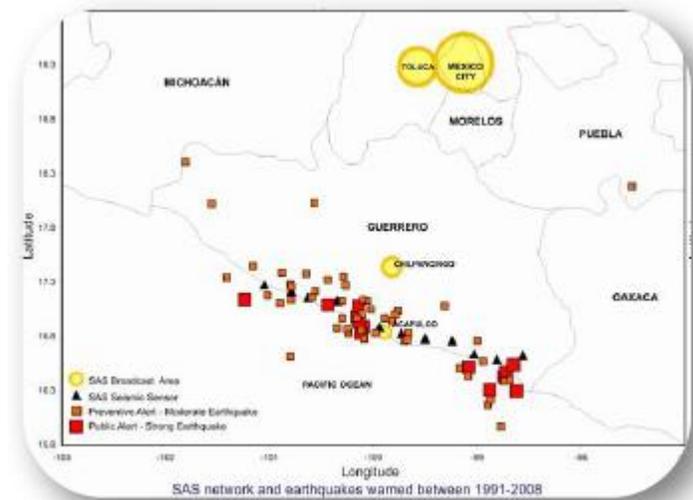


Imagen 8 Estaciones permanentes del Sistema de alerta sísmica

TABLA QUE MUESTRA SISMOS DEL 2000 AL 2014 EN LA ZONA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

Evento	Fecha	Hora	Lat.	Long.	Prof.(Km)	Mag.	Zona
1	2014-05-10	02:36:01	17.06	-100.95	12	6.1	38 km al Suroeste de Técpan, Gro
2	2014-05-08	12:00:16	17.11	-100.87	17	6.4	28 km al Suroeste de Técpan, Gro
3	2014-04-18	09:27:23	17.18	-101.19	10	7.2	40 km al sur de Petatlán, Gro
4	2013-04-21	20:16:34	17.87	-102.19	10	5.8	10 Km al Sur de Lázaro Cárdenas Mich.
5	2012-05-01	11:37:59	18.02	-101.01	51	5.6	40 km al Suroeste de CD. Altamirano, Gro.
6	2012-03-20	12:02:50	16.42	-98.36	15	7.4	29 km al Sur de Ometepec, Gro.
7	2011-12-10	19:47:25	17.84	-99.88	58	6.5	53 km al Noroeste de Zumpango del Rio, Guerrero.
8	2011-05-05	08:24:07	16.61	-98.91	11	5.5	55 Km Al Oeste de Ometepec, Gro
9	2011-04-26	06:07:28	16.71	-99.69	7	5.5	29 Km Al Sureste de Acapulco, Gro
10	2009-04-27	11:46:27	16.9	-99.58	7	5.7	23 Km Al Noroeste de San Marcos, Gro
11	2008-04-27	19:06:29	18.05	-100.01	52	5.6	38 Km Al Suroeste de Teloloapan, Gro
12	2007-11-06	00:35:42	17.08	-100.14	9	5.6	10 Km Al Noroeste de Coyuca de Benítez, Gro
13	2007-04-13	00:42:22	17.09	-100.44	41	6.3	13 Km Al Sur De Atoyac De Álvarez, Gro
14	2004-01-01	17:57:56	16.97	-101.84	10	5.8	Costa de Guerrero
15	2004-01-01	17:31:50	17.39	-101.37	10	6.3	Costa de Guerrero
16	2002-12-09	21:09:36	17.48	-101.18	20	5.7	Costa de Guerrero
17	2002-06-19	16:50:08	16.21	-98.08	10	5.5	Costa Guerrero-Oaxaca
18	2002-04-18	13:00:41	17.1	-101.82	20	5.5	Costa de Guerrero
19	2002-04-18	12:57:17	16.44	-101.75	23	5.9	Costa de Guerrero
20	2002-04-18	00:02:43	16.42	-101.1	15	6.3	Costa de Guerrero
21	2001-10-07	21:39:20	16.98	-100.16	10	6.1	Costa de Guerrero
22	2000-12-01	08:07:45	17.94	-102.59	16	5.5	Costa Guerrero-Mich.

Inundaciones

En lo que respecta a la susceptibilidad de **inundaciones**, el CENAPRED registro a cada municipio con un índice de vulnerabilidad por inundación. La vulnerabilidad es una medida de que tan propensa es una localidad o una ciudad para tener daños debidos a fenómenos naturales.

Para definir la vulnerabilidad de un municipio se tomó en cuenta la ocurrencia de decesos y el monto de los daños generados por el evento, de tal forma que surge la clasificación siguiente:

Vulnerabilidad y Efectos		
Alta	Media	Baja
Decesos	Sin decesos	No hay asentamientos irregulares
Daños extraordinarios	Daños moderados	Sistemas de drenaje eficiente
Asentamientos irregulares en cauces, planicies de inundación o aguas debajo de presas o bordos	.	Daños mínimos

Fuente: CENAPRED- Atlas Nacional de Riesgo

Posible actividad volcánica

En el registro geológico del área, la presencia de la secuencia altamente erosionada de rocas metamórficas e intrusivas indican un ambiente tectónico de placas en un margen convergente que aconteció hace más de 650 millones de años. En el contexto geológico actual (Cuaternario), no se detectaron evidencias de posible actividad volcánica como es la presencia de manantiales termales, fumarolas, etc.

C. Suelos

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

El tipo de suelo presente en el sitio del proyecto y su zona de influencia es básicamente Regosol éútrico que pueden ir solo o en diversas combinaciones predominantes que son de acuerdo a la Clasificación FAO – UNESCO los siguientes:

Solonchak (S) Se caracteriza por presentar un alto contenido en sales en algunas partes del suelo, o en todo el, se presentan en diversos climas y en zonas donde se acumulan sales solubles. Su vegetación cuando la hay, es de pastizal o plantas que toleran las sales. Son poco susceptibles a la erosión.

Regosol Eútrico (Re) Suelo procedente de materiales no consolidados, con una susceptibilidad a la erosión de moderada alta; posee un único horizonte A claro, con muy poco carbono orgánico, demasiado delgado y duro y macizo a la vez cuando se seca y no tiene propiedades sálicas. El subtipo éútrico tiene un grado de saturación de

SECTOR TURISMO

50% o más en los 20-50 cm superficiales y sin presencia significativa de carbonato de calcio.

Lítico Tipo de fase física en que existeste una capa de roca dura y continúa o un conjunto de trozos de roca muy abundantes que impiden la penetración de las raíces

Gruesa Este tipo de textura se aplica a los suelos arenosos (con más de 65% de arena), con menor capacidad de retención de agua y nutrientes para las plantas.

Media Se refiere a suelos de textura media, comúnmente llamados francos, equilibrados generalmente en el contenido de arena, arcilla y limo.

D. Hidrología superficial y subterránea

En cuanto al uso del agua, a nivel nacional el Estado de Guerrero ocupa el 12º lugar en cuanto a disponibilidad de este recurso. Los escurrimientos de sus aguas ocurren hacia las vertientes del Océano Pacífico y la cuenca del Río Balsas. La extracción del agua de los mantos acuíferos se realiza por medio de 10 848 obras y asciende a 1864 mm³/año, de los cuales se utilizan 1188 mm³/año para riego agrícola. 566 mm³/año, para suministro de agua potable a centros de población y 110 mm³/año, para satisfacer las demandas de la actividad industrial.

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

La Costa Grande constituye una unidad muy homogénea que conforma la región hidrológica No. 19 y comprende todos los ríos de la vertiente del Pacífico ubicados entre la desembocadura del río Balsas y la del río Papagayo; limita al sur con la Costa del Pacífico, al norte con su parteaguas principal conformado por la Sierra Madre del Sur, al oriente con su otro parteaguas situado entre los ríos La Sabana y Papagayo y, al oeste, con el parteaguas del río Balsas. La mayor longitud de esta región hidrológica es de 314 km y su anchura máxima de 60 km; su litoral es de aproximadamente 330 km. Las principales corrientes de esta región son los ríos La Unión, Ixtapa o Salitrera, San Jeronimito y Petatlán, Coyuquilla, San Luis o Grande, Nuxco, Tecpan, Atoyac, Coyuca y de La Sabana. La Costa Grande tiene un área de cuenca de 12 226.1 km², con una precipitación media anual de 1 163 mm, una evaporación media anual de 1 807. 4 mm y un escurrimiento medio anual de 5 235 millones de m³. Entre el río Ixtapa y el río San Jeronimito y Petatlán, se forma la subcuenca del río Zihuatanejo que comprende el 18.06% de la superficie del Municipio en su extremo sureste y en la que las principales corrientes de agua son El Posquelite, La Vainilla, El Corte, El Calabazal y San Miguelito.

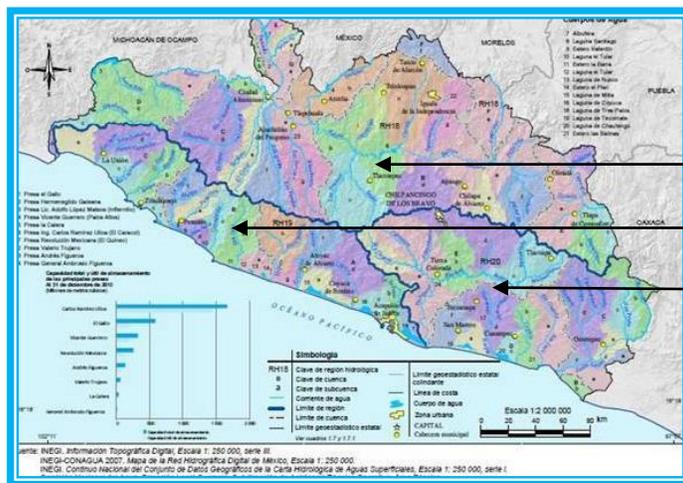
Dentro de esta subcuenca, el área para el desarrollo del proyecto de urbanización de bajo impacto ecológico ocupa el extremo de un lomerío con acantilados que dan al Pacífico y laderas orientadas hacia la bahía, se comporta como una unidad "independiente" o una microcuenca en la que sus escurrimientos no son tributarios de un cauce mayor, cuyas aguas tengan una utilización en actividades productivas o de otro tipo. De esta manera, la humedad incidente en la microcuenca como producto de la

SECTOR TURISMO

precipitación, es aprovechada e infiltrada al subsuelo en las áreas que aún mantienen su cobertura vegetal o es conducida hacia las aguas de la bahía.

En relación con las aguas subterráneas de la Cuenca Costera, tenemos que los acuíferos mantienen una adecuada recarga con el agua proveniente de las partes altas de la sierra y que se complementan con las filtraciones sobre las planicies. Los principales acuíferos del estado se localizan en la planicie costera, así como en las zonas de Cuajinicuilapa, Altamirano, Chilpancingo (sobreexplotados), Ixtapa, Ixtapa y La Sabana (en equilibrio). El volumen promedio anual de líquido extraído es de alrededor de 46 millones de m3 y el volumen de recarga en tan sólo tres acuíferos (Cuajinicuilapa, Ixtapa y La Sabana) se estima en 348 millones de m3. En el Municipio de Zihuatanejo de Azueta se cuenta con 4 acuíferos que se ubican en la zona costera: Coacoyul, Ixtapa, Pantla y Zihuatanejo, los cuales tiene espesores de entre 20 y 60 m que se asientan sobre substratos con permeabilidad media y media alta, conformados por rocas sedimentarias y metamórficas.

A nivel de región hidrológica (Costa Grande) el balance entre los volúmenes de extracción y la recarga de las reservas presenta una relación positiva.



Regiones hidrológicas:

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

Imagen 9 Recursos hidrológicos

Cabe mencionar que las actividades del presente proyecto no incidirán ni directa ni indirectamente en este sistema. Los ríos más importantes que se encuentran en el Municipio de Zihuatanejo de Azueta son el río de Ixtapa o Salitrera y río de Pantla todos ellos dentro de la Región Hidrológica 19. La sub-cuenca Río Ixtapa o Salitrera tiene un desarrollo de 60 Km. Desde su origen en la Sierra Madre del Sur hasta su

SECTOR TURISMO

desembocadura cerca del Punta Ixtapa, mientras que el Río San Jeronimito está formado por dos ríos principales el Petatlan y el San Jeronimito. La bahía de Zihuatanejo, por su parte tiene 2600 metros a la punta Oeste, 2900 metros a la punta Este, 950 metros en su menor anchura, 1750 metros en la mayor anchura; 360 metros es la profundidad media a la orilla del puerto y 18 metros de profundidad promedio de la bahía.

El río más importante del Municipio de Zihuatanejo de Azueta es el Ixtapa, seguido por el río Zihuatanejo, ambos son escurrimientos de carácter permanente. Por las características topográficas que presenta el área de influencia del proyecto se determina que el manto freático se encuentra a poca profundidad, ya que la altura promedio sobre el nivel del mar es de aproximadamente 5 metros. El área de estudio pertenece a la Región Hidrológica 19 Costa Grande; de la cuenca Río Ixtapa y de la subcuenca Río Zihuatanejo.

Nombre	Dirección	Usos principales
Río Ixtapa o Salitrera	NO	Abastecimiento doméstico y riego
Laguna de potosí	SE	Recreación y pesca artesanal
Océano Pacifico	SO	Recreación y pesca artesanal
Río San Miguelito	E	Captación
Río Pantla	N	Captación

- **Análisis de la calidad del agua**

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

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

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

Cabe resaltar que, de las evaluaciones mencionadas, con respecto a la calidad del agua en el Río Papagayo, se obtuvieron los siguientes datos:

SECTOR TURISMO

- Demanda Bioquímica de Oxígeno (mg/l): Sin dato.
- Demanda Química de Oxígeno (mg/l): Excelente.
- Sólidos Suspendidos Totales (mg/l): Buena calidad.

Con base a lo anterior, se detalla a continuación la calidad de este vital líquido de los principales cuerpos de agua del Estado.

CUERPO DE AGUA	CALIDAD DEL AGUA DE ACUERDO AL USO			
	FUENTE DE ABASTECIMIENTO	RECREACION	PESCA Y VIDA ACUATICA	INDUSTRIAL Y AGRICOLA
PACIFICO SUR				
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 Nexpa	Apto	Apto	Apto	Apto
Río Papagayo	Apto	Apto	Apto	Apto
Río La Sabana (Tuncingo)	No apto	No apto	No apto	No apto

IV.2.2 Aspectos bióticos

A. Vegetación terrestre

La vegetación existente en la zona de influencia corresponde a Duna costera halófila dominada en su totalidad por especies herbáceas. Este tipo de ecosistema presenta en las zonas de su máximo desarrollo árboles cuya altura se encuentra entre 2 y 5 m. Tanto la densidad de los árboles como la cobertura es mucho menor a la de las selvas altas perennifolias y subperennifolias, sin embargo, en la época de mayor desarrollo de follaje en la mitad de la época de lluvias, la cobertura puede ser lo suficientemente densa como para disminuir fuertemente la incidencia de luz solar al nivel del suelo. Por las condiciones de mayor sequía ambiental, las formas de vida epifíticas y de plantas trepadoras, así como el estrato herbáceo se hallan reducidos en relación con ambientes mucho más mesófilos. Esta duna se distribuye principalmente a lo largo de la vertiente del Pacífico, a lo largo de la Planicie Costera.

SECTOR TURISMO

La vegetación original en las zonas colindantes corresponde herbáceas de crecimiento espontáneo características de épocas de mayor precipitación pluvial siendo en su mayoría pastizal predominando la grama *Plantago marítima*.

En particular, la zona de influencia del proyecto presenta vegetación considerada como se ha mencionado con antelación que corresponde a vegetación alterada de desarrollo espontáneo limitado a especies de tipo herbáceo y arbustivo como queda demostrado en la imagen anterior.

Nombre común	Familia/especie	STATUS NOM 059-SEMARNAT-2010	Estrato
9 Cocoteros	<i>Cocos nucifera</i>	Sin estatus	Arbóreo
Pasto de litoral costero	<i>Plantago marítima</i>	Sin estatus	Herbácea
Lantana	<i>Lantana camara</i>	Sin estatus	Herbácea
2 Icacos	<i>Chrysobalanus icaco</i>	Sin estatus	Arbustiva
Girasolillo	<i>Wedelia acapulcensis</i>	Sin estatus	Herbácea
Riñonina	<i>Ipomoea pres-caprae</i>	Sin estatus	Herbácea
Siempre viva	<i>Gomphrena serrata</i>	Sin estatus	Herbácea
1 Guamúchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	Sin estatus	Arbóreo

Derivado de la fase de campo correspondiente a la identificación de especies de flora al interior del lote no se observó la presencia de ningún individuo enlistado en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, se tendrá especial cuidado en el rescate de especies que por su importancia biológica sean susceptibles de su protección o manejo especial.

B. Fauna

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

De acuerdo con Sclater y Wallace, el continente americano se encuentra dividido en dos regiones ecológicas en lo que a la distribución de la fauna se refiere; éstas son: Neártica y Neotropical, cuyos límites se encuentran en territorio mexicano, siguiendo muy irregularmente la línea del Trópico de Cáncer.

La fauna silvestre de la cuenca es característica de la Región Neotropical, y está constituida por diversas especies de vertebrados, la gran mayoría de ellas de porte mediano y pequeño.

Algunas especies características de la región Neotropical son: jaguar (*Felis onca*), ocelote (*Felis pardalis*), coatí (*Nasua nasua*), tapir (*Tapirus bairdii*), mono araña (*Ateles geoffroyi*), saraguato (*Aloutta* spp.), vampiro (*Desmodus rotundus*), tepezcuintle (*Cuniculus paca*), armadillo (*Dasyus novemcinctus*), tlacuache o zarigüeya (*Didelphis virginianus*), chachalaca (*Ortalis* sp), tucán (*Rhamphastos sulphuratus*), Iguana (*Iguana iguana*), garrobo (*Ctenosaura pectinata*), boa (*Boa constrictor*).

SECTOR TURISMO

El objetivo principal del proyecto es poder desarrollar los trabajos de servicios, desde una perspectiva sustentable y en armonía con el ecosistema de la zona. Por lo que se realizaron recorridos, con la finalidad de detectar nidos, madrigueras, cuevas, excretas y/o rastros (huellas), que pudieran delatar la presencia o actividades de especies faunísticas dentro del predio.

Sin embargo, de los recorridos realizados no se detectó ninguna señal que pudiera afirmar que existan especies de mamíferos, anfibios y/o reptiles, esto debido a las actividades que se desarrollan en las colindancias, puesto que son zonas que se utilizan para casa habitación. En este sentido se revisaron los estudios faunísticos realizados en la zona, lo que dio como resultado los siguientes mapas ampliados de flora y fauna por cuenca hidrológica y endemismo de fauna silvestre.



1. Mapa ampliado de las Especies registradas de flora y fauna por Cuenca Hidrográfica.



2. Mapa ampliado de Endemismo de fauna por Cuenca Hidrográfica.

Dado que una de las principales características de la fauna silvestre sobre hábitats fragmentados es el desplazamiento, su estudio requiere de mucho tiempo para establecer su dinámica, su distribución y densidad poblacional. Así que este apartado solo se apoya la experiencia de los pobladores nativos y en la escasa bibliografía donde únicamente se mencionan las especies que probablemente aún existen en el área.

De los mamíferos de talla mediana y pequeña existe la probabilidad de encontrar: tlacuache (*Didelphis marsupialis*), armadillo (*Dasypus novemcincus*), conejo serrano (*Sylvilagus cunicularius*), ardilla (*Sciurus sp.*), zorrillo (*Meppihiltis macrura*).

Mamíferos pequeños reconocidos en el área como plagas corresponden a algunos roedores (*Oryzomys melanotis*) y murciélagos (*Musonycteris harrison*) que habitan entre las zonas de vegetación natural y de zonas agrícolas. Por lo que toca a los reptiles y anfibios, estos se localizan principalmente en las zonas de los humedales, aunque también los hay en la selva y matorrales. La fauna representativa está constituida por varias especies de serpientes, como la víbora de cascabel (*Crotalus basiliscus*), la limacoa (*Loxocemus bicolor*), iguanas (*Iguana iguana* y *Ctenosaura*

SECTOR TURISMO

pectinata), por lo que corresponde a las aves es posible señalar la existencia de numerosas especies, sin embargo, la población es escasa.

Su área de distribución frecuente es de los medios acuáticos y subacuáticos lugares que le sirven para anidar y como refugio. Durante los recorridos de campo no se observaron de manera directa mamíferos, reptiles o anfibios, pero por comentarios de los lugareños se conoce que ocurren en la zona armadillos, conejos, tlacuaches, zorrillos y murciélagos de diversos tipos.

La fauna silvestre que se observó durante los recorridos sobre el área de influencia del proyecto en diferentes horarios corresponde principalmente a aves, principalmente características de ecosistemas acuáticos y subacuáticos, esto debido a la colindancia del con el Océano pacífico.

De manera particular, durante los recorridos de campo, en las zonas aledañas, se pudieron observar las siguientes aves:

Nombre común	Género	Especie	STATUS NOM 059-SEMARNAT-2010
Conguchita	<i>Columbina</i>	<i>inca</i>	Sin estatus
Playero	<i>Actitis</i>	<i>macularius</i>	Sin estatus
Garza	<i>Egretta</i>	<i>garzetta</i>	Sin estatus
Congucha	<i>Columbina</i>	<i>passerina</i>	Sin estatus
Picuyo	<i>Crotophaga</i>	<i>sulcirostris</i>	Sin estatus
Zanate	<i>Quiscalus</i>	<i>mexicanus</i>	Sin estatus
Calandria	<i>Cacicus</i>	<i>melanicterus</i>	Sin estatus

Especies endémicas y/o en peligro de extinción.

Con base en la Norma Oficial Mexicana **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.** no se encontró especie alguna con estatus de conservación.

IV.2.3. Paisaje

Debido a la ubicación del Estado de Guerrero y por lo tanto al Municipio de Zihuatanejo, Gro., se garantiza la existencia de escenarios naturales o paisajes de gran belleza y con alto valor ecológico enmarcada por una espesa vegetación que se pretende dejar en las áreas verdes y/o áreas de donación dentro del predio del proyecto.

Se puede considerar como una zona de mediana fragilidad ambiental, tomando en cuenta que, aunque existe vegetación, por las características fisicoquímicas del suelo y

SECTOR TURISMO

otros factores ambientales como el clima y la precipitación, es posible que mediante un adecuado programa de reforestación con especies nativas pueda absorber en un porcentaje elevado las modificaciones que el desarrollo del proyecto conlleve.

IV.2.4. Medio socioeconómico

A. Demografía

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

La descripción de las características generales de la población en la zona de influencia del proyecto, se deben referenciar principalmente para la zona urbana de Zihuatanejo, ya que conforma el área de influencia más importante del proyecto sin embargo, en este segmento, para algunos datos requeridos se hace mención de la zona de Zihuatanejo, ya que la información proveniente del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI) considera ambos sitios para su análisis y reporte. Los resultados que se tienen al respecto de la población, recopilados por ese instituto corresponden al año 2005 como los más recientes para el Municipio. Para el proyecto de urbanización es muy importante considerar todos los elementos porque se sabe dependiente y reconoce que se integrará a una dinámica económica, social, cultural y sobre todo con el ambiente, este último elemento es la unidad que le confiere su sustentabilidad, sí su conservación se logra en la mayor medida, en esa misma, serán las retribuciones para que todo el mecanismo funcione equilibradamente.

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

El crecimiento poblacional esperado en la microrregión, en cuanto a la población económicamente activa, se establece que pasará de 27 mil a 47 mil al año 2010, en donde el 60 % de la población dependerá directa e indirectamente del turismo. La distribución de la población en el Centro de Población de Zihuatanejo Ixtapa, dentro del Municipio de Zihuatanejo de Azueta, está en función de su extensión total equivalente a 31,483.82 has, pues se conforma por 25 localidades en un sistema de poblados que se intercomunican a través de la carretera federal No. 200 Acapulco - Lázaro Cárdenas, abarcando una longitud de 45 kilómetros y una franja de 8,000 m de ancho aproximadamente, a lo largo de la Costa Grande del estado Guerrero. La influencia de esta ciudad sobre los otros Municipios de la región radica principalmente por la infraestructura y el desarrollo económico que la caracteriza. Más de 60% del total de la población económicamente activa (PEA), es empleado del Sector Terciario, compuesto por los establecimientos comerciales y servicios en los que destacan los 85,117 de hoteles y restaurantes. Zihuatanejo Ixtapa cuenta con un potencial turístico medido en 7,161 habitaciones de los cuales el 70.1 % son de 4 y 5 estrellas, así como la capacidad para construir 4,382 nuevos cuartos, sin embargo, es necesario aumentar los atractivos turísticos, con objeto de aumentar la estadía promedio de 3.1 a 5.0 noches.

La modalidad del tiempo compartido se ha desarrollado más en los últimos años que el hotelería tradicional por lo que se cuenta con 19 desarrollos con 948 unidades, siendo el principal comprador el turista nacional con el 64% del total. En el año 2007

SECTOR TURISMO

Zihuatanejo - Ixtapa recibió 726,428 mil turistas de los cuales, el 77% se hospedó en hoteles, el 14% lo hizo en instalaciones de tiempo compartido y el 9% fueron turistas que ocuparon sus residencias. Por lo que el hotelería tradicional sigue siendo el principal medio de captación turística.

De acuerdo con este comportamiento se pronostica una tasa media anual del 5% para el año 2010, con lo cual se espera captar 800,000 turistas. Esto representa la necesidad de 3,7 nuevas instalaciones hoteleras, generando 11,705 empleos adicionales incrementando en casi 6,300 habitantes lo que dará una población total en la región 134,923 pobladores que requerirán 15,700 viviendas adicionales. La microrregión donde se localiza el proyecto "Spa", está integrada por una serie de asentamientos, que conforman varias localidades y que asciende a un total de 82,483 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. Durante 1960 la población se incrementó de manera natural al pasar de 9,693 habitantes a 104,609 en 2005. La inversión privada para la construcción de los grandes hoteles a partir de junio de 1972 dio pie para la puesta en marcha del Desarrollo Turístico de Ixtapa – Zihuatanejo, abarcando hasta el año de 1979, dicha inversión frenó el proceso migratorio hacia finales de esa década por lo que la población en 1980 pasó a 25,761 habitantes con una tasa de crecimiento del 3.59%.

Localidades que comprende la micro región.

Municipio Localidad	Población total
Zihuatanejo	62,376
Los Achotes	943
Los Almendros	980
El Coacoyul	6,362
Playa Blanca	93
San Miguelito	925
El Zarco	724
Ixtapa Zihuatanejo	6,406
El Aeropuerto (Colonia Aeropuerto)	1,242
Vista Hermosa (Las Pozas)	1,095
Los Reyes (Las Chiveras)	824
Playa Larga	51
Riscalillo	6
Colonia Vista Mar	456
TOTAL	82,483

SECTOR TURISMO

- **Estructura por sexo y edad**

Estructura por edades: La composición de la población municipal muestra una estructura por edades marcadamente joven, ya que el 59.6% (62,354 habitantes) de la población tiene menos de 19 años, correspondiendo la edad mediana con la del Estado que fue de 21 años.

En relación con la estructura de la población puede observarse un ensanchamiento en los primeros grupos de edad similar entre el rango de 0 a 9 años y entre 10 y 19 años. Sin embargo, si consideramos el rango hasta los 49 años, puede decirse que el 92.2% de la población tiene menos de 50 años. De acuerdo con las tasas de crecimiento y el explosivo incremento poblacional en el último quinquenio se pronostica que la población llegaría a 342 mil habitantes en el año 2015.

Estructura por sexo: En lo que se refiere a la proporción entre hombres y mujeres hay una relación equilibrada ya que el índice de masculinidad es de 97.3, incrementándose por arriba del 100% en los distintos rangos de edades con excepción del comprendido entre 20 y 29 años en que disminuye la proporción de hombres, probablemente por fenómenos migratorios de población en busca de trabajo y/o estudios en otras localidades que se presenta con mayor intensidad entre los hombres.

Migración: En lo que respecta a la migración en los Municipios que conforman la microrregión y en general el estado de Guerrero, se ha considerado como un estado de débil expulsión; es decir, al tomarse el efecto combinado de la inmigración y el de la emigración, el saldo neto que se obtiene es negativo, pero poco significativo con respecto al total de la población residente

La estructura por edad en el municipio se presenta en la siguiente tabla:

Población	Población de 0 a 14 años	Población de 15 a 64 años	Población de 65 a 130 años	No especificado	Total
Guerrero	1 124 584	2 010 149	234 427	19 608	3 388 768
Zihuatanejo	224 396	511 421	47 404	6750	789 971

- **Natalidad y Mortalidad**

Uno de los impactos positivos, resultado de la creación del desarrollo de Ixtapa-Zihuatanejo dentro de la micro región turística, es el mejoramiento en los niveles de salud de la población, como efecto de la creación de infraestructura y el equipamiento básico y necesario, la generación de empleos que redundan en el mejoramiento de la calidad y vida, así como la canalización de recursos institucionales para la implementación de sus programas, que en el ámbito de la salud se traduce en menos incidencias de enfermedades de la población, mayor esperanza de vida, amplia cobertura de atención preventiva y curativa, así como el acceso a los servicios asistenciales. Ya que las estadísticas de nacimientos son una fuente primaria para obtener información sobre fecundidad y, en consecuencia, para estimar las tasas de nacimiento de la población, se presentan los nacimientos por sexo según residencia habitual de la madre en el lapso de 2006 - 2007.

SECTOR TURISMO

Zihuatanejo Año	Hombres	Mujeres	No especificado	Total
2006	1,412	1,480	0	2,892
2007	1,617	1,535	0	3,152

Lo anterior podemos compararlo con las defunciones registradas en 1994 y que paulatinamente han disminuido por el aumento en la esperanza de vida de la población y debido a los programas de salud y asistenciales instrumentados por el Gobierno, que han permitido una mayor cobertura en los servicios médicos y atención a la población.

Zihuatanejo Año	Hombres	Mujeres	No especificado	Total
2006	204	124	0	328
2007	203	120	0	323

Del análisis de las tablas anteriores se desprende que, de los nacimientos registrados en Guerrero durante 2006 – 2007, el 2.9% corresponde al Municipio de Zihuatanejo de Azueta y de estos el 51% corresponde a los hombres y el 49% a mujeres. En virtud de que se carece de la información a detalle correspondiente al Municipio de Zihuatanejo de Azueta sólo podemos mencionar que a nivel estatal en 2006 y 2007 de las 11, 656 defunciones las causas de muerte más frecuentes entre la población son:

- Enfermedades del corazón (14.4%)
- Diabetes mellitus (12.3%)
- Tumores malignos (12,1%)
- Accidentes (8.6%).
- Otros (52.6%).

Por lo que se refiere a la población infantil se registran los datos de defunciones de los menores de un año por sexo, en su residencia habitual:

Zihuatanejo Año	Hombres	Mujeres	No especificado	Total
2006	12	28	0	40
2007	7	3	0	10

Si bien no se cuenta con las principales causas de muerte de los menores de un año a nivel municipal, se describen las correspondientes al Estado, con los cuales se puede inferir aquellas de mayor frecuencia.

- Infecciones originadas en el período perinatal (39.2 %)
- Anomalías congénitas (18.8 %)
- Enfermedades infecciosas intestinales (8.5 %)
- Neumonía e influenza (11.0 %)
- Accidentes (4.8 %).

SECTOR TURISMO

- Resto de causas (17.7 %)

En cuanto a los matrimonios y divorcios registrados en el Municipio de Zihuatanejo de Azueta durante 2006 – 2007, se registraron 1,159 y 1,188 matrimonios y 101 y 98 divorcios respectivamente. En promedio la edad para contraer matrimonio está comprendida entre los 15 y 19 años para mujeres y para el hombre entre 20 y 24 años y en cuanto a escolaridad para la mujer el nivel es de primaria y en el hombre de secundaria

- **Movimientos migratorios.**

En los últimos 20 años, la migración nacional e internacional se ha convertido en la alternativa de sobrevivencia para la población indígena y afromexicana. Un número considerable de guerrerenses emigra hacia los Estados Unidos de América, principalmente hacia los Estados de California, Chicago y Arizona. Esta población, es la que alcanza mejores niveles de vida, lo que se refleja en la infraestructura básica comunitaria y en la vivienda de sus localidades de origen.

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

Los resultados del Censo de Población y Vivienda 2010, expresan que del total de la población en el Estado de Guerrero es de 3,388 768 habitantes, de los cuales la Población nacida en la entidad es de 3,158 220.

A nivel municipal se tiene que 596 378 habitantes nacieron en la entidad y 66 383 nacieron en otra entidad. En la localidad de Zihuatanejo 596 378 personas son del Estado de las cuales 285 895 son hombres y 310 483 son mujeres, sin embargo 66 383 nacieron en otro Estado, siendo 33 247 hombres y 33 136 mujeres.

Descripción	Guerrero	Zihuatanejo	Zihuatanejo
Población total	3,388,768	789,971	673 479
Pob. Nacida en la Entidad	3,158,220	707,743	596 378
Pob. Masculina Nacida en la Entidad	1,529,123	340,806	285 895
Pob. Femenina Nacida en la Entidad	1,629,097	366,937	310 483
Pob. Nacida en Otra Entidad	185,024	70,047	66 383
Pob. Masculina Nacida en Otra Entidad	91,974	35,134	33 247
Pob. Femenina Nacida en Otra Entidad	93,050	34,913	33 136

Fuente: CONTAR 2010. INEGI

SECTOR TURISMO

- **Población Económicamente Activa**

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

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2010, la población económicamente activa en el Municipio de Zihuatanejo; son las Personas de 12 años y más que trabajaron; tenían trabajo, pero no trabajaron o; buscaron trabajo en la semana de referencia, como se muestra en el siguiente cuadro.

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

POBLACIÓN Y SEXO	TOTAL DE POBLACIÓN	TOTAL DE POBLACIÓN DE 12 AÑOS Y MÁS	POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA)			POBLACIÓN NO ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PNEA)	NO ESPECIFICADO
			OCUPADA (a)	DESOCUPADA (b)	Total (PEA) (a+b)		
GUERRERO	3 388 768	2 481 173	1 174 712	46 728	1 221 440	1 242 498	17 235
Hombres	1 645 561	1 184 680	816 849	38 988	855 837	318 567	10 276
Mujeres	1 743 207	1 296 493	357 863	7 740	365 603	923 931	6 959
ZIHUATANEJO	789 971	605 091	323 763	15 432	339 195	262 931	2 965
Hombres	382 276	287 941	201 846	11 977	213 823	72 239	1 879
Mujeres	407 695	317 150	121 917	3 455	125 372	190 692	1 086
ZIHUATANEJO DE JUA	673 479	520 265	284 165	13 934	298 099	219 703	2 463
Hombres	324 746	246 419	171 551	10 673	182 224	62 612	1 583
Mujeres	348 733	273 846	112 614	3 261	115 875	157 091	880

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010.

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

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

POBLACIÓN Y SEXO	TOTAL DE POBLACIÓN	TOTAL DE POBLACIÓN DE 12 AÑOS Y MÁS	POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA)			POBLACIÓN NO ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PNEA)	NO ESPECIFICADO
			OCUPADA (a)	DESOCUPADA (b)	Total (PEA) (a+b)		
GUERRERO	3 388 768	2 481 173	1 174 712	46 728	1 221 440	1 242 498	17 235
Hombres	1 645 561	1 184 680	816 849	38 988	855 837	318 567	10 276
Mujeres	1 743 207	1 296 493	357 863	7 740	365 603	923 931	6 959
ZIHUATANEJO	789 971	605 091	323 763	15 432	339 195	262 931	2 965
Hombres	382 276	287 941	201 846	11 977	213 823	72 239	1 879
Mujeres	407 695	317 150	121 917	3 455	125 372	190 692	1 086
ZIHUATANEJO	673 479	520 265	284 165	13 934	298 099	219 703	2 463
Hombres	324 746	246 419	171 551	10 673	182 224	62 612	1 583
Mujeres	348 733	273 846	112 614	3 261	115 875	157 091	880

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010.

SECTOR TURISMO

c) Población económicamente no activa

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

POBLACIÓN Y SEXO	TOTAL DE POBLACIÓN	TOTAL DE POBLACIÓN DE 12 AÑOS Y MÁS	POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA)			POBLACIÓN NO ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PNEA)	NO ESPECIFICADO
			OCUPADA (a)	DESOCUPADA (b)	Total (PEA) (a+b)		
GUERRERO	3 388 768	2 481 173	1 174 712	46 728	1 221 440	1 242 498	17 235
Hombres	1 645 561	1 184 680	816 849	38 988	855 837	318 567	10 276
Mujeres	1 743 207	1 296 493	357 863	7 740	365 603	923 931	6 959
ZIHUATANEJO	789 971	605 091	323 763	15 432	339 195	262 931	2 965
Hombres	382 276	287 941	201 846	11 977	213 823	72 239	1 879
Mujeres	407 695	317 150	121 917	3 455	125 372	190 692	1 086
ZIHUATANEJO	673 479	520 265	284 165	13 934	298 099	219 703	2 463
Hombres	324 746	246 419	171 551	10 673	182 224	62 612	1 583
Mujeres	348 733	273 846	112 614	3 261	115 875	157 091	880

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010.

- **Servicios.**

Vías de acceso. - Zihuatanejo cuenta 324.8 kilómetros de carretera federal; de los cuales 249.7 corresponden a la red troncal federal pavimentada y 75.1 a caminos rurales, 14.8 de los cuales se encuentran pavimentados y el resto revestido. Esto significa que el 76.9% de la red carretera federal en el Municipio corresponde a la red troncal federal y 23.1% a caminos rurales.

Teléfono. - Por su importancia como destino turístico, Zihuatanejo cuenta con importante infraestructura telefónica, pues existe una central telefónica y varias agencias de la empresa Teléfonos de México en el puerto, además de que actualmente se cuenta con los servicios que ofrecen varias compañías en llamadas de larga distancia, así como en la telefonía celular.

Correo. - Hasta el 31 de diciembre de 2000 en el Municipio de Zihuatanejo existen un total de 211 oficinas de correo de los cuales 7 son administraciones, 3 sucursales, 30 agencias, 159 expendios, instituciones públicas 4 y otras 8. Cuenta con un total de 6 oficinas de la red telegráfica y tiene 20 estaciones terrenas receptoras de señal vía satélite.

Otros. - En el Municipio de Zihuatanejo hasta diciembre de 1999 existen 23 estaciones de radio, 11 de amplitud modulada

- **Medios de transporte.**

Terrestre. - La estructura vial de la ciudad de Zihuatanejo, se apoya en un sistema regional y un sistema urbano, el primero se compone por carreteras federales y de cuota y el segundo por vialidades primarias, secundarias y locales.

Aéreo. - Con relación al acceso aéreo, en Zihuatanejo existe el Aeropuerto de servicio internacional.

SECTOR TURISMO

Marítimo. - Esta ciudad portuaria cuenta con un muelle turístico y de carga

- **Servicios públicos.**

Agua (potable y tratada). - Para el 2000 en el Municipio de Zihuatanejo se tienen registradas un total de 168,965 viviendas particulares, de las cuales 117,009 disponían de agua entubada.

Energéticos. - Para el mismo período en el Municipio existen 136,709 viviendas que utilizan gas para cocinar sus alimentos, 24,006 cocinan con leña, 1090 con carbón y 25 con petróleo.

En la ciudad en Zihuatanejo se encuentran instaladas 32 gasolineras y depósitos, las cuales se encuentran distribuidas en toda la ciudad.

Electricidad. - En el Municipio existen un total de 168,965 viviendas particulares de estas 161,878 viviendas cuentan con el servicio de electricidad, y en la ciudad de Zihuatanejo existe un total de 148,044 viviendas particulares de las cuales 142,259 cuentan con energía eléctrica.

Drenaje. - En el Municipio se registró que existían 123,585 viviendas particulares conectadas a la red pública de drenaje. En Zihuatanejo se registra 118,272 viviendas que cuentan con este servicio.

Tiradero a cielo abierto. - En la zona del estudio de manera oficial no se tiene identificados tiraderos a cielo abierto ya que se cuenta con el servicio de recolección de basura brindado por el H. Ayuntamiento Municipal de Zihuatanejo.

Basurero municipal. - Al 31 de diciembre del 2000 se tiene que el volumen de recolección de basura en el Municipio de Zihuatanejo fue de 274.5 miles de toneladas y se contaba con 94 vehículos recolectores.

Relleno sanitario. - Se ha reportado que hasta el 31 de diciembre de 2000 una extensión de 2.0 hectáreas de superficie de rellenos sanitarios y 5.0 hectáreas de superficie de tiraderos de basura a cielo abierto.

- **Educación.**

Enseñanza básica. - En el ciclo escolar 1999-2000 en el Municipio de Zihuatanejo registró 306 centros de educación preescolar, con 1,002 docentes, con un total de 22,768 alumnos inscritos; 479 escuelas primarias con 4,414 docentes y 108,497 alumnos inscritos. Y 140 escuelas secundarias con 1,748 docentes y 41,558 alumnos.

Enseñanza media superior. - Durante el período escolar mencionado se contó en el Municipio con 1,639 alumnos inscritos 245 docentes y 4 escuelas en el Profesional medio. En el Bachillerato se inscribieron 25,027 alumnos, se contaba con 1,440 docentes y 41 escuelas.

SECTOR TURISMO

Enseñanza superior. - Para el ciclo escolar 1995-96 existían en el Municipio de Zihuatanejo siete centros educativos en el ámbito superior.

En el periodo 1997-98, hubo 46,616 alumnos inscritos en el nivel superior, 6,359 egresados y 3,378 titulados.

Otros. - Escuelas de capacitación para el trabajo. Durante el período 1999-00 en el Municipio se contaba con 5,998 alumnos inscritos en Escuelas del Sistema de Capacitación para el Trabajo a fin de cursos, 190 docentes y 46 escuelas.

Educación para adultos. - En 2000 existía un total de 5,203 personas incorporadas a la Educación para Adultos, impartida por INEA; 798 adultos alfabetizados y 1,067 alfabetizadores.

Educación especial. - Durante el período 1999-2000 en el Municipio de Zihuatanejo existían 36 centros de educación especial; 4,030 alumnos atendidos y 269 docentes.

- **Salud.**

De primer grado. - Al 31 de diciembre del 2000 había en el Municipio 93 unidades médicas del sector salud de consulta externa; 4 clínicas del IMSS, 6 del ISSSTE, 3 de la SDN, 78 pertenecientes a los Servicios Estatales de Salud, 1 al sistema CEO y 1 al DIF.

De segundo grado. - Existen en el Municipio 7 centros de salud de segundo nivel, con capacidad para hospitalización general; 1 del IMSS, 1 del ISSSTE, 1 de la SDN, 1 de la Secretaría de la Marina y 3 pertenecientes a los Servicios Estatales de Salud.

Se cuenta además con los servicios de 1 centro de hospitalización especializada, del Instituto Estatal de Cancerología, ubicado en la Ciudad y Puerto de Zihuatanejo.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

A. Identificación y análisis del diagnóstico ambiental

La naturaleza del proyecto permite considerarlo como una obra de características nobles hacia el medio ambiente, pues no contempla la realización de obras o actividades que atenten contra la biodiversidad; que impacten de manera adversa la calidad de las aguas superficiales o subterráneas; que produzcan emisiones agresivas al ambiente o que se caracterice por generar cantidad mayor de residuos peligrosos o afecte a la imagen del paisaje natural o urbano. O que vaya a originar inmigración en la población de la ciudad, por el desarrollo del proyecto.

En cuanto al relieve y geografía del predio, por las características que lleva el proyecto en cuanto a sus dimensiones en superficie, no es necesario establecer obras para la conservación del suelo, de esta forma el desarrollo del proyecto no requiere de grandes movimientos de tierra.

Integración e interpretación del inventario ambiental

SECTOR TURISMO

La elaboración del inventario es un primer e importante paso ya que con la información obtenida se dispone, por una parte, de la caracterización preoperacional del área donde se establecerá el proyecto y, por otra parte, de una base para identificar los impactos al ambiente, definir las medidas de mitigación de estos y establecer el programa de vigilancia ambiental. Es recomendable que, al momento de evaluar los componentes del inventario y, particularmente, al comparar las alternativas, puede resultar conveniente valorar diferenciadamente cada componente del medio físico y socioeconómico.

La realización de esta valoración puede efectuarse a través de diversas metodologías y criterios, la literatura especializada propone varios modelos, todos ellos están orientados a darle objetividad, sin embargo, en todos los modelos persisten niveles variables de subjetividad difíciles de evitar, especialmente en lo que respecta a los criterios de valoración.

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

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

Estos criterios de valoración para describir el escenario ambiental, se identifica la interrelación de los componentes y de forma particular se detecta los puntos críticos del diagnóstico por medio de los normativos y de calidad. Los normativos son aquellos que se refieren a aspectos que están regulados o normados por instrumentos legales o administrativos vigentes. Los de calidad se consideran útiles especialmente para problemas de perturbación atmosférica, del agua y/o del suelo. Se refiere a la desviación de los valores identificados *versus* los valores "normales" establecidos, bien sea de cada uno de los parámetros fisicoquímicos y biológicos, como del índice global de ellos.

Para la elaboración de la valoración del inventario ambiental de este proyecto, se utilizó la **metodología de valoración semicuantitativa** en la cual las unidades se clasifican con adjetivos tales como **alto, medio y bajo**, o con escalas similares. Estos criterios de valoración para describir el escenario ambiental, se identifica la interrelación de los componentes y de forma particular se detecta los puntos críticos del diagnóstico por medio de los normativos y de calidad.

Dentro del aspecto geológico no se presentó ningún problema de perturbación con respecto a la composición geológica, por lo que la valoración cuantitativa es **Bajo**, tomando en cuenta las estructuras constructivas que se van a realizar en cada una de las obras.

SECTOR TURISMO

El plano edafológico se detectó que no hubo ninguna perturbación con respecto a la calidad del suelo, por lo que se da una valoración de **Bajo**.

Por la hidrología por estar este concepto normalizado, no se tendrá ninguna perturbación a este medio, por lo que su valoración cuantitativa es de **Bajo**. Puesto que el sistema de desagüe de las aguas residuales del desarrollo, serán canalizadas a la planta de tratamiento del mismo proyecto.

En cuanto a la vegetación en la zona del proyecto, se tiene una valoración **Bajo**, siendo este un concepto normalizado. Esta valoración se asigna tomando en cuenta las acciones de protección y conservación que implementara el proyecto, con la flora existente, y por no encontrarse especies dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

En el aspecto de la fauna silvestre, no se encuentran especies, listadas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, y 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

Por las características del concepto, la proyección del diseño y el sistema constructivo, en el aspecto social no se generaron inmigración de personas en la zona, lo que se tiene una valoración de **Bajo**.

En el aspecto económico, por ser un proyecto que beneficiará al Municipio de Zihuatanejo y el desarrollo social que tendrá se considera con una valoración de **Alto benéfico**.

B. Síntesis del inventario.

Para obtener esta información del inventario ambiental, es por medio del enfoque de las valoraciones de las distintas unidades, que se tienen en este estudio. En el sitio la actividad que se pretende desarrollar no afectara en si los componentes ambientales más significativos como son:

La vegetación. - Con el desarrollo del proyecto no se afectará vegetación.

La fauna. - Es otro componente que a través del tiempo se han visto afectadas las especies y sus poblaciones, esto por las actividades desarrolladas en la zona que han disminuido la superficie de su hábitat de una forma considerable, lo que ha dado como consecuencia el desplazamiento de las especies nativas hacia zonas menos alteradas y menos frecuentadas por los humanos. Igualmente se resalta que la afectación a dicha fauna terrestre no será causada por las actividades del proyecto.

La avifauna usa la vegetación como sitio de descanso. Los mamíferos que se registraron corresponden a los asociados al hombre, como perros y gatos, así como algunos ratones y ratas.

SECTOR TURISMO

No se encontraron huellas o excretas que indicaran la presencia de corredores para la fauna silvestre, se presumen que al iniciarse la apertura de parcelas y la creación de la colonia La Poza, la fauna silvestre se desplazó hacia otras zonas.

El agua. - Es un componente que prácticamente no va a ser afectado, ya que, las aguas residuales que se generen en la etapa de operación del proyecto, se utilizarán los sanitarios de los restaurantes de la zona que se encuentran conectados a la Red de drenaje, con lo que se estará manteniendo los cuerpos de agua (arroyos y océano) libres de contaminantes orgánicos y cargas microbianas.

La valoración que se obtiene de todos los componentes ambientales que confluyen en torno al proyecto se puede considerar como **Bajo**, tomando en cuenta las medidas preventivas en torno a su diseño estructural, constructivo, de paisaje y el respeto al medio natural. Por lo que se considera como una obra de bajo impacto, no adverso, hacia el medioambiente.

Con la realización de este proyecto, la calidad de vida de un sector de la población se verá favorecida, debido al empleo de mano de obra temporal, de los habitantes provenientes de los lugares cercanos al sitio, durante las fases de preparación del lugar y de la construcción.

El desarrollo de este proyecto no tendrá afectaciones sociales, ya que contribuirá a la creación de empleos temporales y permanentes y el medio se verá afectado de manera poco significativa.

Se usarán las vialidades existentes para el traslado de insumos y residuos durante las etapas de operación y mantenimiento.

El proyecto no alterará la flora y fauna del lugar debido a que ésta ya ha sido modificada o ahuyentada del sitio, por el desarrollo de actividades previas.

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

Este apartado muestra los impactos ambientales compatibles, moderados, severos y críticos que se prevén como consecuencia de la ejecución del proyecto. Contando con la información obtenida en el capítulo anterior y la aplicación de distintas metodologías para la evaluación de impactos ambientales, se han podido identificar las alteraciones al medio que pueden resultar de realizar el proyecto en el área de estudio.

Para identificar, describir y evaluar los impactos ambientales que se pueden generar de la realización del proyecto en cuestión, se tomaron en cuenta los siguientes aspectos:

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

Para llevar a cabo la Evaluación de los impactos ambientales, existen diversas metodologías, las cuales la mayoría de ellas se expresan de manera general en las fases que a esté le competen. Con respecto a la Identificación y Evaluación de Impacto Ambiental existe gran variedad debido a la especificidad tanto de proyectos como del ambiente, generando el uso de diferentes metodologías para llevar a cabo la Evaluación más acorde de los Impactos Ambientales que se presenten debido a una obra o actividad humana a desarrollarse.

V.1.1 Indicadores de impacto

Una definición genéricamente utilizada del concepto indicador establece que este es “un elemento del Medioambiente afectado, o potencialmente afectado por un agente de cambio” (Ramos, 1987). Los indicadores ambientales se han utilizado a nivel internacional, nacional, regional, estatal y local para diversos fines, entre los que destacan sirven como herramientas para informar sobre el estado del Medioambiente, evaluar el desempeño de políticas ambientales y comunicar los progresos en la búsqueda del desarrollo sustentable. No obstante, para que los indicadores cumplan cabalmente con estas funciones es necesario que tengan ciertas características.

Los indicadores para medir el impacto ambiental están separados en aquellos de importancia global y aquellos de importancia local.

<p>Globales Indicadores Medioambientales</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Gases efecto invernadero, según listado de Protocolo de Kyoto. (CO₂ Equivalente) • Sustancias agotadoras de la capa de Ozono, según listado de Protocolo de Montreal. • Contaminantes Orgánicos Persistentes, según listado de Protocolo de Estocolmo.
-------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

SECTOR TURISMO

<p>Local Indicadores Medioambientales</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Relacionados con emisiones atmosféricas: Material particulado, Dióxido de Sulfuro (SO₂) y Compuestos Orgánicos Volátiles. • Relacionados con vertimientos de aguas residuales: Demanda Biológica de Oxígeno, Demanda Química de Oxígeno y Carbón Orgánico Total • Relacionados con consumo: Agua y energía (combustibles, electricidad) • Relacionados con reducción de generación de residuos: algunos casos podrán ser evaluados, previa consulta con el Centro Nacional de Producción Más Limpia
----------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Los indicadores son magnitudes que brindan información sobre el comportamiento de un fenómeno en estudio, son elementos, generalmente cuantitativos o cualitativos, que sirven para medir un significado en un período considerado.

Los indicadores deben cumplir dos condiciones fundamentales, ser válidos y fiables, además de ser medibles, objetivos y disponibles. La validez indica que el instrumento mide lo que realmente se pretende medir y nos permita obtener información sobre lo que deseamos conocer. La fiabilidad tiene que ver con la propiedad del instrumento que permita, al ser utilizado repetidas veces bajo idénticas circunstancias, reproducir los mismos resultados.

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.

De acuerdo con la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), un indicador ambiental es un parámetro o valor derivado de parámetros que proporcionan información para describir el estado de un fenómeno, ambiente o área, con un significado que va más allá del directamente asociado con el valor del parámetro mismo.

La OCDE (1998) señala dos funciones principales para los indicadores ambientales los cuales son:

1. Reducir el número de medidas y parámetros que normalmente se requieren para ofrecer una presentación lo más cercana posible a la realidad de una situación.
2. Simplificar los procesos de comunicación.

El Desempeño Ambiental de México, se basa en el esquema PER (Esquema Presión-Estado-Respuesta). El esquema PER está basado en una lógica de causalidad: las actividades humanas ejercen presiones sobre el ambiente y cambian la calidad y cantidad de los recursos naturales (estado). Asimismo, la sociedad responde a estos cambios a través de políticas ambientales, económicas y sectoriales (respuestas) (OCDE, 1993).

Es importante señalar que, si bien resulta un esquema lógico en términos de la relación entre presiones, estado y acciones se sugiere una relación lineal de la interacción entre las actividades humanas y el ambiente, la cual no suele ser cierta y oculta los aspectos complejos de estas interacciones. En este esquema de organización los indicadores se clasifican en tres grupos: presión, estado y respuesta.



Los indicadores de **presión** se clasifican a su vez en dos grupos; el primero considera las presiones directas sobre el ambiente, frecuentemente ocasionadas por las actividades humanas, tales como volúmenes de residuos generados y las emisiones de contaminantes.

El segundo, toma en cuenta las actividades humanas en sí mismas es decir las condiciones de aquellas actividades productivas o de otro tipo que puedan generar alguna problemática ambiental.

El indicador de **estado** se refiere a la calidad del ambiente, a las diferentes concentraciones de contaminantes hacia el medioambiente. Los indicadores de dicho estado deben estar diseñados para arrojar información sobre una situación ambiental y sus cambios a través del tiempo.

Indicador de **respuesta** son esfuerzos que realiza la sociedad para la reducción o mitigación de los impactos que son dirigidos al ambiente, son más específicos ya que describen situaciones muy particulares del impacto que se genera.

Con base en lo anterior los indicadores ambientales nos servirán como herramientas para informar sobre el estado del medio ambiente, pero para que los indicadores cumplan cabalmente con esta función es necesario que tengan ciertas características, en la cual la OCDE (1998) presenta una lista de la más importantes.

SECTOR TURISMO

1. Ofrecer una visión de las condiciones ambientales, presiones ambientales y respuestas de la sociedad o gobierno.
2. Ser sencillos, fáciles de interpretar y capaces de mostrar las tendencias a través del tiempo.
3. Responder a cambios en el ambiente y las actividades humanas relacionadas.
4. Ser aplicables a escala nacional o regional, según sea el caso.
5. De preferencia, tener un valor con el cual puedan ser comparados.
6. Estar teórica y científicamente bien fundamentados.
7. Ser actualizados a intervalos regulares con procedimientos confiables.

Los indicadores comúnmente propuestos no cumplen con todas estas características. En este sentido, es importante considerar que en la medida en que los indicadores cuenten con menos características de las señaladas, su confiabilidad, también será menor y, por consiguiente, la interpretación que de ellos resulte deberá tomarse con las reservas necesarias.

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

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

La principal aplicación que tienen los indicadores de impacto se registra al comparar alternativas ya que permiten determinar, para cada elemento del ecosistema la magnitud de la alteración que recibe, sin embargo, estos indicadores también pueden ser útiles para estimar los impactos de un determinado proyecto, puesto que permiten cuantificar y obtener una idea del orden de magnitud de las alteraciones.

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

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

V.1.2. Lista indicativa de indicadores de impacto

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

Componente Ambiente	del	Elementos del ambiente
Hidrología		Superficial
		Subterránea
Suelo		Erosión
		Características fisicoquímicas
		Drenaje vertical
		Escurrimiento superficial
		Características geomorfológicas
		Estructura del suelo
Atmosfera		Calidad del aire
		Visibilidad
		Estado acústico natural
		Microclima
Flora		Terrestre
Fauna		Terrestre
Paisaje		Relieve
		Apariencia visual
		Calidad del ambiente
Social		Bienestar social
Económicos		Transporte
		Empleo e ingreso regional

V.1.3 Criterios y Metodologías de evaluación

V.1.3.1 Criterios

Los criterios de valoración del impacto que se aplican en el presente Estudio de Impacto Ambiental son los siguientes.

Grado de impacto (Intensidad): está en función de la intensidad que ejerza la acción o actividad sobre un elemento natural y si este es capaz de responder parcial o totalmente, con un cambio adverso o benéfico. El grado de impacto se define con una escala: **A** o **B**, **A*** o **B*** y **a*** o **a**, tanto para el efecto adverso como para el favorable (benéfico).

- **Adverso no significativo (a*-a):** Cuando la magnitud de la alteración adversa o benéfica en una escala en mínima, esto es, si un elemento ambiental se modifica parcialmente su condición original puede recuperarse inmediatamente después de ejercida la presión a la que fue sujeto, también cuando los impactos o alteraciones de parámetros ambientales de tipo local se da en espacios reducidos o en áreas previamente alteradas. En algunos casos, un elemento ambiental que es afectado adversamente y no recupera la condición original,

SECTOR TURISMO

pero si modificación o alteración no incide externamente a otros sistemas, se considera que dicha afectación es mínima. Se presenta de manera local, son temporales y su intensidad es baja.

- **Adverso moderadamente significativo (A*):** Se encuentra en una posición intermedia entre medio y alto esto se suscita cuando un elemento ambiental se modifica totalmente y tiene cierta posibilidad de recuperar las condiciones originales de dicho elemento, extensivamente es regional y abarca periodos de tiempos prolongados. Si el impacto es **benéfico (B*)**, entonces el elemento constituye un factor de desarrollo para el proceso ambiental, pero solo en periodos relativamente prolongados o se extiende en áreas relativamente amplias.
- **Adverso Significativo (A):** son aquellos donde los elementos ambientales son afectados en un alto grado de intensidad, pero con la capacidad de recuperar. Es un impacto adverso, si no hay recuperación total de las condiciones primarias del parámetro ambiental; pero las alteraciones son de una intensidad y magnitud de efecto regional. Si el impacto es **benéfico (B)**, entonces se genera sobre el elemento un proceso adicional de tipo positivo y de manera temporal, solo cuando la acción o insumo que se aplica es proporcionado con un nivel de magnitud regional, para retornar a las condiciones originales del elemento.

Extensión

- **Puntual:** Cuando la acción impactante produce un efecto muy localizado.
- **Local:** Aquel cuyo efecto supone una incidencia apreciable en el medio.
- **Regional:** Aquel cuyo efecto se manifiesta en gran parte del medio considerado (de manera generalizada en todo el entorno considerado)

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

- **Temporal:** Supone una alteración no permanente en el tiempo (1 a 9 meses).
- **Media:** posición intermedia (1 año a 9 años) entre temporal y permanente esto se suscita cuando un elemento ambiental se modifica totalmente y tiene cierta posibilidad de recuperar las condiciones originales de dicho elemento
- **Permanente:** Supone una alteración indefinida en el tiempo del factor considerado. En la práctica se considera impacto permanente aquel con una manifestación de efectos superiores a diez años.

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

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

Existen numerosos modelos y procedimientos para la evaluación de impactos sobre el medio ambiente o sobre alguno de sus factores, algunos generales, con pretensiones de universalidad, otros específicos para situaciones o aspectos concretos; algunos

SECTOR TURISMO

cuantitativos, otros operandos con amplias bases de datos e instrumentos de cálculo sofisticados, de carácter estático unos, dinámico otros, etc.

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

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

Una vez identificado el impacto, se describe la interacción en términos de magnitud e importancia, entendiéndose la primera en un sentido de extensión o escala, y la segunda en términos de efecto (ecológico) en los elementos del medio. Esta metodología permite identificar los impactos en las diversas fases del proyecto (preparación del sitio, construcción, operación, etc.). La matriz producida finalmente contiene los diferentes impactos y algunas de sus características-categorías.

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

En la siguiente tabla se presenta la simbología empleada en la matriz de impactos de Leopold para la interacción de cada uno de los elementos ambientales.

SIMBOLOGÍA MATRIZ DE IMPACTOS	Símbolo
Adverso significativo sin medida de mitigación	A
Adverso significativo con medida de mitigación	A*
Adverso no significativo sin medida de mitigación	a
Adverso no significativo con medida de mitigación	a*
Benéfico significativo	B
Benéfico no significativo	B*

Las matrices que a continuación se muestran, justifican su uso con base en la descripción de un inventario ambiental, una explicación sobre los impactos identificados, valor, etcétera.

SECTOR TURISMO
FASE DE PREPARACIÓN DEL SITIO

SPA "MAX & GABY"

SIMBOLOGÍA MATRIZ DE IMPACTOS			ACTIVIDADES PREVISTAS															
			Desmonte y despalme	Limpieza del sitio	Movimiento de equipo y maquinaria	Mano de obra	Instalación planta tratamiento	Manejo de residuos sólidos	Alteración del drenaje	Cercado del predio	Emisiones a la atmósfera	Manejo de combustible	Requerimientos de agua					
ÁREA POTENCIALMENTE RECEPTORA DE IMPACTOS	FACTORES ABIÓTICOS	AGUA	Superficial															
			Subterránea															
		SUELO	Erosión	a*		A*					a*						a*	
			Características fisicoquímicas															
			Drenaje vertical	a*														
			Escurrimiento superficial	a*						a*								
			Características geomorfológicas						a*								a*	
		ATMÓSFERA	Estructura del suelo			a*		a*				a*						
			Calidad del aire	a*	a*	a*				a*			a*	a*	a*	a*		
			Visibilidad	a*	a*					a*		a*	a*					
	Estado acústico natural				a*													
	FACTORES BIÓTICOS	FLORA	Terrestre	A*			a*						a*					
		FAUNA	Terrestre	A*			a*						a*					
		PAISAJE	Relieve															
			Apariencia visual	a*	B	a*					a*		a*					
			Calidad del ambiente	a*	B*	a*					a*			a*				
		SOCIAL	Bienestar social				B*	B*	B*								B*	
		ECONÓMICOS	Transporte				B*											
			Empleo e ingreso regional	B*	B*	B*	B*			B*		B*						B*

FASE DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN

SPA "MAX & GABY"

SIMBOLOGÍA MATRIZ DE IMPACTOS			ACTIVIDADES PREVISTAS					
			Manejo de materiales desmontables compactación	Manejo y disposición de residuos	Mano de obra	Requerimientos de agua	Emissiones a la atmósfera No aplica	Residuos domésticos
ÁREA POTENCIALMENTE RECEPTORA DE IMPACTOS F. SOCIOECONÓMICOS F. BIÓTICOS F. ABÍOTICOS	AGUA	Superficial	a					
		Subterránea		B		a		a
	SUELO	Erosión						
		Características fisicoquímicas						
		Drenaje vertical	a	B				a
		Escurrimiento superficial						
		Características geomorfológicas						
		Estructura del suelo	a					
	ATMÓSFERA	Calidad del aire		B				a
		Visibilidad						
		Estado acústico natural						
		Microclima						
	FLORA	Terrestre						a
	FAUNA	Terrestre						a
	PAISAJE	Relieve						
		Apariencia visual	a	B				
		Calidad del ambiente		B				
	SOCIAL	Bienestar social			B	a		
	ECONÓMICOS	Transporte						
		Empleo e ingreso regional	B*		B	B		

SECTOR TURISMO
FASE DE OPERACIÓN

SPA "MAX & GABY"

SIMBOLOGÍA MATRIZ DE IMPACTOS			ACTIVIDADES PREVISTAS											
			Requerimientos de energía	Circulación vehicular	Manejo y disposición de residuos	Mantenimiento	Mano de obra	Insumos	Demanda de agua	Aguas residuales negras baños públicos	Demanda de transporte público	Emisiones a la atmósfera		
ÁREA POTENCIALMENTE RECEPTORA DE IMPACTOS F. SOCIOECON. BIÓTICOS F. SOCIOECON. ABÍOTICOS F. SOCIOECON. FÍSICO QUÍMICOS	AGUA	Superficial			a*	B*					a*			
		Subterránea				B*			a*	a*				
	SUELO	Erosión												
		Características fisicoquímicas			a*									
		Drenaje vertical			B*									
		Escurrecimiento superficial												
		Características geomorfológicas												
		Estructura del suelo												
	ATMÓSFERA	Calidad del aire		a*	B*	B*								a*
		Visibilidad			B									
		Estado acústico natural		a*										
		Microclima												
	FLORA	Terrestre			B									
	FAUNA	Terrestre			B									
	PAISAJE	Relieve												
		Apariencia visual	B*		a*	B*								
		Calidad del ambiente			a*									a*
	SOCIAL	Bienestar social	B*		B*	B	B	B*		B*				
		Transporte					B*	B				B*		
	ECONÓMICOS	Empleo e ingreso regional	B*		B*	B	B	B*	B*	B*	B*	B*		

SECTOR TURISMO

**Resumen de los impactos señalados en la matriz de Leopold del proyecto:
SPA "MAX & GABY"**

Impacto	Símbolo	Número de impactos		Subtotal	Total	Porcentaje
		Preparación de sitio Y Construcción	Operación			
Adverso significativo sin medida de mitigación	A	0	0		24	48
Adverso significativo con medida de mitigación	A*		0			
Adverso no Significativo sin medida de mitigación	a	0	0			
Adverso no Significativo con medida de mitigación	a*	13	11	24		
Benéfico significativo	B		26	26	26	52
Benéfico no significativo	B*					
Total		13	37	50	50	100.00

Cuantificación y descripción de los impactos ambientales en la matriz

- En la matriz de Preparación del sitio y construcción, se describen 11 conceptos generadores de impactos, y 20 componentes ambientales susceptibles de recibir los impactos por el desarrollo del proyecto, haciendo un total de 13 interacciones; para esta etapa se identificaron: 0 factores A; 0 factores A*; 0 factores a; 13 factores a*; 26 factores B; y 0 factores B*. Observándose 13 impactos adversos no significativos con medida de mitigación, que son la mayoría de esta etapa. Estos impactos menores son mitigables y no causan un gran desequilibrio al área natural, ya que son remediabiles.
- En la matriz de Operación, se describen 12 conceptos generadores de impactos, y 20 componentes ambientales susceptibles de recibir los impactos por el desarrollo del proyecto, haciendo un total de 50 interacciones; para esta etapa se identificaron: 0 factores A; 0 factores A*; 0 factores a; 11 factores a*; 26 factores B; y 0 factores B*.

SECTOR TURISMO

Observándose 11 impactos adversos no significativos con medida de mitigación, que son la mayoría de esta etapa. Estos impactos menores son mitigables y no causaran un gran desequilibrio al área natural, ya que son remediabiles. Pero también se observa que la suma de los dos impactos benéficos son 26, lo que hace casi equilibrar el ecosistema del medio natural del sitio por el proyecto, lo que hace un gran beneficio al Municipio de Zihuatanejo y al Estado de Guerrero.

La **etapa de preparación del sitio y construcción**, la mayor parte de los impactos son adversos no significativos con medida de mitigación, y estos impactos son totalmente remediabiles, y se **implementaran una serie de medidas prevención y mitigación con relación a los impactos adversos significativos**.

En la **etapa de operación**, la mayoría de las interacciones de los impactos son benéficas, pero se implementará una serie de medidas prevención y mitigación con relación a los impactos adverso no significativo con medida de mitigación.

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

Etapa de preparación del sitio

En esta etapa, en la cual se llevan a cabo las actividades de limpieza, del lugar, ocasionará impactos adversos no significativos con medida de mitigación, en la calidad del ambiente; además de la erosión en el suelo, afectación momentánea en el drenaje vertical, escurrimiento superficial, calidad del aire, visibilidad, microclima y la apariencia visual, sin embargo, esto será de manera temporal en lo que se realiza la instalación de los toldos del proyecto.

Etapa de construcción.

En esta etapa las actividades que se llevan a cabo son la instalación de los toldos desmontables por lo que la afectación al suelo es nula.

Etapa de operación y mantenimiento

Esta etapa se caracteriza por la generación de impactos benéficos significativos de tipo permanente, sobre todo en aspectos socioeconómicos, ya que el Promovente tendrá que realizar los pagos de impuestos correspondientes y otros pagos de servicios, así como la contratación de los servicios de alimentos y bebidas de los restaurantes de la zona.

La generación de residuos durante la operación del proyecto representará un impacto adverso permanente poco significativo. Los residuos que se derivarán de su operación serán de tipo doméstico, por lo cual serán factibles de clasificar para ser reciclados.

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

Las medidas preventivas y de mitigación que a continuación se proponen, surgen del análisis de los impactos ambientales y de las acciones que pudieran generar alguna alteración sobre los componentes ambientales, de esta manera se presentan las medidas seguidas por las acciones que se realizarán para verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación y prevención.

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

Al generarse algún impacto por más mínimo que sea, esto significa que se deben implementar medidas preventivas y/o correctoras.

Considerando lo anterior, es necesario: prevenir o corregir el impacto ambiental y/o compensar estos posibles impactos negativos detectados, y poder así proteger los ecosistemas aledaños, así como las especies de flora y fauna colindantes al proyecto.

Esto con el fin de:

- a) Explotar en mayor medida las oportunidades que brinda el medio en aras al mejor logro ambiental del proyecto o actividad.
- b) Anular, atenuar evitar, corregir o compensar los efectos negativos que las acciones derivadas del proyecto producen sobre el medio ambiente, en el entorno de aquellas.
- c) Incrementar, mejorar y potenciar los efectos positivos que pudieran existir.

Las medidas protectoras evitan la aparición del efecto, modificando los elementos definitorios de la actividad (tecnología, diseño, traslado, tamaño, materias primas, etc.).

Las medidas correctoras, para el caso de impactos recuperables, son dirigidas a anular, atenuar, corregir o modificar las acciones y efectos sobre:

- a) Procesos productivos.
- b) Condiciones de funcionamiento.
- c) Factores del medio como agente transmisor.
- d) Factores del medio como agente receptor.
- e) Otros.

De acuerdo con la gravedad y el tipo de impacto las medidas correctoras se consideran:

- Posibles: siempre que tiendan a corregir impactos recuperables.
- Obligatorias: Estas corrigen impactos recuperables ambientalmente inadmisibles, hasta alcanzar los estándares adoptados o legamente establecidos.
- Convenientes: para atenuar impactos recuperables, ambientalmente admisibles.

SECTOR TURISMO

- Imposibles: cuando se trata de impactos irreversibles, ambientalmente inadmisibles.

Las medidas compensatorias, en el caso de impactos irreversibles e inevitables, que no evitan la aparición del efecto, ni lo anulan o atenúan, pero contrapesan de alguna manera la alteración del factor (pago por contaminar, creación de zonas verdes, acciones de efectos positivos, etc.).

A continuación, se enlistan las medidas preventivas que serán aplicadas durante las fases constitutivas del presente proyecto, con la finalidad de prevenir o mitigar los posibles impactos de carácter adverso ocasionados por éste al medioambiente.

AGUA

Preparación del sitio y Construcción

Para evitar la contaminación del agua superficial y subterránea por residuos sólidos, se implementará un programa de manejo y disposición de residuos.

Para evitar la contaminación del agua por residuos domésticos, se implementará un adecuado plan de manejo mediante el uso de contenedores metálicos y, que serán posteriormente dispuestos en sitios autorizados por el H. Ayuntamiento Municipal.

Operación

Una vez iniciada la operación del proyecto se creará un programa de manejo de residuos que contemple la reducción de estos por medio de la clasificación y disposición en casas encargadas de su reciclaje, ello con la finalidad de evitar la contaminación del agua por residuos sólidos, así como reducir la carga de disposición final en el relleno sanitario.

En lo que se refiere a la generación de aguas residuales, se utilizará los sanitarios de los restaurantes de la zona que se encuentran conectados a la Red de drenaje municipal.

SUELO

Preparación del sitio y Construcción

El suelo no se verá afectado debido a que se trata de materiales fácilmente desmontables, se instalarán los toldos por la mañana y se retirarán por la tarde.

Los residuos sólidos urbanos pueden también afectar las características fisicoquímicas del suelo, por lo que estos desperdicios serán temporalmente almacenados en contenedores metálicos y depositados en sitios permanentes, según las disposiciones del Ayuntamiento municipal.

ATMÓSFERA

Preparación del sitio y Construcción

Con el fin de evitar la afectación sobre la calidad del aire por las actividades, así como la perturbación del estado acústico natural, se mantendrá el riego en las áreas con agua de mar.

Operación

No Aplica.

FLORA

Preparación del sitio y Construcción

No aplica

Operación

No Aplica.

FAUNA

Preparación del sitio y Construcción

Se instalarán anuncios alusivos a la prohibición de que no perturben, molesten o capturen la fauna silvestre presentes en el área de estudio en especial aves y pequeños reptiles.

Operación

Se instalarán anuncios alusivos a la prohibición de que no perturben, molesten o capturen la fauna silvestre presentes en el área, con lo que se garantizará la protección y conservación de las especies que habitualmente arriban a este lugar, además que dará una mejor perspectiva a los turistas cuando visiten la zona turística.

PAISAJE

Preparación del sitio y Construcción

En lo que se refiere a las afectaciones sobre la calidad del ambiente, en el aspecto visual, originado por el manejo de residuos sólidos, se implementara un adecuado programa de manejo y disposición de residuos.

SECTOR TURISMO

Operación

El manejo adecuado de los residuos sólidos que se generarán durante la operación del proyecto evitará que la apariencia visual y la calidad del ambiente se vean afectadas.

SOCIOECONÓMICO

Preparación del sitio y Construcción

Se recomendará que el personal empleado sea del lugar. Con esto se contribuirá al bienestar social del trabajador y de su familia.

Operación

El personal empleado para la operación y mantenimiento se procurará que sea de la localidad.

VI.2 Impactos residuales

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

De acuerdo con la breve explicación anterior, **no existen impactos residuales derivados del proyecto.**

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

VII.1 Pronóstico del escenario.

Los pronósticos del escenario permiten crear imágenes de la evolución de las presiones sobre el ambiente a lo largo del tiempo con el fin de evaluar el posible impacto a largo plazo de las decisiones que se tomen de determinado proyecto. La formulación de dichos escenarios se hace con base en las tendencias históricas presentes en la zona de estudio, considerando por un lado que en el futuro continuarán vigentes las tendencias históricas presentes en la actualidad, y por otro que existen modificaciones que pueden alterar dicho comportamiento.

Para efectos metodológicos se considera como escenario 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.

SECTOR TURISMO

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

Clásicamente se distinguen tres tipos de escenarios:

- a) Los escenarios posibles, es decir, todo lo que se puede imaginar;
- b) Los escenarios realizables, es decir, todo lo que es posible habida cuenta de las restricciones y,
- c) Los escenarios deseables que se encuentran en alguna parte dentro de lo posible pero no son todos necesariamente realizables.

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

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

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

Los objetivos del método de los escenarios son los siguientes:

- Descubrir cuáles son los puntos de estudio prioritarios (variables clave), vinculando, a través de un análisis explicativo global lo más exhaustivo posible, las variables que caracterizan el sistema estudiado.
- Determinar, principalmente a partir de las variables clave, los actores fundamentales, sus estrategias, los medios de que disponen para realizar sus proyectos.
- Describir, en forma de escenarios la evolución del sistema estudiado tomando en consideración las evoluciones más probables de las variables clave y a partir de juegos de hipótesis sobre el comportamiento de los actores.

De manera invariable, el desarrollo de proyectos que tengan que ver con la modificación del entorno para el desarrollo de diversas actividades –en este caso la instalación de infraestructura urbana- suele implicar la presencia de impactos al medioambiente; 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.

SECTOR TURISMO

Los escenarios posibles que se plantean con el desarrollo del proyecto son los siguientes:

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

Escenario 1: el proyecto no se realiza.

La zona de playa continuara no usándose y no se percibirán pagos al municipio y a la federación por el uso y disfrute de la ZOFEMATAC.

Con respecto al medio socioeconómico, no se generarán los empleos asociados a este proyecto, aunque por el número de empleados que se espera contratar, el efecto benéfico será a nivel de individuos más que a nivel municipal o regional.

Escenario 2: El proyecto se realiza sin un adecuado seguimiento e implementaciones de las medidas preventivas y de mitigación propuestas en la presente manifestación.

Se realizan las actividades del proyecto sin tener las medidas preventivas, lo que lleva a la contaminación del suelo, atmosfera, paisaje. No se siguen las regulaciones del Plan de Desarrollo Urbano Municipal aplicables al proyecto modificando el uso del suelo urbano.

Si el proyecto se llegare a realizar aún sin las medidas de mitigación propuestas existe una normatividad la cual no exime al promovente de sus responsabilidades, por lo cual no puede concebirse la realización de 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 le predicción de un escenario sin las medidas de prevención para ello (aún las mínimas necesarias), o aún en un ambiente aislado e impactado.

Escenario 3: El proyecto se realiza con la implementación de las medidas propuestas en la presente manifestación

Si el proyecto se realiza cumpliendo con cada una de las medidas de prevención y mitigación propuestas en la manifestación de impacto ambiental, los impactos que se tendrán sobre los diferentes factores ambientales serán mitigables y remediados, como son los residuos sólidos que serán recolectados por el servicio de limpia municipal y depositados en los sitios correspondientes; se generaran empleos permanente-temporal, apoyando la economía familiar.

En resumen, se considera que los efectos benéficos superan a los negativos, aunque la magnitud de ambos es pequeña.

VII.2. Programa de Vigilancia Ambiental

El Programa de Vigilancia Ambiental tiene por objeto la asunción, por parte de los promotores del proyecto, de un conjunto de medidas que sean beneficiosas para el medio natural, socioeconómico y cultural de la región o de la localidad.

Los objetivos básicos de un Programa son los siguientes:

- Controlar la correcta ejecución de las medidas de impacto ambiental previstas.
- Verificar los estándares de calidad de los materiales y medios empleados en las actuaciones proyectadas de índole ambiental.
- Comprobar la eficacia de las medidas establecidas y ejecutadas. Cuando tal eficacia se considere insatisfactoria, determinar las causas y establecer los remedios adecuados.
- Detectar impactos no previstos y proponer las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.
- Informar de manera sistemática a las autoridades implicadas sobre los aspectos objeto de vigilancia y ofrecer un método sistemático, lo más sencillo y económico posible, para realizar la vigilancia de una forma eficaz.
- Describir el tipo de informes y la frecuencia y periodo de su emisión y a quien o quienes van dirigidos.

Los objetivos principales de los informes emitidos durante el desarrollo práctico del programa de vigilancia ambiental son:

1. Asegurar el cumplimiento de todas las medidas contempladas en el documento.
2. Hacer accesible la información.
3. Dejar constancia documental de cualquier incidencia en su desarrollo.

Otra de las finalidades de este programa, es la concienciación y responsabilidad ambiental del personal que laborará en el proyecto. Lo anterior para que el desarrollo de la obra se lleve a cabo con éxito y respeto y exista la relación armoniosa integral de hombre-sociedad-ambiente.

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

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

Asimismo, se podrá conocer el grado de eficiencia de las medidas sugeridas tanto de mitigación como de protección o compensatorias, con el fin de mejorarlas en su caso o de

SECTOR TURISMO

sugerir nuevas medidas que permitan obtener los resultados previstos; en este sentido, se recomienda llevar un registro del comportamiento de cada una de las medidas señaladas para el proyecto, mediante un seguimiento al Programa de Vigilancia Ambiental.

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

- ✓ Contratación de los servicios técnicos ambientales, para que realice las siguientes actividades:
 - a) Responsabilizarse con el desarrollador en dar cumplimiento a las medidas de mitigación y prevención establecidas en el presente estudio, así como a las condicionantes emitidas por la autoridad competente.
 - b) Supervisión para el cumplimiento efectivo de las medidas
 - c) Tomar decisiones sobre aspectos ambientales inherentes al desarrollo del proyecto que pudieran presentarse y que escaparon en el presente análisis.
 - d) Elaboración y entrega de informes a la autoridad competente.
 - e) Acompañamiento y aclaración sobre aspectos ambientales del proyecto a las supervisiones que realice la autoridad competente.

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

Por las características del proyecto, el promovente dará cumplimiento con las leyes, reglamentos y normas ambientales y de cualquier índole, por todas las acciones que se realizaran en el proyecto. Para lograr con ello el objetivo de respeto ambiental, se le informara a todo el personal que labore en el proyecto con respecto a cada una de las medidas que se deberán llevar a cabo en el desarrollo del proyecto.

Esta, al igual que casi todas las medidas de prevención y mitigación planteadas en el presente estudio serán documentadas y representadas gráficamente mediante una memoria fotográfica.

a) Protección de las especies nativas de flora, que se encuentran donde se ubica el proyecto.

La destrucción de los espacios naturales, que se han utilizado para las distintas actividades antropogénicas, sin aplicar medidas para la conservación y protección de las especies de plantas y animales, han provocado que varias de estas se encuentren en la actualidad amenazadas o en peligro de extinción, ya que se han reducido y/o alterado los espacios de reproducción, refugio, alimentación y distribución, generando un desequilibrio en el ecosistema terrestre.

SECTOR TURISMO

b) Manejo de residuos sólidos.

En la actualidad gran parte de los países se han industrializado, y los recursos naturales, en especial los no renovables, se hacen día con día escasos y costosos, razón por el cual, el minimizar, reusar, y reciclar tienen cada vez más lógica, sobre todo en un planeta finito.

El desarrollo sustentable debe basar su éxito en el empleo eficiente de todo tipo de materias primas, ya sean renovables o no, incluyendo los combustibles fósiles.

Otro punto interesante que ha surgido con la puesta en marcha de programas de producción más limpia es el de la calidad de los bienes producidos.

El manejo integral y sustentable de los residuos sólidos urbanos combina flujos de residuos, métodos de recolección y procesamiento, de los cuales derivan beneficios ambientales, optimización económica y aceptación social en un sistema de manejo práctico para cualquier región. Esto se puede lograr combinando opciones de manejo que incluyen esfuerzos de reúso y reciclaje, tratamientos que involucran compostaje, así como la disposición final en rellenos sanitarios o centros de disposición final autorizados por las autoridades competentes.

El punto clave no es cuántas opciones de tratamiento se utilicen, o si se aplican todas al mismo tiempo, sino que sean parte de una estrategia que responda a las necesidades y contextos locales o regionales, así como a los principios básicos de las políticas ambientales en la materia.

Se describirán una serie de medidas para el adecuado manejo de los residuos sólidos, generados durante la etapa de preparación, construcción y operación del proyecto, uno de los objetivos del manejo es:

1. Realizar un manejo y control adecuado de los residuos sólidos urbanos generados por el proyecto.
2. Especificar rutas viables para la recolección de los residuos sólidos urbanos municipales.

Es importante señalar que conforme al artículo 10 de la Ley General para la Prevención Integral de los Residuos, compete a los municipios las funciones del manejo integral de los residuos sólidos urbanos, que consisten en la recolección, traslado, tratamiento y su disposición final.

c) Manejo adecuado de las aguas residuales.

El empleo del agua en las actividades producidas y no producidas por el proyecto, genera como consecuencia aguas residuales, por tal motivo, es necesario llevar a cabo un manejo adecuado de las aguas residuales con objeto de verificar la existencia y eficiencia que ayuden a mantener las condiciones óptimas del agua y de los ecosistemas, así como del cumplimiento de la NOM-002-SEMARNAT-1996, que establece los límites máximos

SECTOR TURISMO

permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.

VII.3. Conclusión.

Un estudio de impacto necesita realizar varias tareas, entre las que se incluye la exposición del contexto, la identificación de impactos, la descripción del medio afectado, la predicción y estimación de impactos, la selección de la alternativa de la actuación propuesta de entre las opciones que se hayan valorado para cubrir las demandas establecidas y el resumen y presentación de la información. Ya que con frecuencia las actividades que realiza el hombre para proveerse de espacios cómodos para vivir o para la recreación, conllevan una serie de afectaciones sobre los diferentes factores ambientales y socioeconómicos a nivel local y/o regional.

Es importante mencionar que “Impacto Ambiental” no es sinónimo de negatividad, hay que tomar en cuenta que inciden la magnitud, temporalidad y las medidas de prevención y/o mitigación que sean aplicadas.

La presente obra es considerada como un proyecto de alta calidad realizada con los mejores estándares de calidad, en cuanto a especificaciones y criterios de un destino turístico de gran nivel, así como, los requerimientos específicos de desarrollo urbano, ecológico y ambiental.

Es de enorme trascendencia el desarrollo de proyectos, como **SPA “MAX & GABY”**, pues representa una serie de impactos benéficos para la economía del Municipio de Zihuatanejo, Gro.

El proyecto sometido a evaluación de impacto ambiental, por sí solo, aporta todas las ventajas que conllevan a la prevención y mitigación de impactos, esto con la finalidad de que durante las diferentes etapas del proyecto no se afecte el ecosistema del lugar.

Los impactos adversos identificados son en sus mayorías puntuales, temporales y de baja intensidad. Los benéficos serán de largo plazo, manifestándose principalmente durante la etapa de operación.

Con la implementación correcta y responsable de las medidas de prevención y mitigación propuestas en el presente estudio y el seguimiento de la normatividad ambiental vigente, se puede considerar que **el desarrollo del proyecto SPA “MAX & GABY”, es viable** desde el punto de vista ambiental.

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

VIII.1 Formatos de presentación

VIII.1.1. Planos

VIII.1.2. Fotografías

VIII.2 Otros Anexos

Copias de los siguientes documentos legales:

- 2 Actas certificadas de nacimientos de los promoventes
- 2 copias simples de la credencial de elector vigente IFE, de los promoventes.
- 2 copias simple de la CUP, de los promoventes

Estudios técnicos:

- Lista de flora: se incluye en el apartado de Flora del presente estudio.
- Lista de fauna: se incluye en el apartado de Fauna del presente estudio.

VIII.3 Glosario de Términos

Actividad altamente riesgosa. Aquella acción, proceso u operación de fabricación industrial, distribución y ventas, en que se encuentren presentes una o más sustancias peligrosas, en cantidades iguales o mayores a su cantidad de reporte, establecida en los listados publicados en el Diario Oficial de la Federación el 28 de marzo de 1990 y 4 de mayo de 1992, que al ser liberadas por condiciones anormales de operación o externas pueden causar accidentes.

Aguas residuales. Las aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos municipales, industriales, comerciales, agrícolas, pecuarios, domésticos y en general de cualquier otro uso.

Almacenamiento de residuos. Acción de tener temporalmente residuos en tanto se procesan para su aprovechamiento, se entregan al servicio de recolección, o se dispone de ellos.

Beneficioso o perjudicial. Positivo o negativo.

SECTOR TURISMO

Biodiversidad. También se le denomina diversidad biológica. Es la propiedad de las distintas entidades vivas, de ser variadas. En otras palabras, es la cantidad y proporción de los diferentes elementos biológicos que contenga un sistema.

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

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

Confinamiento controlado. Obra de ingeniería para la disposición final de residuos peligrosos, que garantice su aislamiento definitivo.

Contaminación. Es la introducción, natural o artificial, de sustancias ajenas al medio natural, y que solas o combinadas causan efectos adversos a la salud y al bienestar de los seres vivos y dañan los ecosistemas.

Contaminante. Es el elemento que, cuando se descarga al ambiente natural, produce su degradación.

Contaminante artificial. Son los que produce el hombre en las industrias, en el transporte, plaguicidas, petróleo, radiactividad, etcétera.

Contaminante natural. Son los producidos por la naturaleza, gases, cenizas, partículas emitidas por volcanes, tolvaneras, brisa marina, huracanes, etc.

Control biológico. Sistema o método de control de insectos plaga o enfermedades, mediante organismos o microorganismos benéficos para el hombre (depredadores).

CRETIB. Código de clasificación de las características que contienen los residuos peligrosos y que significan: corrosivo, reactivo, explosivo, tóxico, inflamable y biológico infeccioso.

Cuerpo receptor. La corriente o depósito natural de agua, presas, cauces, zonas marinas o bienes nacionales donde se descargan aguas residuales, así como los terrenos en donde se infiltran o inyectan dichas aguas pudiendo contaminar el suelo o los acuíferos.

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

SECTOR TURISMO

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

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

Depósito al aire libre. Depósito temporal de material sólido o semisólido, dentro de los límites del establecimiento, pero al descubierto.

Descarga. Acción de depositar, verter, infiltrar o inyectar aguas residuales a un cuerpo receptor.

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

Disposición final. El depósito permanente de los residuos sólidos en un sitio en condiciones adecuadas y controladas, para evitar daños a los ecosistemas.

Disposición final de residuos. Acción de depositar permanentemente los residuos en sitios y condiciones adecuadas para evitar daños al ambiente.

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

Emisión contaminante. La descarga directa o indirecta de toda sustancia o energía, en cualquiera de sus estados físicos y formas, que al incorporarse o al actuar en cualquier medio altere o modifique su composición o condición natural.

Empresa. Instalación en la que se realizan actividades industriales, comerciales o de servicios.

Equipo de combustión. Es la fuente emisora de contaminantes a la atmósfera generados por la utilización de algún combustible fósil, sea sólido, líquido o gaseoso.

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

Establecimiento industrial. Es la unidad productiva, asentada en un lugar de manera permanente, que realiza actividades de transformación, procesamiento, elaboración, ensamble o maquila (total o parcial), de uno o varios productos.

SECTOR TURISMO

Fuente fija. Es toda instalación establecida en un solo lugar que tenga como finalidad desarrollar operaciones o procesos industriales que generen o puedan generar emisiones contaminantes a la atmósfera.

Generación de residuos. Acción de producir residuos peligrosos.

Generador de residuos peligrosos. Personal física o moral que como resultados de sus actividades produzca residuos peligrosos.

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

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

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

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

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

Importancia. Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en al ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

- a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
- b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
- c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
- d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.
- e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

Incineración de residuos. Método de tratamiento que consiste en la oxidación de los residuos, vía combustión controlada.

Insumos directos. Aquellos que son adicionados a la mezcla de reacción durante el proceso productivo o de tratamiento.

SECTOR TURISMO

Insumos indirectos. Aquellos que no participan de manera directa en los procesos productos de tratamiento, no forman parte del producto y no son adicionados a la mezcla de reacción, pero son empleados dentro del establecimiento en los procesos auxiliares de combustión (calderas de servicio), en los talleres de mantenimiento y limpieza (como lubricantes para motores, material de limpieza), en los laboratorios, etc.

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

Lixiviado. Líquido proveniente de los residuos, el cual se forma por reacción, arrastre o percolación y que contiene, disueltos o en suspensión, componentes que se encuentran en los mismos residuos.

Magnitud. Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

Manejo. Alguna o el conjunto de las actividades siguientes; producción, procesamiento, transporte, almacenamiento uso o disposición final de sustancias peligrosas.

Manejo integral de residuos sólidos. El manejo integral de residuos sólidos que incluye un conjunto de planes, normas y acciones para asegurar que todos sus componentes sean tratados de manera ambientalmente adecuada, técnicamente y económicamente factible y socialmente aceptable. El manejo integral de residuos sólidos presta atención a todos los componentes de los residuos sólidos sin importar su origen, y considera los diversos sistemas de tratamiento como son: reducción en la fuente, re-uso, reciclaje, compostaje, incineración con recuperación de energía y disposición final en rellenos sanitarios.

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

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

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

SECTOR TURISMO

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

Obras hidroagrícolas. Todas aquellas estructuras cuyo objetivo principal es dotar de agua a una superficie agrícola en regiones donde la precipitación pluvial es escasa durante una parte del año, o bien eliminar el exceso de agua.

Parque nacional. Son áreas con mínima perturbación que representan interés biológico, geográfico, arqueológico e histórico.

Proceso. El conjunto de actividades físicas o químicas relativas a la producción, obtención, acondicionamiento, envasado, manejo, y embalado de productos intermedios o finales.

Proceso productivo. Cualquier operación o serie de operaciones que involucra una o más actividades físicas o químicas mediante las que se provoca un cambio físico o químico en un material o mezcla de materiales.

Producto. Es todo aquello que puede ofrecerse a la atención de un mercado para su adquisición, uso o consumo y que además pueden satisfacer un deseo o una necesidad. Abarca objetos físicos, servicios, personales, sitios organizaciones e ideas.

Prueba de extracción (PECT). El procedimiento de laboratorio que permite determinar la movilidad de los constituyentes de un residuo, que lo hacen peligroso por su toxicidad al ambiente.

Punto de emisión y/o generación. Todo equipo, maquinaria o etapa de un proceso o servicio auxiliar donde se generan y/o emiten contaminantes. Pueden existir varios puntos de emisión que compartan un punto final de descarga (chimenea, tubería de descarga, sitio de almacenamiento de residuos) y, en algún caso, un punto de emisión poseer puntos múltiples de descarga; en cualquier de estos casos el punto de emisión hace referencia al proceso, o equipo de proceso en que se origina el contaminante de interés.

Reciclaje de residuos. Método de tratamiento que consiste en la transformación de los residuos en fines productivos.

Recolección de residuos. Acción de transferir los residuos al equipo destinado a conducirlos a instalaciones de almacenamiento, tratamiento o reuso, o a los sitios para su disposición final.

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

SECTOR TURISMO

Residuo incompatible. Aquel que al entrar en contacto o ser mezclado con otro reacciona produciendo calor o presión, fuego o evaporación; o, partículas, gases o vapores peligrosos; pudiendo ser esta reacción violenta.

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

Residuo peligroso biológico-infeccioso. El que contiene bacterias, virus u otros microorganismos con capacidad de causar infección o que contiene o puede contener toxinas producidas por microorganismos que causan efectos nocivos a seres vivos y al ambiente, que se generan en establecimientos de atención médica.

Reuso de residuos. Proceso de utilización de los residuos peligrosos que ya han sido tratados y que se aplicarán a un nuevo proceso de transformación u otros usos.

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

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

Sistema de aplicación a nivel parcelario. Incluye todas las obras y equipos utilizados para hacer llegar el agua directamente a las plantas. Los métodos de riego pueden ser por gravedad, aspersión y goteo.

Sistema de avenamiento o drenaje. Consiste en eliminar el exceso de agua en un terreno agrícola o para la desecación de un terreno virgen y pantanoso. Los métodos de drenaje pueden ser: drenaje abierto (canales o drenes abiertos) o drenaje subterráneo (canales cerrados de tubos permeables colocados bajo tierra).

Sistemas de captación y almacenamiento. Incluyen todas las obras encaminadas a encauzar y almacenar agua. Se refiere básicamente a las presas, que pueden ser de almacenamiento, derivación y regulación, y que se construyen con fines diversos, como es el caso de una obra hidroagrícola para riego de terrenos.

Sistemas de conducción y distribución. Comprende todas las obras de canalización que permiten llevar el agua desde las presas de almacenamiento,

SECTOR TURISMO

derivación o regulación, hasta la parcela del productor. Pueden ser de canales, tuberías, túneles, sifones, estaciones de aforo disipadores de energía, entre otros.

Solución acuosa. La mezcla en la cual el agua es el componente primario y constituye por lo menos el 50% en peso de la muestra.

Sustancia peligrosa. Aquella que por sus altos índices de inflamabilidad, explosividad, toxicidad, reactividad, radioactividad, corrosividad o acción biológica puede ocasionar una afectación significativa al ambiente, a la población o a sus bienes.

Sustancia tóxica. Aquella que puede producir en organismos vivos, lesiones, enfermedades, implicaciones genéticas o muerte.

Sustancia inflamable. Aquella que capaz de formar una mezcla con el aire en concentraciones tales para prenderse espontáneamente o por la acción de una chispa.

Sustancia explosiva. Aquella que en forma espontánea o por acción de alguna forma de energía genera una gran cantidad de calor y energía de presión en forma casi instantánea.

Transferencia. Es el traslado de contaminantes a otro lugar que se encuentra físicamente separado del establecimiento que reporte, incluye entre otros: a) descarga de aguas residuales al alcantarillado público; b) Transferencia para reciclaje, recuperación o regeneración; c) Transferencia para recuperación de energía fuera del establecimiento; y d) Transferencia para tratamientos como neutralización, tratamiento biológico, incineración y separación física.

Tratador de residuos. Persona física o moral que, como parte de sus actividades, opera servicios para el tratamiento, re-uso, reciclaje, incineración o disposición final de residuos peligrosos.

Tratamiento. Acción de transformar los residuos, por medio del cual se cambian sus características.

Tratamiento de residuos peligrosos biológico-infecciosos. El método que elimina las características infecciosas de los residuos peligrosos biológico-infecciosos.

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

SECTOR TURISMO

IX. FUENTES BIBLIOGRÁFICAS.

- *Bando de Policía y Buen Gobierno. Zihuatanejo.* Edición 2002. Acopa Editores.
- Boitani Luigi, Bartoli Stefania, 1985; *Guía de mamíferos*; edit. Grijalbo; Barcelona, España.
- Cabezas Esteban, María del Carmen, 1999, *Educación Ambiental y Lenguaje Ecológico*, Castilla Ediciones, España.
- Canter, Larry W, 1998, *Manual de Evaluación de Impacto Ambiental, Técnicas para la Elaboración de Estudios de Impacto*, McGraw Hill, España.
- CONABIO, 1998, *Regiones Hidrológicas Prioritarias, Fichas Técnicas y Mapa*, México.
- Coborn, J. 1994. *Guía Completa de los Reptiles*. Ed. Hispano Europea. Barcelona España.
- Conesa Fernández, Vicente, et al., 1997, *Guía Metodológica Para la Evaluación del Impacto Ambiental*, Ed. Mundi-Prensa, Madrid, España.
- Flores-Villela O. Y P. Gerez. 1994. Biodiversidad y Conservación en México: vertebrados, vegetación y uso de suelo. 2ª. Ed. Ediciones Técnico-Científicas México.
- H. Ayuntamiento Constitucional de Acapulco de Juárez; revisado 2001. *“Plan Director, Reglamento y Normas complementarias de Desarrollo Urbano de la Zona Metropolitana de Acapulco de Juárez, Gro.”*, México.
- INEGI, 2000, *Zihuatanejo, Guerrero, Cuaderno Estadístico Municipal*. México.
- INEGI, 2000, *Anuario Estadístico del Estado de Guerrero*. México.
- INEGI, Carta Edafológica, Escala 1:1 000 000, Serie I de la Colección de Imágenes Cartográficas en Discos Compactos.
- INEGI, *Zihuatanejo Guerrero E14C57*, Carta Topográfica, 1: 50 000.
- INEGI, *Zihuatanejo Guerrero, E14-11*, Carta Geológica, 1: 250 000.
- INEGI, *Zihuatanejo Guerrero, E14-11*, Carta Hidrológica de Aguas Superficiales, 1:250 000.

SECTOR TURISMO

- Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey-Centro de Calidad Ambiental, UNINET, 1998, *Normas Oficiales Mexicanas en Materia Ambiental*, Monterrey N. L., México.
- Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey-Centro de Calidad Ambiental, UNINET, 1995, *Normas Oficiales Mexicanas en Materia de Seguridad e Higiene*, Monterrey N. L., México.
- Leopold, S. A., 1982. *Fauna Silvestre de México*. 1ª Reimp. Ed. Pax-México. México.
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, Actualizada.
- Ley General para la Prevención y Gestión de los Residuos.
- Otero, Z. R. 2005. *Árboles Nativos de Usos Múltiples y Sistemas Agroforestales Tradicionales en el Municipio de Acapulco de Juárez, Guerrero*. Tesis de Maestría en Ciencias en Agroforestería para el Desarrollo Sostenible, Universidad Autónoma Chapingo. 181 p.
- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental, 2000.
- Secretaría De Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, *Agenda municipal para la gestión ambiental*. México.
- Tory Peterson, Roger y L. Chalif, Edward, 1998, *Aves de México, Guía de Campo*, Editorial Diana, México.