



Medio Ambiente

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales



- I. **Área de quien clasifica:** Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado de 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: **12GE2024TD040**
- III. **Partes clasificadas:** Página 1 de 195 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

- VI. **Fecha, número e hipervínculo al acta de la sesión de Comité donde se aprobó la versión pública.**

Acta 05/2025/SIPOT/4T/2024/ART69, en la sesión celebrada el 17 de enero del 2025.

Disponible para su consulta en:

http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2025/SIPOT/ACTA_04_2025_SIPOT_4TO_2024_ART69.pdf



Estudio de Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Turístico.

“CONSTRUCCIÓN DE LA ALBERCA Y SNACK “SOLARIUM”



Ubicación: Municipio de Zihuatanejo de Azueta, Gro.

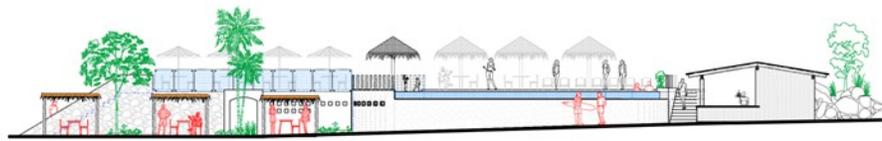
Promovente: INMOBILIARIA NITO, S.A. DE C.V.

Responsable Ambiental: José Francisco Ramírez

2024

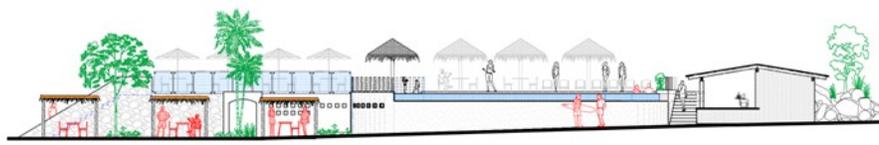
TABLA DE CONTENIDO

| | |
|---|-----------|
| I.DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL..... | 1 |
| I.1. Datos generales del Proyecto..... | 1 |
| I.1.1. Nombre del proyecto..... | 1 |
| I.1.2. Ubicación del proyecto..... | 1 |
| I.1.3 Duración del proyecto..... | 5 |
| I.2. Datos generales del promovente..... | 6 |
| I.2.1. Nombre o razón social..... | 6 |
| I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del promovente..... | 6 |
| I.2.3. Nombre y cargo del representante legal..... | 6 |
| I.2.4. Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones: | 6 |
| I.3. Nombre del responsable técnico del estudio..... | 6 |
| I.3.1. Nombre o razón social..... | 7 |
| I.3.2. Nombre del técnico participante en la elaboración del estudio..... | 7 |
| I.3.3. Registro federal de contribuyentes o CURP..... | 7 |
| I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio..... | 7 |
| II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO..... | 8 |
| II.1 Información general del proyecto..... | 8 |
| II.1.1. Naturaleza del proyecto..... | 9 |
| II.1.2. Selección del sitio..... | 11 |
| II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización..... | 15 |
| II.1.4. Inversión requerida..... | 17 |
| II.1.5 Dimensiones del proyecto..... | 17 |
| II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias | 18 |
| II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos..... | 19 |
| II.2. Características particulares del proyecto..... | 20 |
| II.2.1. Programa general de trabajo..... | 22 |
| II.2.2. Preparación del sitio..... | 23 |
| II.2.3. Construcción..... | 25 |
| II.2.4 Operación y mantenimiento..... | 30 |
| II.2.5. Construcción de obras asociadas o provisionales..... | 30 |
| II.2.6. Etapa de abandono del sitio (post-operación)..... | 30 |
| II.2.7. Utilización de explosivos..... | 31 |
| II.2.8. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera..... | 31 |
| II.2.9. Infraestructura adecuada para el manejo y disposición adecuada de los residuos...34 | |

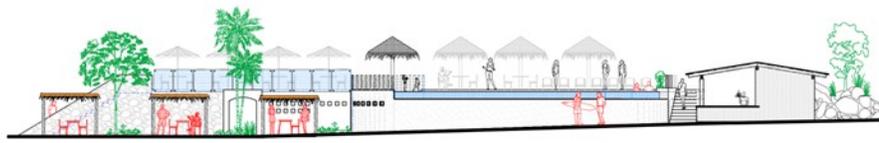




| | |
|---|-----------|
| III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL..... | 35 |
| III.1. Información Sectorial..... | 35 |
| III.2 Ordenamientos jurídicos federales..... | 36 |
| III.2.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos..... | 36 |
| III.2.3. Leyes y sus reglamentos (federales, estatales y municipales)..... | 38 |
| Reglamento para el uso y aprovechamiento del mar territorial, vías navegables, playas, zona federal marítimo terrestre y terrenos ganados al mar..... | 51 |
| Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social..... | 53 |
| III.4. Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2020 – 2024..... | 54 |
| III.5. Programa Sectorial de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano 2020-2024..... | 55 |
| III.6. Programa Nacional de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano 2021-2024..... | 56 |
| III.7. Los Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POEGT) Decretados (General del Territorio Regional, Marino o Local)..... | 57 |
| III.8. Plan Director de Desarrollo Urbano Zihuatanejo – Ixtapa 2015-2030..... | 61 |
| III.9. Sistema Nacional De Áreas Protegidas, A Cargo De La Dirección General De Conservación Ecológica De Los Recursos Naturales..... | 63 |
| Áreas Naturales Protegidas Federales..... | 63 |
| Áreas Naturales Protegidas Estatales Municipales, Ejidales, Comunitarias y Privadas..... | 64 |
| Regiones prioritarias..... | 66 |
| Regiones Terrestres Prioritarias (RTP)..... | 66 |
| Región hidrológica prioritaria..... | 67 |
| Regiones Marinas Prioritarias (RMP)..... | 68 |
| Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA’s)..... | 69 |
| III.10. Instrumentos y Políticas Aplicables..... | 70 |
| Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2019 – 2024..... | 70 |
| Plan Estatal de Desarrollo 2022-2027..... | 72 |
| • Plan Municipal de Desarrollo 2021-2024..... | 76 |
| III.11. Normas Oficiales Mexicanas que apliquen para el desarrollo del proyecto..... | 77 |
| IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SENALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO..... | 79 |
| IV.1. Delimitación del área de influencia..... | 79 |
| IV.2 Delimitación del sistema ambiental..... | 80 |
| IV.3 Caracterización y análisis del sistema ambiental..... | 82 |
| IV.3.1. Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SA..... | 83 |
| IV.3.1.1 Medio abiótico..... | 83 |
| f) Hidrología superficial y subterránea..... | 100 |
| IV. 3.1.2 Medio biótico..... | 107 |
| IV.2.2.1.1. Descripción de la vegetación..... | 108 |



| | |
|---|------------|
| IV. 3.1.3 Medio socioeconómico..... | 141 |
| IV. 3.1.4 Paisaje..... | 150 |
| IV.4 Diagnóstico ambiental..... | 151 |
| V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES... | 153 |
| V.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales..... | 153 |
| V.1.1. Indicadores de impactos..... | 154 |
| V.1.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales..... | 156 |
| V.3 Criterios..... | 164 |
| V.4. Conclusiones..... | 164 |
| VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES..... | 165 |
| VI.1. Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental..... | 165 |
| VII. PRONOSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACION DE ALTERNATIVAS..... | 177 |
| VII.1 Descripción y análisis del escenario sin proyecto..... | 178 |
| VII.2. Descripción y análisis del escenario con proyecto..... | 178 |
| VII.3. Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación..... | 178 |
| VII.4. Programa de vigilancia ambiental..... | 179 |
| VII.5. Pronóstico ambiental..... | 180 |
| VII.6. Conclusiones..... | 181 |
| VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALDA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES..... | 182 |
| VIII.1. Formatos de presentación..... | 182 |
| VIII.1.1. Planos definitivos..... | 182 |
| VIII.1.2 Fotografías..... | 182 |
| VIII.1.3. Videos..... | 182 |
| VIII.1.4. Listas de flora y fauna..... | 182 |
| VIII.2. Otros anexos..... | 182 |
| VIII.3. Glosario de términos..... | 183 |
| VIII.4. Bibliografía..... | 185 |





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

I.1. Datos generales del Proyecto

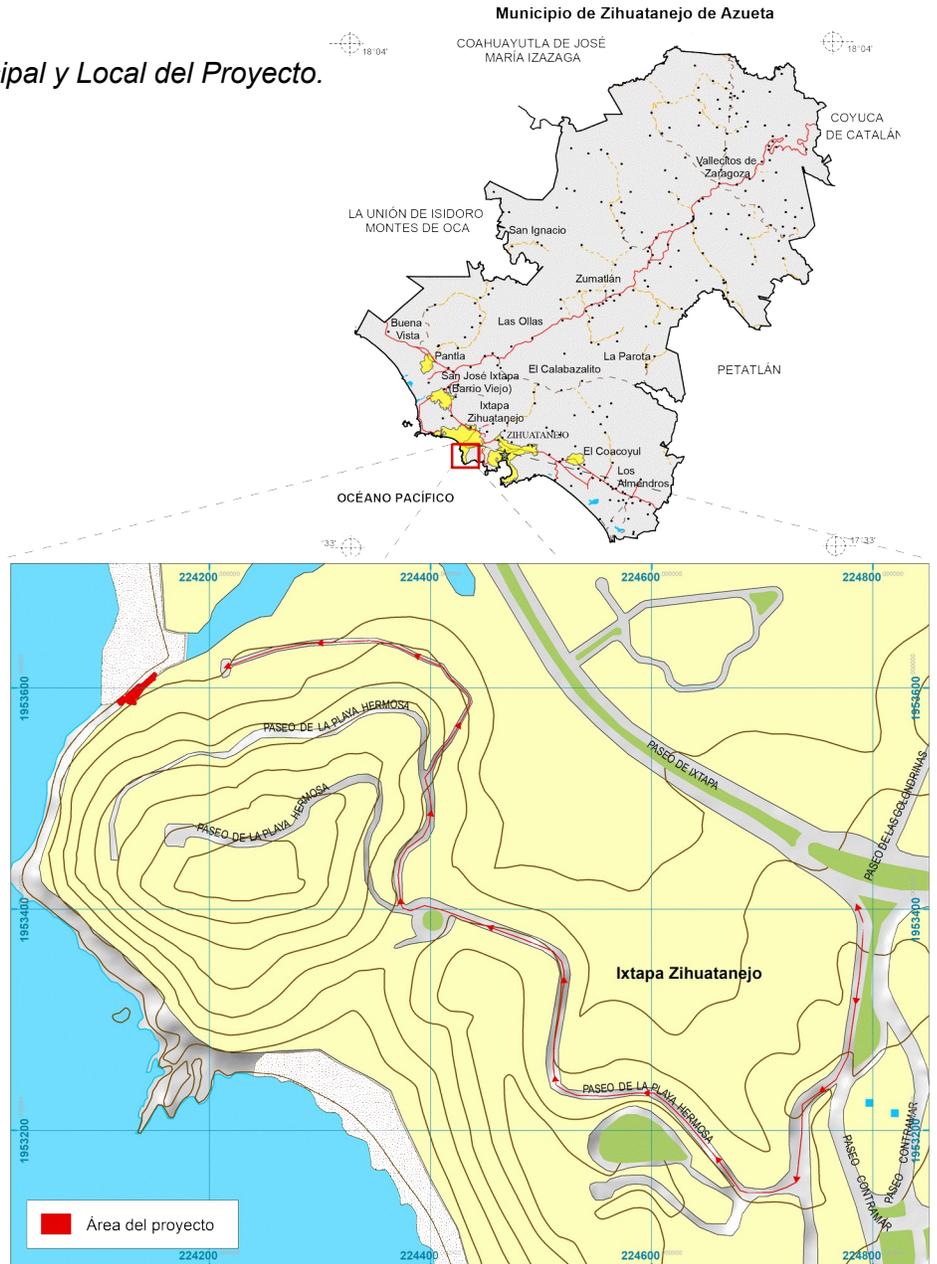
I.1.1. Nombre del proyecto.

I.1.2. Ubicación del proyecto

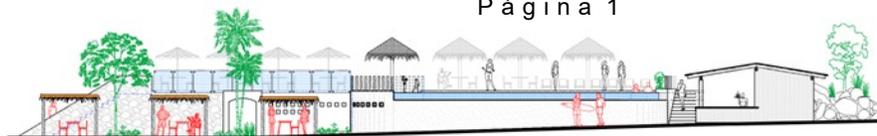
a) Dirección

El Proyecto se encuentra ubicado dentro del Resort Pacífica Ixtapa, ubicada dentro de la playa Solárium frente a la Playa El Palmar, sobre el lateral izquierdo del Boulevard Paseo Ixtapa, calle Paseo de la Playa Hermosa, Localidad de Ixtapa Zihuatanejo, Zona Centro del Municipio de Zihuatanejo de Azueta en el Estado de Guerrero, con coordenada geográfica central 17°39'7.60” de latitud Norte Y 101°36'0.38” de longitud Oeste.

Imagen 1. Ubicación Municipal y Local del Proyecto.



Fuente: INEGI. Información Topográfica Digital Escala 1:250 000 serie II y III.
INEGI. Carta Topográfica Digital Escala 1:20 000 E14C22 a.



b) Vías de comunicación.

Actualmente la vía principal de comunicación del Municipio de Zihuatanejo de Azueta corresponde a la Carretera Federal No. 200 Zihuatanejo - Acapulco, la cual comunica el sureste con el Municipio de Petatlán y al noroeste con el Municipio de La Unión Isidoro Montes de Oca, dicha vialidad de acuerdo con Planea Tropical S.A. de R.L. de C. V., (2015) es la que cuenta con mayor concentración de actividades comerciales y de servicios conectando al Puerto de Acapulco con la Cd. De Lázaro Cárdenas, Michoacán. Es por ello por lo que señalan que esta vía funciona como corredor urbano de primer orden en el tramo Zihuatanejo –San José de Ixtapa y como corredor de segundo orden en las zonas donde intercepta el área urbana de las localidades de Coacoyul, Col. Aeropuerto, Los Almendros, Los Achotes, La Salitrera y Pantla.

En lo que respecta a la zona urbana turística de Ixtapa Zihuatanejo, las estructuras viales principales corresponden al Boulevard Paseo Ixtapa y el Boulevard Paseo de las Garzas, las cuales comunican a Playa Quieta, Playa Linda, Playa Cuatas, Playa Don Rodrigo, Playa Don Juan, Playa el Palmar y Playa Hermosa, así como a la zonas hoteleras, residenciales y comerciales.

En lo concerniente a la calle Paseo de la Playa Hermosa, esta corresponde a una vialidad de tipo privada por la cual se puede acceder a la altura del Km 2.8 lateral izquierdo del Boulevard Paseo Ixtapa, una vez en el acceso principal del Resort Pacífica Ixtapa, se recorren 0.30 km de la calle mencionada hasta llegar al área del proyecto, la cual se encuentra ubicada al lateral izquierdo de la misma.

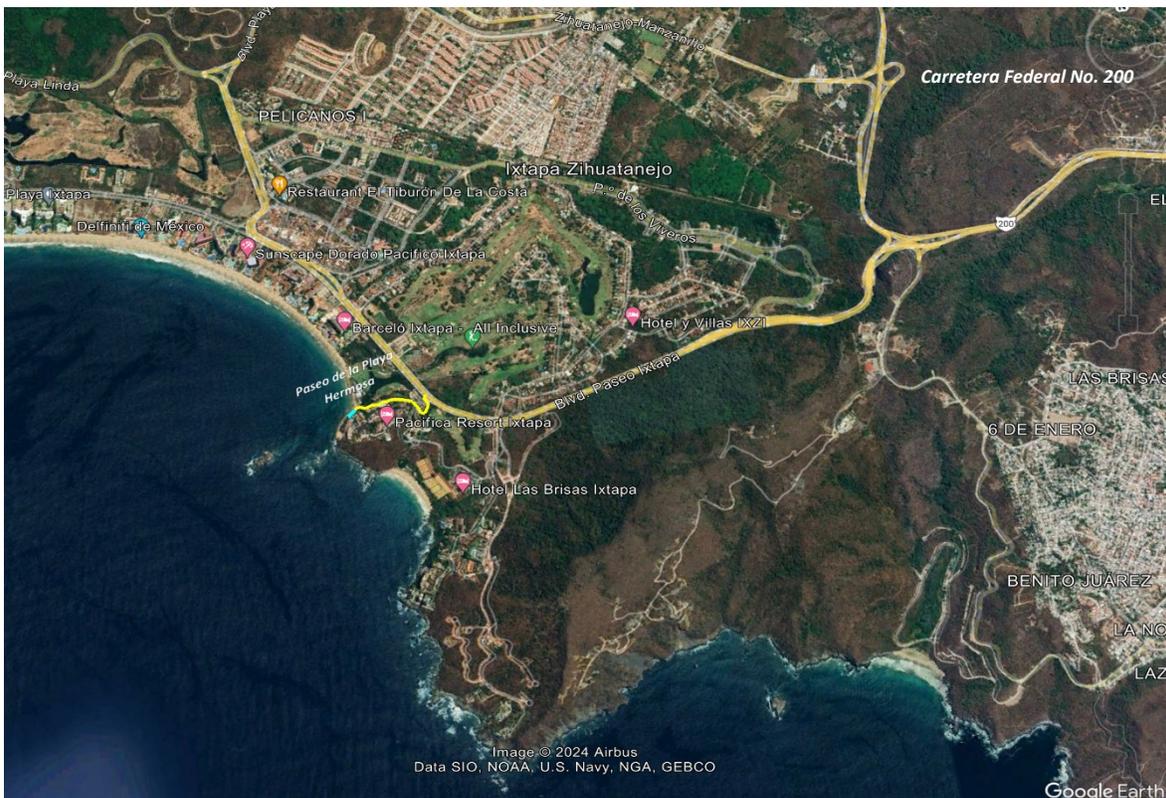


Imagen 2. Vista satelital de las vías de comunicación Principales. Fuente: Google Earth Image©2022 CNES/Airbus

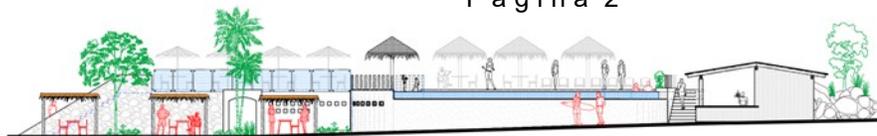


Imagen 3. Vista satelital de la Calle Principal que comunica al Proyecto

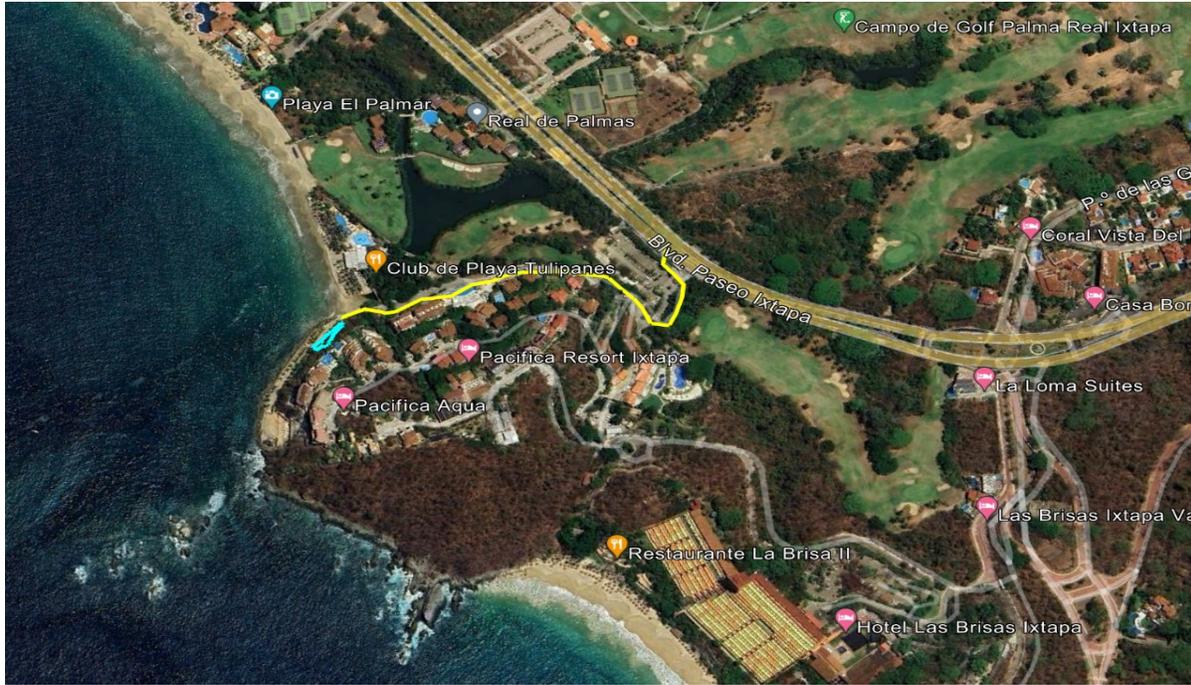


Imagen 4. Vista aérea del boulevard Paseo Ixtapa.
Fuente: Asesoría Ambiental JFR®

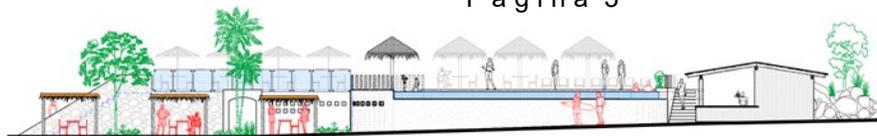
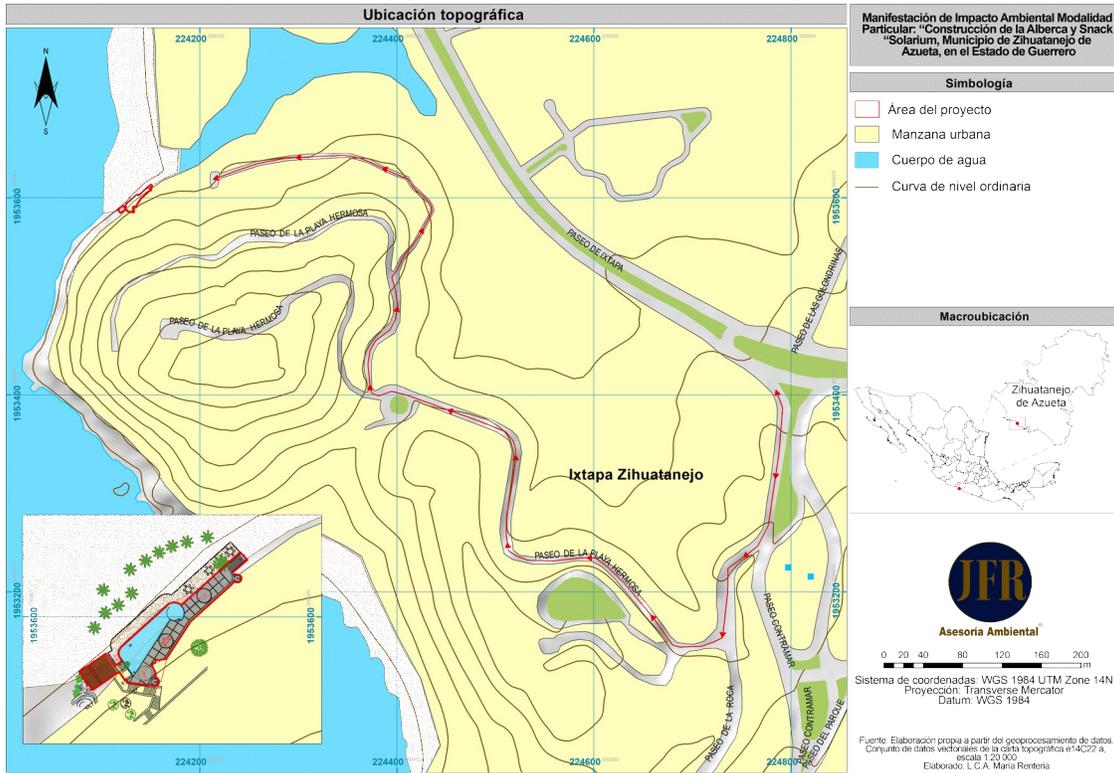


Imagen 5. Vista topográfica de la Calle Principal que comunica al Proyecto.



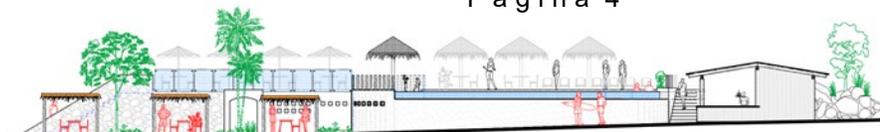
c) Localidades próximas

Con base a Planea Tropical S.A. de R.L. de C. V., (2015), la microrregión Zihuatanejo-Ixtapa esta dividida en tres zonas de acuerdo con sus características físicas y el papel que cada localidad tiene en la estructura urbana; Zona Oriente, Zona Centro y Zona Poniente.

En este sentido el área del Proyecto se ubica dentro la Zona Centro, la cual cuenta con un área urbana estimada de 2,622.7 hectáreas, que representan el 64.1% de la superficie urbana total, por lo que esta es la zona más urbanizada: está conformada por las poblaciones de Zihuatanejo, Ixtapa, Barbulillas, Mata de Sandía, El Posquelite, La Puerta, La Salitrea y San José Ixtapa e Isla Grande. (Planea Tropical S.A. de R.L. de C. V., 2015)

El proyecto se realizará en la Zona Centro del área urbana turística de Ixtapa Zihuatanejo, el cual colinda al sureste con la localidad de San Jose Ixtapa y al oeste con el centro urbano de Zihuatanejo, Municipio de Zihuatanejo de Azueta. Dicho centro urbano nació de la estrategia gubernamental denominada Centros Integralmente Planeados, creado en 1974 por el Fondo Nacional de Fomento al Turismo, esto para desconcentrar el puerto de Acapulco y ofrecer otro atractivo de sol y playa a este segmento turístico. Osorio García, M., Deverdum Reyna, M. E., Mendoza Ontiveros, M. M., y Benítez López, J. (2019)

Como se ha descrito anteriormente, Ixtapa se desarrolló desde su origen con una clara definición y separación de los usos que lo integran como son las zonas hoteleras, residenciales, comerciales, de servicios y de conservación. Para cada concepto se fijaron normas que limitaron la altura, nivel de ocupación del suelo y elementos arquitectónicos, por lo que la imagen urbana resultante es muy legible, y está apegada al objetivo inicial del desarrollo. En lo que respecta a la morfología de los hoteles, predominan los de tipo torre con frente de playa y en menor medida las instalaciones en forma de cascada integradas a



las laderas de los montes y los hoteles miradores panorámicos sin playa en las zonas de cantiles. (Planea Tropical S.A. de R.L. de C. V., 2015)

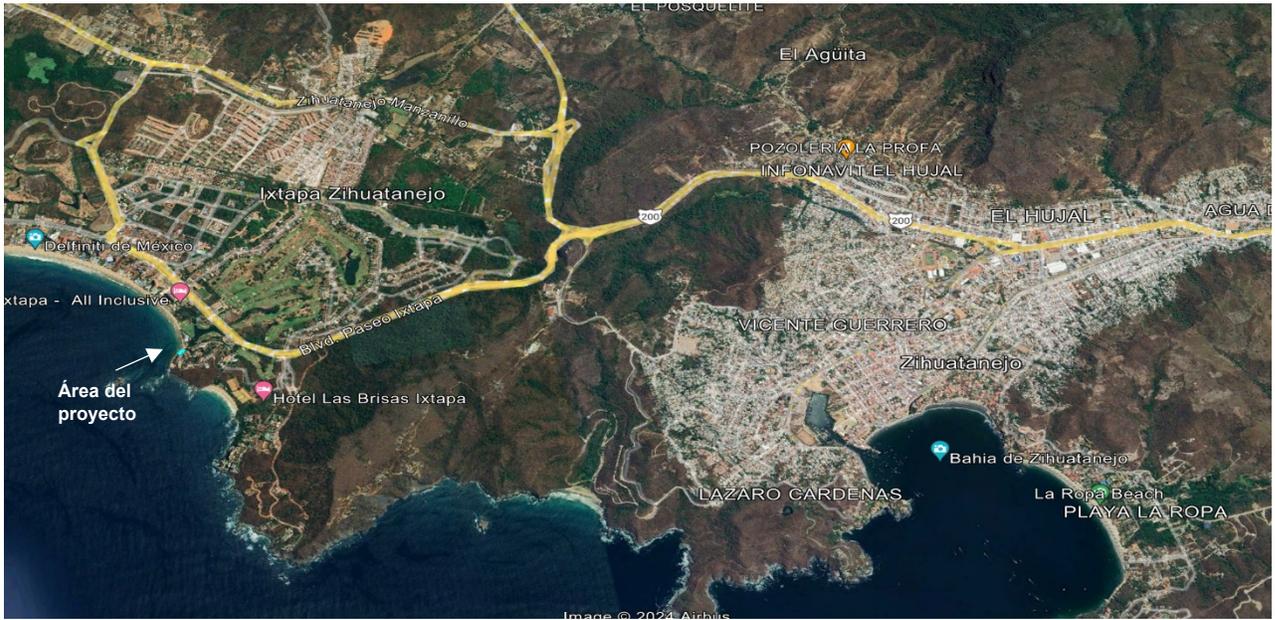
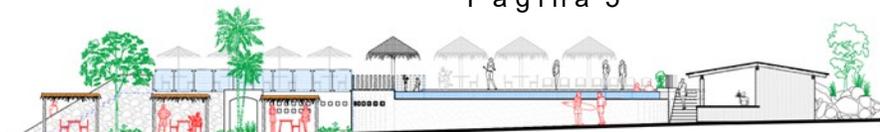


Imagen 6. Vista satelital de las localidades. Fuente: Google Earth Image©2022 CNES/Airbus

I.1.3 Duración del proyecto

Las prácticas de edificación sustentable han demostrado beneficios en el desempeño ambiental y energético, logrando una operación eficiente con estándares de excelencia y menores gastos para los usuarios; en este sentido y tomando en consideración que el proyecto se pretende ejecutar en lo mayor posible bajo el enfoque descrito, se proyecta una vida útil de más de 90 años, puesto que se pretende desarrollar buenas prácticas constructivas, una correcta ingeniería, así como considerarlo establecido en el Reglamento de Construcción para los Municipios del Estado de Guerrero en lo correspondiente a la resistencia, calidad y características de los materiales empleados en la construcción, ya que estos serán los que se señalen en las especificaciones de diseño y los planos constructivos registrados y deberán satisfacer las Normas Técnicas Complementarias del Reglamento descrito y las normas de calidad establecidas por la Secretaría de comercio y fomento Industrial. Es de resaltar que una vez en operación el proyecto, se integrara personal permanente y un administrador, los cuales desarrollaran las obras necesarias para mantener en buen estado de seguridad, estabilidad y conservación, mediante mantenimientos predictivo y preventivo de los equipos, materiales instalados e instalaciones generales. En lo que respecta a la duración de los trabajos de preparación del sitio y construcción faltante del proyecto se realizará en periodos anuales, siendo un periodo para terminar en 14 bimestres.



I.2. Datos generales del promovente

I.2.1. Nombre o razón social

INMOBILIARIA NITO S.A. DE C.V.

I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del promovente

INI771122EH8

I.2.3. Nombre y cargo del representante legal

CP. Eloy Ríos Díaz.

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

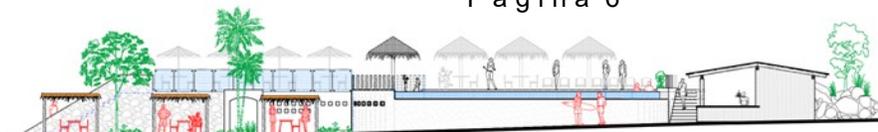
Paseo de la Colina, Colonia Vista Hermosa, C.P. 40880, Ixtapa Zihuatanejo, Estado de Guerrero.

I.3. Nombre del responsable técnico del estudio

L.C.A José Francisco Ramírez Rodríguez

No. de Cédula Profesional: 10257385

Imagen 7. Cedula Profesional del responsable de elaboración del estudio



I.3.1. Nombre o razón social

Asesoría Ambiental JFR

I.3.2. Nombre del técnico participante en la elaboración del estudio

L.C.A. María Cristal Rentería Hernández _____

L.E.M. Rey Chupín Hernández _____

L.E.M. Arlene Nava Refugio _____

L.E.M. Christian Gabriela Varona Cantor _____

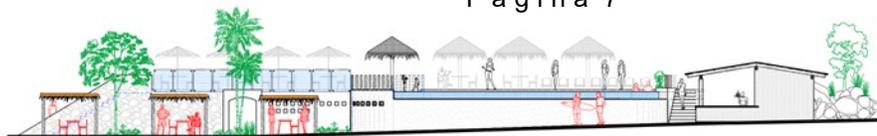
LIC. Itzel Carmona Casarrubias _____

Técnico Ambiental Gilberto Ramírez Rodríguez _____

I.3.3. Registro federal de contribuyentes o CURP

I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

Acapulco de Juárez, Estado de Guerrero.



II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

El proyecto denominado Construcción de la Alberca y Snack “Solarium”, se localiza sobre el lateral izquierdo del Boulevard Paseo Ixtapa, calle Paseo de la Playa Hermosa, dentro del Resort Pacífica Ixtapa, en la Localidad de Ixtapa Zihuatanejo, Zona Centro del Municipio de Zihuatanejo de Azueta, región Costa Grande del Estado de Guerrero.

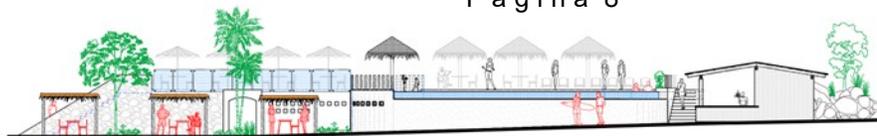
El presente proyecto pertenece a un sistema de topografía de una Llanura Costera Salina, donde no intercepta ninguna escorrentía de tipo intermitente y/o perene, así como tampoco betas y/o yacimientos minerales, colinda en su porción sur con una playa artificial denominada “Playa Frente a Pacífica”, autorizada en el año 2013, mediante oficio No.DFG-SGPARN-UGA-DIRA-00662-2013 y “Terraza de arena Pacífica” también autorizado en el 2017, con no. Oficio. DFG-SGPARN-UGA/00630/2017. La cual contiene una zona rocosa con afloramientos de Conglomerados y areniscas intercalados del miembro Posquelite; actualmente no se cuenta con núcleos densos de vegetación forestal, solo existen algunos individuos en la zona adyacente del predio característicos de la Selva Mediana Caducifolia, esto debido a que el terreno que colinda presenta infraestructura civil correspondiente del Proyecto “Pacífica Aqua II” aprobado en el año 2018 mediante el Oficio No. DFG-SGPARN-UGA/00759/2018, en este sentido se destaca también que la empresa Inmobiliaria Nito, S.A de C.V., mencionando también que se había tramitado la concesión para uso y goce de la zona federal marítimo terrestre no. DZF-022/88, exp. No. 53/21577, emitida por la Dirección General de Zona Federal Marítimo Terrestre y Ambientes Costeros de la SEMARNAT. Se resalta que, mediante recorridos de campo, no se registraron poblaciones establecidas de aves, mamíferos, reptiles o anfibios, esto aunado a que el predio se encuentra fuera de Áreas Naturales Protegidas de Carácter Estatal y Federal, Regiones Terrestres Prioritarias, Regiones Hidrológicas Prioritarias y Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves.

Se tiene como objetivo crear un espacio en base a la necesidad de la Playa Solarium, con la finalidad de hacer uso de recreación y relajación, debido que el área colinda a la zona de playa, donde puede emitir hasta cierto punto un riesgo por el afloramiento conglomerado con la que cuenta, así como también, no todas las personas se sienten seguras de meterse al mar, y les puede resultar más limpia una alberca; Por otra parte el andador de arena con la que colinda el proyecto, solo cuenta con camastros y sombrillas, por tal motivo se buscará que se brinde un mejor servicio a los socios del Resort.

El área total del presente proyecto es de 234.00 m², donde abarcará el área de la alberca, bodegas y snack tipo bar, donde se desarrollarán las siguientes actividades:

La superficie que se pretende utilizar para los dos niveles de la planta alberca y bodega, da un total de 200.9 m², donde la infraestructura civil es de una arquitectura adaptada al ecosistema (Acabados de aplanados fino a base de mortero y mampostería de piedra del mismo sitio), donde se contempla desarrollar en los siguientes dos niveles:

Planta nivel alberca: Alberca y un jacuzzi con un área de 75m², un chapoteadero de 22 m² de circulación, donde podrán entrar un aproximado de 40 personas, junto a una terraza de 112 m² donde el NPT es de 3.40 metro por encima del nivel de arena y un área de regaderas. Los acabados en muros son con aplanado fino a base de mortero y pintura vinílica, en pisos a base de sello lavado, piedra tipo galleta y piedrita blanca seleccionada en el área de terraza y los muros de alberca llevara veneciano de 2 x 2. Así como también la



elaboración de tres accesos, dos directamente de la playa artificial mediante escaleras y otro ya existente a un costado de la alberca que baja del desarrollo.

Planta nivel bodegas: Cuarto de máquinas estará equipado con una bomba de 3 Hp y un filtro Hayward C5030, el NPT de bodegas se encuentra 00.20 m y tanque de compensación. La construcción constará de un cimiento de una zapata corrida de concreto armado y la estructura estará compuesta de columnas y travesaños forjados en sitio, muros de concreto armado y de mampostería con piedra del sitio.

Snack: Tendrá un área total de 33.1 m², se destaca que se desarrollará una infraestructura temporal, donde los acabados estarán compuestos de madera del mismo sitio de la región, para el recinto de un Snack tipo bar; en la que se desarrollará una barra para servir tragos y alimentos, no tendrá algún tipo loseta, el piso será únicamente de arena de playa, sus paredes estarán compuestas de raquis de palmeras y su techo será a base de polines y paneles de madera.

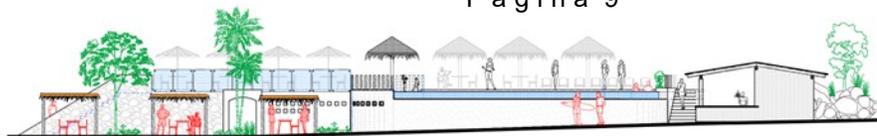
II.1.1. Naturaleza del proyecto

El proyecto denominado Construcción de la Alberca y Snack “Solarium”, en el Municipio de Zihuatanejo de Azueta forma parte del sector turismo, en la modalidad particular y se inscribe en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, artículo 28, fracción IX y X; Reglamento de la misma ley, en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, artículo 5°, inciso: Q) desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros.

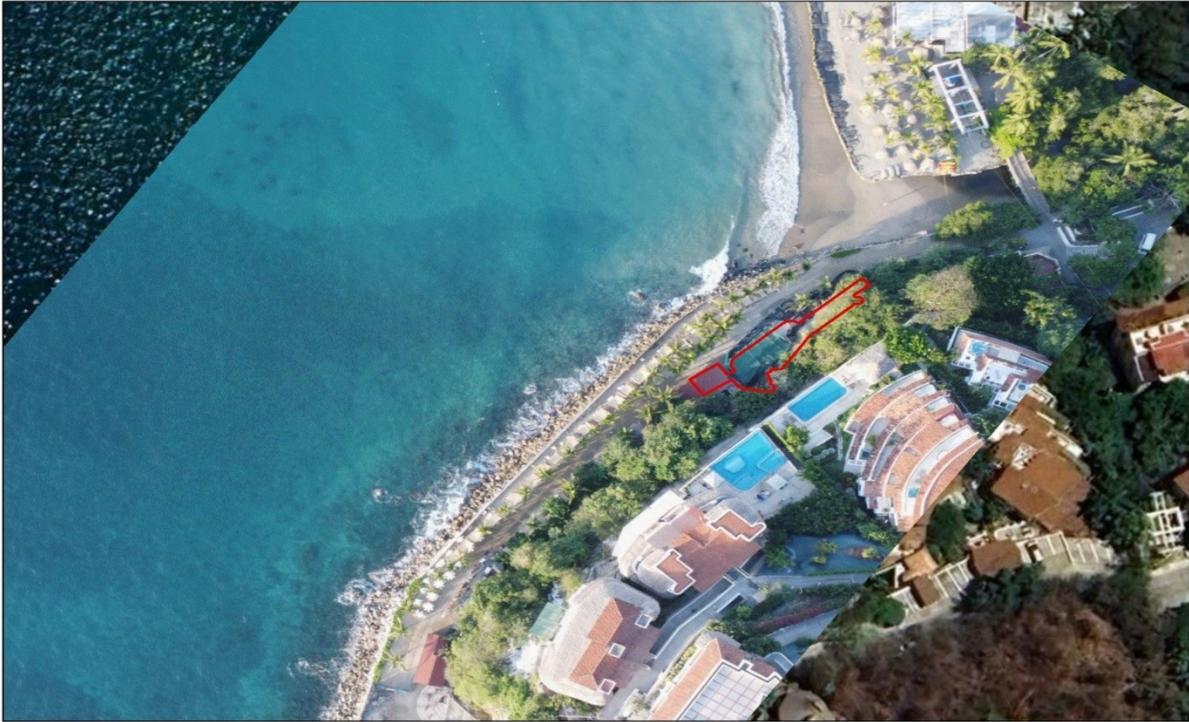
El presente estudio de la manifestación de impacto ambiental modalidad particular comprenderá de la preparación del sitio, construcción y operación, donde se propone construir un espacio de recreación, en el cual se desarrollará una alberca y un jacuzzi de un área de 75m², la cual se desarrolló para 40 personas, un chapoteadero de 22 m² de circulación, junto a una terraza de 112 m², así como también la elaboración de tres accesos, dos directamente de la playa mediante escaleras y otro ya existente a un costado de la alberca que baja del desarrollo y el snack bar de 33.1m², dando un total de 234.00 m², en donde el volumen de agua que se ocupara para la alberca con el jacuzzi y el chapoteadero son de 75 000 lts.

Así mismo se destaca que en el área por desarrollar no se registraron poblaciones establecidas de aves, mamíferos, reptiles o anfibios, esto aunado a que el predio se encuentra fuera de Áreas Naturales Protegidas de Carácter Estatal y Federal, Regiones Terrestres Prioritarias, Regiones Hidrológicas Prioritarias y Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves.

Se caracteriza por ubicarse dentro de un área en proceso de crecimiento en urbanización turística, en donde todos los terrenos colindantes a la zona costera cuentan con comunicación por medio de la carretera Boulevard Paseo Ixtapa y calle Paseo de la Playa Hermosa, se encuentra frente al litoral de la playa, se destaca que la ejecución de la obra no se afectará arrecifes, y/o grupos faunísticos.



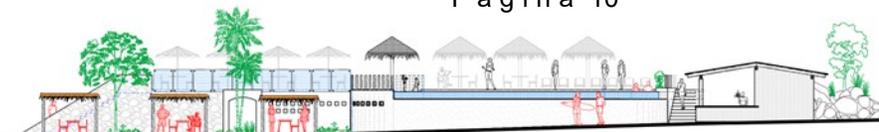
Vista aérea del proyecto



Fotografía aérea tomada por Asesoría Ambiental JFR.



Fotografía terrestre de la colindancia, donde se ubica el presente proyecto.



II.1.2. Selección del sitio

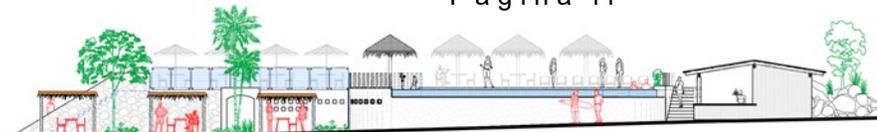
El turismo en México se ha consolidado en los años recientes como una de las principales actividades que contribuyen al desarrollo de la población y a la economía de nuestro país. Con datos de la Organización Mundial de Turismo (OMT) se dio a conocer que México ocupó el sexto lugar del mundo en la clasificación de llegada de turistas internacionales, registrando el arribo de 39.3 millones durante 2017. (DOF, 2019).

En este sentido y de acuerdo con cifras del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), a nivel nacional el sector turístico genera cerca de 10 millones de empleos (4 millones directos y 6 millones indirectos e inducidos), los cuales han seguido creciendo a un ritmo mayor que los del resto de la economía, por lo que se estima que, por cada empleo directo en actividades turísticas, se crea de manera indirecta uno y medio más. Para el segundo trimestre de 2018, el número de empleos directos generados por el sector fue de 4.13 millones, lo que significó un máximo histórico de la serie desde 2006 y representó 8.6% del empleo total. (DOF, 2019)

Históricamente, el turismo ha sido la principal actividad económica para el Estado de Guerrero. Según el Instituto Nacional de Geografía y Estadística, en 2013, las actividades terciarias, entre las que se encuentran el comercio, los transportes, los servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles, la hotelería y la gastronomía, aportaron el 74% del PIB del Estado. Durante 2014 aportaron el 69.44% del Producto Interno Bruto del Estado. En este sentido y de acuerdo con la Secretaría de Fomento al Turismo del Estado de Guerrero, entre 2005 y 2014, la derrama económica que esta actividad aportó fue variable. El nivel más alto se alcanzó en 2006, con 4 662.9 miles de millones de dólares, y el más bajo durante 2012, con 3 097.2 miles de millones de dólares. (Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Guerrero, 2016)

El turismo ha sido desde hace varias décadas la actividad más importante de Guerrero, aquí se encuentran tres polos de gran desarrollo turístico, con visitantes nacionales y extranjeros, mismos que están conformados por la ciudad y Puerto de Acapulco, el pueblo mágico de Taxco y el binomio de playa Ixtapa-Zihuatanejo, cada uno con características propias, destinos vacacionales consolidados, que, hasta la fecha, juegan un papel protagónico en la actividad turística de la entidad. (Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Guerrero, 2022).

De acuerdo con la SECTUR, Zihuatanejo es la parte tradicional, es aquí donde se inicia la actividad turística, su bahía tiene una extensión de 14,190.05 m², conformada por varias playas entre las que se encuentran: La Madera, La Ropa, Las Gatas, Playa Principal; colinda con la orilla del centro de la ciudad, flanqueada por el Paseo del Pescador, andador peatonal que se extiende cerca de medio kilómetro desde el Muelle Municipal hasta el Museo Arqueológico. En este Paseo se encuentran tiendas, puestos de artesanías, restaurantes Y La plaza principal y Playa Larga/ Playa Blanca. A su vez la zona de Ixtapa se conforma por la playa El Palmar, Quieta, Linda y la Isla de Ixtapa. En la mayoría de ellas se pueden practicar todo tipo de actividades recreativas y deportes acuáticos como: bucear y surfear, “la banana”, lanchas de pedales y el famoso paracaídas entre otros. El destino turístico Ixtapa-Zihuatanejo es catalogado, como el segundo mejor destino del mundo para la pesca deportiva.



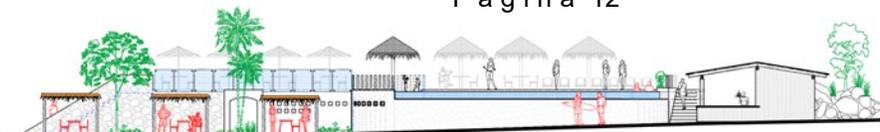
En este sentido los criterios que se consideraron para la selección del sitio están en función de los siguientes criterios Técnicos, Socioeconómicos y Ambientales:

- **Técnicos:**

El proyecto que se pretende desarrollar, cuenta con accesibilidad interrumpida que brinda la carretera asfaltada de dos carriles del Boulevard Paseo Ixtapa que conecta con la Carretera Federal No. 200 Zihuatanejo - Acapulco, la cual comunica el sureste con el Municipio de Petatlán y al noroeste con el Municipio de La Unión Isidoro Montes de Oca, facilitando así una movilidad segura y constante a todos los ocupantes y/o visitantes del Proyecto. La localidad de Ixtapa Zihuatanejo en donde se ubica el proyecto cuenta con transporte público, servicios de energía eléctrica, agua potable, sistema de drenaje de aguas residuales, y recolección de residuos sólidos urbanos.

Se precisa destacar que la zona donde se encontrará el proyecto, ya contaba con el trámite de autorización en materia de impacto ambiental y concesión en zona de playa, aunado a que existen casos de éxitos cercanos a la zona, correspondientes a infraestructura turística, puesto que al este se colinda con el Campo de Golf Palma Real Ixtapa, al oeste con Terraza de arena Pacífica y Océano Pacífico, al Norte con Hotel Fontan Ixtapa y Barcelo Ixtapa, y finalmente al Sur con Hotel Las Brisas Ixtapa estos por solo mencionar algunos, los cuales fueron construidos sobre un terreno similar en donde se encuentra el presente proyecto, correspondiente al sistema de topografía denominado llanura costera salina, por lo que técnicamente existe compatibilidad y acoplamiento técnico del proyecto.

Imagen 8. Satelital del área donde se pretende desarrollar el Proyecto.



- **Socioeconómicos:**

De acuerdo con la SECTUR, para el año 2012, Ixtapa-Zihuatanejo contaba con 239 establecimientos de hospedaje que ofertaban 5,055 cuartos, con una estancia promedio en el 2007 de 65.38%, mostrando una disminución en los años subsecuentes y teniendo un ligero repunte (49.59%), en el año 2012. Tomando en consideración que en la Playa se pueden realizar actividades acuáticas, recreativas y deportivas como: Ski, Buceo, Surf, La banana, Moto ski, Lancha de pedales, Paracaídas, entre otras. En lo que respecta a la Playa El Palmar se encuentra dotada de restaurantes, club de playa y hoteles. Es ideal para, caminar, correr y andar a caballo.

En este sentido la ubicación del proyecto dentro de la Zona Centro del área urbana turística de Ixtapa Zihuatanejo le permite contar con la dotación de servicios básicos como, agua potable, red de aguas residuales, energía eléctrica a través de la Comisión Federal de Electricidad, el manejo de residuos mediante contratos con la Dirección de Saneamiento Básico del H. Ayuntamiento del Municipio, esto sin mencionar todos los materiales, insumos y servicios (Cuerpo de bomberos, paramédicos, servicios hospitalarios, servicio de transporte, servicio de telecomunicaciones, vigilancia pública y privada, áreas de recreación, etc.) que serán abastecidos por establecimientos comerciales ubicados en el mismo Municipio de Zihuatanejo. Tomando en consideración lo descrito anteriormente se determinó una factibilidad del proyecto, debido que en la zona existen gran parte de los servicios que se necesitan para la correcta construcción y operación de la Construcción de la Alberca y Snack “Solarium”.

Con la preparación, construcción, operación y posterior mantenimiento del presente proyecto se contribuirá con la generación de empleos tanto de carácter temporal como permanentes, respectivamente, durante las diferentes etapas proyectadas, esto sin destacar que cuando el Proyecto entren en operación en su totalidad se contribuirá a generar una mayor seguridad y economía en la población de las Costas Grande de Guerrero con principal énfasis en Ixtapa Zihuatanejo.

Fotografía representativa del alquiler en la agencia “Jet Ski Ixtapa”, como actividad económica implementada para el turismo como locatario, en la Playa El Palmar.



Fuente: Jet Ski Ixtapa.



- **Ambientales**

Con base en que el presente proyecto se pretende construir sobre una superficie que es del tipo antropogénica derivada de las acciones desarrolladas en el sitio, de las que se pueden resaltar creación de Vialidades y calles en el Resort Pacífica Ixtapa desde el año de 1995, aunado a que los proyectos que se han desarrollado en el sitio han contado con autorización en materia de impacto ambiental, se prevé que para las diferentes etapas de construcción, generará un nulo impacto adverso significativo sobre ecosistemas forestales nativos, esto aunado a que la arquitectura del Proyecto será adaptada al ecosistema mediante construcción de la alberca.

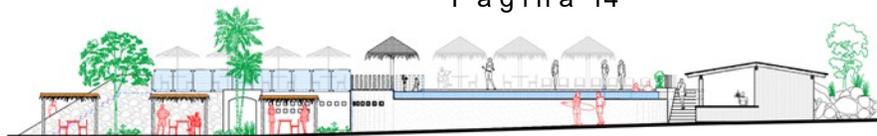
Es importante tomar en cuenta que el Proyecto forma parte del Resort Pacífica Ixtapa, el cual cuenta con una política de sustentabilidad en todas sus instalaciones, por lo que el Proyecto, adoptara los compromisos con el medio ambiente y la preservación de la exuberante belleza natural de las playas del Pacífico mexicano

En relación con la parte operativa del proyecto se destaca que el proyecto se ubica fuera de áreas naturales protegidas de carácter municipal, estatal y federal, así como de vegetación forestal, arrecifes, grupos establecidos de fauna silvestre; se resalta que el proyecto integrara materiales que permitan preservar y conservar las especies marinas nativas sin alterar las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente marino; toda vez que el posicionamiento como destino turístico preferencial se debe, a que se ha logrado conservar el paisaje natural de las aguas dárseñas.

Imágenes representativas de los años de 1995, en el cual se puede apreciar la vocación turística y que se ha ejecutado en la zona donde se pretende desarrollar el Proyecto.

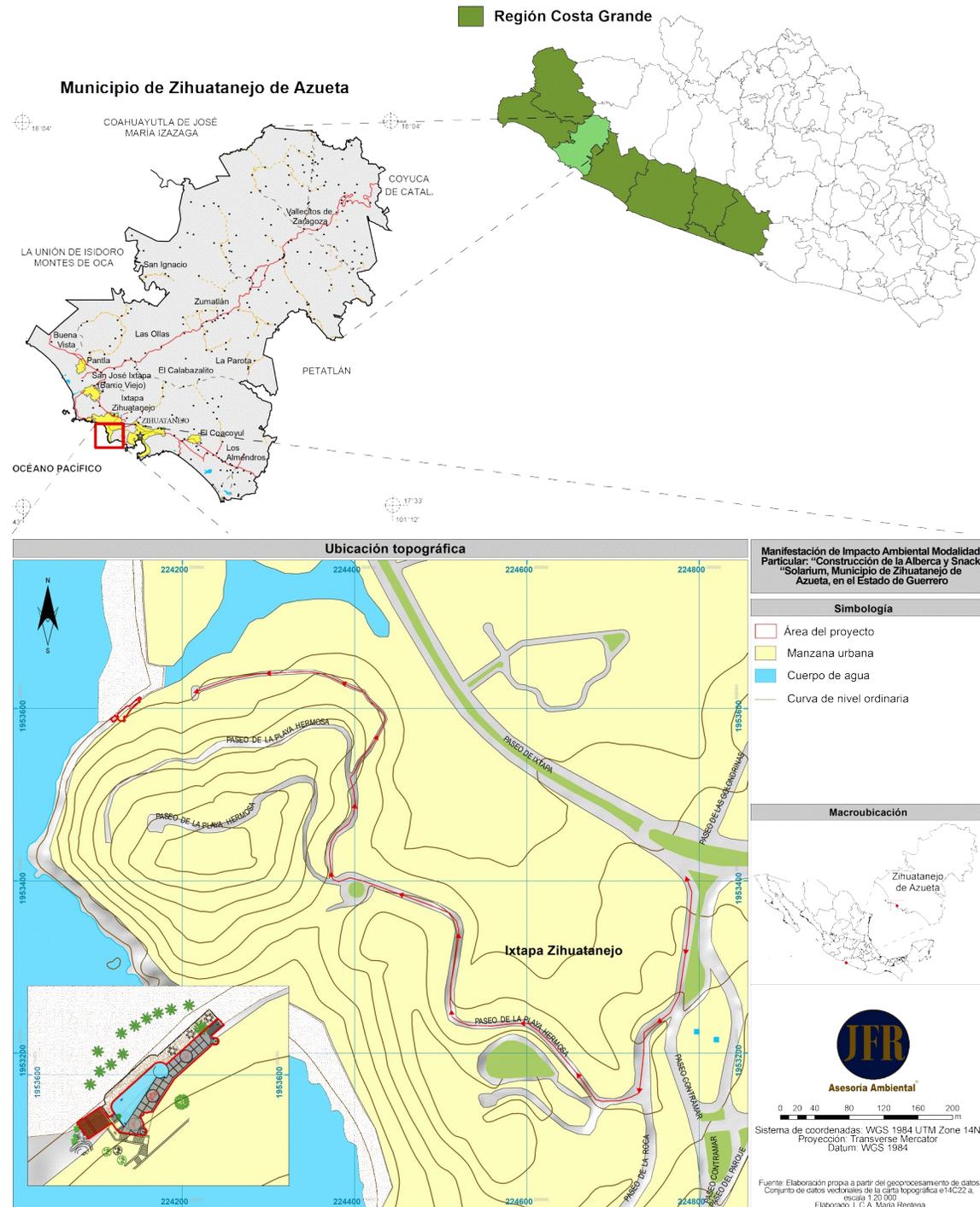


Imagen del año de 1995



II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

El Proyecto se encuentra ubicado sobre el lateral izquierdo del Boulevard Paseo Ixtapa, calle Playa el Palmar, en el punto sureste del Resort Pacífica Ixtapa, Localidad de Ixtapa Zihuatanejo, Zona Centro del Municipio de Zihuatanejo de Azueta en el Estado de Guerrero, con coordenada geográfica central 17°39'7.60” de latitud Norte Y 101°36'0.38” de longitud Oeste.



Fuente: NEGI. Información Topográfica Digital Escala 1:250 000 serie II y III. INEGI. Carta Topográfica Digital Escala 1:20 000 E14C22a

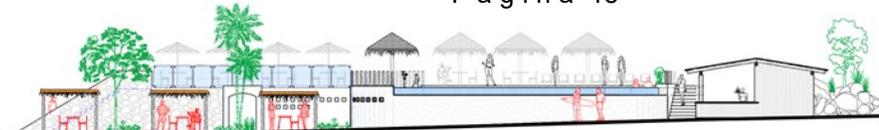


Imagen satelital de la Zona Centro del Municipio de Zihuatanejo de Azueta.

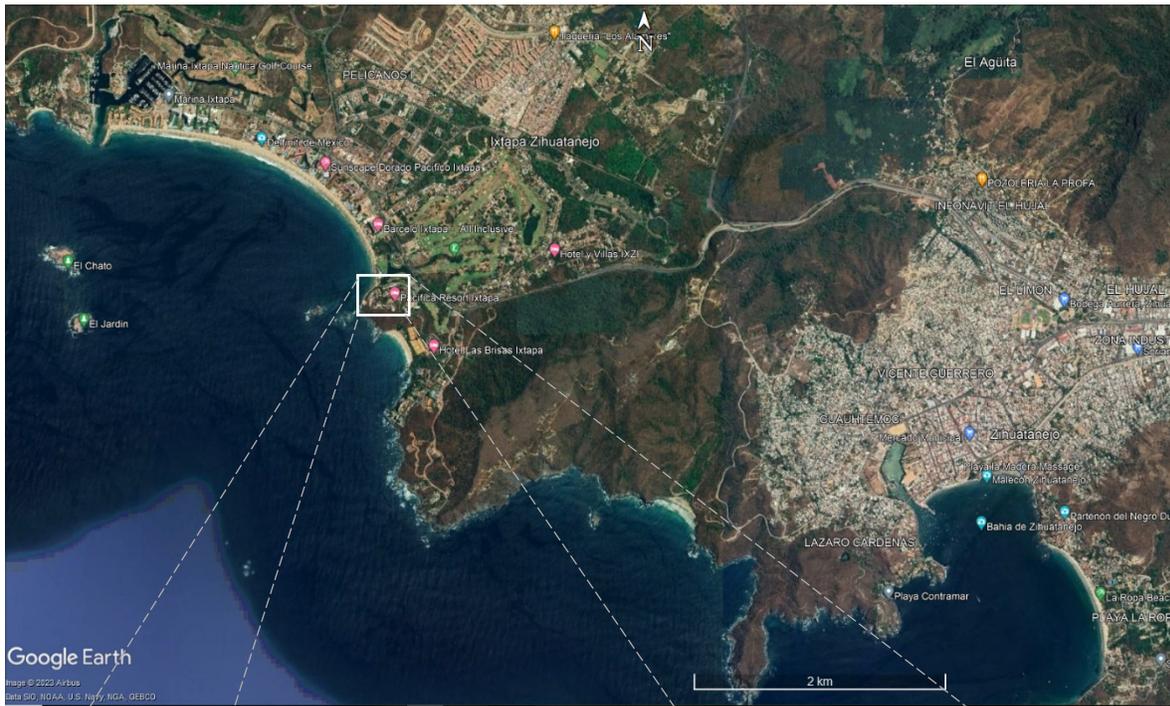
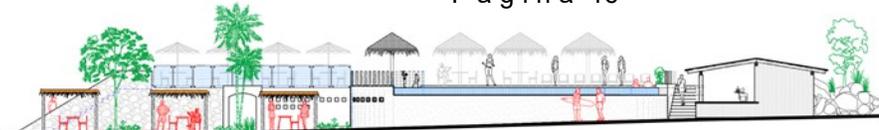
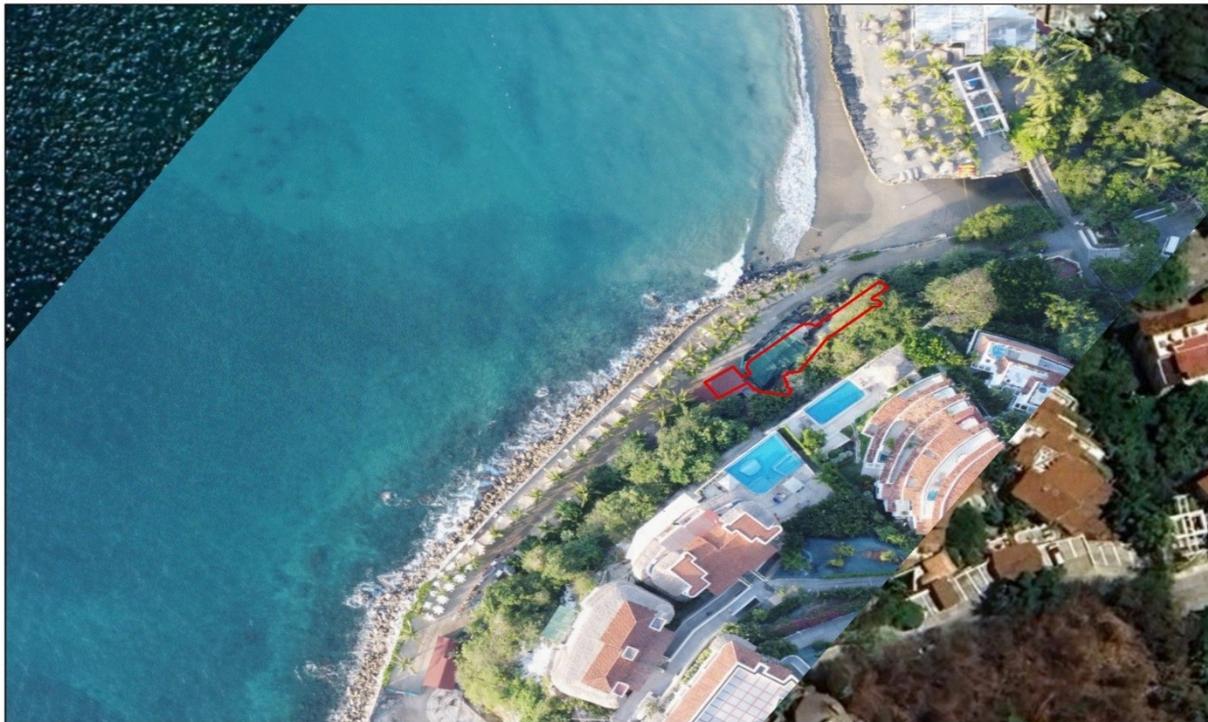


Imagen satelital con fotografía aérea del predio del Promoviente donde se pretende finalizar el Proyecto de “Construcción de la Alberca y Snack “Solarium”.



| COORDENADAS UTM | | | | | | | | |
|-----------------|------------|------------|-----|------------|------------|---|------------|------------|
| No. | Vertice X | Vertice Y | No. | Vertice X | Vertice Y | No. | Vertice X | Vertice Y |
| 1 | 224124.875 | 1953588.46 | 22 | 224151.891 | 1953612.05 | 43 | 224132.137 | 1953590.29 |
| 2 | 224124.792 | 1953588.41 | 23 | 224148.834 | 1953609.37 | 44 | 224132.029 | 1953590.13 |
| 3 | 224119.269 | 1953584.58 | 24 | 224149.04 | 1953608.98 | 45 | 224131.792 | 1953590.05 |
| 4 | 224116.566 | 1953588.49 | 25 | 224149.866 | 1953608.93 | 46 | 224131.854 | 1953589.77 |
| 5 | 224122.089 | 1953592.31 | 26 | 224150.529 | 1953608.52 | 47 | 224132.129 | 1953589.09 |
| 6 | 224123.922 | 1953589.66 | 27 | 224150.548 | 1953607.75 | 48 | 224132.209 | 1953588.82 |
| 7 | 224124.247 | 1953589.89 | 28 | 224149.769 | 1953607.3 | 49 | 224132.461 | 1953588.51 |
| 8 | 224125.462 | 1953590.73 | 29 | 224148.945 | 1953607.35 | 50 | 224132.481 | 1953588.26 |
| 9 | 224124.82 | 1953591.84 | 30 | 224148.515 | 1953606.8 | 51 | 224132.532 | 1953587.89 |
| 10 | 224124.783 | 1953592.78 | 31 | 224139.954 | 1953599.09 | 52 | 224132.608 | 1953587.73 |
| 11 | 224124.87 | 1953593.08 | 32 | 224134.799 | 1953591.11 | 53 | 224132.339 | 1953587.31 |
| 12 | 224125.004 | 1953593.37 | 33 | 224133.765 | 1953591.04 | 54 | 224132.895 | 1953587.1 |
| 13 | 224125.399 | 1953593.86 | 34 | 224133.312 | 1953590.81 | 55 | 224133.29 | 1953586.27 |
| 14 | 224127.688 | 1953595.92 | 35 | 224132.883 | 1953590.99 | 56 | 224132.785 | 1953585.5 |
| 15 | 224134.915 | 1953602.43 | 36 | 224132.751 | 1953591.01 | 57 | 224132.158 | 1953585.41 |
| 16 | 224135.879 | 1953602.99 | 37 | 224132.527 | 1953590.99 | 58 | 224131.317 | 1953585.63 |
| 17 | 224136.992 | 1953603.01 | 38 | 224132.558 | 1953590.93 | 59 | 224126.797 | 1953586.2 |
| 18 | 224137.979 | 1953602.5 | 39 | 224132.532 | 1953590.81 | 60 | 224126.433 | 1953586.73 |
| 19 | 224145.936 | 1953609.66 | 40 | 224132.583 | 1953590.71 | 61 | 224126.192 | 1953586.56 |
| 20 | 224147.333 | 1953610.92 | 41 | 224132.559 | 1953590.49 | 62 | 224124.875 | 1953588.46 |
| 21 | 224150.403 | 1953613.69 | 42 | 224132.451 | 1953590.33 | Superficie: 234.00 m² | | |

II.1.4. Inversión requerida

El presente proyecto estima una inversión total de \$3,569,638.00 (Tres millones quinientos sesenta y nueve mil, seiscientos treinta y ocho pesos 00/100 m.n.) aproximadamente, descritas en el presente estudio. No se omite destacar que con dichos recursos se planea generar empleos directos e indirectos, así como contribuir en la economía local existente en el sitio, aunado a que dicho recurso contempla el costo necesario para la ejecución de medidas ambientales y el cumplimiento de los términos y condicionantes que se establezcan en la autorización ambiental.

II.1.5 Dimensiones del proyecto

- **Superficie total del polígono o polígonos del proyecto (en metros)**

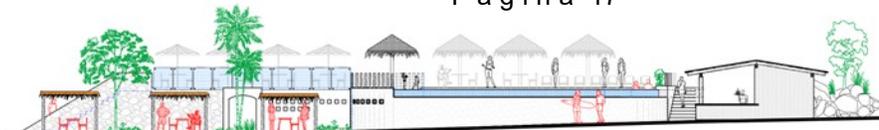
Se llevará a cabo una construcción de 234.00 m².

- **Superficie (en m) para obras permanentes. Indicar su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total del proyecto.**

El presente estudio de la manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular se comprenderá de 3 etapas como lo son; la preparación del sitio, construcción, la cual consistirá en el desarrollo de una alberca, chapoteadero y una terraza, para una ocupación de 40 personas; Se determinó utilizar 234.00m², la cual corresponde al 99% de la superficie que se encuentra establecidas. así como también consistirá en una etapa de operación.

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

De acuerdo con el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA) y Carta de uso de suelo y vegetación 1:250 000, Serie VII, el área del proyecto se ubica en uso de tipo Asentamientos Humanos, sin embargo, con base en los muestreos desarrollados en campo en el proyecto, colindantes y la imagen satelital de Google Earth, Mapa Digital de México (MDM), vuelo con aeronave no tripuladas, el área del proyecto no presenta vegetación del tipo forestal.



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

El área de proyecto se ubica en uso de suelo del tipo Asentamientos Humanos y de acuerdo con Plan Director de Desarrollo Urbano Zihuatanejo – Ixtapa 2015-2030, se localiza en un uso de suelo Turístico. Los cuerpos de agua permanentes cercanos al proyecto son: al Sur del Océano Pacífico el cual se ubica a menos de 36 metros y a escasos 150 metros al noreste se ubica un vaso de agua de tipo perene exorreica sin nombre perteneciente a la subcuenca Zihuatanejo, con clave RH19Ca, la cual drena principalmente sobre el Mar.

Para determinar el uso actual del suelo y la clasificación de la vegetación se consultó la carta de uso de suelo y vegetación serie VII, escala 1:250,000, Datos Vectoriales de Uso de Suelo y Vegetación (INEGI) y material bibliográfico, posteriormente a través de un proceso de comparación por sobre posición de ambas cartografías, se homologaron las imágenes hacia la de INEGI y el resultado obtenido es que la superficie que se contempla para el desarrollo del proyecto, actualmente dentro del predio se cuenta con algunos individuos en los extremos norte, oeste y este característicos de vegetación Selva Mediana Caducifolia.

De acuerdo con Planea Tropical S.A. de R.L. de C. V., (2015), En Ixtapa se dio un impulso a la creación de zonas de hospedaje turístico (uso hotelero), de habitación turística (villas, condominios y lotes residenciales, y de servicios turísticos campos de golf y zonas comerciales).

De tal forma se menciona que en el caso de Ixtapa, también hubo un aumento de poder favorecer al desarrollo residencial turístico sobre otros usos, inclusive sobre el uso hotelero. Esta situación ha resultado en la apropiación del frente de mar por villas, condominios y residencias, con la subsecuente privatización del litoral, así como la baja dotación de servicios educativos, de salud, comerciales y recreativos, aunque en mucha menor cantidad y sobre todo el carácter privado.



Imagen 9. Vista aérea de las colindancias y sus usos de suelo del proyecto.



II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

En la zona donde se localiza el proyecto existen un importante crecimiento en relación con la actividad turística y sobre todo con los desarrollos habitacionales que sirven de sitios de descanso para poder pasar un fin de semana relajado y en completo descanso alejado de las áreas de conflictos por el tráfico.

La zona de hotelera, turística y residencial de Ixtapa-Zihuatanejo, cuenta con una vocación tradicional turística por más de tres décadas a la fecha, es por eso por lo que, en la actualidad, en las cercanías de la zona donde se pretende desarrollar el Proyecto, podemos encontrar equipamiento urbano debido a la infraestructura hotelera y de servicios con los que se cuenta.

Con base en Planea Tropical S.A. de R.L. de C. V., (2015), en el Municipio se cuenta con la siguiente infraestructura y/o equipamiento urbano:

- La dotación del Agua Potable y alcantarillado en el área de estudio es responsabilidad del organismo denominado Comisión de Agua Potable y Alcantarillado de Zihuatanejo (CAPAZ), cuyo campo de acción son las localidades de Zihuatanejo, Ixtapa y sus alrededores.

El abastecimiento de agua potable de la Zona Centro se realiza por medio de un sistema de pozos profundos provenientes de 3 zonas de captación:

1. Barrio Viejo con 11 pozos, estos producen globalmente 291 litros/segundo.
2. Ixtapa.- Esta zona cuenta con tres pozos que producen 37 litros/segundo.
3. Zihuatanejo.- Cuenta con 4 pozos. Que producen 27 litros/segundo.

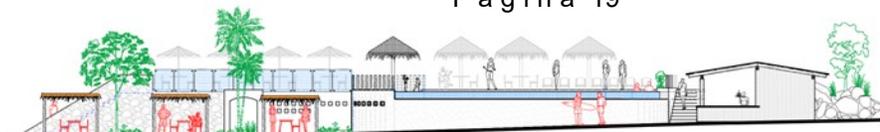
La cobertura de la red de distribución en Ixtapa es del 100% y su operación y mantenimiento no presentan problemas mayores.

- Alcantarillado: El sistema de drenaje de Ixtapa se encuentra en buenas condiciones tanto en la zona hotelera, como en las zonas residenciales. Sin embargo, en la colindancia norte del desarrollo han aparecido asentamientos que desalojan aguas negras por medio de conexiones irregulares, lo cual ha afectado la calidad ambiental de la zona urbana de Ixtapa, puesto que estas conexiones saturan los sistemas de alcantarillado y drenaje pluvial de la zona.

En Ixtapa las dos Plantas de tratamiento de aguas negras son operadas por FONATUR y tienen una capacidad global de 320/lts/seg, aunque operan la mitad de su capacidad instalada.

Sus efluentes son empleados para el riego de los dos campos de golf, que consumen diariamente entre 2,000 y 3,000 m³ de agua al día., la jardinería del desarrollo, y los hoteles y condominios.

- Alumbrado Público: En la zona de Ixtapa se cuenta con un sistema de alumbrado público eficiente, el cual es operado por Baja Mantenimiento y Operación (filial de FONATUR) y está conformado por un total de 2,804 luminarias.



II.2. Características particulares del proyecto

El área total del presente proyecto es de 234.00 m², donde abarcará el área de la alberca, bodegas y snack tipo bar, donde se desarrollarán las siguientes actividades:

La superficie que se pretende utilizar para los dos niveles de la planta alberca y bodega, da un total de 200.9 m², donde la infraestructura civil es de una arquitectura adaptada al ecosistema (Acabados de aplanados fino a base de mortero y mampostería de piedra del mismo sitio), donde se contempla desarrollar en los siguientes dos niveles:

Planta nivel alberca: Alberca y un jacuzzi con un área de 75m², un chapoteadero de 22 m² de circulación, donde podrán entrar un aproximado de 40 personas, junto a una terraza de 112 m² donde el NPT es de 3.40 metro por encima del nivel de arena y un área de regaderas. Los acabados en muros son con aplanado fino a base de mortero y pintura vinílica, en pisos a base de sello lavado, piedra tipo galleta y piedrita blanca seleccionada en el área de terraza y los muros de alberca llevara veneciano de 2 x 2. Así como también la elaboración de tres accesos, dos directamente de la playa artificial mediante escaleras y otro ya existente a un costado de la alberca que baja del desarrollo.

Planta nivel bodegas: Cuarto de máquinas estará equipado con una bomba de 3 Hp y un filtro Hayward C5030, el NPT de bodegas se encuentra 00.20 m y tanque de compensación. La construcción constará de un cimiento de una zapata corrida de concreto armado y la estructura estará compuesta de columnas y travesaños forjados en sitio, muros de concreto armado y de mampostería con piedra del sitio.

Snack: Tendrá un área total de 33.1 m², se destaca que se desarrollará una infraestructura temporal, donde los acabados estarán compuestos de madera del mismo sitio de la región, para el recinto de un Snack tipo bar; en la que se desarrollará una barra para servir tragos y alimentos, no tendrá algún tipo loseta, el piso será únicamente de arena de playa, sus paredes estarán compuestas de raquis de palmeras y su techo será a base de polines y paneles de madera.

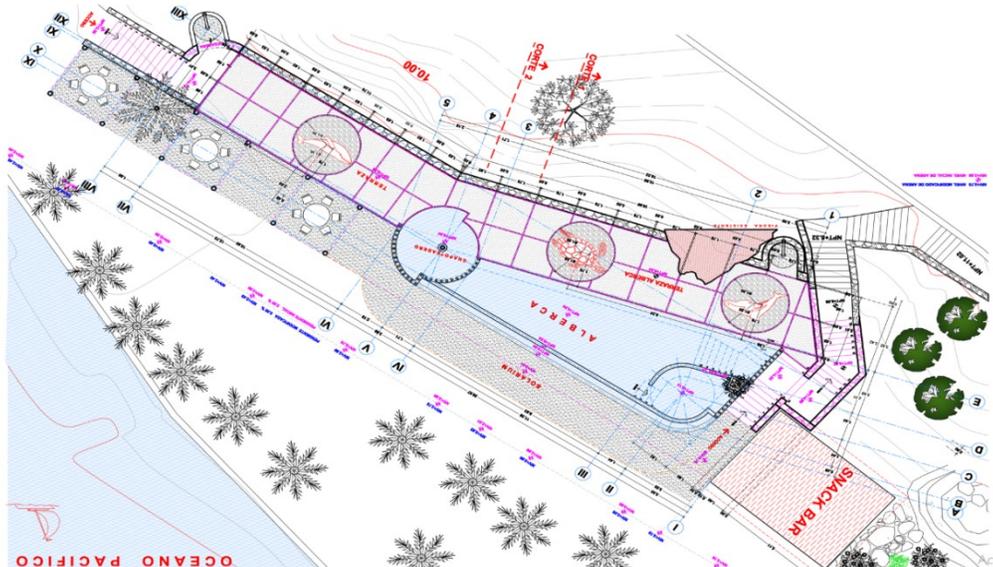


Imagen 10. En vista plana del proyecto arquitectónico de la Construcción de la Alberca y Snack “Solarium”.

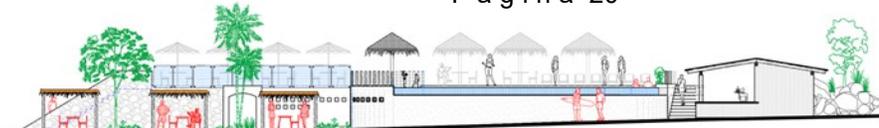


Imagen transversal de conjunto de la terraza, chapoteadero y tanque de compensación.

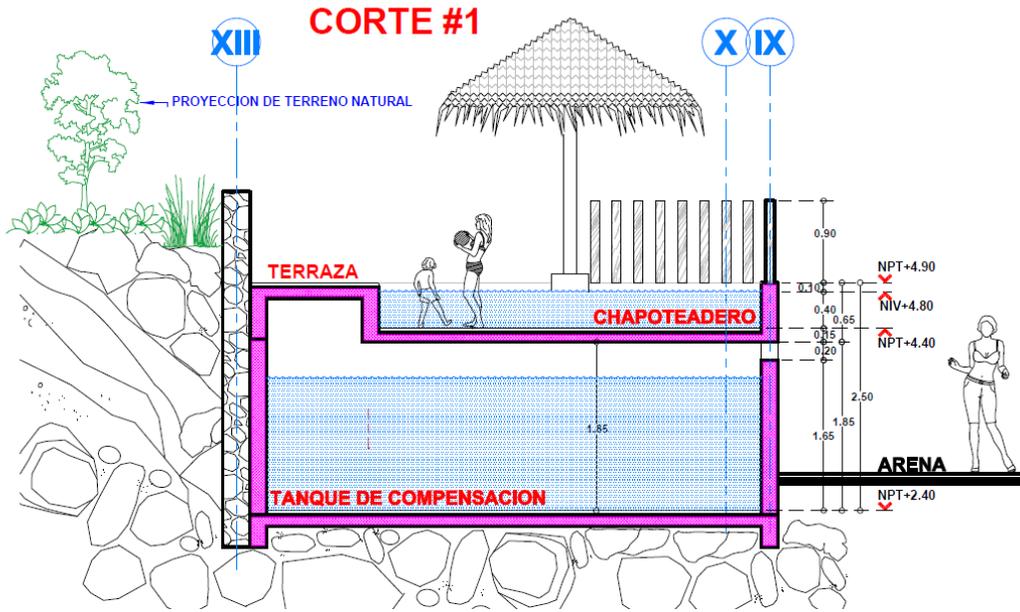
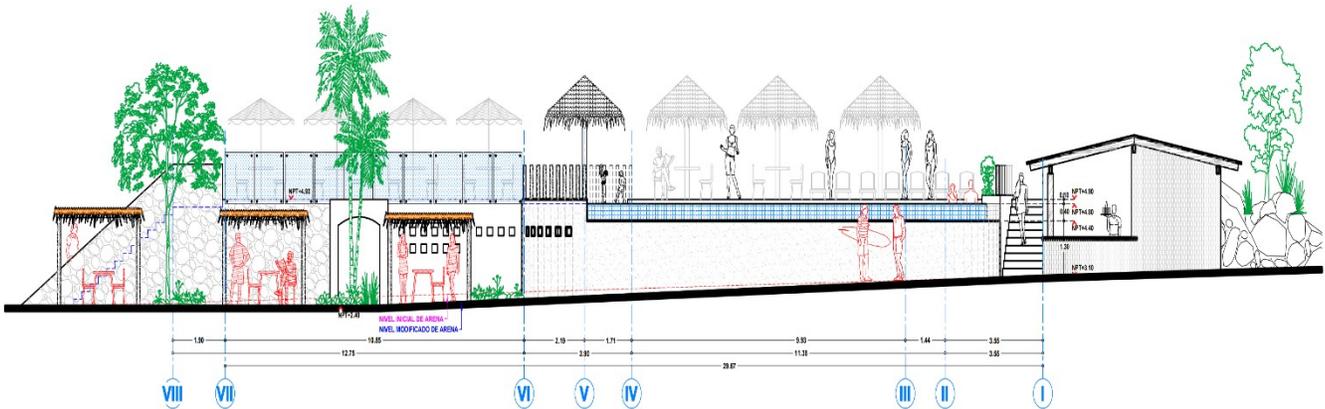


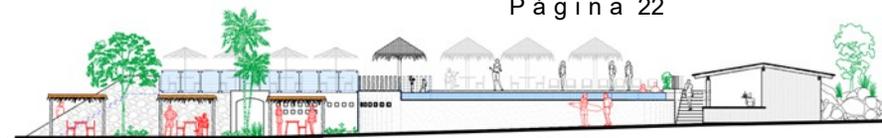
Imagen transversal de la fachada de la alberca hacia al mar.



II.2.1. Programa general de trabajo

Se consideran 14 bimestres de trabajo a partir de obtener los permisos correspondientes por parte de la SEMARNAT Delegación Guerrero. Una vez realizados los trámites correspondientes se podrá iniciar la construcción programada como se muestra en la siguiente tabla. El proyecto se considera como una obra de utilidad continua, que, por sus condiciones operacionales, no se considera la etapa de abandono del sitio, y por tal razón este apartado informativo no se considera en el presente programa.

| CONSTRUCCIÓN DE LA ALBERCA Y SNACK “SOLARIUM”. | | AÑO 2024 | | | | | | AÑO 2025 | | | | | | AÑO 2026 | | | | | |
|--|---|----------|---|---|---|---|---|----------|---|---|---|---|---|----------|---|---|---|---|---|
| | | BIMESTRE | | | | | | BIMESTRE | | | | | | BIMESTRE | | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | -TRAMITES | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | - ESTRUCTURA | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | - CIMENTACIÓN | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | -ALBAÑILERIA | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | -INST. ELECTRICA | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | -INST. HIDRAULICA SANITARIA | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | -ACABADOS | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | -CARPINTERIA FINA | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | -LIMPIEZA GENERAL PARA ENTREGA | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | -SEGUIMIENTO DE TÉRMINOS Y CONDICIONANTES | | | | | | | | | | | | | | | | | | |



II.2.2. Preparación del sitio

Para la etapa de preparación del sitio, se realizarán actividades de reconocimiento del terreno con el grupo de topógrafos con sus asistentes, para empezar, hacer al mismo tiempo el trazo del terreno, marcaje de puntos para la construcción de la alberca con jacuzzi, y chapoteadero y la terraza, junto a la bodega de bombas, dichas actividades se tienen previstas en los primeros meses de trabajo.

Durante esta etapa las principales actividades serán: el desmonte de hierbas, arbustos y árboles adultos ubicados dentro de las obras civiles por desarrollar, aunado al despalme. Por lo que será necesario el rescate de renuevos de flora silvestre que se encuentren con alturas viables para rescates; el ahuyentamiento y rescate de fauna silvestre, además de la capacitación del personal.

Ahuyentamiento y rescate de fauna silvestre

Previo a las actividades de desmonte y movimientos de maquinaria se realizará la aplicación de técnicas de rescate y reubicación de ejemplares faunísticos que pudieran localizarse en las áreas de construcción con especial énfasis sobre los Cangrejos fantasmas, es importante considerar acciones para ahuyentar la fauna cercana. La sola presencia de personal provoca un alejamiento de la fauna de las zonas de trabajo, aprovechando esta situación, se plantea la situación de provocar el mismo efecto por medios inducidos.

Rescate y conservación del suelo

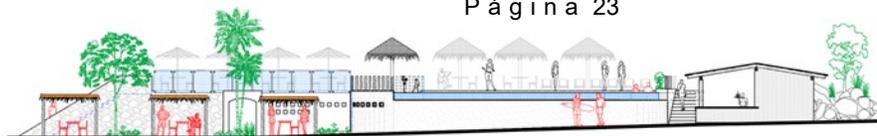
Las acciones planteadas en esta actividad tienen como finalidad rescatar y conservar el suelo orgánico producto del despalme del proyecto para ser utilizado posteriormente en el snack.; Previo al despalme se establecerán los sitios para el almacenamiento temporal del suelo orgánico, delimitando las áreas por medio de estacas, cinta preventiva, algún medio visual como letreros, etc.

Desmonte

La actividad de desmonte consiste en roza de arbustos y maleza que se ubiquen dentro del área del trazo del proyecto; por lo cual esta actividad se realizará mediante el uso de maquinaria y herramienta menor, la tala de los árboles ubicados en los polígonos de afectación será mediante derribo direccionado y se observarán en general las buenas prácticas recomendadas en la Norma N CTR CAR 1 01 001/11 de la cual se puede resaltar lo siguiente:

1. Tala, consistirá en cortar los árboles y arbustos.
2. Roza, consistirá en cortar y retirar la maleza, hierba, zacate o residuos de siembras.
3. Desenraice, consistirá en sacar los troncos o tocones con o sin raíces.
4. Limpia y disposición final, que consiste en retirar el producto del desmonte al banco de desperdicios que cuenten con autorización vigente.

El desmonte se hará solamente en las áreas de obra civil según lo establecido en el proyecto ejecutivo, dejando a salvo a toda la que incida en los polígonos de las áreas verdes y lotes por vender.





Asesoría Ambiental®

Proyecto: “**Construcción de la Alberca y Snack “Solarium”**”
Sector: **Turístico**

Los trabajos se realizarán asegurando que toda la materia vegetal quede fuera de las zonas destinadas a la construcción, evitando dañar árboles fuera del área indicada en el proyecto; cualquier daño a la vegetación fuera de dicha área, será responsabilidad del Contratista de Obra y la restituirá por su cuenta y costo, de acuerdo con las leyes y reglamentos de protección ecológica vigentes.

El responsable ambiental del proyecto, indicarán los árboles o arbustos que deban respetarse; en este caso, el Contratista de Obra tomará las providencias necesarias para no dañarlos y únicamente se cortarán las ramas que afecten la visibilidad de las vialidades internas, procurando conservar la simetría y buena apariencia del árbol. En cualquier caso, se respetarán los árboles y la vegetación adyacente a las parcelas.

Fragmentación y/o demolición de rocas graníticas

La presente actividad se podrá desarrollar mediante Martillos hidráulicos o neumáticos, rotomartillos, compresor con martillo rompedor u otro tipo de equipo de demolición que cumpla con las especificaciones técnicas y ambientales enmarcadas por el Promovente, con la masa y capacidad suficiente para fragmentar las rocas graníticas, sin dañar o afectar las áreas colindantes.

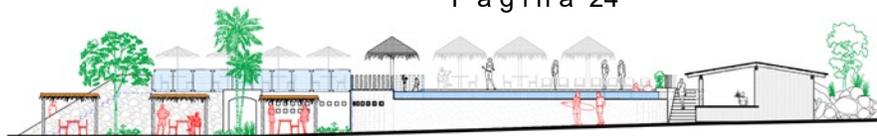
Antes de iniciar los trabajos de demolición y/o fragmentación de las rocas, el Contratista de Obra instalará las señales y los dispositivos de seguridad que se requieran, posteriormente se iniciará la fragmentación en bloques manejables, utilizando el equipo de demolición o bien con herramientas manuales, para posteriormente retirarlos a mano o con una retroexcavadora hacia el punto en el que se construirán los muros de mampostería.

En caso de existir excedentes de rocas, estas se cargarán y transportarán al banco de desperdicios que apruebe la Secretaría y/o aquel que cuente con Autorizaciones vigentes, dicho transporte deberá ser en vehículos con cajas cerradas o protegidas con lonas, que impidan la contaminación del entorno o que se derramen. Cuando sean depositados en un almacenamiento temporal, se tomarán las medidas necesarias para evitar la contaminación del entorno, trasladándolos al banco de desperdicios lo más pronto posible. El transporte y disposición de los materiales se sujetarán, en lo que corresponda, a las leyes y reglamentos de protección ecológica vigentes.

Dentro de las actividades previas a la construcción del sitio se construirán edificaciones temporales para diversos usos, las cuales son:

Almacenes, bodegas y talleres.- Que servirán para el almacenaje de herramientas y equipo, Bodega de materiales, carpa para alimentos de trabajadores de obra.

Instalaciones sanitarias. - Se instalarán sanitarios portátiles, a razón de uno por cada 10 trabajadores. El mantenimiento y limpieza de los sanitarios estará a cargo de la empresa que se contrate.



II.2.3. Construcción

Para la ejecución se puede considerar la instalación de las siguientes obras provisionales, cuyo diseño e instalación quedara a cargo de la empresa constructora, así como las especificaciones particulares de cada una de ellas, se sugiere que el área destinada a estas instalaciones se ubique en los terrenos colindantes impactados por las actividades de servicios que se desarrollan en la zona.

De acuerdo con el programa de trabajo, se requerirá de 14 bimestres para la elaboración, de la alberca y snack solarium, se describen a continuación las etapas más relevantes a realizarse durante este período y posteriormente, se hace una breve descripción del procedimiento constructivo.

Planta nivel alberca: Alberca y un jacuzzi con un área de 75m², un chapoteadero de 22 m² de circulación, donde podrán entrar un aproximado de 40 personas, junto a una terraza de 112 m² donde el NPT es de 3.40 metro por encima del nivel de arena y un área de regaderas. Los acabados en muros son con aplanado fino a base de mortero y pintura vinílica, en pisos a base de sello lavado, piedra tipo galleta y piedrita blanca seleccionada en el área de terraza y los muros de alberca llevara veneciano de 2 x 2. Así como también la elaboración de tres accesos, dos directamente de la playa artificial mediante escaleras y otro ya existente a un costado de la alberca que baja del desarrollo.

Planta nivel bodegas: Cuarto de máquinas estará equipado con una bomba de 3 Hp y un filtro Hayward C5030, el NPT de bodegas se encuentra 00.20 m y tanque de compensación. La construcción constará de un cimiento de una zapata corrida de concreto armado y la estructura estará compuesta de columnas y trabes forjados en sitio, muros de concreto armado y de mampostería con piedra del sitio.

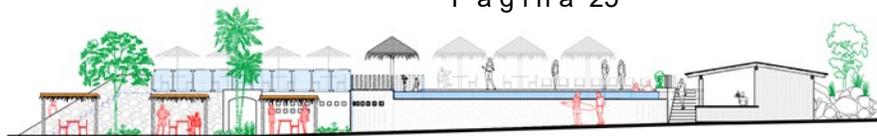
Snack: Tendrá un área total de 33.1 m², se destaca que se desarrollará una infraestructura temporal, donde los acabados estarán compuestos de madera del mismo sitio de la región, para el recinto de un Snack tipo bar; en la que se desarrollará una barra para servir tragos y alimentos, no tendrá algún tipo loseta, el piso será únicamente de arena de playa, sus paredes estarán compuestas de raquis de palmeras y su techo será a base de polines y paneles de madera.

Obras civiles generales consideras por desarrollar dentro del proyecto:

Construcción de muros de mampostería y escaleras

En dicha actividad se construirán muros de mampostería ubicados en el proyecto para formar terrazas y lograr niveles apegados a la topografía del terreno con dirección este – oeste; en dichos muros se utilizarán las rocas fragmentadas en el sitio.

La escalera será armada y colada en los puntos de conexión entre los diferentes niveles del proyecto; primeramente, se colocará el acero en el cual los estribos rodearán a las varillas longitudinales y quedarán firmemente unidos a ellas, posteriormente se colocarán las cimbras y moldes las cuales se construirán de manera que puedan ser retirados sin dañar el concreto. Cuando se considere necesario se dejarán aberturas temporales en la base y otros lugares de las cimbras o moldes, para facilitar su limpieza, inspección y la colocación del concreto. Finalmente se realizará el colado el cual será continuo hasta la terminación del elemento estructural.



Cimentación

La cimentación es el conjunto de elementos de carga (vigas, zapatas y losas) sobre los que se apoya una vivienda. Permite distribuir el peso de la edificación hacia el suelo, de modo que no se rebase su resistencia ni se hunda. Para cumplir con su propósito, una buena cimentación debe cubrir los siguientes requisitos:

- Tendrá que ser bastante fuerte para no agrietarse y evitar asentamientos; adaptarse a posibles movimientos del terreno.
- Ser más ancha cuando esté sobre un suelo blando que cuando se construya en un suelo firme.

Zapatas corridas de piedra en terrenos duros o intermedios.

Zapatas aisladas bajo columnas. Utilizadas preferentemente en suelo duro; deberán contar con vigas de liga.

Zapata corrida de concreto para terrenos con suelo intermedio a blando.

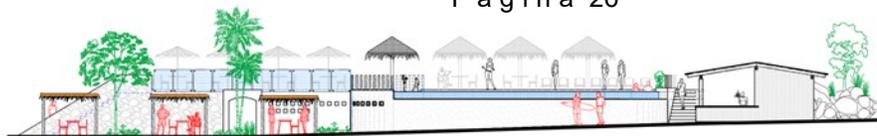
Antes de construir la cimentación, se debe trazar en su posición definitiva sobre el terreno, para lo cual se hacen las siguientes recomendaciones:

- Una vez trazada la cimentación, se deben excavar las zanjas para los dentellones o para las zapatas corridas, así como excavar y colocar drenaje e instalaciones.

Cimentación de mampostería de piedra

Es más económico hacer zapatas corridas de piedra si en la zona se consigue piedra y el terreno es duro o medio. El proceso de construcción es como sigue:

- I. Excavar una zanja 5 cm más profunda de lo necesario y verificar la profundidad y el nivel.
- II. Aplanar con pisón de mano el fondo de la zanja.
- III. En el fondo colar una plantilla o capa de concreto pobre. Como opción se puede colocar padecería de tabique entre dos capas de mezcla de mortero.
- IV. Si hay mucha humedad en la zona se puede poner una capa de plástico y sobre ésta construir el cimient; el plástico puede envolver las paredes del cimient.
- V. Finalmente se va levantando la zapata en forma de trapecio dejando ancladas las barras de refuerzo de los castillos dentro del cimient.
- VI. El ancho en la base de la zapata será de 220 cm para una de cuatro pisos; la profundidad será de 190 cm o a menor profundidad si se encuentra suelo muy compacto o roca.
- VII. Las piedras serán pegadas con mortero y se colocarán cuatrapeadas.
- VIII. En la parte superior de la zapata se construye una cadena de desplante que servirá para ligar todos los elementos de la cimentación. Debe cuidarse la colocación de cimbra para el colado de la cadena.





Muros con refuerzo

Los muros se deben reforzar con castillos para dar la resistencia a la alberca, así como a todos aquellos que incluirán obra civil.

La forma correcta de construir con base de ladrillos o bloques reforzados es la siguiente:

- Se coloca el acero de los castillos de manera previa dentro de la cimentación y se arman completamente.
- Después se construyen (se levantan) los muros.
- Luego se hace la cimbra y se cuelan los castillos.
- Se coloca el acero de refuerzo de las dalas que se unirán a la parte superior de los castillos para que, de esta forma, se integre completamente el sistema

Alberca

Considerando que la Planta de la Alberca estará sobre la Planta de la bodega de bombas, no se prevé desarrollar acciones de excavaciones y/o rellenos adicionales a los desarrollados.

Colocación de las varillas en el suelo y las paredes

En este paso se debe colocar varillas en forma de cuadrícula en todo el suelo y también unas que sirvan como soporte de las paredes. Es decir, se debe cercar el foso de la piscina con varillas para que, a la hora de agregar el hormigón, sea más resistente. En este punto hay que cuidar que las paredes de la piscina estén uniformes.

Se puede usar un mallazo (o dos a diferentes alturas) en el suelo, procurando que sea de bastante grosor, de 8 mm o más. El agujero del mallazo deberá ser de 15×15 o máximo 20×20, con el hierro se reforzará el vaso de la piscina. Ahora debemos colocar los ángulos para las paredes verticales. Estos ángulos deberán estar unidos mediante alambre al mallazo del fondo. para que trabajen de forma compacta.

Colocación de las tuberías

Este paso puede hacerse antes o después del vertido de hormigón para el piso de la piscina. Se instalará las tuberías para la entrada, bombeo y salida del agua. Las dos primeras se deben instalar entre las paredes y la última en el fondo de la alberca.

Vaciado del hormigón para el suelo

Después de que se haya colocado todas las varillas de soporte en su lugar, es momento de verter el hormigón para el piso. Mientras se va agregando el hormigón a la piscina, se debe ir aplanando y expandiendo por toda la base con ayuda de llanas y reglas. Es importante colocar unos hilos o sogas que sirvan como medida para el piso de la piscina. Es decir, para agregar la cantidad de hormigón suficiente, lo mejor es expandir una soga delgada en forma de X por todo el piso de la piscina y usar eso como referencia para la altura del piso de la alberca. Una vez hecho esto, se alisa el hormigón y se deja secar. Es muy importante que se coloque alrededor del piso de la piscina un encofrado de madera para que, a la hora del vaciado, el hormigón no salga del foso sino que se mantenga dentro de los límites de éste. Cuando ya esté sólido, se procede a quitar dicha estructura.



Instalación del sistema eléctrico

El sistema eléctrico se instalará en caso de agregar iluminación al fondo de la piscina y para los filtros, ya que debes colocarla en las paredes.

Construcción de las paredes

Para esto, generalmente se utilizan bloques de hormigón o ladrillos cerámicos. También se puede optar por colocar una estructura de madera (encofrado) y verter directamente el hormigón. En este paso es donde se le dará uso a las varillas que se instalaron de manera vertical para que sirvan como refuerzo de las paredes. Aquí se debe colocar una mezcla de hormigón en la base de cada varilla y luego insertar y adherir los ladrillos al suelo de la piscina. Debes repetir este paso una y otra vez hasta que las paredes tengan la altura que desees. Es muy importante que los bordes de la pared estén alineados, de esta manera será más fácil colocar el borde de la piscina.

Enlucido de capa impermeable

Esto es un aspecto para considerar, ya que, si no se coloca una capa a base de algún material impermeable, el agua puede filtrarse a través del hormigón o el terreno puede absorberla. Se podrá utilizar un aditivo hidrófugo o impermeable que hará que el mortero con el que enfosques las paredes tenga los poros tapados y no pase el agua.

Revestimiento de la piscina

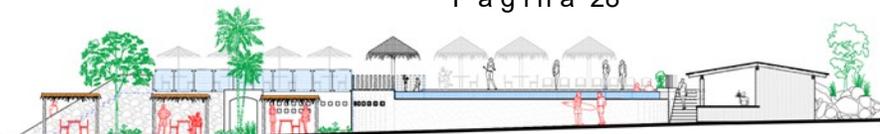
En este caso se elegirá los materiales para el revestimiento interno y externo de la piscina. Pudiendo utilizar desde pinturas hasta gresite, pero siempre pensando en la seguridad y durabilidad de la piscina. Para el interior de la piscina si no es muy profunda o para las escaleras puedes usar gresite antideslizante, que es una gran alternativa por la seguridad que nos da y la amplia cantidad de colores y formas que tiene.

Acabados: Los acabados en muros son con aplanado fino a base de mortero y pintura vinílica, en pisos a base de sello lavado, piedra tipo galleta. Los muros de alberca llevara veneciano de 2 x 2.

Terraza: Se colocarán con base de piedrita blanca seleccionada en el área de terraza, se colocarán figuras de un delfín y tortuga.

Instalaciones:

Instalación eléctrica.- El sistema eléctrico estará formado por una red abastecida por la Comisión Federal de Electricidad; El cálculo de las instalaciones eléctricas del proyecto se realizará tomando como base la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2005. Las tuberías para emplear en instalaciones visibles serán metálicas galvanizadas tipo semipesada y de PVC tipo pesado para instalaciones subterráneas y ahogadas en piso, siendo el diámetro mínimo para emplear 21 mm, para instalaciones visibles, 27 mm para instalaciones ahogadas en losa, en piso y áreas subterráneas. El porcentaje de relleno será del 30% para la protección individual de cada equipo, se usarán interruptores termomagnéticos de la capacidad adecuada para cada circuito. Todos los dispositivos eléctricos serán puestos a tierra, siguiendo los criterios indicados en el artículo 250 de la NOM-001-SEDE-2005 vigente.





Asesoría Ambiental®

Proyecto: “Construcción de la Alberca y Snack “Solarium”
Sector: Turístico

Los materiales para emplear para la construcción del proyecto serán adquiridos con distribuidores autorizados de la región y transportados por vía terrestre hasta la zona del proyecto. Entre los principales materiales a utilizar se encuentran:

Materiales aglutinantes: cal, mortero, cemento gris y blanco y yeso.

Materiales agregados: arena de río, agua limpia, grava, concreto, piedra braza y de río. Concreto hidráulico.

Aceros de refuerzo y estructural: alambazón, alambre recocido, acero en varillas de alta y normal resistencia y clavos.

Madera para cimbra: duelas, barrotes, polines, tablonés, vigas, chaflanes y triplay.

Muros: tabique de barro recocido, block sólido de cemento-arena, block hueco.

Pisos y pavimentos: loseta de barro, cemento blanco, piedra de río.

Cubiertas: teja de barro, vigas de madera, pérgolas de madera, vigueta y bovedilla.

Drenajes: tubos de concreto de diferentes medidas, marcos y contramarcos de metal y PVC.

Instalación eléctrica: tubería de PVC, tubería de concreto, alambre y cable eléctrico, medidores.

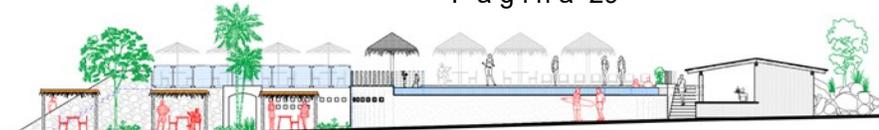
Instalación de gas: tubería de cobre y válvulas de gas butano.

Las obras provisionales consistirán en instalar sanitarios portátiles con el fin de cubrir las necesidades de los trabajadores durante todo el desarrollo el proyecto, así mismo se instalará un almacén de resguardo de materiales, el cual se construirá con barrotes y polines de madera de 2ª clase y láminas de cartón. El desmantelamiento se efectuará una vez concluidos los trabajos procurando recuperar los materiales para volver a utilizarse por lo que los materiales serán retirados del sitio y enviados a los almacenes generales de la empresa contratista. Para los trabajos de construcción se empleará maquinaria y herramienta menor, con la que se habilitarán las áreas para realizar los trabajos de construcción, es decir, se eliminará la cubierta vegetal forestal, y se cambiará de uso forestal hacia uso recreativo particular. En las siguientes tablas se muestra la maquinaria y materiales que se emplearán para los trabajos de construcción.

Almacén de materiales: Se instalará un almacén para resguardo de los materiales de construcción el cual estará situado en una superficie aproximada de 20.00 m², ubicada dentro del predio en cuestión, en un punto estratégico a fin de no interferir con los movimientos de la maquinaria y equipo, con paredes y techumbres de materiales resistentes al fuego, para evitar incendios dentro del almacén y que se encuentre aislado de cualquier fuente de calor.

No se prevé almacenar combustibles ni disponer de cualquier material en la vía pública o colindancias. No obstante, se considera contar con un extintor de polvo químico seco tipo ABC, para prevenir y/o mitigar incendios.

Almacenamiento de agua El agua que será suministrada a partir de pipas particulares con capacidad de 5,000 L, se almacenará en tinacos ROTOPLAS de 1,500 L y/o tambos de 200 L de capacidad, que estarán ubicados en puntos estratégicos dentro del predio.



II.2.4 Operación y mantenimiento

Dentro de las tareas generales del proyecto en su etapa de mantenimiento, se realizará una serie de actividades, como: la limpieza de todas las áreas, reparaciones sencillas y especializadas, redecoraciones, etcétera; además se contará con actividades permanentes de mantenimiento en las áreas comunes, áreas verdes, vialidades, sistema eléctrico, sanitario, potable, etc., estas acciones serán actividades periódicas y realizadas por especialistas en cada área.

El mantenimiento se divide en dos etapas: el mantenimiento preventivo y el mantenimiento correctivo:

Mantenimiento preventivo: Se programa regularmente y se realiza diariamente o en el tiempo establecido.

Mantenimiento correctivo: Requiere de inmediata solución para el buen desempeño y funcionamiento del conjunto turístico.

El personal que realice las funciones de mantenimiento deberá estar capacitado con el fin de no causar ningún deterioro en los postes, ni derramar algún desperdicio o sustancia al suelo. El mantenimiento correctivo que se realice en las áreas comunes se hará cuidando de no ocasionar ningún impacto al ambiente. El material sobrante se llevará fuera del predio a lugares autorizados para tal fin.

Desmantelamiento de las obras y servicio de apoyo

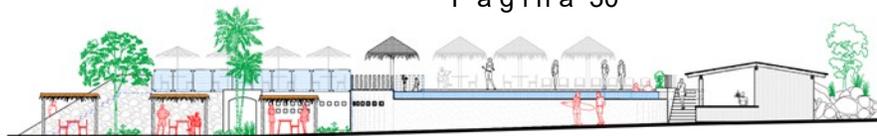
Las obras de apoyo establecidas durante los primeros días de trabajo de preparación de sitio y construcción serán: almacén de materiales y sanitarios portátiles, mismas que serán desmanteladas conforme se realice el avance de la obra o al prescindir de su uso, de manera que al finalizar la etapa de construcción estas obras provisionales sean totalmente desmanteladas, siendo entregadas a las empresas contratistas a las que fueron rentadas.

II.2.5. Construcción de obras asociadas o provisionales

Las obras provisionales consisten en instalar sanitarios portátiles con el fin de cubrir las necesidades de los trabajadores en la etapa de preparación del sitio y construcción, así mismo, instalar un almacén de resguardo de materiales, el cual se construirá con barrotes y polines de madera de 2ª clase y láminas de cartón. El desmantelamiento se efectuará una vez concluidos los trabajos procurando recuperar los materiales para su reusó por lo que los materiales son retirados.

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

Por las características del proyecto en cuestión, no se considera el abandono del sitio, por lo que la vida útil podrá ser indefinida (considerando al menos 90 años). Es importante señalar que dicha estimación puede aumentar, considerando la correcta ingeniería del proyecto, el uso de materiales de calidad y un adecuado programa de mantenimiento preventivo y correctivo. Por lo cual, los programas de mantenimiento de infraestructura y mejoras en el equipo a utilizar deberán ser continuos con el fin de lograr esta meta.



II.2.7. Utilización de explosivos

Por las características geológicas y edafológicas propias del Proyecto, no considera necesaria la utilización de explosivos durante ninguna etapa de Preparación del Sitio y construcción.

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

De acuerdo con el Art. 3, Fracción XXX, XXXII y XXXIII, de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, se entenderá por residuos;

Residuos de Manejo Especial: Son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos;

Residuos Peligrosos: Son aquellos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio, de conformidad con lo que se establece en esta Ley;

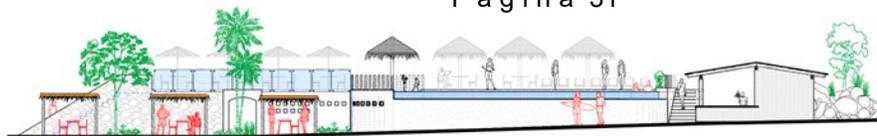
Residuos Sólidos Urbanos: Los generados en los departamentos de cada Planta, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por esta Ley como residuos de otra índole;

En este sentido se señala que, al realizar el proyecto de conservación, se generarán residuos durante las diferentes etapas del proyecto, estos residuos seguirán la siguiente secuencia de actividades:

1. Recolección y separación
2. Almacenamiento temporal
3. Transferencia a áreas acondicionadas y autorizadas para la disposición temporal
4. Transporte fuera de las instalaciones a destinatarios autorizados
5. Disposición final

Así mismo se seguirán las siguientes estrategias:

1. La identificación de residuos por fuente específica de generación
2. La elaboración de Bitácoras de generación de los residuos peligrosos
3. La separación y envasado de los residuos
4. El etiquetado de los contenedores
5. El almacenamiento en los sitios destinados para ello y controles de entradas a través de Bitácoras
6. La salida de los residuos de las áreas de almacenamiento temporal y su registro en Bitácora.



Preparación del sitio

Residuo de manejo especial: Material orgánico con material inerte.

Material superficial del terreno: Para el despalme, que consiste en las actividades de quitar los troncos de madera desgastados, lo cuales generan residuos no peligrosos (arena) los cuales se procederán colocar en un sitio cerca, para poder usarlos como relleno para la nivelación por el oleaje del mar.

Residuos Sólidos Urbanos: Orgánicos

Restos de alimentos en general: Estos residuos deberán ser recolectados en envases de plástico y entregarlos al sistema de limpia municipal.

Papeles y cartones. La generación de este tipo de residuos no será significativa en términos de volumen. Los papeles y los cartones deben ser recogidos, para posteriormente ser comercializados para su reciclaje, de no ser factible el reciclaje, estos residuos deberán ser entregados al sistema de limpia municipal.

Residuos Sólidos Urbanos; Inorgánicos

Vidrios. Las botellas y envases se recolectarán en contenedores plásticos localizados en cada área del proyecto. Estos serán enviados a lugares de compra o donados a personas u organizaciones de las comunidades cercanas a la zona del proyecto, que puedan reutilizar estos residuos. En caso de no existir estas alternativas, serán depositados en lugares dispuestos por la autoridad municipal o entregados al sistema de limpia.

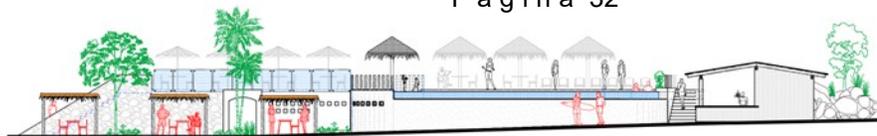
Plásticos y Latas. Las botellas, los envases, las bolsas y latas se recolectarán en contenedores plásticos en cada una de las áreas del proyecto, para ser entregados al sistema de limpia municipal.

Residuos Peligrosos: Sólidos

Estos residuos peligrosos deberán ser dispuestos en tambos con tapa y mantenidos temporalmente en el almacén temporal de residuos peligrosos que se instalaría dentro del predio del proyecto, para su posterior envío a disposición final. Cabe señalar que para darle el adecuado manejo y disposición final a los residuos se contará con los servicios de una empresa autorizada por la SEMARNAT para llevar a cabo esta actividad.

1. Estopas y cartones impregnados de aceite, grasa o algún otro material
2. Combustible
3. Botes vacíos de aceite, grasas, combustible, solventes y pintura
4. Tierra contaminada con aceite

La maquinaria utilizada en las diferentes etapas del proyecto, deberán de contar un programa de mantenimiento o bien estar en óptimas condiciones de operación a fin de evitar que presenten fugas, desperfectos, requerir cambios o reparaciones en el área de trabajo, lo cual pueda significar afectación de estas sustancias provocando la contaminación del suelo o al manto freático.



Emisiones a la atmosfera

En lo concerniente a las emisiones, se resalta que estas existirán tanto en la preparación del sitio como en la construcción, debido a que en ambas etapas se utilizara maquinaria y equipos.

- a) **Polvo.** Durante la etapa de construcción se generarán emisiones de polvo a la atmosfera, principalmente por la realización de labores de limpieza y el movimiento o traslado de materiales, lo que incluye generación de polvos, así como gases provenientes del funcionamiento de motores de combustión interna. Las actividades relacionadas con la excavación, tales como la operación de maquinaria pesada, suministro de materiales para la obra y retiro de rocas sobrantes, pueden generar humos, gases y polvos, que pudieron afectar la calidad del aire. La emisión de gases a la atmósfera por el uso de maquinaria y equipo de transporte puede llegar a ocasionar cambios en la concentración de gases: monóxido de carbono (CO), hidrocarburos no quemados (HC), óxidos de nitrógeno (NOx) y dióxido de azufre (SOx.). Por lo cual, toda la maquinaria que se emplee deberá de contar con mantenimientos preventivos o estar en condiciones óptimas de operación.
- b) **Ruido.** Los vehículos que se utilicen en el predio deberán dar mantenimientos preventivos a fin de que se cumpla con la normatividad en cuanto a niveles de ruido permitidos de acuerdo con la NOM-080-SEMARNAT-1994.
- c) **Olores.** Para el correcto funcionamiento del proyecto y evitar la generación de fuentes de malos olores y focos de generación de fauna nociva, se deberá dar cumplimiento a la colocación de tambos para contener cada tipo de residuo que se genere, disposición correcta de los residuos y la colocación y mantenimiento periódico de sanitarios portátiles.

Aguas residuales

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción no se generarán aguas residuales, ya que dentro de la obra se instalarán sanitarios portátiles para el uso de los trabajadores de la obra, los cuales deberán recibir mantenimiento periódico para prevenir la fuga de aguas residuales.



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

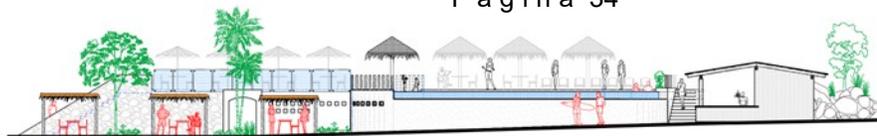
Los trabajos desarrollados por la Construcción de la Alberca y Snack “Solarium”, estarán basados en el principio fundamental de lograr de forma conjunta entre trabajadores, contratistas y personal involucrado con el proyecto, la minimización en el punto de generación, correcta separación, reúso, reciclaje, tratamiento y apropiado almacenamiento temporal. El manejo se llevará a cabo de acuerdo con las características de volumen generado, procedencia, costo de tratamientos o disposición final, posibilidades de recuperación, reciclaje o reemplazo por insumos que generen residuos con menores índices de peligrosidad.

En este sentido el manejo de los residuos seguirá la siguiente secuencia de actividades:

- a) •Recolección y separación
- b) •Almacenamiento temporal en los terrenos rentados colindante al proyecto
- c) •Transferencia a áreas acondicionadas y autorizadas para la disposición temporal
- d) •Transporte fuera de las instalaciones a destinatarios autorizados
- e) •Disposición final

Así mismo se seguirán las siguientes estrategias:

- a) •La identificación de residuos por fuente específica de generación
- b) •La elaboración de Bitácoras de generación de los residuos peligrosos
- c) •La separación y envasado de los residuos
- d) •El etiquetado de los contenedores
- e) •El almacenamiento en los sitios destinados para ello y controles de entradas a través de Bitácoras
- f) •La salida de los residuos de las áreas de almacenamiento temporal y su registro en Bitácora.



III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL.

III.1. Información Sectorial.

El desarrollo de casi toda actividad humana genera efectos sobre el entorno ambiental, es por ello que se encuentran sujetas al cumplimiento de diversas disposiciones. En este sentido, se han analizado e identificado los ordenamientos jurídicos ambientales que se vinculen con la protección al medio ambiente y los recursos naturales, en donde se ubicará el Proyecto perteneciente al; **Sector Turístico**.

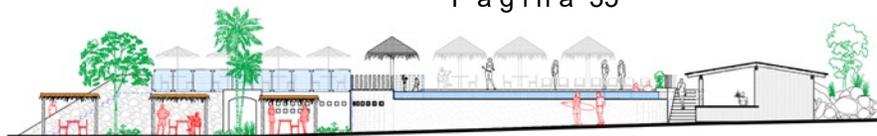
El estado de Guerrero basa su desarrollo económico y social principalmente en la actividad turística, así como sus municipios relevantes con destino turísticos como lo es Ixtapa Zihuatanejo, Municipio de Zihuatanejo de Azueta, en el Estado de Guerrero, en donde comprende la ubicación de la construcción del presente Proyecto Sector Turístico, el cual estará regido por las leyes, reglamentos y normas aplicables en materia ambiental en los tres niveles de gobierno; federal, estatal y municipal.

El no observar las obligaciones que imponen las leyes, implicará no sólo un daño o afectación negativa sobre el entorno, sino una responsabilidad por parte de quien realiza los proyectos que puede resultar en multas, sanciones administrativas, e incluso penales.

Narrado lo anterior, y a fin de cumplir con las obligaciones a las que los proyectos turísticos se encuentran sujetas, a lo largo de este capítulo se hará referencia a los principales ordenamientos jurídicos de la materia que serán vinculados con los actos constructivos a desarrollarse, y a las diversas obligaciones que se imponen a esta actividad, seguido de la vinculación jurídica en materia ambiental aplicable para el proyecto Construcción de la Alberca y Snack “Solarium”, en el Municipio de Zihuatanejo de Azueta, en el estado de Guerrero, conforme a lo dispuesto en artículo 28 fracción IX de la Ley Federal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y el artículo 5 inciso **Q) Desarrollos de inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros**, del Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

Las obras del sector turístico como la Construcción de la Alberca y Snack “Solarium” en el Municipio de Zihuatanejo de Azueta, en el estado de Guerrero, son parte fundamental en los procesos de integración social y no están exentas de cumplir con las disposiciones jurídicas de garantizar el respeto al medio ambiente y a los elementos que lo conforman en el proceso de su construcción.

En este sentido, en virtud de vincular el proyecto con las diferentes disposiciones jurídicas ambientales vigentes para su realización del presente Capítulo, el Promovente externa la voluntad de apegarse plenamente a los instrumentos jurídicos y las normas que aplican en Materia de Impacto y Protección al Ambiente y sus componentes, fomentando en todo momento trabajos constructivos armónicos con el ecosistema natural de la zona. A continuación, se describen y se vinculan las siguientes:



III.2 Ordenamientos jurídicos federales

III.2.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

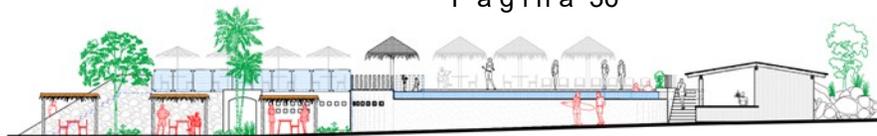
La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, es Ley Suprema del sistema jurídico mexicano y fue redactada en 1917, en donde los ordenamientos jurídicos del derecho constitucional mexicano incluyen la protección ambiental con el objetivo de garantizar el interés público y social, acogiendo principalmente el principio de proteger un medio ambiente adecuado para que toda persona pueda disfrutar de desarrollo y bienestar.

Siendo la Constitución el origen de los derechos y obligaciones los ciudadanos y sus autoridades, es indispensable su vinculación con el presente proyecto, ya que de ésta emanan los criterios reglamentarios que constituyen la base de la legislación en materia ambiental y de planeación, que se mencionan en sus diferentes niveles, y de los artículos que de la misma aplican al proyecto como fundamento principal.

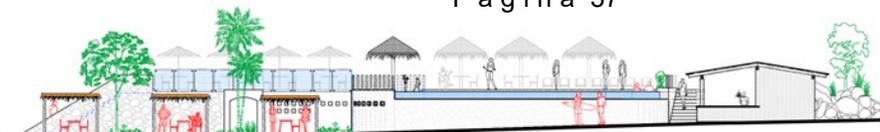
A continuación, se describen y se vinculan los siguientes:

Tabla 1.- Vinculación con la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

| Constitución política de los estados unidos mexicanos | Descripción | Propuesta de cumplimiento |
|---|--|--|
| Artículo 1. | En los Estados Unidos Mexicanos todas las personas gozarán de los derechos humanos reconocidos en esta Constitución y en los tratados internacionales de los que el Estado Mexicano sea parte, así como de las garantías para su protección, cuyo ejercicio no podrá restringirse ni suspenderse, salvo en los casos y bajo las condiciones que esta Constitución establece. | El promovente conoce y es consciente de los derechos humanos, objetivos del estado en materia de medio ambiente y desarrollo, apegándose a estos artículos se llevará a cabo el proyecto, a través de la implementación de tecnologías de alta influencia, así como las buenas prácticas de manejo, con la finalidad de disminuir los impactos ambientales negativos derivados del mismo |
| Artículo 4 | [...] Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley. | |
| Artículo 25 | El Estado planeará, conducirá, coordinará y orientará la actividad económica nacional, y llevará al cabo la regulación y fomento de las actividades que demande el interés general en el marco de libertades que otorga esta Constitución. | |
| Artículo 27 | La propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional corresponde originariamente a la Nación. La nación tendrá en todo tiempo el derecho de cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado | |



| | | |
|----------------------------|---|--|
| | <p>del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico...</p> | |
| <p>Artículo 73</p> | <p>El Congreso tiene facultad: [...] X. Para legislar en toda la República sobre hidrocarburos, minería, sustancias químicas, explosivos, pirotecnia, industria cinematográfica, comercio, juegos con apuestas y sorteos, intermediación y servicios financieros, energía eléctrica y nuclear y para expedir las leyes del trabajo reglamentarias del artículo 123; XXIX.G. Para expedir leyes que establezcan la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de las entidades federativas, de los Municipios y, en su caso, de las demarcaciones territoriales de la Ciudad de México, en el ámbito de sus respectivas competencias, en materia de protección al ambiente y de preservación y restauración del equilibrio ecológico.</p> | |
| <p>Artículo 133</p> | <p>Esta Constitución, las leyes del Congreso de la Unión que emanen de ella y todos los tratados que estén de acuerdo con la misma, celebrados y que se celebren por el presidente de la República, con aprobación del Senado, serán la Ley Suprema de toda la Unión. Los jueces de cada entidad federativa se arreglarán a dicha Constitución, leyes y tratados, a pesar de las disposiciones en contrario que pueda haber en las Constituciones o leyes de las entidades federativas</p> | |



III.2.3. Leyes y sus reglamentos (federales, estatales y municipales)

A continuación, se describen las leyes y sus reglamentos aplicables o de interés para el Proyecto.

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) (DOF:05 de junio del 2018)

De competencia en el territorio mexicano, las disposiciones de la LEEGPA son de orden público e interés social, las cuales tienen por objeto fomentar el desarrollo sostenible estableciendo las bases para la garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente sano para su desarrollo, salud y bienestar.

Artículo 1.-La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para:

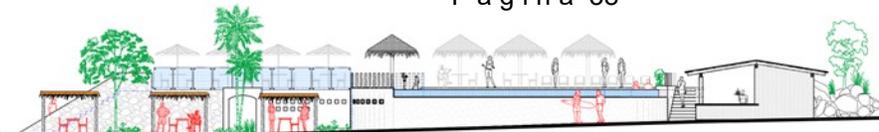
- I. Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente sano para su desarrollo, salud y bienestar;
- III. La preservación, la restauración y el mejoramiento del ambiente;
- V. El aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas;

Artículo 3.- Para los efectos de esta Ley se entiende por:

- XX. Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza;
- XXI. Manifestación del impacto ambiental: El documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo;
- XXVII. Protección: El conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente y controlar su deterioro;

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO;

Los trabajos que se desarrollarán para la realización del proyecto Construcción de la Alberca y Snack “Solarium” se encuentran reguladas en materia de evaluación de impacto ambiental por el gobierno federal a través de la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), sin embargo, en cumplimiento de lo que establece estos instrumentos de política ambiental, la presente manifestación de impacto ambiental modalidad particular se sujeta a consideración de la autoridad para su análisis y dictaminación correspondiente.



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

- IX. Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;
- X. Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales

Artículo 30.- Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO;

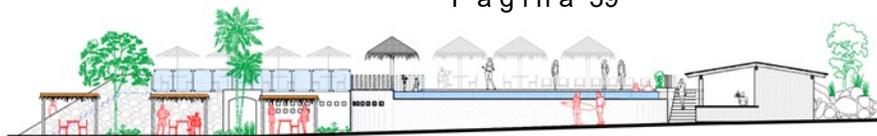
La Construcción de la Alberca y Snack “Solarium” al desarrollarse en un sistema costero del municipio de Zihuatanejo de Azueta Guerrero, se elabora y se exhibe la presente Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Particular (MIA - P) ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), para que dicha dependencia someta a evaluación en materia de impacto ambiental las obras.

Por consiguiente, la presente MIA – P contiene el apartado de identificación de impactos ambientales potenciales al ambiente, y de acuerdo con los impactos que resulten encontrados, se procederá a proponer y ejecutar en su momento las medidas de prevención y mitigación para los impactos que se ocasionen por las actividades de construcción y operación del Proyecto. Aunado con los párrafos anteriores, la responsabilidad del Promoviente del proyecto asegurar la implementación de las medidas establecidas.

Artículo 110.- Para la protección a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios:

- I. La calidad del aire debe ser satisfactoria en todos los asentamientos humanos y las regiones del país; y
- II. Las emisiones de contaminantes de la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas y controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico

Artículo 113: No deberán emitirse contaminantes a la atmósfera que ocasionen o puedan ocasionar desequilibrios ecológicos o daños al ambiente. En todas las emisiones a la atmósfera, deberán ser observadas las previsiones de esta Ley y de las disposiciones reglamentarias que de ella emanen, así como las normas oficiales mexicanas expedidas por la Secretaría.



VINCULACIÓN CON EL PROYECTO;

Al tratarse el proyecto pretendido de una obra nueva de naturaleza constructiva, podrá generar emisiones a la atmósfera como: incremento en los niveles de partículas totales suspendidas en la atmósfera del área, esto por el uso y manejo de materiales de construcción como por los procesos constructivos como tal, así como emisiones de gases contaminantes derivado del uso de ciertos equipos y maquinaria pesada, más es importante señalar que en ningún momento se espera rebasar los niveles máximos permisibles establecidos en la normatividad aplicable. Pese a lo anterior, para asegurar la reducción de las emisiones, se plantean acciones las cuales se detallan en el Capítulo VI del presente estudio, con el fin de asegurar la calidad del aire cumpliendo con los límites máximos permisibles de emisión de contaminantes de conformidad con lo dispuesto en la presente Ley, su reglamento y en las normas oficiales mexicanas respectivas.

Artículo 117.- Para la prevención y control de la contaminación del agua se considerarán los siguientes criterios;

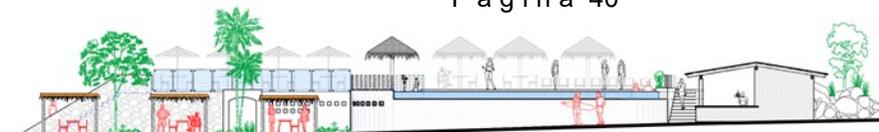
- I. La prevención y control de la contaminación del agua, es fundamental para evitar que se reduzca su disponibilidad y para proteger los ecosistemas del país;
- II. Corresponde al Estado y la sociedad prevenir la contaminación de ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos y corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo;
- III. El aprovechamiento del agua en actividades productivas susceptibles de producir su contaminación, conlleva la responsabilidad del tratamiento de las descargas, para reintegrarla en condiciones adecuadas para su utilización en otras actividades y para mantener el equilibrio de los ecosistemas;
- IV. Las aguas residuales de origen urbano deben recibir tratamiento previo a su descarga en ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos o corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo;

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO;

Dentro de los límites legales del terreno del proyecto no se tienen cuerpos de agua, más si se encuentran algunos en sus cercanías como es el caso de las masas de aguas marinas del Mar del Golfo de México. Pese a lo anterior, como parte del proyecto se contemplan una serie de medidas que asegurarán contener los efectos del proyecto dentro del sitio propuesto, además de prevenir cualquier afectación hacia la calidad del agua y los ecosistemas acuáticos de la zona.

Artículo 150: Los materiales y residuos peligrosos deberán ser manejados con arreglo a la presente Ley, la regulación del manejo de esos materiales y residuos incluirá según corresponda, su uso, recolección, almacenamiento, transporte, reúso, reciclaje, tratamiento y disposición final.

Artículo 151.- La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contrate los servicios de manejo y disposición final de los residuos peligrosos con empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas independientemente de la responsabilidad que, en su caso, tenga quien los generó.



VINCULACIÓN CON EL PROYECTO;

Al respecto, no se prevé la generación de residuos peligrosos de manera directa por el proyecto, más es importante señalar que cabe la posibilidad de un derrame o fuga accidental y entonces se tomarán las medidas necesarias para su recolección y la consecuente restauración del suelo. Al respecto, la promovente del proyecto tiene pleno conocimiento de que este tipo de residuos deben ser manejados de acuerdo con las especificaciones de la normatividad aplicable, resguardándoles de manera aislada de cualquier otro tipo de residuo en contenedores cerrados herméticamente y, posteriormente, entregándolos a empresas autorizadas por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), para su transportación y disposición final. Al respecto en caso de generar residuos peligrosos, se tramitará ante la SEMARNAT el registro como empresa generadora de residuos peligrosos, bajo la categoría que le corresponda.

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) en materia de Impacto Ambiental (Última reforma publicada DOF 31-10-2014)

El impacto ambiental, se define como la “Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza”, en este sentido, los proyectos o actividades susceptibles de causar impacto ambiental, en cualesquiera de sus fases, deberán someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental para su análisis en el cumplimiento de las Leyes y Reglamentos en la materia.

De los principales propósitos de la presente Ley, es reglamentar en lo relativo al establecimiento, administración y manejo de las áreas naturales protegidas de competencia de la Federación.

De las obras o actividades que requieren autorización en Materia de Impacto Ambiental y de las excepciones se describen y se vinculan las siguientes:

Artículo 5.- Quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental...

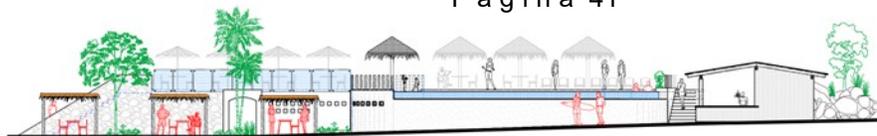
Q) DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN LOS ECOSISTEMAS COSTEROS:

“Construcción y operación de hoteles, condominios, villas, desarrollos habitacionales y urbanos, restaurantes, instalaciones de comercio y servicios en general, marinas, muelles, rompeolas, campos de golf, infraestructura turística o urbana, vías generales de comunicación, obras de restitución o recuperación de playas, o arrecifes artificiales, que afecte ecosistemas costeros”.

Artículo 9. Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.

Artículo 12.- La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información:

- I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental
- II. Descripción del proyecto;



- IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto;
- III. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales;
- IV. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales;
- V. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas, y
- VI. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO;

El proyecto Construcción de la Alberca y Snack “Solarium”, en el municipio de Zihuatanejo de Azueta, en el estado de Guerrero, tal y como ha sido señalado con anterioridad, trata de la conformación de un espacio para crear un espacio recreativo ya que el área de la playa solo cuenta con área de camastros, buscando un mejor servicio se establecerá una Alberca y Snack. De acuerdo a lo anterior, se elabora y exhibe la presente Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Particular (MIA-P) ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), para que dicha dependencia someta a evaluación en materia de impacto ambiental las obras planteadas.

Al respecto, dentro de la presente MIA-P se lleva a cabo la identificación, evaluación y descripción de los impactos ambientales potenciales hacia el ambiente, y de acuerdo a los impactos que resultasen encontrados, se procederá a proponer y ejecutar en su momento las mejores medidas preventivas, de mitigación y demás necesarias para el manejo y gestión de los impactos ambientales. De acuerdo a lo anterior, resulta responsabilidad del promovente del proyecto asegurar la implementación de las medidas establecidas.

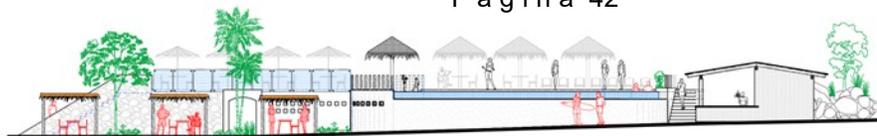
Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de prevención y control de la contaminación de la atmósfera (Última reforma publicada DOF 31-10-2014)

La atmósfera, es un factor clave para el desarrollo y el mantenimiento de la vida en la tierra. Cumple funciones esenciales tales como filtrar la radiación ultravioleta (UV) proveniente del sol y regular el clima, tanto por el movimiento de las masas continentales, como por su efecto en las corrientes oceánicas y en el transporte del vapor de agua que cae luego como precipitación en los continentes (*Delworth y Greatbatch, 2000; UNEP, 2012a*).

En este sentido, muchos de los residuos de las actividades humanas se liberan a la atmósfera, y aunque algunos contaminantes pueden degradarse en la atmósfera, depositarse en el suelo o en los océanos, dicho esto, resulta de mucha importancia contar con los elementos e información actualizada y confiable sobre los temas más relevantes relacionados a la atmósfera, sin descartar las normativas que rigen a la protección de la misma, haciendo mención que el presente Reglamento rige en todo el territorio nacional y las zonas donde la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, y tiene por objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en lo que se refiere a la prevención y control de la contaminación de la atmósfera.

Para el presente Proyecto se vinculan los siguientes artículos:

Artículo 10.- Serán responsables del cumplimiento de las disposiciones del Reglamento y de las normas técnicas ecológicas que de él se deriven, las personas físicas o morales,



públicas o privadas, que pretendan realizar o que realicen obras o actividades por las que se emitan a la atmósfera olores, gases o partículas sólidas o líquidas.

Artículo 13.- Para la protección a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios:

- I. La calidad del aire debe ser satisfactoria en todos los asentamientos humanos y las regiones del país; y
- II. Las emisiones de contaminantes a la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas o controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.

Artículo 28.- Las emisiones de olores, gases, así como de partículas sólidas y líquidas a la atmósfera que se generen por fuentes móviles, no deberán exceder los niveles máximos permisibles de emisión que se establezcan en las normas técnicas ecológicas que expida la Secretaría en coordinación con las secretarías de Economía y de Energía, tomando en cuenta los valores de concentración máxima permisible para el ser humano de contaminantes en el ambiente determinados por la Secretaría de Salud.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO;

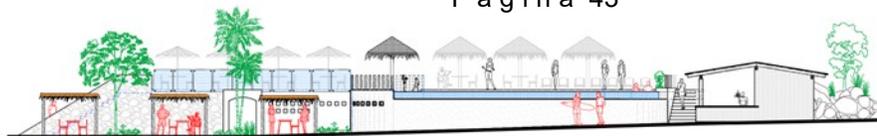
Al tratarse el proyecto pretendido de una obra nueva de naturaleza constructiva, podrá generar emisiones a la atmósfera como: incremento en los niveles de partículas totales suspendidas en la atmósfera del área, esto por el uso y manejo de materiales de construcción como por los procesos constructivos como tal, así como emisiones de gases contaminantes derivado del uso de ciertos equipos y maquinaria pesada, más es importante señalar que, en ningún momento se espera rebasar los niveles máximos permisibles establecidos en la normatividad aplicable. Pese a lo anterior, para asegurar la reducción de las emisiones, el Promovente llevará el seguimiento al mantenimiento de los vehículos y maquinaria que emitan gases, a fin de que los mismos se encuentren en condiciones óptimas, disminuyendo así la emisión de gases contaminantes y cumplan con los niveles máximos permisibles establecidos en las normas técnicas emitidas por la Secretaría.

Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS) (Última reforma publicada 28-04-2022)

La presente Ley es Reglamentaria del artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, sus disposiciones son de orden e interés público y de observancia general en todo el territorio nacional, y tiene por objeto regular y fomentar el manejo integral y sustentable de los territorios forestales, la conservación, protección, restauración, producción, ordenación, el cultivo, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del país y sus recursos; así como distribuir las competencias que en materia forestal correspondan a la Federación, las Entidades Federativas, Municipios y Demarcaciones Territoriales de la Ciudad de México, bajo el principio de concurrencia previsto en el artículo 73, fracción XXIX-G de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, con el fin de propiciar el desarrollo forestal sustentable.

Artículo 7. Para los efectos de esta Ley se entenderá por:

- IV. Áreas de Protección Forestal: Comprende los espacios forestales o boscosos colindantes a la zona federal y de influencia de nacimientos, corrientes, cursos y



cuerpos de agua, o la faja de terreno inmediata a los cuerpos de propiedad particular, en la extensión que en cada caso fije la autoridad, de acuerdo con el Reglamento de esta Ley;

LXXI. Terreno forestal: Es el que está cubierto por vegetación forestal o vegetación secundaria nativa, y produce bienes y servicios forestales;

LXXI Bis. Terreno forestal arbolado: Terreno forestal que se extiende por más de 1,500 metros cuadrados dotado de árboles de una altura superior a 5 metros y una cobertura de copa superior al diez por ciento, o de árboles capaces de alcanzar esta altura in situ. Incluye todos los tipos de bosques y selvas de la clasificación del Instituto Nacional de Estadística y Geografía que cumplan estas características;

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO;

El área del proyecto no cumple con las características para poder denominarse terreno forestal, en este sentido, se descarta que el predio del terreno sea forestal, sin embargo, se llevarán a cabo medidas de mitigación para evitar afectaciones.

Ley de Aguas Nacionales

El descuido en el uso del agua y en la preservación de su calidad limita las perspectivas de bienestar de las futuras generaciones de mexicanos, por lo que es tarea impostergable y estratégica dar a este recurso un nuevo enfoque económico y tecnológico para su adecuado aprovechamiento y uso racional.

Asimismo, la presente ley tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable.

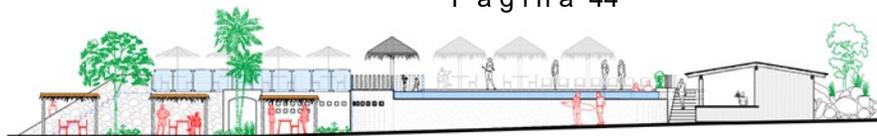
El proyecto se vincula con esta ley en el Título Séptimo Prevención y Control de la Contaminación de las Aguas y Responsabilidad por Daño Ambiental;

Capítulo I.- Prevención y Control de la Contaminación del Agua.

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

Artículo 86 bis 2.- Se prohíbe arrojar o depositar en los cuerpos receptores y zonas federales, en contravención a las disposiciones legales y reglamentarias en materia ambiental, basura, materiales, lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales y demás desechos o residuos que, por efecto de disolución o arrastre, contaminen las aguas de los cuerpos receptores, así como aquellos desechos o residuos considerados peligrosos en las Normas Oficiales Mexicanas respectivas. Se sancionará en términos de Ley a quien incumpla esta disposición.

Artículo 96 bis 1.- Las personas físicas o morales que descarguen aguas residuales, en violación a las disposiciones legales aplicables, y que causen contaminación en un cuerpo receptor, asumirán la responsabilidad de reparar el daño ambiental causado, sin perjuicio de la aplicación de las sanciones administrativas, penales o civiles que procedan, mediante la remoción de los contaminantes del cuerpo receptor afectado y restituirlo al estado que guardaba antes de producirse el daño, o cuando no fuere posible, mediante el pago de una indemnización fijada en términos de Ley por Autoridad competente. "La Comisión", con apoyo en el Organismo de Cuenca competente, intervendrá para que se instrumente la



reparación del daño ambiental a cuerpos de agua de propiedad nacional causado por extracciones o descargas de agua, en los términos de esta Ley y sus reglamentos.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO;

El presente proyecto no afecta de ninguna manera los recursos costeros del sitio de interés, sin embargo, se contempla una serie de medidas de seguridad tanto preventivas como de mitigación para evitar derrames accidentales a la costa del lugar. Así mismo el proyecto no se ubica dentro de ninguna corriente de agua, resaltando que el agua que se utilizará para el abastecimiento de la obra será mediante aguas tratadas abastecidas.

III.3.6. Reglamento de la Ley de Agua Nacionales

Artículo 134.- Las personas físicas o morales que exploten, usen o aprovechen aguas en cualquier uso o actividad, están obligadas a realizar las medidas necesarias para prevenir su contaminación y en su caso para reintegrarlas en condiciones adecuadas, a fin de permitir su utilización posterior en otras actividades o usos y mantener el equilibrio de los ecosistemas.

Artículo 137.- Es responsabilidad de los usuarios del agua y de todos los concesionarios a que se refiere el Capítulo II, del Título Sexto de la “Ley”, incluidas las unidades y los distritos de riego, cumplir con las normas oficiales mexicanas y en su caso con las demás condiciones particulares de descarga, para la prevención y control de la contaminación extendida o dispersa que resulte del manejo y aplicación de sustancias que puedan contaminar la calidad de las aguas nacionales y los cuerpos receptores.

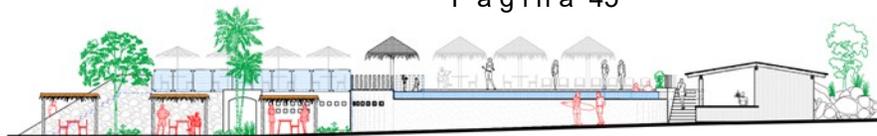
Artículo 151.- Se prohíbe depositar, en los cuerpos receptores..., basura, materiales... y demás desechos o residuos que, por efecto de disolución o arrastre, contaminen las aguas de los cuerpos receptores, así como aquellos desechos o residuos considerados peligrosos.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO;

Con el objetivo de asegurar contener los efectos del proyecto dentro del sitio propuesto, además de prevenir cualquier afectación hacia la calidad del agua y los ecosistemas acuáticos de la zona derivado de la generación de aguas residuales tanto durante el proceso constructivo del proyecto como del operativo, se plantean una serie de acciones para las aguas residuales generadas derivado del uso de la piscina del proyecto Construcción de la Alberca y Snack “Solarium”, se implementarán mantenimientos físicos y químicos periódicos, alargando la vida útil de las aguas y, una vez finalizado dicho periodo se contratará una empresa especializada y autorizada para la recolección de las aguas, quien deberá darles su adecuado tratamiento y descarga.

III.3.7. Ley General de Vida Silvestre (LGVS) (Última reforma publicada DOF 20-05-2021)

Esta Ley, decretada en julio de 2000, responde al objetivo de conservar la vida silvestre mediante su protección y aprovechamiento sustentable. El término de vida silvestre considera a todos los organismos que se desarrollan libremente en su hábitat. Asimismo, la presente Ley es de orden público y de interés social, reglamentaria del párrafo tercero del artículo 27 y de la fracción XXIX, inciso G del artículo 73 constitucionales. Su objeto es establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción.



Artículo 5. El objetivo de la política nacional en materia de vida silvestre y su hábitat, es su conservación mediante la protección y la exigencia de niveles óptimos de aprovechamiento sustentable, de modo que simultáneamente se logre mantener y promover la restauración de su diversidad e integridad, así como incrementar el bienestar de los habitantes del país.

Artículo 18. Los propietarios y legítimos poseedores de predios en donde se distribuye la vida silvestre, tendrán el derecho a realizar su aprovechamiento sustentable y la obligación de contribuir a conservar el hábitat conforme a lo establecido en la presente Ley; asimismo podrán transferir esta prerrogativa a terceros, conservando el derecho a participar de los beneficios que se deriven de dicho aprovechamiento.

Los propietarios y legítimos poseedores de dichos predios, así como los terceros que realicen el aprovechamiento, serán responsables solidarios de los efectos negativos que éste pudiera tener para la conservación de la vida silvestre y su hábitat.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO;

En cumplimiento a lo que establece la Ley General de Vida Silvestre y su Reglamento, es importante aclarar que el proyecto no efectuará acciones que conlleven con el aprovechamiento de extracción de especies de vida silvestre, únicamente se proponen trabajos para la Construcción de la Alberca y Snack “Solarium” en el Municipio de Zihuatanejo de Azueta en el Estado de Guerrero. Es necesario mencionar que el proyecto no pretende realizar ningún aprovechamiento de especies de Aves, reptiles, mamíferos o anfibios, ni llevar a cabo ninguna actividad de interés cinegética, al contrario, pretende llevar actividades de rescate y reubicación de fauna silvestre.

Ley Federal de Responsabilidad Ambiental (LFRA) (Última reforma publicada DOF 20-05-2021)

Artículo 6.- No se considerará que existe daño al ambiente cuando los menoscabos, pérdidas, afectaciones, modificaciones o deterioros no sean adversos en virtud de:

- I Haber sido expresamente manifestados por el responsable y explícitamente identificados, delimitados en su alcance, evaluados, mitigados y compensados mediante condicionantes, y autorizados por la Secretaría, previamente a la realización de la conducta que los origina, mediante la evaluación del impacto ambiental o su informe preventivo, la autorización de cambio de uso de suelo forestal o algún otro tipo de autorización análoga expedida por la Secretaría; o de que,
- II No rebasen los límites previstos por las disposiciones que en su caso prevean las Leyes ambientales o las normas oficiales mexicanas.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO;

En el Capítulo V de la presente manifestación se describen todos los impactos que serán causados por el Proyecto y en el Capítulo VI se enlistan las medidas de mitigación para cada impacto generado, las cuales contemplan la normatividad vigente. El Promoviente se compromete a aplicar las medidas de mitigación propuestas y necesarias para cumplir a cabalidad las responsabilidades ambientales atribuidas por la presente Ley. Por lo anteriormente descrito, se considera que el Proyecto es congruente con lo establecido en la Ley de Responsabilidad Ambiental.



Ley General de Cambio Climático (LGCC) (Última reforma publicada DOF 02-04-2015)

Artículo 87. La Secretaría, deberá integrar y hacer público de forma agregada el Registro de emisiones generadas por las fuentes fijas y móviles de emisiones que se identifiquen como sujetas a reporte.

Las disposiciones reglamentarias de la presente Ley identificarán las fuentes que deberán reportar en el Registro por sector, subsector y actividad, asimismo establecerán los siguientes elementos para la integración del Registro:

- I. Los gases o compuestos de efecto invernadero que deberán reportarse para la integración del Registro;
- II. Los umbrales a partir de los cuales los establecimientos sujetos a reporte de competencia federal deberán presentar el reporte de sus emisiones directas e indirectas;
- III. Las metodologías para el cálculo de las emisiones directas e indirectas que deberán ser reportadas;
- IV. El sistema de monitoreo, reporte y verificación para garantizar la integridad, consistencia, transparencia y precisión de los reportes, y
- V. La vinculación, en su caso, con otros registros federales o estatales de emisiones.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO;

En el Capítulo II se menciona sobre las emisiones a la atmósfera durante la preparación del sitio y la construcción provendrán principalmente de vehículos motorizados o maquinaria que emanen gases, así como material particulado proveniente del movimiento de la arena.

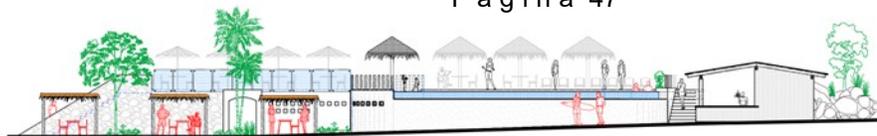
Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (Última reforma publicada DOF 18-01-2021)

Artículo 19.- Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes:

- III. Residuos generados por las actividades pesqueras, agrícolas, silvícolas, forestales, avícolas, ganaderas, incluyendo los residuos de los insumos utilizados en esas actividades;
- VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general;

Artículo 28.- Estarán obligados a la formulación y ejecución de los planes de manejo, según corresponda:

- I. Los productores, importadores, exportadores y distribuidores de los productos que al desecharse se convierten en los residuos peligrosos a los que hacen referencia las fracciones I a XI del artículo 31 de esta Ley y los que se incluyan en las normas oficiales mexicanas correspondientes;
- II. Los generadores de los residuos peligrosos a los que se refieren las fracciones XII a XV del artículo 31 y de aquellos que se incluyan en las normas oficiales mexicanas correspondientes;
- III. Los grandes generadores y los productores, importadores, exportadores y distribuidores de los productos que al desecharse se convierten en residuos sólidos urbanos o de manejo especial que se incluyan en los listados de residuos



sujetos a planes de manejo de conformidad con las normas oficiales mexicanas correspondientes; los residuos de envases plásticos, incluyendo los de poliestireno expandido; así como los importadores y distribuidores de neumáticos usados, bajo los principios de valorización y responsabilidad compartida

Artículo 30.- La determinación de residuos que podrán sujetarse a planes de manejo se llevará a cabo con base en los criterios siguientes y los que establezcan las normas oficiales mexicanas:

[...]

- III. Que se trate de residuos que contengan sustancias tóxicas persistentes y bioacumulables, y
- IV. Que se trate de residuos que representen un alto riesgo a la población, al ambiente o a los recursos naturales.

Artículo 40.- Los residuos peligrosos deberán ser manejados conforme a lo dispuesto en la presente Ley, su Reglamento, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones que de este ordenamiento se deriven.

Artículo 41.- Los generadores de residuos peligrosos y los gestores de este tipo de residuos, deberán manejarlos de manera segura y ambientalmente adecuada conforme a los términos señalados en esta Ley.

Artículo 42.- Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos, podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría, o bien transferirlos a industrias para su utilización como insumos dentro de sus procesos, cuando previamente haya sido hecho del conocimiento de esta dependencia, mediante un plan de manejo para dichos insumos, basado en la minimización de sus riesgos.

La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contraten los servicios de manejo y disposición final de residuos peligrosos por empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas, independientemente de la responsabilidad que tiene el generador.

Los generadores de residuos peligrosos que transfieran éstos a empresas o gestores que presten los servicios de manejo, deberán cerciorarse ante la Secretaría que cuentan con las autorizaciones respectivas y vigentes, en caso contrario serán responsables de los daños que ocasione su manejo.

Artículo 45.- Los generadores de residuos peligrosos, deberán identificar, clasificar y manejar sus residuos de conformidad con las disposiciones contenidas en esta Ley y en su Reglamento, así como en las normas oficiales mexicanas que al respecto expida la Secretaría.

En cualquier caso, los generadores deberán dejar libres de residuos peligrosos y de contaminación que pueda representar un riesgo a la salud y al ambiente, las instalaciones en las que se hayan generado éstos, cuando se cierren o se dejen de realizar en ellas las actividades generadoras de tales residuos.

Artículo 95.- La regulación de la generación y manejo integral de los residuos sólidos urbanos y los residuos de manejo especial, se llevará a cabo conforme a lo que establezca



la presente Ley, las disposiciones emitidas por las legislaturas de las entidades federativas y demás disposiciones aplicables.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO;

Los residuos sólidos urbanos serán llevados a un relleno sanitario utilizando un servicio privado autorizado para la disposición de los residuos o el servicio de recolección municipal. Para el caso de los residuos peligrosos, esta se considera de manera fortuita en las etapas de preparación de sitio y construcción, debido a que no se permitirá actividades de mantenimiento a unidades vehiculares dentro del predio, en tanto que pueda existir riesgo por derrames principalmente por uso de maquinaria y unidades de transporte que utilizan hidrocarburos para su funcionamiento (lubricación y mantenimiento), lo que implica generación de aceites gastados, cantidades pequeñas de tierra que pudiera contaminarse por derrames accidentales, materiales impregnados para la limpieza de los equipos y maquinaria, principalmente.

Para el manejo de estos residuos, el Promovente, verificará que la empresa constructora esté registrada como generador de residuos peligrosos ante la SEMARNAT y, a su vez, contrate empresas autorizadas para su manejo y disposición final.

Dada la cantidad aproximada de residuos peligrosos a generar el proyecto se considerará como micro generador. Sin embargo, como parte de las medidas de mitigación se considerará llevar un registro de generación de residuos, en caso de exceder la cantidad generada y cambiar de categoría se realizarán las acciones necesarias que verifiquen el cumplimiento de la presente Ley y Reglamento

El Promovente identificará, clasificará y manejará sus residuos de conformidad con las disposiciones contenidas en esta Ley y en su Reglamento, así como en las normas oficiales mexicanas que al respecto expida la Secretaría.

Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (Última reforma publicada DOF 31-10-2014)

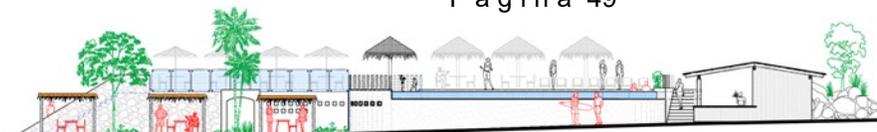
Artículo 24.- Las personas que conforme a lo dispuesto en la Ley deban registrar ante la Secretaría los planes de manejo de residuos peligrosos se sujetarán al siguiente procedimiento:

- I. Incorporarán al portal electrónico de la Secretaría, a través del sistema establecido para ese efecto, la siguiente información...
- II. A la información proporcionada se anexarán en formato electrónico, como archivos de imagen u otros análogos, los siguientes documentos...
- III. Una vez incorporados los datos, la Secretaría automáticamente, por el mismo sistema, indicará el número con el cual queda registrado el plan de manejo correspondiente.

Artículo 42.- Atendiendo a las categorías establecidas en la Ley, los generadores de residuos peligrosos son:

[...]

- II. Pequeño generador: el que realice una actividad que genere una cantidad mayor a cuatrocientos kilogramos y menor a diez toneladas en peso bruto total de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida



Artículo 43.- Las personas que conforme a la Ley estén obligadas a registrarse ante la Secretaría como generadores de residuos peligrosos...

Artículo 82.- Las áreas de almacenamiento de residuos peligrosos de pequeños y grandes generadores, así como de prestadores de servicios deberán cumplir con las condiciones siguientes, además de las que establezcan las normas oficiales mexicanas para algún tipo de residuo en particular:

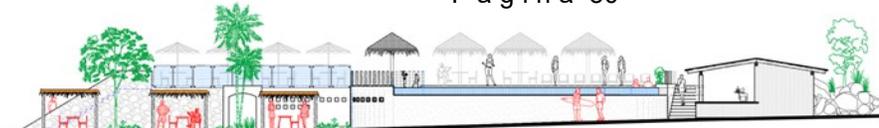
Artículo 84.- Los residuos peligrosos, una vez captados y envasados, deben ser remitidos al almacén donde no podrán permanecer por un periodo mayor a seis meses.

Artículo 129.- Cuando existan derrames, infiltraciones, descargas o vertidos accidentales de materiales peligrosos o residuos peligrosos que no excedan de un metro cúbico, los generadores o responsables de la etapa de manejo respectiva, deberán aplicar de manera inmediata acciones para minimizar o limitar su dispersión o recogerlos y realizar la limpieza del sitio y anotarlo en sus bitácoras. Estas acciones deberán estar contempladas en sus respectivos programas de prevención y atención de contingencias o emergencias ambientales o accidentes.

Lo previsto en el presente artículo no aplica en el caso de derrames, infiltraciones, descargas o vertidos accidentales ocasionados durante el transporte de materiales o residuos peligrosos.

Artículo 130.- Cuando por caso fortuito o fuerza mayor se produzcan derrames, infiltraciones, descargas o vertidos de materiales peligrosos o residuos peligrosos, en cantidad mayor a la señalada en el artículo anterior, durante cualquiera de las operaciones que comprende su manejo integral, el responsable del material peligroso o el generador del residuo peligroso y, en su caso, la empresa que preste el servicio deberá:

- I Ejecutar medidas inmediatas para contener los materiales o residuos liberados, minimizar o limitar su dispersión o recogerlos y realizar la limpieza del sitio;
- II Avisar de inmediato a la Procuraduría y a las autoridades competentes, que ocurrió el derrame, infiltración, descarga o vertido de materiales peligrosos o residuos peligrosos;
- III Ejecutar las medidas que les hubieren impuesto las autoridades competentes conforme a lo previsto en el artículo 72 de la Ley, y
- IV En su caso, iniciar los trabajos de caracterización del sitio contaminado y realizar las acciones de remediación correspondientes.



VINCULACIÓN CON EL PROYECTO;

Dada la cantidad aproximada de residuos peligrosos a generar el proyecto se considerará como micro generador. Sin embargo, como parte de las medidas de mitigación se considerará llevar un registro de generación de residuos, en caso de exceder la cantidad generada y cambiar de categoría se realizarán las acciones necesarias que verifiquen el cumplimiento de la presente Ley y Reglamento.

El Proyecto contará con un plan de manejo ambiental que establecerá medidas de prevención de impactos, así como el uso de equipos necesarios para que en caso de que se produzca, de manera fortuita o por fuerza mayor, un derrame, infiltración, descarga o vertido de materiales peligrosos, o residuos peligrosos, dichos materiales o residuos sean contenidos, se minimice su dispersión o sean recogidos. Además de la limpieza del sitio impactado. Por lo anteriormente expuesto el Proyecto es congruente con lo establecido en esta Ley y su reglamento.

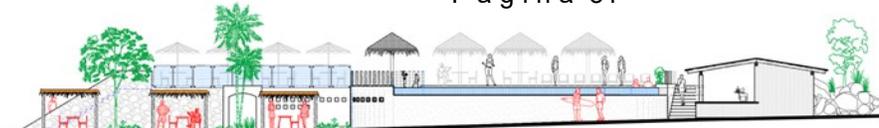
Reglamento para el uso y aprovechamiento del mar territorial, vías navegables, playas, zona federal marítimo terrestre y terrenos ganados al mar.

Artículo 3.- La zona federal marítimo terrestre se deslindará y delimitará considerando la cota de pleamar máxima observada durante treinta días consecutivos en una época del año en que no se presenten huracanes, ciclones o vientos de gran intensidad y sea técnicamente propicia para realizar los trabajos de delimitación.

Artículo 5.- Las playas, la zona federal marítimo terrestre y los terrenos ganados al mar, o a cualquier otro depósito que se forme con aguas marítimas, son bienes de dominio público de la Federación, inalienables e imprescriptibles y mientras no varié su situación jurídica, no están sujetos a acción reivindicatoria o de posesión definitiva o provisional.

Corresponde a la Secretaría poseer, administrar, controlar y vigilar los bienes a que se refiere este artículo, con excepción de aquellos que se localicen dentro del recinto portuario...

Artículo 10.- El gobierno federal a través de la Secretaría, establecerá las bases de coordinación para el uso, desarrollo, administración y delimitación de las playas, de la zona federal marítimo terrestre, terrenos ganados al mar, o a cualquier otro depósito que se forme con aguas marítimas, solicitando al efecto la participación de los gobiernos estatales y municipales



VINCULACIÓN CON EL PROYECTO;

El área del proyecto, esta a los límites permisibles de la delimitación de la zona federal marítimo terrestre, no se incide para las actividades que se realizarán para el proyecto Construcción de la Alberca y Snack “Solarium”, sin embargo, el área es colindante a la zona federal marítimo terrestre. Dicho lo anterior, se descarta causar afectaciones a la franja costera.

Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano (Última reforma publicada DOF 01-06-2021)

Artículo 24. La estrategia nacional de ordenamiento territorial configura la dimensión espacial del desarrollo del país en el mediano y largo plazo; establecerá el marco básico de referencia y congruencia territorial con el Plan Nacional de Desarrollo, los programas sectoriales y regionales del país en materia de Ordenamiento Territorial de los Asentamientos Humanos, y promoverá la utilización racional del territorio y el desarrollo equilibrado del país.

- II. Plantear medidas para el desarrollo sustentable de las regiones del país, en función de sus recursos naturales, de sus actividades productivas y del equilibrio entre los Asentamientos Humanos y sus condiciones ambientales;

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO;

En el presente proyecto se dará cumplimiento a las normas básicas e instrumentos de gestionar el uso del territorio tomando en cuenta los derechos humanos, así mismo ejecutar las obligaciones que tiene el Estado para promoverlos, respetarlos, protegerlos y garantizarlos.



Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social

El presente reglamento tiene por objeto establecer las medidas necesarias de prevención de los accidentes y enfermedades de trabajo, tendientes a lograr que la prestación del trabajo se desarrolle en condiciones de seguridad, higiene y medio ambiente adecuados para los trabajadores, conforme a lo dispuesto en la Ley Federal del Trabajo y los Tratados Internacionales celebrados y ratificados por los Estados Unidos Mexicanos en dichas materias.

Dicho lo anterior, es de suma importancia planificar la acción preventiva de la empresa en función de una evaluación inicial de riesgos, teniendo en cuenta la naturaleza de la actividad y los riesgos específicos que pudieran existir, poniendo en práctica las medidas correctoras o preventivas que se prevean.

A continuación, la siguiente tabla muestra los artículos vinculados con el Proyecto:

Tabla 1.- Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo

| Artículo | Descripción | Propuesta de cumplimiento |
|----------|---|---|
| 21 | Las áreas de recepción de materiales, almacenamiento, de procesos y operación, mantenimiento, tránsito de personas y vehículos, salidas y áreas de emergencia y demás áreas de los centros de trabajo, deberán estar delimitadas de acuerdo con las Normas relativas | Se contará con áreas delimitadas para el almacenamiento de materiales, y operación de maquinaria. |
| 26 | En los centros de trabajo se deberá contar con medidas de prevención y protección, así como con sistemas y equipos para el combate de incendios, en función al tipo y grado de riesgo que entrañe la naturaleza de la actividad de acuerdo con las Normas respectivas. | Se contará con materia para tención de primero auxilios en el sitio del proyecto. |
| 101 | En los centros de trabajo donde existan agentes en el medio ambiente laboral, que puedan alterar la salud y poner en riesgo la vida de los trabajadores y que por razones de carácter técnico no sea posible aplicar las medidas de prevención y control, el patrón deberá dotar a éstos con el equipo de protección personal adecuado, conforme a la Norma correspondiente | En ninguna de las etapas del proyecto se tendrá almacenadas sustancias con estas características. |



III.4. Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2020 – 2024.

Este programa tiene como principal marco de referencia la sustentabilidad ambiental, que es uno de los cinco ejes del plan Nacional de Desarrollo 2020 – 2024. Como elemento central del desarrollo, la sustentabilidad ambiental es indispensables para mejorar y ampliar las capacidades y oportunidades humanas actuales y venideras, y forman parte integral de la visión de futuro para nuestro país, que contempla la creación de una cultura de respeto y conservación del medio ambiente.

El Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2020 – 2024 será de observancia obligatoria para las dependencias de la administración Pública Federal, en el ámbito de sus respectivas competencias. Asimismo, la obligatoriedad del programa será extensiva a las entidades paraestatales, conforme a las disposiciones jurídicas aplicables. Este programa tiene cinco objetivos integrados por diversas estrategias y que solo se mencionara el más relevante para el presente proyecto que se evalúa.

- **Objetivo 1.** Promover la conservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y su biodiversidad con enfoque territorial y de derechos humanos, considerando las regiones bioculturales, a fin de mantener ecosistemas funcionales que sea la base del bienestar de la población.

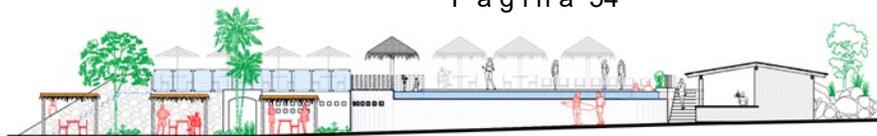
Estrategia 2.2. Diseñar, establecer y coordinar políticas e instrumentos para reducir emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero, así como promover y conservar sumideros de carbono, en concordancia con los compromisos nacionales e internacionales.

Línea de acción

2.2.3.- Impulsar sistemas de movilidad sustentable públicos, de bajas emisiones, eficientes, seguros, inclusivos y accesibles, con los últimos avances tecnológicos, reconociendo patrones diferenciados de movilidad entre hombres y mujeres de distintos grupos sociales, en comunidades y ciudades.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO;

El proyecto Construcción de la Alberca y Snack “Solarium” en el Municipio de Zihuatanejo de Azueta en el Estado de Guerrero, no infringe el presente programa, al contrario, concuerda con el objetivo 1 contribuyendo a la sustentabilidad ambiental del desarrollo nacional y al cumplimiento eficiente de la legislación y normatividad ambiental. Porque para lograr el desarrollo sostenible es fundamental garantizar una vida saludable y promover el bienestar de todas las personas a lo largo del ciclo de vida.



III.5. Programa Sectorial de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano 2020-2024.

La formación del programa refleja el reconocimiento del territorio como un elemento transversal en todas las políticas de la administración pública federal, en este sentido el objetivo prioritario en el cual índice el proyecto es:

- **Objetivo 3.** Impulsar un hábitat asequible, resiliente y sostenible, para avanzar en la construcción de espacios de vida para que todas las personas puedan vivir seguras y en condiciones de igualdad.

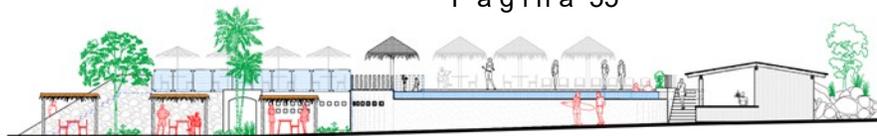
Estrategia prioritaria 3.1 realizar intervenciones de mejoramiento urbano integral, incluyendo perspectiva de género y enfoque interaccional a partir de la estructuración del espacio público como el eje rector de la vida en comunidad.

Acción puntual.

- 3.1.1. promover el diseño y construcción de intervenciones de mejoramiento urbano integral, priorizando zonas con algún grado de rezago urbano y social, que consideren las necesidades no entendidas de grupos y personas en situación de vulnerabilidad, en colaboración con los gobiernos estatales y municipales.
- 3.1.6. promover mecanismos para recuperar las plusvalías que generen las intervenciones de mejoramiento urbano integral.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO;

Las actividades constructivas del proyecto Construcción de la Alberca y Snack “Solarium” se desarrolla en un área de uso turístico en el cual se pretende promover el mejoramiento territorial del Municipio de Zihuatanejo de Azueta, favoreciendo la construcción y el mantenimiento de la infraestructura turística y una mejor imagen de seguridad y amigable con el medio ambiente.



III.6. Programa Nacional de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano 2021-2024

La regulación de la planeación se fundamenta en el artículo 26, apartado A de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM), en el cual se establece la obligación que tiene "el Estado organizará un sistema de planeación democrática del desarrollo nacional, que imprima solidez, dinamismo, competitividad, permanencia y equidad al crecimiento de la economía para la independencia y la democratización política social y cultural de la nación".

En cumplimiento a la obligación señalada en la CPEUM, se publicó el 12 de julio de 2019 en el Diario Oficial de la Federación el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024, el cual establece como objetivo primordial de éste gobierno, que la población viva en un entorno de bienestar, satisfaciendo las necesidades de las presentes generaciones sin comprometer la capacidad de las futuras, generando en la sociedad conciencia ambiental y cuidado del entorno en el ordenamiento del territorio y el desarrollo urbano, garantizando un futuro habitable y armónico.

Este programa plantea 6 objetivos, de los cuales el objetivo con más prioridad es el siguiente:

3. Transitar a un modelo de desarrollo urbano orientado a ciudades sostenibles, ordenadas, equitativas, justas y económicamente viables, que reduzcan las desigualdades socioespaciales en los asentamientos humanos

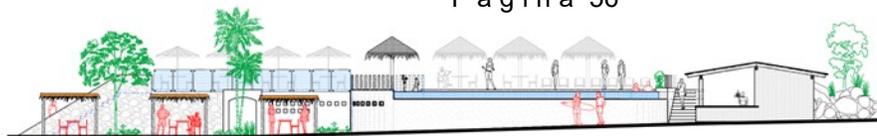
Estrategia prioritaria 3.2 Promover instrumentos de planeación de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano entre los tres órdenes de gobierno, para ordenar, regular y consolidar las zonas urbanas

Acción puntual

- 3.2.6 Impulsar la elaboración y actualización de normas, lineamientos y manuales que definan criterios técnicos normativos de sustentabilidad económica, social y ambiental, que favorezcan el ordenamiento de los asentamientos humanos urbanos y rurales, que incluyan la perspectiva de género.
- 3.2.8 Promover que en la autorización de nuevos desarrollos habitacionales se considere como un elemento prioritario el aprovechamiento eficiente del espacio urbano, con el objetivo de promover la identidad y cohesión de sus habitantes.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO;

En atención a lo mencionado anteriormente en el proyecto Construcción de la Alberca y Snack “Solarium” en el Municipio de Zihuatanejo de Azueta, en el estado de Guerrero se fomentan acciones para aprovechamiento sostenible del territorio, integrando las dimensiones ambientales, sociales, culturales y económicas del desarrollo en pro de impulsar.



III.7. Los Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POEGT) Decretados (General del Territorio Regional, Marino o Local).

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) 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 los términos de la Ley de Planeación. (SEMARNAT 2014).

El objetivo del POEGT es lograr la protección del medio ambiente y la conservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamientos de los mismos, su objetivo principal es determinar las distintas áreas ecológicas que se localicen en el territorio, describiendo sus atributos físicos, bióticos y socioeconómicos, así como el diagnóstico de sus condiciones ambientales; regular fuera de los centros de población, los usos de suelo, con el propósito de proteger el ambiente, conservar, restaurar y aprovechar de manera sustentable, los recursos naturales respectivos, así como establecer los criterios de regulación ecológica para la protección, conservación, restauración y aprovechamiento racional de los mismos, a fin de que sean considerados en los planes o programas de desarrollo urbano correspondiente.

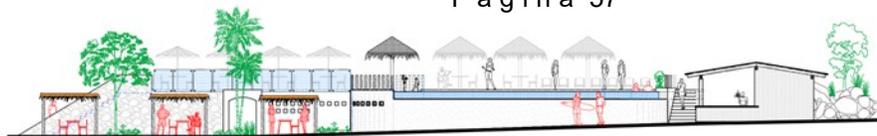
Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas Unidades Ambientales Biofísicas (UAB), representadas a escala 1:2,000,000, empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico, y para construir la propuesta del POEGT. (SEGOB, 2012)

De acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), publicado el 7 de septiembre del 2012 en el Diario Oficial de la Federación, el proyecto en cuestión se ubica en la Unidad Ambiental Biofísica (UAB) número 133, dentro de la Región ecológica 18.29, denominada Planicies y Lomeríos Costeros de Guerrero y abarca una superficie de 2,576.32 Km², con un Población Total de 227,571 habitantes. En esta zona se presentan actividades asociadas al desarrollo de la actividad industria - turística como reactores de desarrollo.

Se presenta a continuación un mapa de la Región costera del occidente del estado de Guerrero y del oriente del estado de Michoacán que ilustra la de acuerdo con el POEGT, donde se encuentra la ubicación del proyecto.



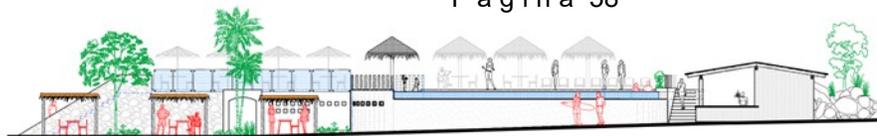
Imagen. Ubicación del proyecto, dentro del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.



De acuerdo con las “Tabla del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio” marcada en el POEGT, el proyecto se clasifica con la siguiente información de UAB 133.

| Concepto | Descripción |
|---|---|
| Región Ecológica | 18.29 |
| UAB | 133 |
| Política | Restauración y aprovechamiento sustentable |
| Prioridad de Atención | Muy alta |
| Rectores del desarrollo | Industria - Turismo |
| Asociados del desarrollo | Desarrollo Social – Minería - Preservación de Flora y Fauna |
| Otros sectores de interés | Forestal |
| No. de estrategia sectorial aplicable | 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 16, 17, 21, 22, 23, 24, 27, 28, 29, 30, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44 |
| Escenario al 233 | Muy crítico |
| Estado Actual del Medio Ambiente 2008: | Crítico. Conflicto Sectorial Nulo. No presenta superficie de ANP's. Muy alta degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Media degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es de alta a media. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Media. Porcentaje de Cuerpos de agua: Baja. Densidad de población (hab/km2): Alta. El uso de suelo es Forestal, Agrícola y Pecuario. Con disponibilidad de agua superficial. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 2.5. Media marginación social. Bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Alto hacinamiento en la vivienda. Medio indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Muy alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola con fines comerciales. Media importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera. |

Es de resaltar que dentro de esta región ecológica se tienen planteadas Estrategias Sectoriales, ordenadas en tres grupos (I, II y III). De dichas estrategias de la UAB 133 las siguientes hacen referencia al tipo de actividad que pretende desarrollar el Proyecto Construcción de la Alberca y Snack “Solarium” en el Municipio de Zihuatanejo de Azueta, en el estado de Guerrero.



Estrategias. UAB 133.

Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio

A) Preservación

1. Conservación *in situ* de los ecosistemas y su biodiversidad.
2. Recuperación de especies en riesgo.
3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.

B) Aprovechamiento sustentable

4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.
5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.
6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.
7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.
8. Valoración de los servicios ambientales.

C) Protección de los recursos naturales

12. Protección de los ecosistemas.
13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.

D) Restauración

14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.

E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios.

15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.
- 15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.
16. Promover la reconversión de industrias básicas (textil, vestido, cuero, calzado, juguetes, entre otros) a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional.
17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras).
21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.
22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.
23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).

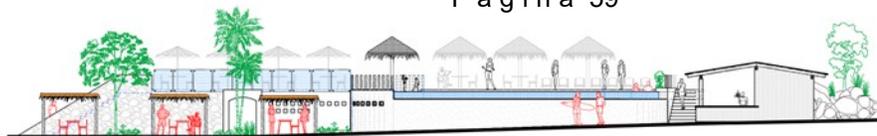
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana

A) Suelo Urbano y Vivienda

24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.

C) Agua y Saneamiento

27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.
28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.



29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.

D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional

30. Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región.

E) Desarrollo Social

36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.

37. Integrar a mujeres indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.

38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.

39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.

40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.

41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.

Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional

A) Marco Jurídico

42. Asegurara la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.

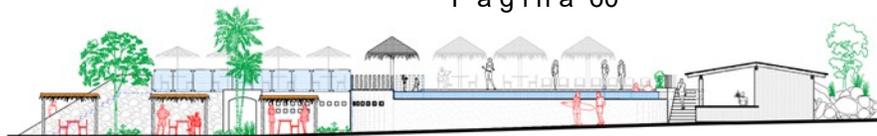
B) Planeación del Ordenamiento Territorial

43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos.

44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO;

De acuerdo con lo establecido en el Los Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio las obras y/o actividades proyectadas en el proyecto Construcción de la Alberca y Snack “Solarium” en el Municipio de Zihuatanejo de Azueta, en el estado de Guerrero, son compatibles y/o congruentes con las políticas y aptitudes sectoriales, debido a que se encuentra dirigida a generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables.



III.8. Plan Director de Desarrollo Urbano Zihuatanejo – Ixtapa 2015-2030

Fue publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Guerrero el nuevo Plan Director de Desarrollo Urbano (PDDU) de Zihuatanejo-Ixtapa 2015-2030. Los tomos del acuerdo mediante el cual el Congreso local aprueba la actualización al PDDU están fechados el 12 de mayo de 2017. El H. Ayuntamiento de Zihuatanejo de Azueta, Guerrero 2015-2018 acordó, en base al marco legal vigente para el Estado de Guerrero, actualizar el Plan Director de Desarrollo Urbano, para contar con un instrumento de planeación que responda a la problemática y necesidades de desarrollo de las zonas urbanas del Municipio.

La presente actualización del PDDU, tiene como base de análisis lo señalado en el Plan Director de Desarrollo Urbano 2012 - 2030, conservando los aspectos pertinentes, enfocándolo a la situación futura, siendo su propósito principal el establecer el adecuado ordenamiento territorial y la planeación del desarrollo urbano.

Actualmente Zihuatanejo concentra la mayor cantidad de equipamientos de adscripción municipal y estatal, así como importantes servicios de educación, salud y comercio, es allí donde se ubican las terminales de transporte foráneo y a donde arriban los cruceros que visitan el destino turístico.

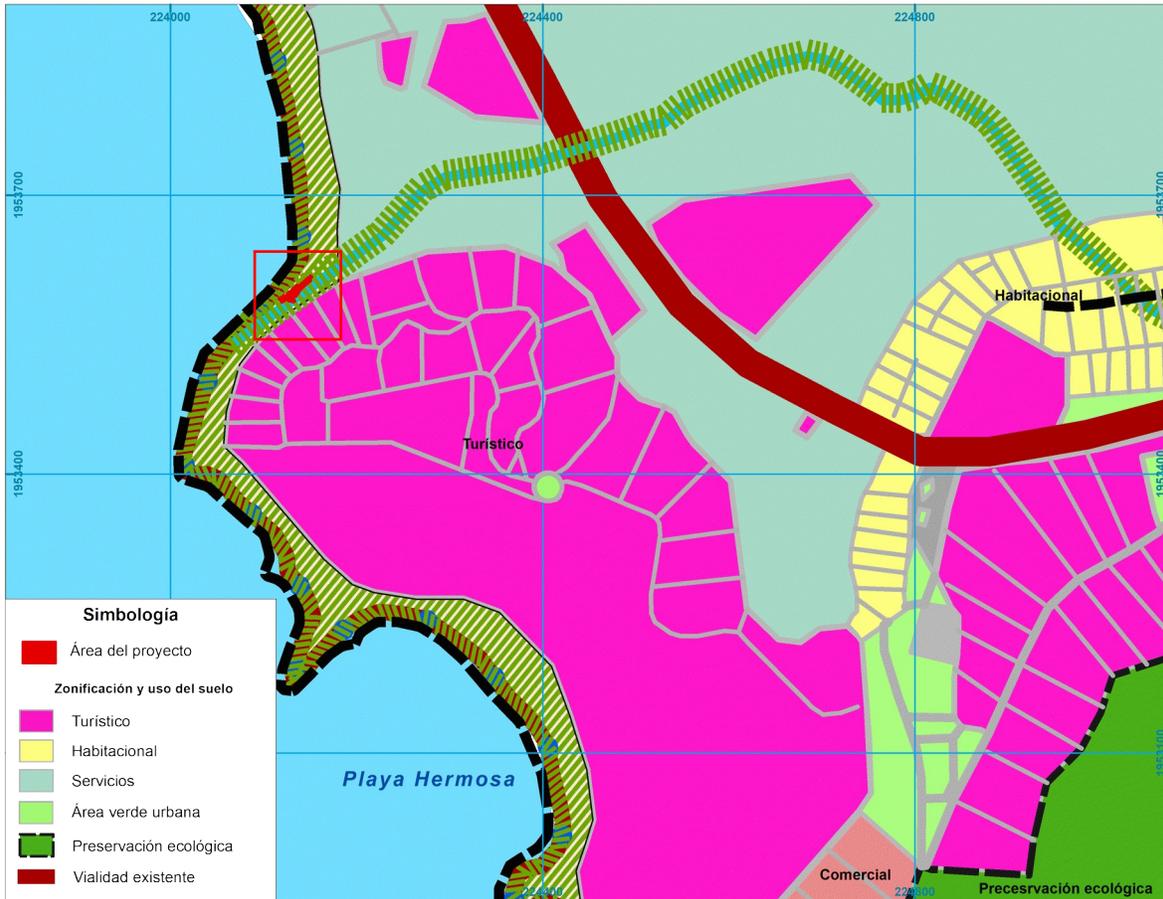
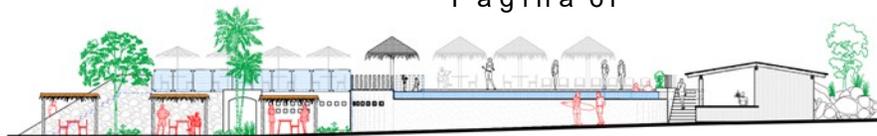


Imagen. Uso actual del suelo en el área del proyecto de acuerdo con el Plan Director de Desarrollo Urbano Zihuatanejo – Ixtapa 2015-2030.





Asesoría Ambiental®

Proyecto: “Construcción de la Alberca y Snack “Solarium”
Sector: Turístico

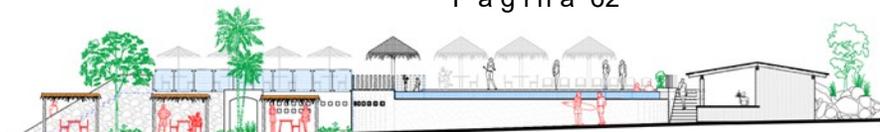


De acuerdo a lo descrito en el Plan Director de Desarrollo Urbano Zihuatanejo – Ixtapa 2015-2030 el área del proyecto se localiza en un uso de suelo Turístico, mismo que se describen a continuación.

- **Turístico.** Se localiza principalmente en Ixtapa y en Zihuatanejo, y en menor medida en Playa Larga, Playa Blanca, Los Farallones y en Playa de Buenavista, significando el 7% del total del área urbana y abarca una superficie de 305 hectáreas.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO;

El proyecto Construcción de la Alberca y Snack “Solarium” en el Municipio de Zihuatanejo de Azueta, en el estado de Guerrero, se apega a lo establecido con Plan Director de Desarrollo Urbano Zihuatanejo – Ixtapa, el cual tiene por objetivo favorecimiento al desarrollo turístico inmobiliario en el cual se fomentaran aprovechamiento de los materiales que se originen, así como disminuir los riesgos a la población y al medio ambiente.



III.9. Sistema Nacional De Áreas Protegidas, A Cargo De La Dirección General De Conservación Ecológica De Los Recursos Naturales

Las ANP son porciones terrestres o acuáticas del territorio nacional representativas de los diversos ecosistemas, en donde el ambiente original no ha sido esencialmente alterado por la mano del hombre, productoras de beneficio ecológicos cada vez más reconocidos y valorados (CONANP, 2009).

Áreas Naturales Protegidas Federales.

En la actualidad el Estado de Guerrero cuenta con cinco Áreas Naturales Protegidas, de las cuales 3 corresponden a Parques Nacionales (áreas con uno o más ecosistemas que destacan por su belleza escénica, valor científico, educativo de recreo, valor histórico, existencia de flora y fauna, aptitud para el desarrollo turístico o de interés general) y 2 Santuarios (áreas establecidas en zonas que se caracterizan por su riqueza biológica de flora o fauna, o por la presencia de especies, subespecies o hábitat de distribución restringido), ver Tabla.

Tabla: Áreas naturales protegidas de jurisdicción federal en el estado de Guerrero.

| Categoría | Área Natural Protegida | Ubicación | Fecha de decreto | Ecosistemas | Superficie (ha) |
|---------------------|----------------------------|--|------------------|--|------------------|
| Parque Nacional | El Veladero | Acapulco de Juárez | 29/11/2000 | Selva Baja Caducifolia | 3,617.41 |
| | General Juan Álvarez | Chilapa de Álvarez | 30/05/1964 | Bosque de pino-encino | 528.00 |
| | Grutas de Cacahuamilpa | Pilcaya y Taxco de Alarcón | 23/04/1936 | Selva Baja Caducifolia | 1,600.00 |
| Santuario | Playa de Tierra Colorada | Cuajinicuilapa y Marquelia | 16/07/2002 | Selva Baja Caducifolia, vegetación de dunas costeras y vegetación hidrófila. | 138.58 |
| | Playa Piedra de Tlacoynque | Tecpán de Galeana | 16/07/2002 | Selva Caducifolia, vegetación de dunas costeras y vegetación hidrófila. | 99.59 |
| Reserva de Biosfera | Sierra de Huautla | Huitzoco de los Figueroa | 08/08/1999 | Bosque de Encino. Selva Caducifolia. Vegetación inducida. | 59,030.94 |
| | Sierra Tecuani | San Miguel Totolapan, Ajuchitlán del Progreso, Tecpán de Galeana, Coyuca de Catalán y Atoyac de Álvarez. | 11/01/2024 | Bosque de Pino-Encino, Bosque de Encino, Selva Baja Caducifolia, Bosque de Encino-Pino, Bosque de Pino, Bosque Mesófilo de Montaña, Bosque de Abies y Bosque de Galería. | 348,140-97-37.42 |

Fuente: Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, Acciones y Programas, Programas de Manejo de las Áreas Naturales Protegidas de México, consultado en <https://www.gob.mx/conanp/acciones-y-programas/programas-de-manejo?idiom=es>, 09-07-2018.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

La zona donde se contempla llevar a cabo el proyecto de Construcción de la Alberca y Snack “Solarium” en el Municipio de Zihuatanejo de Azueta, en el estado de Guerrero no se ubica dentro de ningún polígono de las Áreas Naturales Protegidas del jurisdicción estatal o federal, razón por la cual no contraviene con las disposiciones en la materia.



Áreas Naturales Protegidas Estatales Municipales, Ejidales, Comunitarias y Privadas

Con base en los artículos 50 y 51 numeral III, inciso c del Reglamento de la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados (RLBOGM) y con la finalidad de poner a disposición del público en general la información proporcionada por la autoridad competente del estado de Guerrero, se describe a continuación las Áreas naturales protegidas Estatales, Municipales, Ejidales, Comunitarias y Privadas de México

Tabla: Áreas naturales protegidas Estatales, Municipales, Ejidales, Comunitarias y Privadas de México 2020.

| Categoría | Área natural protegida | Ubicación | Fecha de decreto | Ecosistemas | Superficie (ha) |
|-----------------|------------------------------|---|------------------|--|-----------------|
| Parque estatal | El Limón | Zihuatanejo de Azueta | 29/11/1972 | Selva Caducifolia Baja | 86.84 |
| | Bicentenario “lotes 38 y 39” | Acapulco de Juárez | 12/11/2010 | Selva Caducifolia Baja | 30.491802 |
| Reserva Estatal | El Nanchal | Bienes ejidales de “San Miguel”, Municipio de Chilpancingo de los Bravo | 16/02/2010 | Bosque de Pinoencino, Encino-pino y vegetación riparia | 1,383.40 |
| | Los Olivos | Bienes ejidales “La Esperanza”, Municipio de Chilpancingo de los Bravo | 26/02/2010 | Bosque de Pino, Bosque de Pinoencino, Bosque de Encino-pino, Bosque de encino, Bosque mesófilo y Bosque de Galería | 1,243.77 |
| | Palos Grandes | Huitzuc de los Figueroa | 19/02/2010 | Bosque de encino, bosque tropical caducifolio y bosque de galería | 448.13 |
| | El Pericón | Huitzuc de los Figueroa | 15/02/2010 | Bosque de encino, bosque tropical caducifolio y bosque de galería | 369.78 |

Fuente: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, Áreas naturales protegidas del estado de Guerrero, consultado en: <https://conacyt.mx/cibiogem/index.php/anpl/anpl-guerrero>.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

La zona donde se contempla llevar a cabo el proyecto de Construcción de la Alberca y Snack “Solarium” en el Municipio de Zihuatanejo de Azueta, en el estado de Guerrero no se ubica dentro de ningún polígono de las Áreas Naturales Protegidas Estatales Municipales, Ejidales, Comunitarias y Privadas, razón por la cual no contraviene con las disposiciones en la materia.



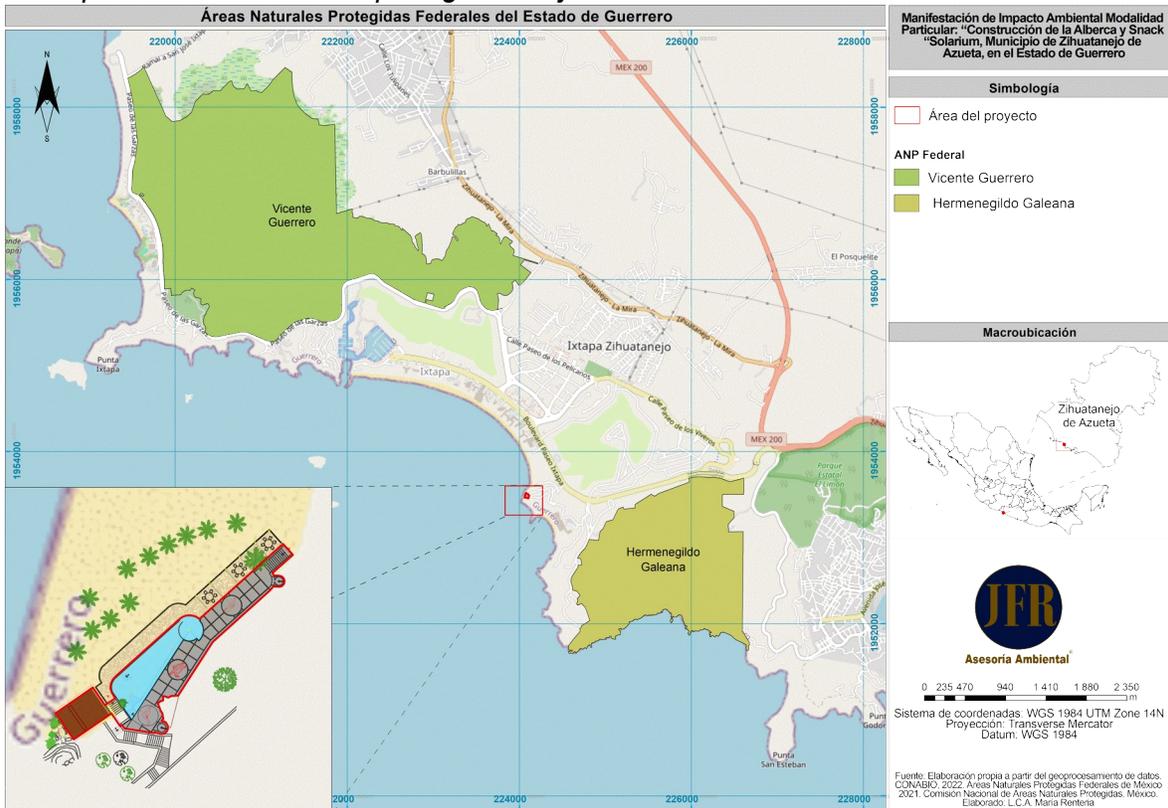


Asesoría Ambiental®

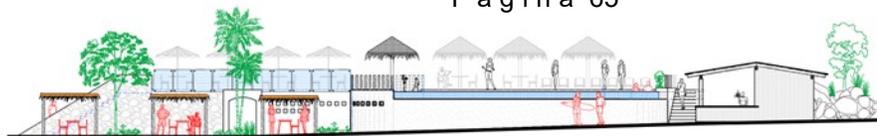
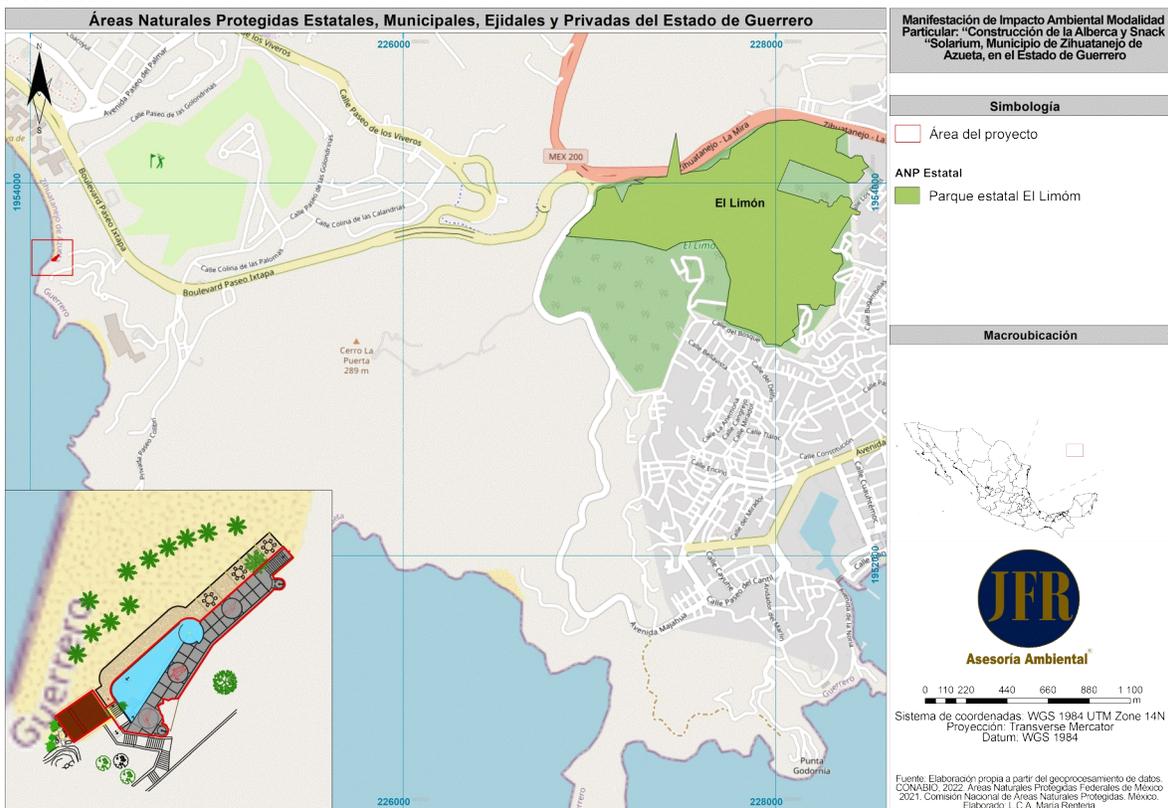
Proyecto: "Construcción de la Alberca y Snack "Solarium" Sector: Turístico



Mapa de Áreas naturales protegidas de jurisdicción federal en el estado de Guerrero



Mapa de Áreas Naturales Protegidas Estatales, Municipales, Ejidales, Comunitarias y Privadas

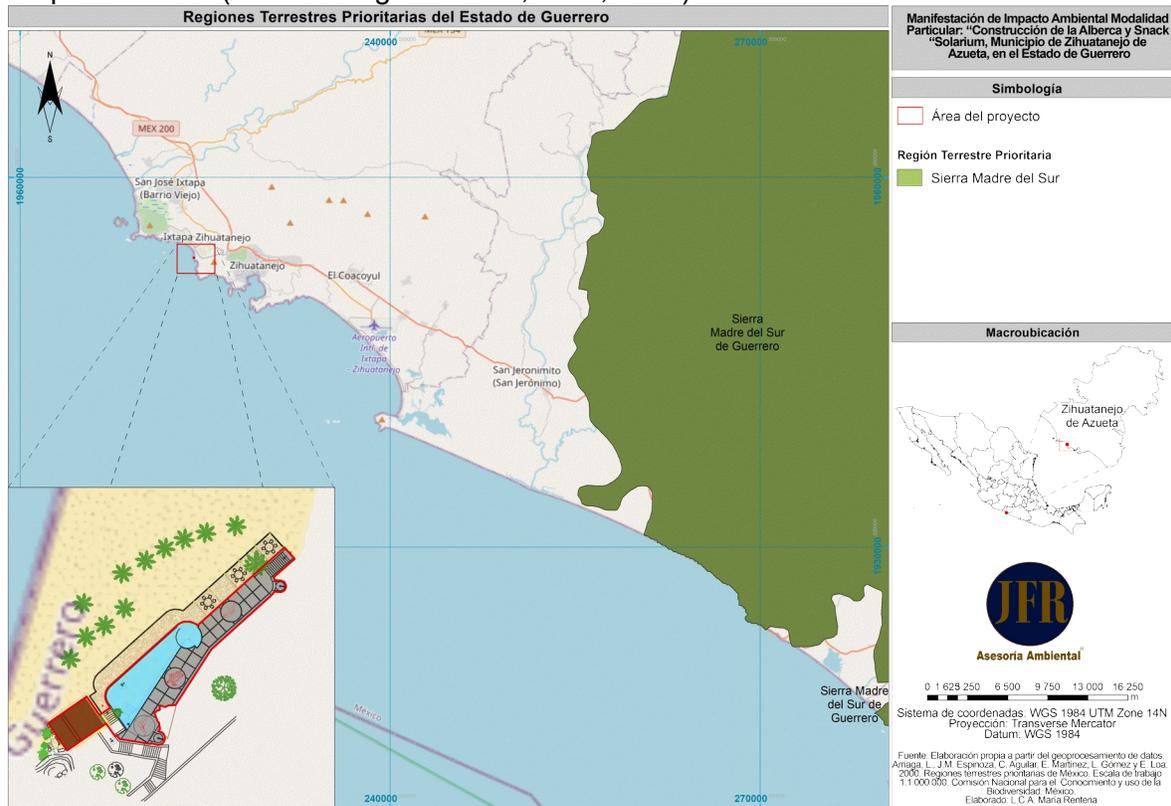


Regiones prioritarias.

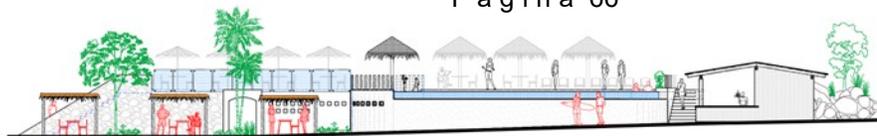
En México, la CONABIO ha impulsado un programa de identificación de regiones prioritarias para la biodiversidad, considerando los ámbitos terrestre, acuático epicontinental, marino y protección de aves, para los cuales se definieron las áreas de mayor relevancia en cuanto a la riqueza de especies, presencia de organismos endémicos y áreas con un mayor nivel de integridad ecológica, así como aquéllas con mayores posibilidades de conservación en función de aspectos sociales, económicos y ecológicos presentes en nuestro país (CONABIO, 2007).

Regiones Terrestres Prioritarias (RTP)

Las Regiones Terrestre Prioritarias corresponden a unidades físico-temporales estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destacan por la presencia de una riqueza en el ecosistema y de especies endémicas comparativamente mayor que en el resto del país, así como por una integridad biológica significativa y una oportunidad real de conservación (CONABIO, 2008). En México existen 152 regiones prioritarias que cubren una superficie de 515.55 km², de estas 6 se encuentran dentro del Estado de Guerrero las cuales son: El Cañon del Zopilote, Infiernillo, Sierra Madre del Sur de Guerrero, Sierra Nanchititla, Sierras de Taxco – Huautla, Sierras Triqui – Mixteca (Laura Arriaga Cabrera, et al., 2009).



Fuente: Arriaga, L., V. Aguilar y J. Alcocer. (2002). Regiones terrestres prioritarias, escala 1:4000000. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.

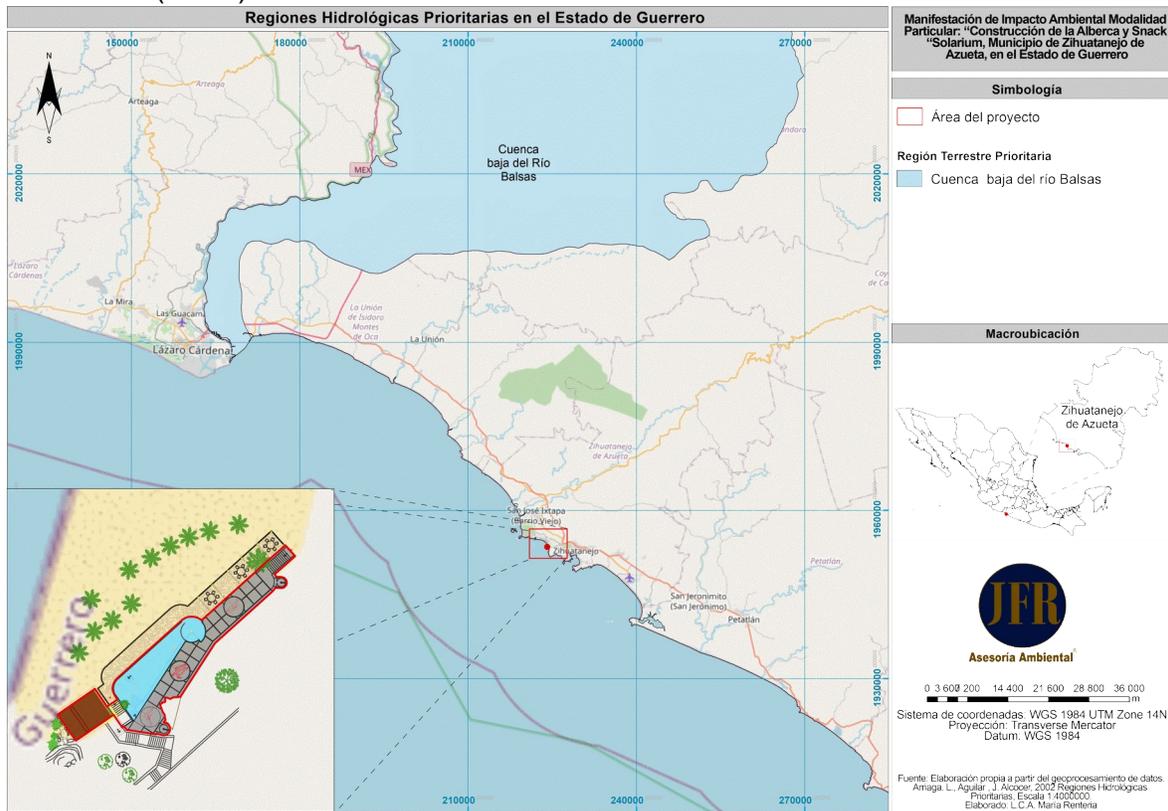


VINCULACIÓN CON EL PROYECTO;

El área donde se localiza el proyecto Construcción de la Alberca y Snack “Solarium” en el Municipio de Zihuatanejo de Azueta, en el estado de Guerrero, no se encuentra dentro de ninguna de las 6 regiones terrestre prioritaria por lo tanto no contraviene con las disposiciones en la materia.

Región hidrológica prioritaria.

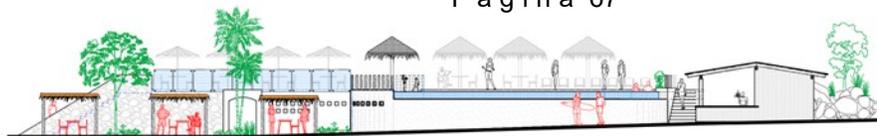
Este mapa presenta las Regiones Hidrológicas Prioritarias de México (110 áreas). En octubre de 1997, la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) inició el Programa de Regiones Prioritarias Marinas y Limnológicas de México, con el apoyo de las agencias The David and Lucile Packard Foundation (PACKARD), la Agencia Internacional Para el Desarrollo de los Estados Unidos de América (USAID), el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza (FMCN) y el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF).



Fuente: Arriaga, L., V. Aguilar y J. Alcocer. (2002). Regiones hidrológicas prioritarias, escala 1:4000000. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.

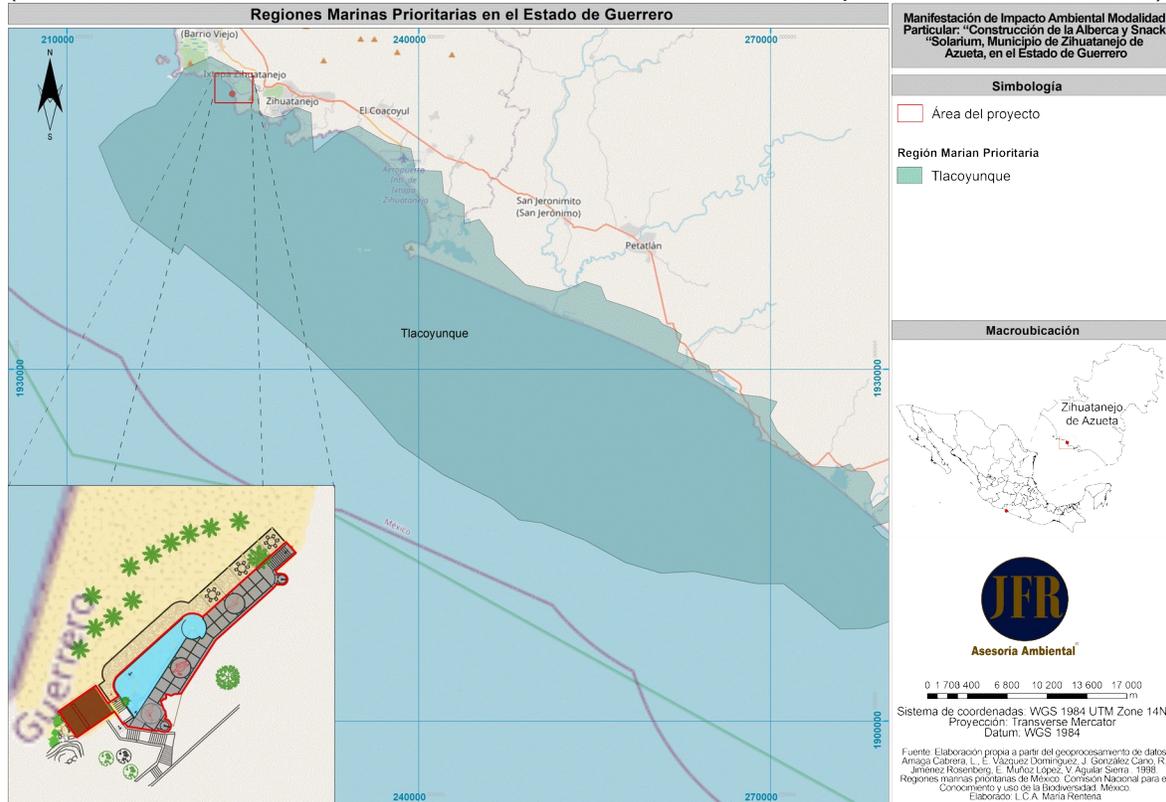
VINCULACIÓN CON EL PROYECTO;

De acuerdo a lo establecido en la Conabio, se concluye que el proyecto Construcción de la Alberca y Snack “Solarium” en el Municipio de Zihuatanejo de Azueta, en el estado de Guerrero, no se encuentra dentro de ninguna región hidrológica prioritaria por lo que no contraviene con las disposiciones en la materia.



Regiones Marinas Prioritarias (RMP)

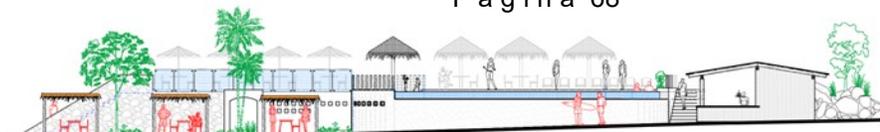
La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio) instrumentó el Programa de Regiones Marinas Prioritarias de México con el apoyo de la agencia The David and Lucile Packard Foundation (PACKARD), la Agencia Internacional para el Desarrollo de la Embajada de los Estados Unidos de América (USAID), el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza (FMCN) y el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF). Llevando al cabo una clasificación de las 70 áreas prioritarias, considerando criterios ambientales (e.g., integridad ecológica, endemismo, riqueza, procesos oceánicos, etc.), económicos (e.g., especies de importancia comercial, zonas pesqueras y turísticas importantes, recursos estratégicos, etc.) y de amenazas (contaminación, modificación del entorno, efectos a distancia, especies introducidas, etc.).



Fuente: CONABIO. 1998. *Regiones marinas prioritarias de México*, escala 1:4000000. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.

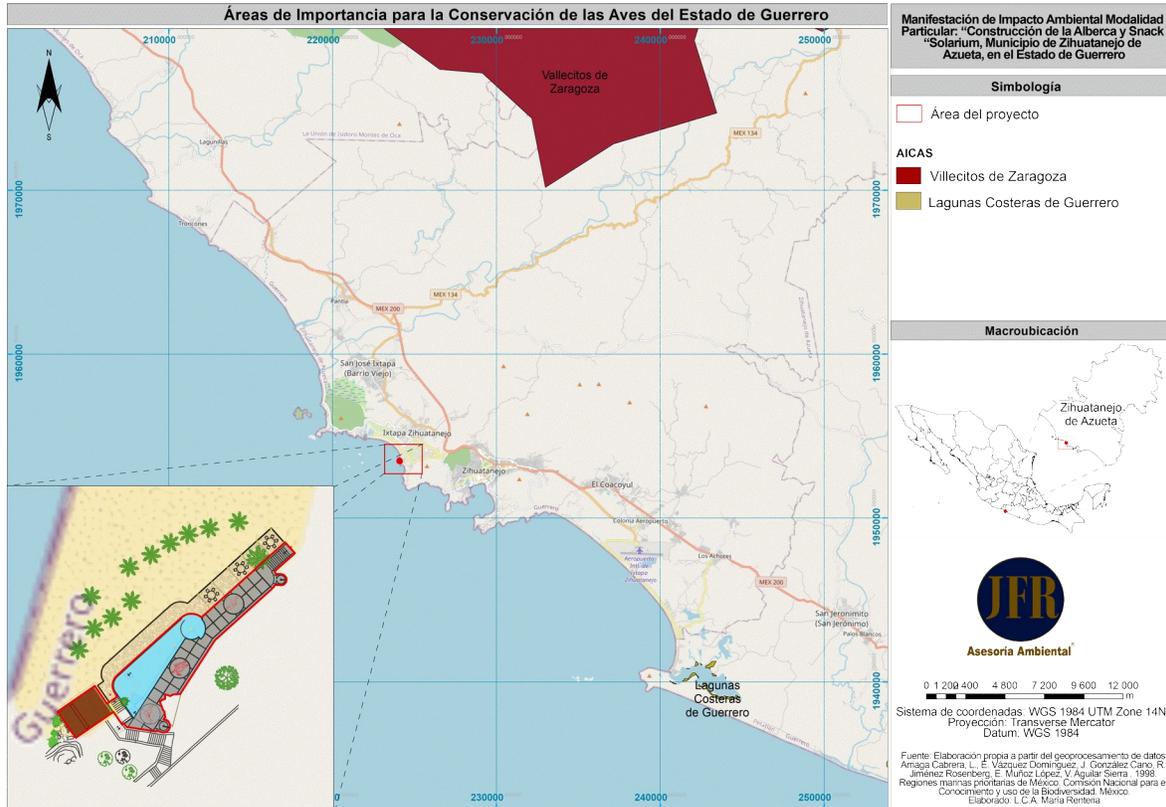
VINCULACIÓN CON EL PROYECTO;

El área donde se pretende desarrollar el proyecto Construcción de la Alberca y Snack “Solarium” en el Municipio de Zihuatanejo de Azueta, en el estado de Guerrero, se ubica 100% dentro de RMP Tlacoyunque, ahora bien, la realización del proyecto no se presenta inconveniente legal para su ejecución, esto debido a que la RMP no presenta una ley o reglamento emitida por DOF que regule los usos del suelo. Sin embargo, se llevan a cabo medidas para evitar afectaciones a la integridad ecológica.



Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA's)

El programa de las AICAS surgió como una idea conjunta de la Sección Mexicana del Consejo Internacional para la preservación de las aves (CIPAMEX) y BirdLife International. Inició con apoyo de la Comisión para la Cooperación Ambiental de Norteamérica (CCA) con el propósito de crear una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves. En México existen 230 AICAS, de las cuales 10 se encuentran en el Estado de Guerrero, los cuales son: Acahuizotla – Agua de Obispo, Cañón del Zopilote, Cuenca Baja del Balsas, Grutas de Cacahuamilpa, Lagunas Costeras de Guerrero, Omiltemi, Sierra de Atoyac, Sierra de Huautla, Sierra de Taxco – Nevado de Toluca, Vallecitos de Zaragoza



VINCULACIÓN CON EL PROYECTO;

El proyecto Construcción de la Alberca y Snack “Solarium” en el Municipio de Zihuatanejo de Azueta, en el estado de Guerrero, no se encuentra ubicado dentro de ninguna de las áreas de Importancia para Conservación de las Aves, por lo tanto, no incumple con las disposiciones en la materia, cabe resaltar que el proyecto se encuentra a 3.48 kilómetros de distancia del AICAS con nombre Lagunas Costeras de Guerrero.



III.10. Instrumentos y Políticas Aplicables.

Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2019 – 2024

Plan Nacional, presenta una propuesta para la transformación de la vida pública de México, Para lograr esta transformación, los objetivos y las estrategias que se plantean en este documento están encaminadas a atender las principales causas de fondo que han impedido el desarrollo nacional, con una perspectiva de largo plazo. Con base en lo emitido por la Gaceta Parlamentaria de la Cámara de Diputados, en el Número 5266-XVIII, Anexo XVIII - Bis referente al Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2019 – 2024, se señala lo siguiente:

El documento está estructurado por tres ejes generales que permiten agrupar los problemas públicos identificados a través del Sistema Nacional de Planeación Democrática en tres temáticas: 1) Justicia y Estado de Derecho; 2) Bienestar; 3) Desarrollo económico. Asimismo, se detectaron tres temas comunes a los problemas públicos que fueron identificados, y se definieron tres ejes transversales: 1) Igualdad de género, no discriminación e inclusión; 2) Combate a la corrupción y mejora de la gestión pública; 3) Territorio y desarrollo sostenible.

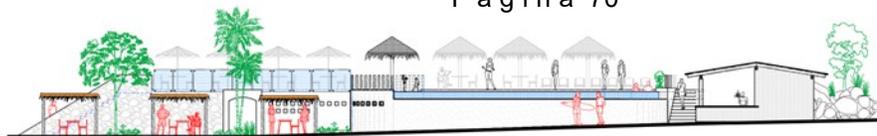
El PND plantea un objetivo para cada eje general, que refleja el fin último de las políticas propuestas por esta administración en cada uno de ellos. A su vez, cada eje general se conforma por un número de objetivos que corresponden a los resultados esperados, factibles y medibles que se esperan al implementar las políticas públicas propuestas.

Asimismo, se plantean las estrategias de cada objetivo, que corresponden a los medios que se requieren para alcanzar la solución a cada una de las causas que generan el problema público y que son detalladas en el diagnóstico. Finalmente, se presentan los indicadores y metas que permitirán medir los avances en el logro de los objetivos que el Gobierno de México se ha propuesto alcanzar.

A continuación, se muestra la imagen que resume las estrategias del PND.



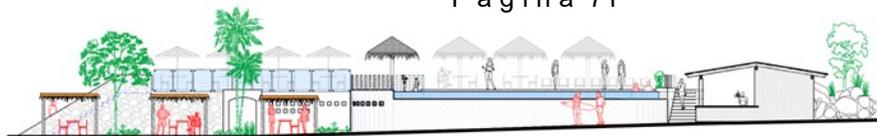
Imagen. Plan Nacional de Desarrollo 2019 – 2024



Atendiendo los nuevos enfoques de política pública de la presente administración, el Gobierno de México se ajustará a los cinco criterios siguientes:

1. La implementación de la política pública o normativa deberá incorporar una valoración respecto a la participación justa y equitativa de los beneficios derivados del aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.
2. Toda política pública deberá contemplar, entre sus diferentes consideraciones, la vulnerabilidad ante el cambio climático, el fortalecimiento de la resiliencia y las capacidades de adaptación y mitigación, especialmente si impacta a las poblaciones o regiones más vulnerables.
3. En los casos que resulte aplicable, la determinación de las opciones de política pública deberá favorecer el uso de tecnologías bajas en carbono y fuentes de generación de energía renovable; la reducción de la emisión de contaminantes a la atmósfera, el suelo y el agua, así como la conservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.
4. Toda política pública considerará la localización del problema público a atender en su diagnóstico, así como si este se localiza homogéneamente en el territorio nacional o se concentra en alguna región, zona metropolitana, núcleo o comunidad agraria o rural, ciudad o barrio.
5. El análisis de la política pública deberá valorar si un mejor ordenamiento territorial potencia los beneficios de la localización de la infraestructura, los bienes y servicios públicos, y de ser así, incorporarlo desde su diseño, pasando por la implementación, y hasta su proceso de evaluación y seguimiento.

| Objetivos y estrategias | Vinculación |
|---|---|
| El eje general de “Bienestar” tiene como objetivo: Garantizar el ejercicio efectivo de los derechos económicos, sociales, culturales y ambientales, con énfasis en la reducción de brechas de desigualdad y condiciones de vulnerabilidad y discriminación en poblaciones y territorios. | |
| Objetivo 2.5 Garantizar el derecho a un medio ambiente sano con enfoque de sostenibilidad de los ecosistemas, la biodiversidad, el patrimonio y los paisajes bioculturales | Se cuidará de no afectar a la vegetación de las zonas colindantes, así como la fauna, mediante medidas de prevención, mitigación de impactos. |
| 2.5.9 Fomentar la creación y fortalecimiento de empresas en el Social de la economía que favorezcan el mejor aprovechamiento del patrimonio social, cultural y medioambiental de las comunidades | Con la construcción del proyecto se pretende general nuevos empleos que beneficie a las comunidades de la zona. |
| Objetivo 2.6 Promover y garantizar el acceso incluyente al agua potable en calidad y cantidad y al saneamiento, priorizando a los grupos históricamente discriminados, procurando la salud de los ecosistemas y cuencas. | Se efectuarán acciones para el aprovechamiento sustentable del agua en el proceso productivo. |



Plan Estatal de Desarrollo 2022-2027

El Plan Estatal de Desarrollo 2022-2027, está dividido en 6 ejes; 3 temáticos y 3 transversales, los cuales son:

Ejes temáticos

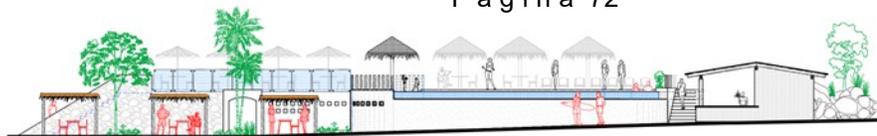
1. Bienestar, Desarrollo Humano y Justicia Social:
Para garantizar los derechos de todas y todos desde una perspectiva integral, con el bienestar y la justicia social como ejes articuladores de una política pública, humana y sensible.
2. Desarrollo Económico Sostenible:
Para generar más y mejores oportunidades para todas y todos. Un Guerrero en el que los sueños de nuestros emprendedores se materialicen, en el que las familias tengan certidumbre, estabilidad económica, empleos bien pagados. Un estado que busque el crecimiento y desarrollo.
3. Estado de Derecho, Gobernabilidad y Gobernanza Democrática:
Para promover la más amplia participación y construcción ciudadana, con un Estado de Derecho consolidado, sin represión, sin persecución. Para construir un estado pacífico y con bienestar.

Ejes transversales

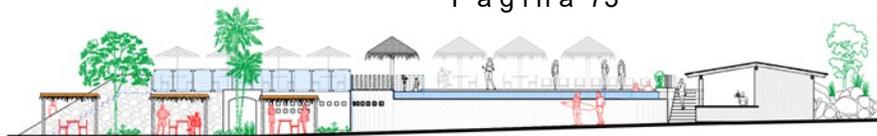
- A. Integridad, Transparencia, Rendición de Cuentas y Combate a la Corrupción:
Porque existe el compromiso de arrancar de raíz la corrupción, el tráfico de influencias y las malas prácticas en todas las esferas de la administración, sin tolerancia, empezando de arriba hacia abajo.
- B. Igualdad de Género e Inclusión Social:
Porque todos los programas, estrategias, objetivos y esfuerzos del Gobierno del Estado, tendrán una perspectiva de género y la sensibilidad social para garantizar una administración incluyente.
- C. Austeridad y Administración Pública Responsable:
Porque el Gobierno del Estado realizará un ejercicio austero pero eficiente, que atienda las necesidades de la población para garantizar que los recursos públicos lleguen a quienes más lo necesitan

Tomando en cuenta esto; el proyecto encaja en el eje temático 2, en el sentido que las propuestas de desarrollo que se impulsen en el Estado tengan como marco un adecuado equilibrio con la naturaleza y el principio del desarrollo sustentable

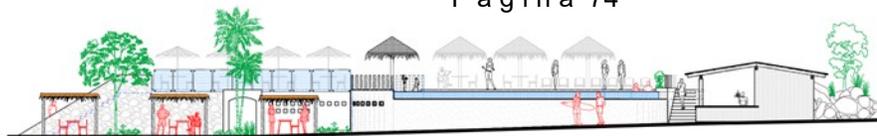
| Estrategia | Línea de acción | Vinculación |
|---|--|---|
| Objetivo 2.10 Promover la creación de pueblos mágicos en el estado de Guerrero | | |
| 2.10.1 Desarrollar mecanismos para fomentar el turismo sustentable. | 2.10.1.1 Ampliar la oferta de destinos turísticos y de esparcimiento en el estado. | Se busca recuperar posición que Guerrero llegó a ocupar a nivel nacional e internacional en materia turística, así mismo con el presente proyecto se apoyará la generación de más y mejores empleos, la reducción de la pobreza y la mejora de las condiciones de vida de la población. |
| | 2.10.1.2 Impulsar la imagen urbana y de identidad de los centros de población con alto potencial turístico. | |
| | 2.10.1.3 Impulsar la gestión y ejercicio de recursos presupuestales para el mantenimiento y desarrollo de infraestructura. | |
| | 2.10.1.4 Impulsar estrategias para la conservación de la vivienda tradicional de estado. | |
| Objetivo 2.12 Fortalecer programas de vivienda adecuada a los diferentes sectores de la sociedad | | |



| guerrerense | | |
|--|---|--|
| 2.12.1 Atender a las personas en situación vulnerable. | 2.12.1.6 Promover desarrollos habitacionales sustentables, aplicando las tecnologías de vanguardia, con diseños acordes a las diferentes regiones del Estado, principalmente para los niveles socioeconómicamente medio bajo y menores recursos que pueden ser sujetos de créditos. | Mejorar las condiciones de las ofertas en vivienda para la población local y flotante del Municipio de Zihuatanejo, todo ello bajo un marco legal ambiental y sustentable |
| | 2.12.1.7 Dotar de infraestructura adecuada y suficiente a los desarrollos habitacionales tales como introducción de redes de agua potable, drenaje sanitario, electricidad y pavimentación. | |
| | 2.12.1.8 Dotar de infraestructura urbana para una adecuada convivencia, a través de la construcción de espacios públicos de recreación y de servicios, tales como: mercados, recolección de basura, vigilancia, escuela, etc. | |
| | 2.12.1.9 Se requiere la participación decidida de gobierno estatal, así como de municipios, para obtener reserva territorial y dotación de los servicios básicos como: red de agua potable, drenajes sanitarios, energía eléctrica, así como vialidades a pie de los macro lotes. Todo lo que otorgaran los gobiernos tanto estatal como municipal a los potenciales adquirentes de una vivienda de interés social. | |
| | 2.12.1.10 Instrumentar y vigilar la adecuada planeación urbana en el Estado, principalmente en los 20 municipios más grandes en población para ir logrando un desarrollo y crecimiento armónico integral, aplicando y siendo garante de los reglamentos de fraccionamientos, de construcción, y vigilar que son verdaderamente aplicados. | |
| | 2.12.1.11 Promover entre los 3 niveles de gobierno junto con organismos de sector privado y en su caso con algunas fundaciones de beneficencia pública, un prototipo de participación para que empresarios privados inicien financiando la construcción de miles de viviendas: primero para potenciales beneficiarios que seguramente cotizan en varios organismos como INFONAVIT, ayuntamientos municipales, las fuerzas armadas y que puedan ser sujetos de un crédito hipotecario. | |
| Objetivos 2.15 Detonar el desarrollo de las regiones del estado de Guerrero. | | |
| 2.15.1 Reducir el rezago de viviendas mediante su mejoramiento, construcción y ampliación. | 2.15.1.1 Construir vivienda asequible en todas las regiones del estado de Guerrero y en zonas de alta marginación. | En el presente proyecto se pretende dar cumplimiento a las líneas de acción expuestas en el plan de desarrollo del estado de Guerrero. Resaltando que le proyecto contara con los servicios básicos. |
| | 2.15.1.2 Dotar de infraestructura básica a la vivienda (agua potable, drenaje y electrificación) | |
| 2.15.2 Impulsar el tratamiento de aguas residuales | 2.15.2.1 Construir sistemas de tratamientos de aguas residuales en los municipios que lo requieran. | |
| 2.15.3 Reducir el déficit de infraestructura y | 2.15.3.1 Construir espacios deportivos de abastos, salud, educación, recreación de servicios públicos, etc. | |

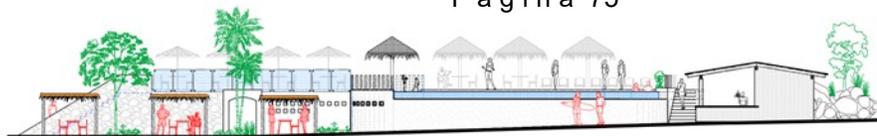


| | | |
|---|--|---|
| equipamiento urbano. | 2.15.3.2 Construir, ampliar, brindar mantenimiento y mejorar de ejes carreteros, caminos rurales y rutas alimentadoras. | |
| 2.15.4 Ampliar la cobertura de telecomunicaciones en los municipios del estado. | 2.15.3.3 Construir, ampliar y mejorar el sistema urbano vial de los centros de población 2.15.4.1 Brindar mantenimiento y construir infraestructura para los sistemas de telecomunicaciones. | |
| Objetivo 2.38 Fomentar el crecimiento, desarrollo, innovación y fortalecimiento de la actividad turística en el estado, a fin de generar empleos y la derrama económica que impacto positivamente en los destinos. | | |
| 2.38.1 Elevar la competitividad de nuestro destinos y prestadores de servicios | 2.38.1.7 Gestionar y coadyuvar, en su caso, mecanismos de finamiento para el fortalecimiento de la infraestructura y equipamiento de las empresas y prestadores de servicios de sector turístico. | |
| 2.38.2 Incrementar la estadía promedio que permita una mayor derrama económica. | 2.38.2.1 Fomentar el aumento de la ocupación hotelera. | El presente proyecto impulsara el sector turístico para generar una mayor derrama económica. |
| | 2.38.2.3 Mejorar la conectividad terrestre, a través del fortalecimiento de rutas de cercanía aérea, ante ciudades con hasta un millón de habitantes que cuenta con aeropuerto, pero sin vuelo directo playa; marítima con la llegada de más cruceros. | |
| | 2.38.2.4 Implementar el Programa de Creación, Desarrollo y Fortalecimiento de Productos Turísticos, con el fin de integrar rutas turísticos temáticas y productos de cultura. | |
| | 2.38.2.5 Realizar estrictos análisis de mercado por cada promoción turística que pretenda realizarse en beneficio del estado. | |
| | 2.38.2.6 Diseñar e implementar campañas de promoción digital de destinos y proyectos estratégicos. | |
| | 2.38.2.7 Promover y comercializar los destinos y productos turísticos en canales de comercialización, como agentes de viaje, operadores, entre otros. | |
| | 2.38.2.8 Participar de manera asertiva en eventos especializados del sector, tanto nacionales como internacionales, a fin de fortalecer los mercados cautivos y buscar nuevos mercados emisores. | |
| | 2.38.2.9 Contribuir con la diversificación de la oferta turísticas, a partir de la innovación- | |
| | 2.38.2.10 Coadyuvar con el mejoramiento de infraestructura hotelera, restaurantera y turística. | |
| | Objetivo 2.39 Fortalecer el desarrollo y crecimiento turística sostenible en las 7 regiones del Estado de Guerrero. | |
| 2.39.1 Atender permanentemente los requerimientos y apartaciones de las 7 regiones, a fin de incidir asertivamente | 2.39.1.1 Trabajar de manera coordinada con los tres órdenes de gobiernos a fin de procurar la integridad de los turísticos y su derecho a disfrutar del ocio y la recreación. | El proyecto se contempla como una alternativa de oferta turística para la zona del Playa Blanca, de clase alta. |
| | 2.39.1.2 Implementar la coordinación de delegación regionales, a fin de instrumentar de | |





| | | |
|--|---|--|
| <p>en su desarrollo, generando políticas públicas incluyentes y con perspectiva de género.</p> | <p>manera concertada los programas de trabajo correspondientes.</p> | |
| | <p>2.39.1.3 Generar acciones transversales de economía a comunidades de forma incluyente, propiciando las organizaciones de las comunidades locales y su incorporación participativa a las cadenas de valor en los destinos turísticos emergentes y consolidados.</p> | |
| | <p>2.39.1.4 Fomento y estímulo de la inversión turística e inmobiliaria para el fortalecimiento de los destinos.</p> | |
| | <p>2.39.1.5 Incorporar al menos a una localidad en la Estrategias Nacional de Pueblos Mágicos</p> | |
| | <p>2.39.1.6 Diseñar, desarrollar e implementar el Programa de Pueblos con Encanto de Guerrero.</p> | |
| | <p>2.39.1.7 Desarrollar corredores turísticos, gastronómicos, culturales y naturales para aprovechar el potencial turístico de nuestro estado, considerando centro de interpretación y paradores turísticos.</p> | |
| | <p>2.39.1.8 Implementación de tecnología digital a fin de coadyuvar con la visibilidad y posicionamiento de las regiones y los destinos.</p> | |
| | <p>2.39.1.9 Implementar el Programa de Proyectos Estratégicos, que incluyen acciones en cada una de las regiones, tales como parques temáticos, paradores turísticos, entre otros.</p> | |



- **Plan Municipal de Desarrollo 2021-2024**

El Plan Municipal de Desarrollo de Zihuatanejo de Azueta tiene como visión transformar y convertir un destino turístico internacional de visita obligada en el país y un referente nacional donde se realizan las mejores prácticas de buen gobierno. El PMD está integrado por 5 ejes estratégicos más 4 ejes transversales que de manera integral forman parte de nuestro documento rector

Ejes estratégicos

1. **Seguridad:** Ciudad segura y participación con cultura de paz.
2. **Desarrollo:** Servicios público y obra pública como generadores de bienestar.
3. **Sustentabilidad:** Ciudad sustentable y amable con el medio ambiente.
4. **Económico:** Ciudad turística y con oportunidades de crecimiento.
5. **Social:** Ciudad incluyente con Mayor Desarrollo Social y Humano.

Ejes transversales

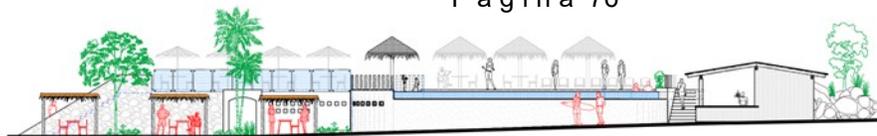
1. **Innovación**
2. **Cercanía**
3. **Transparencia**
4. **Resultado**

De acuerdo con el desarrollo del proyecto Construcción de la Alberca y Snack “Solarium” en el Municipio de Zihuatanejo de Azueta, en el estado de Guerrero, en seguida se describe los ejes estratégicos con los que se vinculan;

| Ejes | Objetivo | Programas | Estrategias |
|------------------------|---|----------------------------|--|
| Desarrollo | Promover un mayor y mejor desarrollo en el territorio a través de nueva infraestructura, con obras que mejoren el entorno y propicien mayor bienestar a las familias de Zihuatanejo. Así como también dotar de servicios públicos eficientes, que logren mejorar la calidad de vida de las familias. | Desarrollo Urbano Ordenado | Delinear las directrices para establecer el uso apropiado del territorio, a través de la actualización y cumplimiento de Plan Director de Desarrollo Urbano. |
| Sustentabilidad | Garantizar el desarrollo sustentable a través del cuidado y uso razonable de los recursos naturales disponibles en nuestro territorio, mediante la integración de la ciudadanía con campañas de participación a favor del medio ambiente y promoviendo un entorno libre de contaminación. Con ello lograr tener un ambiente sostenible para las siguientes generaciones y en el presente mejorar la calidad de vida de los zihuatanejenses. | Normatividad Ambiental | Difundir, actualizar y dar cumplimiento a la normatividad municipal. |

VINCULACIÓN:

El proyecto Construcción de la Alberca y Snack “Solarium” en el Municipio de Zihuatanejo de Azueta, en el estado de Guerrero, se pretende desarrollar un uso sustentable de los recursos promoviendo el cuidado del medio ambiente, resaltando que durante el desarrollo del proyecto se implementaran medidas para evitar afectaciones a los ecosistemas y lograr una calidad de vida de los zihuatanejenses.



III.11. Normas Oficiales Mexicanas que apliquen para el desarrollo del proyecto.

El proyecto se sujetará a las Normas Oficiales correspondientes, la forma en que se satisfacen los requisitos de diseño para la protección del ambiente, están insertas en la descripción de las obras y en su caso, en las medidas de prevención, reducción, compensación y rehabilitación.

Las Normas Oficiales Mexicanas en materia ambiental, emitidas por la SEMARNAT tienen la finalidad de garantizar la sustentabilidad de las actividades económicas y del aprovechamiento de los recursos naturales a través de cinco objetivos fundamentales:

- I. Establecer los requisitos, especificaciones, condiciones, procedimientos, metas, parámetros y límites permisibles que deberán observarse en regiones, zonas, cuencas o ecosistemas, en aprovechamiento de recursos naturales, en el desarrollo de actividades económicas, en el uso y destino de bienes, en insumos y en procesos.
- II. Considerar las condiciones necesarias para el bienestar de la población y la preservación o restauración de los recursos naturales y la protección al ambiente.
- III. Estimular o inducir a los agentes económicos para reorientar sus procesos y tecnologías a la protección del ambiente y al desarrollo sustentable.
- IV. Otorgar certidumbre a largo plazo a la inversión e inducir a los agentes económicos a asumir los costos de la afectación ambiental que ocasionen.
- V. Fomentar actividades productivas en un marco de eficiencia y sustentabilidad. Dado que estas normas de protección ambiental son de cumplimiento obligatorio, su observancia ha sido considerada desde las etapas iniciales de planeación del proyecto, ya que incluyen criterios relevantes que son aplicables desde la caracterización y selección de sitio, diseño e ingeniería; hasta la construcción, operación, monitoreo.

Dado que estas normas de protección ambiental son de cumplimiento obligatorio, su observancia ha sido considerada desde las etapas iniciales de planeación del proyecto, ya que incluyen criterios relevantes que son aplicables desde la caracterización y selección de sitio, diseño e ingeniería; hasta la construcción, operación, monitoreo.

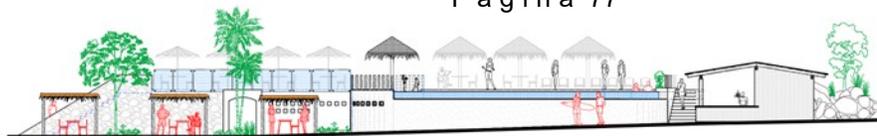
Enseguida se presenta el Marco Jurídico al que se relaciona el proyecto Construcción de la Alberca y Snack “Solarium” en el Municipio de Zihuatanejo de Azueta, en el estado de Guerrero.

- Normas Oficiales Mexicanas en materia de Medio Ambiente

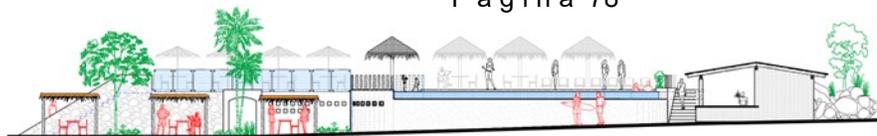
Dado que estas normas de protección ambiental son de cumplimiento obligatorio, su observancia ha sido considerada desde las etapas iniciales de planeación del proyecto, ya que incluyen criterios relevantes que son aplicables desde la caracterización y selección de sitio, diseño e ingeniería; hasta la construcción, operación, monitoreo.

Las Normas Oficiales ambientales con que se relaciona de forma directa con el desarrollo del Proyecto Construcción de la Alberca y Snack “Solarium” en el Municipio de Zihuatanejo de Azueta, en el estado de Guerrero, se presentan a continuación:

| Normas Oficiales | Referencia | Vinculación |
|------------------|------------|-------------|
|------------------|------------|-------------|



| Mexicanas | | |
|---------------------------------|---|---|
| NOM-001- SEMARNAT - 2021 | Que establece los límites permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos receptores propiedad de la nación | Se buscará que todos los que adquieran lotes del fraccionamiento incluyan dentro de su predio sistemas de tratamientos de aguas residuales apegados a la presente norma. |
| NOM-003- SEMARNAT - 1996 | Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público. | Las aguas tratadas serán reutilizadas en el riego de las áreas verdes que se integrarán en el diseño del proyecto. |
| NOM-004-SEMARNAT- 2002 | Protección ambiental. - Lodos y biosólidos. - Especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final. | El sistema elegido para operación de la PTAR, contempla la mínima generación de lodos, por lo que en caso de generar deberán de ser caracterizados para su correcta disposición final |
| NOM-041- SEMARNAT - 2015 | 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 | Emisiones a la atmósfera que se generan por la operación de vehículos al interior. |
| NOM-045- SEMARNAT - 2006 | Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. - límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición | Esta norma solo será aplicable si durante la ejecución del proyecto se generan productos que puedan afectar o vulnerar las condiciones normales de la atmósfera, para lo cual, el proyecto contempla acciones tales como: <ul style="list-style-type: none"> ● Utilizar maquinaria y vehículos en buenas condiciones de operación a fin de minimizar la emisión de gases. Además, se recomienda mantenerlas en constante mantenimiento y chequeo. |
| NOM-052-SEMARNAT- 2005 | Establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos. Establece el procedimiento para identificar si un residuo es peligroso, el cual incluye los listados de los residuos peligrosos y las características que hacen que se consideren como tales. | En observancia a esta norma, durante la ejecución de los trabajos y/o actividades contempladas por el proyecto, se realizará la clasificación de los residuos que se generen de acuerdo con los lineamientos de esta norma, ya sea por sí o por tercera persona debidamente acreditada ante la SEMARNAT. Los trabajos desarrollados estarán basados en el principio fundamental de lograr de forma conjunta entre trabajadores, contratistas y personal involucrado con el proyecto, la minimización en el punto de generación, correcta separación, reúso, reciclaje, tratamiento y apropiado almacenamiento temporal. |
| NOM-059- SEMARNAT - 2010 | Protección ambiental- Especies nativas de México de flora y fauna silvestres – Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio – Lista de especies en riesgo. | En observancia a lo que establece esta norma, se realizó un diagnóstico del área de estudio con la finalidad de tener identificadas las diversas especies presentes, y, por ende, descartar a aquellas enlistadas por esta norma. |
| NOM-080- SEMARNAT - 1994 | Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición. | En observancia a lo que establece esta norma, el proyecto contempla diversas acciones para mitigar los impactos que se generen durante su ejecución, como son: <ul style="list-style-type: none"> ● Realizar mantenimiento preventivo vehículos de acarreo, para minimizar la emisión de ruido mayor a los límites permitidos en la normatividad correspondiente; en caso de otra maquinaria o equipo se tomaría como base esta misma normatividad. Prohibir realizar cualquier tipo de actividad de las etapas de preparación del sitio y construcción durante la noche. |



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

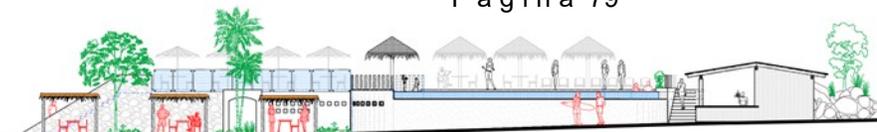
IV.1. Delimitación del área de influencia

El área de influencia de un proyecto se establece por el polígono que compone los elementos físicos, biológicos y sociales a ser impactados positiva o negativamente por las actividades del proyecto durante las etapas de construcción, operación y abandono. Para la delimitación del área de influencia se ha tenido en cuenta las características técnicas del proyecto, así como el emplazamiento de la infraestructura terrestre durante sus diferentes etapas, los componentes socioambientales y sus características.

El área de influencia se comenzó a delimitar con base a las características del proyecto en cuanto a longitud del proyecto y los posibles impactos a generar por las actividades del tipo de proyecto a realizar, denominado “Construcción de la Alberca y Snack “Solarium”, lo cual ocupa una superficie total del **234 M²** como parte de un proyecto de mayores dimensiones. El Polígono del área de influencia se calculó en 100 a 200 m a los costados del área del área del proyecto (siendo estas las distancias máximas y mínimas arbitrarias definidas para el presente estudio), lo anterior arrojó un polígono de **3.7408** hectáreas de superficie.



Imagen. Vista satelital del Área de Influencia del Proyecto.



| COORDENADAS | | | | | |
|-------------|-----------|------------|----|---|------------|
| V | X | Y | V | X | Y |
| 1 | 224224.36 | 1953665.62 | 24 | 224026.38 | 1953580.31 |
| 2 | 224216.14 | 1953673.56 | 25 | 224029.20 | 1953567.63 |
| 3 | 224205.82 | 1953682.38 | 26 | 224035.06 | 1953554.35 |
| 4 | 224193.39 | 1953690.80 | 27 | 224046.16 | 1953536.23 |
| 5 | 224179.22 | 1953697.37 | 28 | 224069.85 | 1953513.77 |
| 6 | 224167.04 | 1953701.07 | 29 | 224087.84 | 1953503.93 |
| 7 | 224155.14 | 1953703.98 | 30 | 224104.25 | 1953497.52 |
| 8 | 224141.84 | 1953704.91 | 31 | 224121.51 | 1953494.24 |
| 9 | 224131.68 | 1953705.03 | 32 | 224144.13 | 1953493.39 |
| 10 | 224121.24 | 1953704.20 | 33 | 224170.52 | 1953497.77 |
| 11 | 224114.07 | 1953702.79 | 34 | 224194.32 | 1953508.66 |
| 12 | 224099.99 | 1953699.26 | 35 | 224209.28 | 1953518.75 |
| 13 | 224091.02 | 1953695.95 | 36 | 224221.71 | 1953529.63 |
| 14 | 224079.67 | 1953691.10 | 37 | 224231.85 | 1953542.68 |
| 15 | 224070.87 | 1953685.73 | 38 | 224237.18 | 1953551.60 |
| 16 | 224063.84 | 1953680.30 | 39 | 224242.27 | 1953561.84 |
| 17 | 224054.59 | 1953671.97 | 40 | 224245.53 | 1953571.93 |
| 18 | 224041.34 | 1953656.22 | 41 | 224249.31 | 1953594.53 |
| 19 | 224036.10 | 1953647.34 | 42 | 224248.62 | 1953611.00 |
| 20 | 224030.45 | 1953634.69 | 43 | 224245.06 | 1953627.78 |
| 21 | 224026.66 | 1953621.82 | 44 | 224239.23 | 1953642.11 |
| 22 | 224025.05 | 1953612.11 | 45 | 224231.10 | 1953655.63 |
| 23 | 224024.51 | 1953597.00 | 46 | Superficie Total: 37,408 m² | |

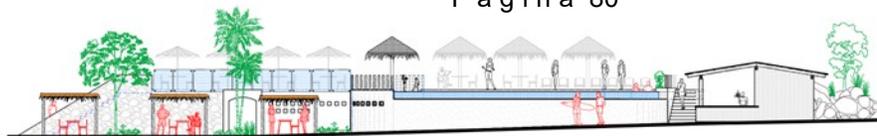
Imagen. Cuadro de coordenadas UTM del área de influencia

IV.2 Delimitación del sistema ambiental

Un sistema ambiental puede ser definido como un conjunto de elementos que interactúan y son interdependientes, de forma tal que las interrelaciones pueden modificar a uno o a todos los demás componentes del sistema dentro de la región en donde se va a desarrollar el Proyecto. Esto implica que la forma de actuar de un sistema no es predecible mediante el análisis de sus partes por separado, sino que la estructura del sistema es lo que determina los resultados (Rittler et al., 2007).

La presente delimitación del Sistema Ambiental (SA), está sustentado en los límites naturales de los elementos bióticos y abióticos existentes en la zona, así como en los procesos ecosistémicos, con los cuales interactuarán las obras y actividades del proyecto.

Con base en lo anterior se consideró el tipo de proyecto que se pretende llevar a cabo, que será de impacto muy puntual. Esto se debe a que la alteración del medio se reducirá al máximo y el hecho de cubrir con todas las especificaciones requeridas. El principal criterio para la delimitación del sistema ambiental fue el hidrológico superficial y de relieve (puesto que este es el principal conductor de energía, con lo cual se da origen a una serie compleja y entrelazada de transferencias de energía “Red Alimentaria”); Se reconoce la importancia y se asegura la permanencia y continuidad de estos elementos hídricos en el ámbito local, por encima de la afectación moderada que se pueda causar a este cuerpo de agua.

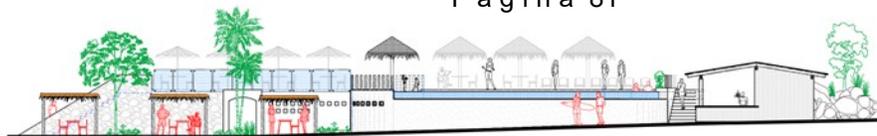


El Sistema Ambiental para el presente estudio constara de una superficie de **470.07 Ha**, de esta manera se determinó una escala representativa para el proyecto, con el objeto de obtener una unidad de manejo puntual, para determinar la interacción del medio biótico y abiótico del lugar, principalmente sus características físicas (climatológicas, geológicas, edáficas, fisiográficas, hidrológicas, etc.) y biológicas del Sistema (flora y fauna silvestre). Además, dentro de este SA se incluyó parte proporcional del camino que conduce al proyecto, cubriendo así la interrelación de los componentes ambientales y sociales.



Imagen. Vista satelital del Sistema Ambiental del Proyecto.

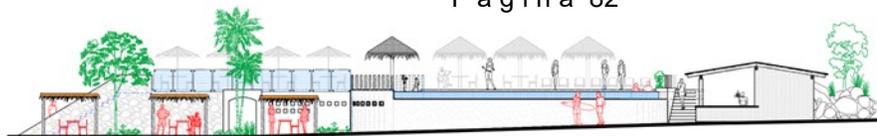
| COORDENADAS | | | | | |
|-------------|-----------|------------|----|-----------|------------|
| V | X | Y | V | X | Y |
| 1 | 224091.25 | 1953593.83 | 61 | 225857.28 | 1953221.71 |
| 2 | 224088.51 | 1953579.69 | 62 | 225911.04 | 1953218.65 |
| 3 | 224079.39 | 1953567.74 | 63 | 225942.28 | 1953219.16 |
| 4 | 224074.47 | 1953556.03 | 64 | 225974.76 | 1953213.61 |
| 5 | 224051.90 | 1953518.54 | 65 | 226015.37 | 1953216.74 |
| 6 | 224051.57 | 1953507.52 | 66 | 226036.83 | 1953220.38 |
| 7 | 224056.21 | 1953494.62 | 67 | 226062.75 | 1953213.56 |
| 8 | 224067.24 | 1953486.01 | 68 | 226098.98 | 1953215.04 |
| 9 | 224081.65 | 1953471.05 | 69 | 226132.44 | 1953230.91 |
| 10 | 224093.39 | 1953462.51 | 70 | 226391.83 | 1953318.10 |
| 11 | 224254.33 | 1953445.13 | 71 | 226467.82 | 1953319.61 |
| 12 | 224302.28 | 1953442.16 | 72 | 226490.91 | 1953329.58 |
| 13 | 224330.79 | 1953436.81 | 73 | 226697.87 | 1953468.99 |
| 14 | 224342.40 | 1953416.86 | 74 | 226827.12 | 1953688.20 |
| 15 | 224360.25 | 1953412.25 | 75 | 226821.38 | 1953884.21 |



| | | | | | |
|----|-----------|------------|-----|-----------|------------|
| 16 | 224375.02 | 1953402.76 | 76 | 226885.65 | 1953955.17 |
| 17 | 224395.43 | 1953381.73 | 77 | 226934.83 | 1953973.93 |
| 18 | 224409.90 | 1953343.44 | 78 | 226959.37 | 1954203.85 |
| 19 | 224423.73 | 1953334.39 | 79 | 226979.64 | 1954218.16 |
| 20 | 224444.51 | 1953247.96 | 80 | 227010.78 | 1954325.14 |
| 21 | 224479.21 | 1953215.53 | 81 | 227019.81 | 1954347.35 |
| 22 | 224495.48 | 1953171.62 | 82 | 227035.21 | 1954414.22 |
| 23 | 224560.24 | 1953137.44 | 83 | 227094.22 | 1954504.24 |
| 24 | 224604.19 | 1953097.85 | 84 | 227085.73 | 1954531.64 |
| 25 | 224725.95 | 1952973.18 | 85 | 227047.79 | 1954551.89 |
| 26 | 224779.16 | 1952864.98 | 86 | 227021.21 | 1954593.93 |
| 27 | 224854.42 | 1952717.55 | 87 | 226998.48 | 1954623.19 |
| 28 | 224880.06 | 1952678.36 | 88 | 226986.18 | 1954662.41 |
| 29 | 224952.75 | 1952627.87 | 89 | 226974.67 | 1954684.70 |
| 30 | 224997.33 | 1952608.77 | 90 | 226890.71 | 1954754.76 |
| 31 | 225018.29 | 1952596.01 | 91 | 226751.40 | 1954915.07 |
| 32 | 225053.91 | 1952629.88 | 92 | 226728.22 | 1954973.33 |
| 33 | 225103.48 | 1952644.73 | 93 | 226617.65 | 1955059.72 |
| 34 | 225146.05 | 1952654.26 | 94 | 226527.70 | 1955093.98 |
| 35 | 225158.10 | 1952665.71 | 95 | 226448.02 | 1955144.41 |
| 36 | 225237.58 | 1952673.20 | 96 | 226364.60 | 1955213.35 |
| 37 | 225263.88 | 1952699.99 | 97 | 226304.64 | 1955222.56 |
| 38 | 225297.56 | 1952718.85 | 98 | 226183.71 | 1955155.49 |
| 39 | 225339.95 | 1952770.89 | 99 | 225960.67 | 1954978.69 |
| 40 | 225358.01 | 1952806.75 | 100 | 225924.81 | 1954954.29 |
| 41 | 225392.95 | 1952829.23 | 101 | 225896.75 | 1954945.25 |
| 42 | 225411.01 | 1952867.56 | 102 | 225878.95 | 1954935.17 |
| 43 | 225422.56 | 1952886.43 | 103 | 225812.81 | 1954975.07 |
| 44 | 225433.97 | 1952912.82 | 104 | 225791.29 | 1954983.37 |
| 45 | 225453.48 | 1952932.83 | 105 | 225770.80 | 1954985.94 |
| 46 | 225486.41 | 1952947.22 | 106 | 225754.67 | 1954976.33 |
| 47 | 225500.36 | 1952973.69 | 107 | 225735.57 | 1954922.36 |
| 48 | 225526.00 | 1953010.84 | 108 | 225700.17 | 1954883.85 |
| 49 | 225542.93 | 1953017.64 | 109 | 225657.28 | 1954848.66 |
| 50 | 225547.44 | 1953024.76 | 110 | 225657.95 | 1954845.08 |
| 51 | 225570.35 | 1953042.04 | 111 | 225603.71 | 1954819.34 |
| 52 | 225605.15 | 1953064.58 | 112 | 225013.86 | 1954662.38 |
| 53 | 225634.95 | 1953089.98 | 113 | 224583.57 | 1954666.85 |
| 54 | 225683.72 | 1953131.50 | 114 | 224423.07 | 224423.07 |
| 55 | 225726.84 | 1953180.44 | 115 | 224377.73 | 1954382.55 |
| 56 | 225742.27 | 1953186.73 | 116 | 224216.53 | 1954177.22 |
| 57 | 225759.25 | 1953201.95 | 117 | 224160.57 | 1954029.11 |
| 58 | 225806.84 | 1953207.18 | 118 | 224101.33 | 1953963.34 |
| 59 | 225818.02 | 1953211.25 | 119 | 224087.53 | 1953872.57 |
| 60 | 225830.04 | 1953218.44 | 120 | 224077.15 | 1953832.62 |

IV.3 Caracterización y análisis del sistema ambiental

En este sentido el Sistema Ambiental para el presente estudio constara de una superficie de 174.27 m, de esta manera se determinó una escala representativa para el proyecto, con el objeto de obtener una unidad de manejo puntual, para determinar la interacción del medio biótico y abiótico del lugar, principalmente sus características físicas (climatológicas, geológicas, edáficas, fisiográficas, hidrológicas, etc.) y biológicas del Sistema (flora y fauna silvestre). Además, dentro de este SA se incluyeron las localidades beneficiadas para la vialidad principal que conduce al proyecto, con lo que se cubre la interrelación de los componentes ambientales y sociales.



IV.3.1. Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SA.

IV.3.1.1 Medio abiótico

a) *Clima*

Para el estudio que se realizará, el clima se entenderá como el "sumario estadístico o promedio de cada uno de los elementos meteorológicos (lluvia, temperatura, vientos, heladas, etc.), a través de un número dado de años", por lo cual se adoptaran las clasificaciones de climas propuestas por el científico alemán Wladimir Köppen, en 1936 y modificada en 1964 por la investigadora Enriqueta García, en la cual se refleja mejor las características climáticas propias de la República Mexicana (INEGI, 2005). Según los datos de INEGI, siguiendo el tipo de clasificación de Koeppen, modificado por E. García (1973), los climas predominantes en el sistema ambiental son cálido subhúmedo tipo Aw1(w) y cálido subhúmedo tipo Aw0.

De acuerdo con el Compendio de información geográfica Municipal 2010, publicado por el INEGI el Municipio de Zihuatanejo de Azueta está constituido por las siguientes unidades climáticas; Cálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media (42.2%), cálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad (25.42%), cálido subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad (15.09%), semicálido subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad (14.81%), semicálido húmedo con abundantes lluvias en verano (1.34%) y templado subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad (1.14%)

Con respecto al Área del Proyecto y el sistema ambiental se destaca que cuenta con presencia de un tipo situados 100% dentro de Aw0: Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C. Precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano con índice P/T menor de 43.2 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

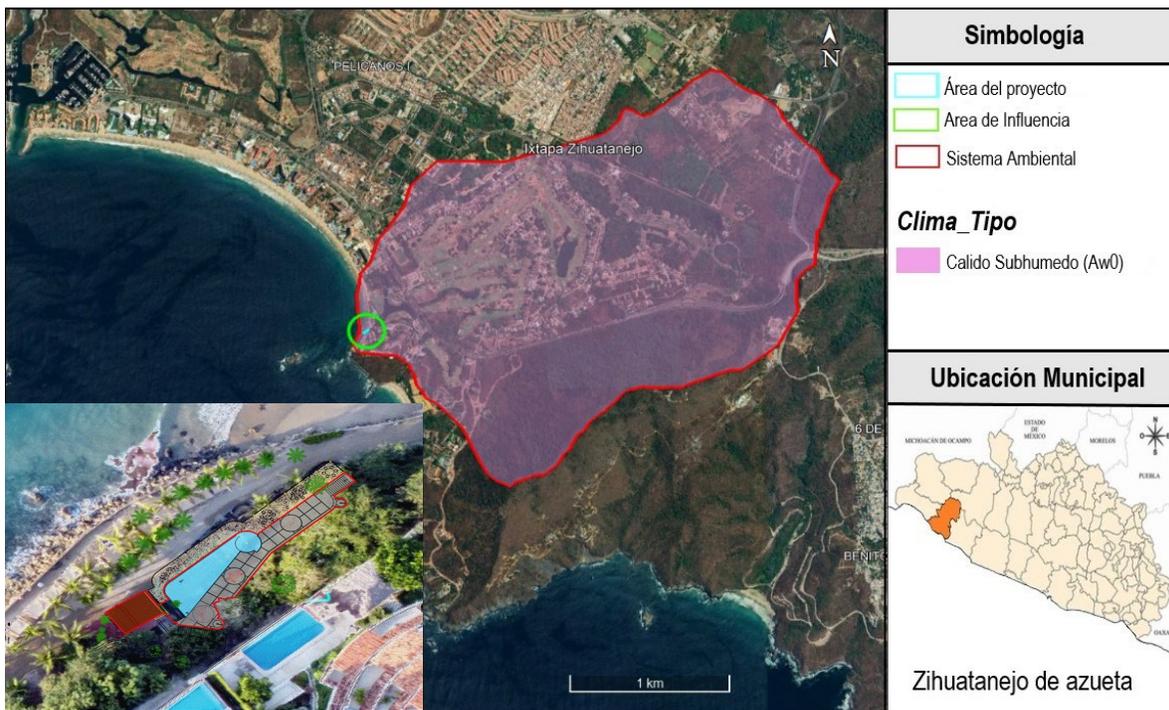
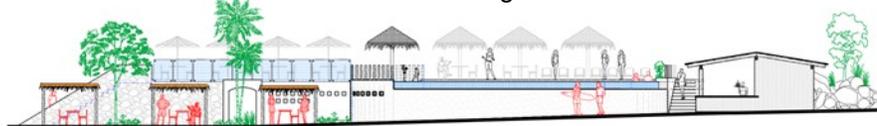


Imagen: Ubicación del proyecto de acuerdo al tipo de clima dentro del Sistema Ambiental. **Fuente:** Climas, Escala 1:1000000. México. García, E. – CONABIO.



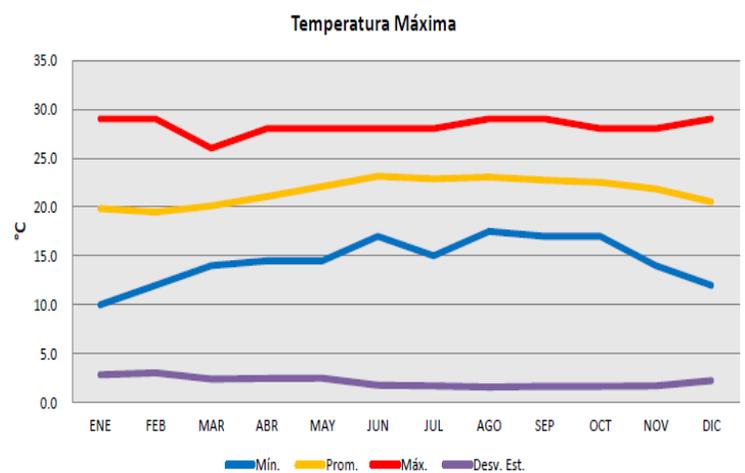
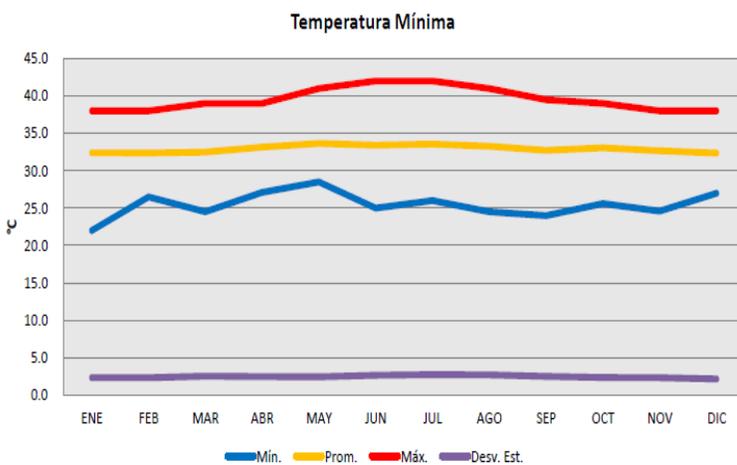
Temperaturas

De acuerdo al Plan Director Urbano del Municipio de Zihuatanejo de Azueta la estación Zihuatanejo registra una temperatura promedio anual que se comporta de la siguiente manera: mínima de 21.2°C y máxima 31.6°C

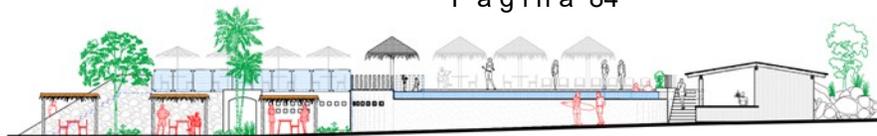
A partir de los datos recabados de la Red de Estaciones Climatológicas (CONAGUA), se ubicó 1 estación colindante al Sistema Ambiental, con nombre: Zihuatanejo (DGE) - Estación No. 12127, debido a que se localiza cerca del área del proyecto y dentro del Municipio de Zihuatanejo de Azueta, mismo que se encuentra en operación. Cabe resaltar que la estación mencionada anteriormente registra temperaturas mínimas de 10°C correspondiente al mes de enero y su temperatura máxima de 42.0°C en el mes de junio y julio. Mismos datos son obtenidos de un periodo de 1 de enero de 1996 hasta el 31 de octubre de 2018 por la estación.

| Temp Min (°C) | | | | | |
|----------------------|-------------|-------------|-------------|------------|--|
| Mes | Mín. | Prom. | Máx. | Desv. Est. | |
| ENE | 10.0 | 19.8 | 29.0 | 2.9 | |
| FEB | 12.0 | 19.5 | 29.0 | 3.0 | |
| MAR | 14.0 | 20.1 | 26.0 | 2.4 | |
| ABR | 14.5 | 21.0 | 28.0 | 2.5 | |
| MAY | 14.5 | 22.1 | 28.0 | 2.5 | |
| JUN | 17.0 | 23.1 | 28.0 | 1.8 | |
| JUL | 15.0 | 22.9 | 28.0 | 1.7 | |
| AGO | 17.5 | 23.0 | 29.0 | 1.6 | |
| SEP | 17.0 | 22.7 | 29.0 | 1.7 | |
| OCT | 17.0 | 22.5 | 28.0 | 1.7 | |
| NOV | 14.0 | 21.8 | 28.0 | 1.7 | |
| DIC | 12.0 | 20.5 | 29.0 | 2.2 | |
| Total general | 10.0 | 21.6 | 29.0 | 2.5 | |

| Temp Max (°C) | | | | | |
|----------------------|-------------|-------------|-------------|------------|--|
| Mes | Mín. | Prom. | Máx. | Desv. Est. | |
| ENE | 22.0 | 32.4 | 38.0 | 2.3 | |
| FEB | 26.5 | 32.4 | 38.0 | 2.3 | |
| MAR | 24.5 | 32.5 | 39.0 | 2.5 | |
| ABR | 27.1 | 33.2 | 39.0 | 2.5 | |
| MAY | 28.5 | 33.6 | 41.0 | 2.5 | |
| JUN | 25.0 | 33.4 | 42.0 | 2.6 | |
| JUL | 26.0 | 33.6 | 42.0 | 2.7 | |
| AGO | 24.5 | 33.3 | 41.0 | 2.7 | |
| SEP | 24.0 | 32.7 | 39.5 | 2.5 | |
| OCT | 25.6 | 33.1 | 39.0 | 2.3 | |
| NOV | 24.6 | 32.7 | 38.0 | 2.3 | |
| DIC | 27.0 | 32.4 | 38.0 | 2.1 | |
| Total general | 22.0 | 32.9 | 42.0 | 2.5 | |



Fuente: Red de Estaciones Climatológicas – CONAGUA



Así mismo, se establece una comparación con las normales climatológicas del periodo del 1981 al 2010 registrado por la estación 00012127 Zihuatanejo (DGE) la cual indica una temperatura mínima normal es de 22.2°C, la media normal anual de 27.3°C y la máxima normal de 32.5°C.

Tabla. Normales Climatológicas Periodo:1981 – 2010 Zihuatanejo.

| 00012127 – Zihuatanejo (DGE) | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| Elementos | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic | Anual |
| Temperatura Máxima Normal | 31.9 | 31.9 | 31.9 | 32.8 | 33.1 | 32.8 | 32.5 | 32.9 | 32.2 | 32.8 | 32.5 | 32.4 | 32.5 |
| Temperatura Media Normal | 26.4 | 26.1 | 26.4 | 27.2 | 27.7 | 28.2 | 27.7 | 28.2 | 27.9 | 28.0 | 27.4 | 26.9 | 27.3 |
| Temperatura Mínima Normal | 20.9 | 20.4 | 20.9 | 21.6 | 22.4 | 23.6 | 22.9 | 23.6 | 23.5 | 23.2 | 22.4 | 21.4 | 22.2 |

Fuente: Red de Estaciones Climatológicas – CONAGUA

Con la finalidad de reforzar la información mencionada anteriormente, se presentan el siguiente meteograma elaborados por el Servicio Meteorológico Nacional, en los cuales se muestra la temperatura ambiente y punto de rocío en el municipio de Zihuatanejo de Azueta, para un pronóstico de 4 días (24, 25, 26 y 27) del mes de abril del año 2024. Como se observa en el meteograma se prevé una temperatura ambiente de 25°C a partir de las 00:00 am. y un descenso de la temperatura a partir de las 03:00 am. en los 4 días.

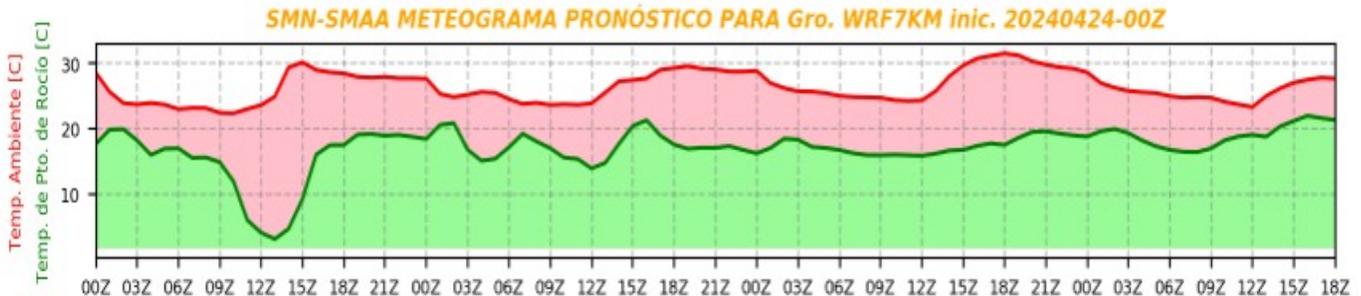
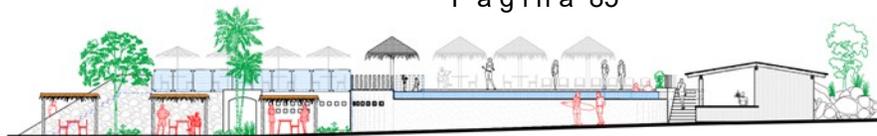


Figura. - Meteograma de la variable temperatura del Municipio de Zihuatanejo de Azueta.

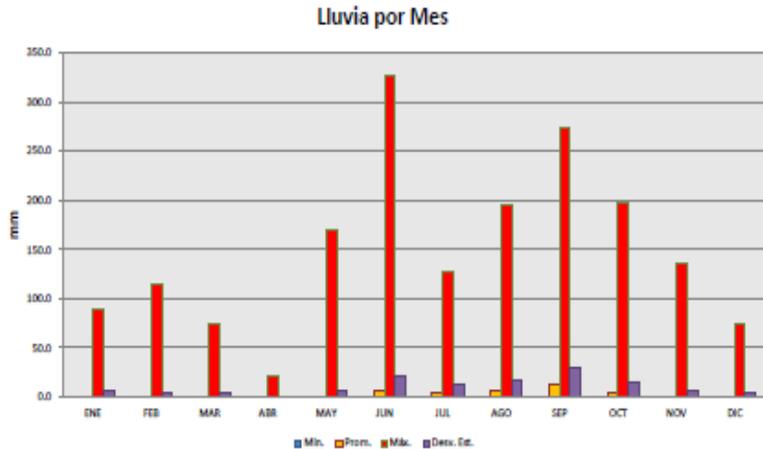
Adicionalmente se observa el Punto de Rocío el cual se define como a la temperatura a la cual se debe enfriar el aire para que el vapor de agua se condense en rocío o escarcha. Se percibe en el meteograma el punto de rocío del día 24 de abril del año 2024 un descenso prominente de una temperatura de 20°C hasta 2.5 °C, en un horario de 12:00 pm hasta las 15:00pm.



Precipitación

A partir de los datos del inventario de registros por décadas recabados por la Red de Estaciones Climatológicas (CONAGUA), se ubicaron y utilizaron los datos de la estación de Zihuatanejo (DGE) - Estación No. 12127 esta por ser la mas cercanas al area del proyecto. Se registran precipitaciones mensuales promedio maximas en los meses de

| Lluvia (mm) | | | | | |
|----------------------|------------|------------|--------------|-------------|--|
| Mes | Min. | Prom. | Máx. | Desv. Est. | |
| ENE | 0.0 | 0.7 | 89.7 | 5.5 | |
| FEB | 0.0 | 0.2 | 114.3 | 3.7 | |
| MAR | 0.0 | 0.2 | 73.5 | 3.0 | |
| ABR | 0.0 | 0.0 | 20.5 | 0.7 | |
| MAY | 0.0 | 0.5 | 169.5 | 5.4 | |
| JUN | 0.0 | 6.4 | 326.5 | 20.3 | |
| JUL | 0.0 | 4.9 | 127.0 | 13.0 | |
| AGO | 0.0 | 6.5 | 196.0 | 16.1 | |
| SEP | 0.0 | 11.4 | 273.5 | 29.8 | |
| OCT | 0.0 | 3.8 | 197.5 | 13.9 | |
| NOV | 0.0 | 0.7 | 134.7 | 5.7 | |
| DIC | 0.0 | 0.3 | 73.5 | 3.6 | |
| Total general | 0.0 | 2.9 | 326.5 | 13.4 | |



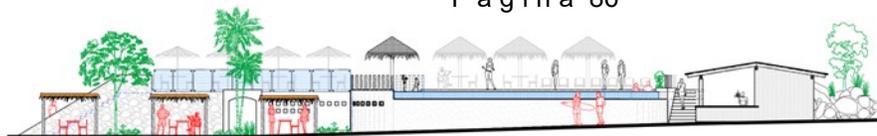
Fuente: Red de Estaciones Climatológicas – CONAGUA.

Tabla. Normales Climatológicas Periodo:1981 – 2010 Zihuatanejo.

| 00012127 – Zihuatanejo (DGE) | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------|-------|-------|------|-----|-------|-------|-------|-------|---------|-------|-------|------|----------------|
| Elementos | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic | Anual |
| Precipitación Normal | 21.0 | 10.4 | 3.9 | 0.0 | 19.8 | 157.2 | 158.9 | 200.1 | 342.6 | 103.0 | 18.5 | 7.0 | 1,042.4 |
| Máxima Mensual | 304.3 | 203.9 | 66.0 | 0.0 | 176.9 | 478.5 | 385.2 | 698.2 | 1,300.5 | 351.9 | 178.5 | 63.3 | |
| Máxima Diaria | 72.5 | 114.3 | 45.0 | 0.0 | 169.5 | 326.5 | 127.0 | 196.0 | 273.5 | 137.0 | 70.0 | 59.8 | |

Fuente: Red de Estaciones Climatológicas – CONAGUA

Resultado de la interpretación de la tabla anterior, se resalta que el promedio de la precipitación total anual es de 1,042.4 mm; presentándose la temporada de lluvias en el lapso perteneciente a los meses de junio–octubre, con una máxima del mes más lluvioso de 1300.5 mm. perteneciente al mes de septiembre, no obstante, el periodo más seco corresponde a los meses diciembre, marzo y abril. Derivado a que no se presentó precipitación alguna.



- **Humedad ambiente.**

A continuación, se presenta una gráfica de con información obtenida por Sistema de Información y Visualización de Estaciones Automáticas del Servicio Meteorológico Nacional, en el cual se muestra la variable humedad en las 24 horas del día 29/04/2024 registrado en la Estación ZIHUATANEJO, se percibe el porcentaje de entre 68% a 85%, obteniendo el más alto a las 06:00 hrs y el más bajo a las 16:00hrs y 12:00 hrs.

Humedad relativa (%)

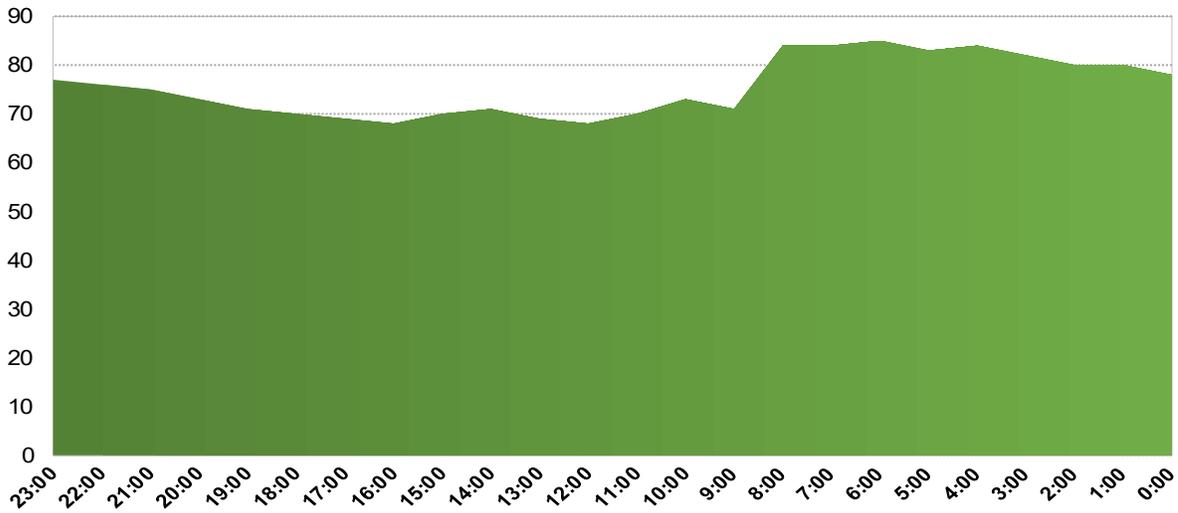


Imagen. Grafica de las últimas 24 horas del día 09/01/2023 de la variable humedad.

- **Velocidad y dirección del viento**

A continuación, se presenta el meteograma elaborado por el Servicio Meteorológico Nacional, en los cuales se muestra la rapidez de viento en Km/hr y la orientación del viento de los días (24,25,26 y 27), del mes de abril del año 2024, mismo en el que destaca un aumento de la rapidez del viento el día 14 de enero a las 12:00 pm. Con 20 km/hr.

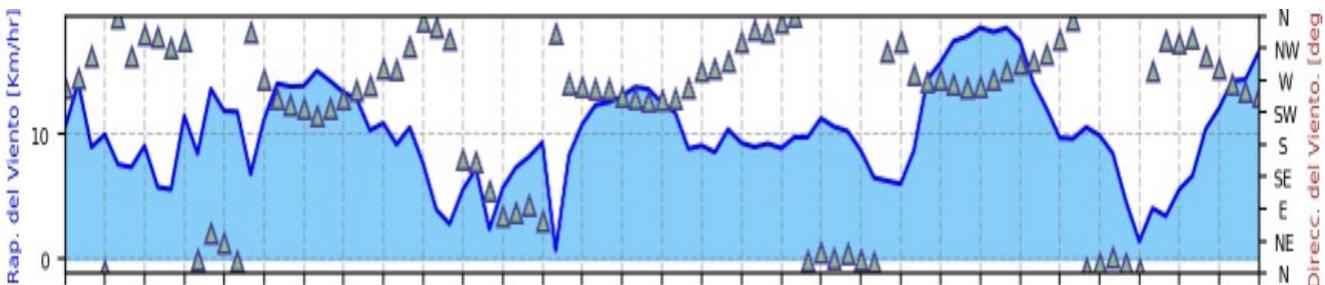
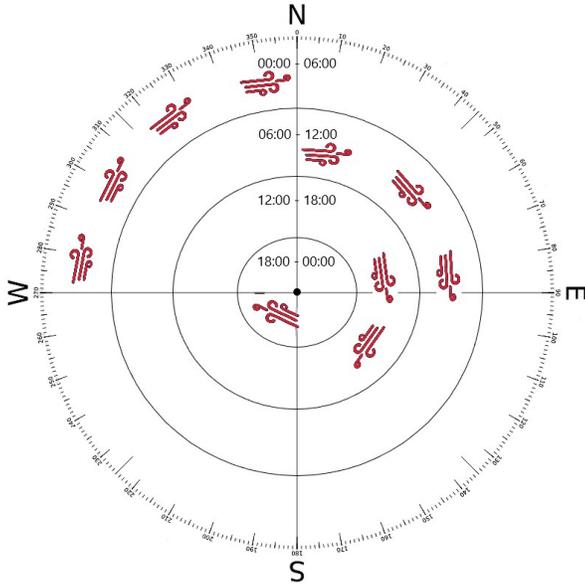


Imagen: Meteograma de la variable del viento del Municipio de Zihuatanejo de Azueta.





Como se logra observar en la Rosa de los vientos en un horario de 06:00 am. a las 15:00 pm hrs. el viento sopla del norte con dirección al este, en cambio a partir de las 18:00 pm. a las 00:00 am hrs el viento sopra del suroeste con dirección al noroeste. Resaltando que el viento se dirige en sentido a las manecillas del reloj como se observa en la siguiente imagen.

Imagen. Dirección del viento del Municipio de Zihuatanejo de Azueta. Fuente Elaboración propia en base a Meteograma de la variable del viento del Municipio de Zihuatanejo de Azueta

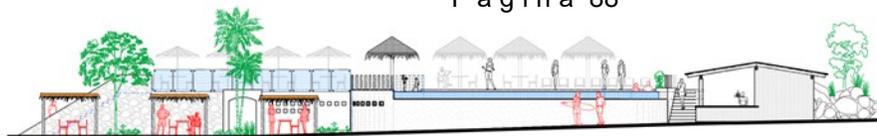
b) Fenómenos meteorológicos:

- **Frecuencia de huracanes**

Debido a su ubicación geográfica y tener costas tanto en el Golfo de México como en el Océano Pacífico, México se encuentra expuesto a la influencia de los ciclones tropicales, fenómenos que se caracterizan por producir fuertes vientos, lluvias intensas y alto oleaje. La temporada de los ciclones tropicales se presentan cada año, afectando a la población que se asienta próxima a las costas y, muchas veces, también asentamientos lejanos a ellas. CONAGUA. (2016b).

En el océano Pacífico se generaron un total 17 ciclones tropicales con nombre, cifra por arriba del promedio en el periodo 1991-2020, que es de 15 ciclones en esta cuenca. Mientras tanto, en el océano Atlántico, el número de ciclones con nombre fue de 19, una temporada con actividad ciclónica muy por arriba del promedio de ciclones con nombre en esta cuenca, que es de 14 eventos, en el periodo antes mencionado. De los 17 ciclones tropicales con nombre en el océano Pacífico durante la temporada 2023, diez alcanzaron fuerza de huracán y 7 fueron tormentas tropicales; de los huracanes, ocho fueron intensos, dado que alcanzaron categoría 3, 4 o 5 en la escala Saffir-Simpson. Ellos fueron, en orden de aparición, Calvin, en julio, Dora en julio-agosto, Fernanda y Hilary en agosto, Jova en septiembre y en octubre, Lidia, Norma y Otis.

En México, durante la temporada de ciclones tropicales 2023 del océano Pacífico, seis ciclones tocaron tierra o se acercaron a menos de 100 km de la costa; en orden cronológico fueron los huracanes Beatriz (en julio), Hilary (en agosto) y Lidia (en octubre); después la tormenta tropical Max y los huracanes Norma y Otis, los tres en octubre)



Resumen de ciclones tropicales de la temporada 2023

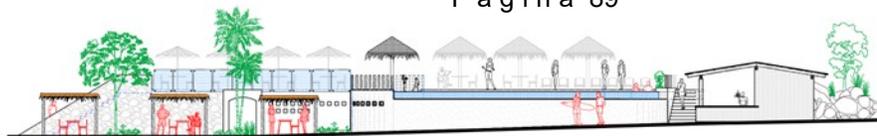
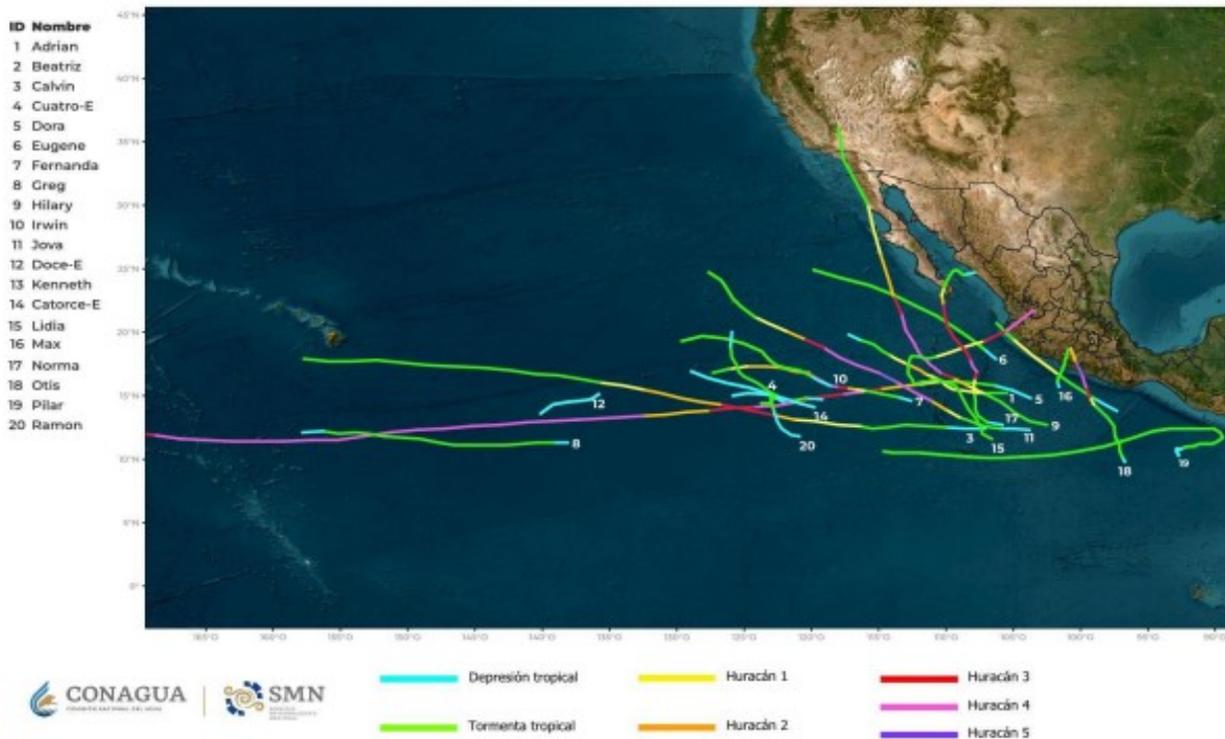
| CUENCA | CICLONES | DEPRESIONES TROPICALES | TORMENTAS SUBTROPICALES O POTENCIALES CICLONES TROPICALES | TORMENTAS TROPICALES | HURACANES | HURACANES FUERTES | HURACANES INTENSOS |
|------------------|----------|------------------------|---|----------------------|-----------|-------------------|--------------------|
| OCÉANO PACÍFICO | 20 | 3 | 0 | 7 | 10 | 8 | 2 |
| OCÉANO ATLÁNTICO | 22 | 1 | 2 | 12 | 7 | 4 | 3 |
| TOTAL/TEMPORADA | 42 | 4 | 2 | 19 | 17 | 12 | 5 |

Huracán Fuerte: Categoría 1 y 2.
Huracán Intenso: Categoría 3, 4 o 5.

Fig. Tabla de Ciclones Tropicales de la temporada 2023. Fuente: CONAGUA.

Trayectorias ciclónicas de la temporada 2023 en el océano Pacífico

Ciclones tropicales en el océano Pacífico 2023



Ciclones tropicales de la temporada 2023 en el océano Atlántico

| OCÉANO ATLÁNTICO | | | | | |
|------------------|--------------------------|-------------------|----------------------|---|-----|
| No. | NOMBRE | ETAPA O CATEGORÍA | PERIODO | VIENTOS MÁXIMOS (Km) SOSTENIDOS RACHAS | |
| 1 | TORMENTA SUBTROPICAL (+) | TS | 16-17 ENE | 110 | 140 |
| 2 | ARLENE | TT | 2-3 JUN | 65 | 85 |
| 3 | BRET (+) | TT | 19-24 JUN | 110 | 140 |
| 4 | CINDY | TT | 22-26 JUN | 95 | 110 |
| 5 | DON | H1 | 14-24 JUL | 120 | 150 |
| 6 | GERT | TT | 19-22 AGO y 1º-4 SEP | 65 | 75 |
| 7 | EMILY | TT | 20-21 AGO | 85 | 100 |
| 8 | FRANKLIN (+) | H4 | 20 AGO-1º SEP | 240 | 295 |
| 9 | HAROLD (*) (+) | TT | 21-23 AGO | 85 | 100 |
| 10 | IDALIA (*) (+) | H4 | 26 AGO-2 SEP | 215 | 260 |
| 11 | JOSE | TT | 29 AGO-2 SEP | 95 | 110 |
| 12 | KATIA | TT | 1º-4 SEP | 95 | 110 |
| 13 | LEE (+) | H5 | 5-17 SEP | 260 | 315 |
| 14 | MARGOT | H1 | 7-17 SEP | 130 | 155 |
| 15 | NIGEL | H2 | 15-22 SEP | 155 | 195 |
| 16 | OPHELIA (+) | TT | 21-24 SEP | 110 | 140 |
| 17 | PHILIPPE (+) | TT | 23 SEP- 6 OCT | 85 | 100 |
| 18 | RINA | TT | 28 SEP-1 OCT | 85 | 100 |
| 19 | SEAN | TT | 10-15 OCT | 75 | 95 |
| 20 | TAMMY (+) | H2 | 18-29 OCT | 165 | 205 |
| 21 | VEINTIUNO (+) | DT | 23-24 OCT | 55 | 75 |
| 22 | VEINTIDOS (+) | PCT | 16-17 NOV | 55 | 75 |

DT: Depresión Tropical
TT: Tormenta Tropical
TS: Tormenta Subtropical
TE: Tormenta Extratropical
H (1-5): Huracán y categoría en la Escala Saffir-Simpson.
Hf: Huracán fuerte
Hi: Huracán intenso

(*) Ciclones tropicales del Océano Atlántico cuyo centro tocó tierra o se acercó a menos de 100 km de la costa de México.

(+) Ciclones tropicales del Océano Atlántico con impacto directo en Estados Unidos u otro país de la Región IV de la Organización Meteorológica Mundial.

Imagen. Trayectorias ciclónicas y tropicales de la temporada 2023 en el Océano Atlántico.

Fuente. CONAGUA y Servicio Meteorológico Nacional.

Resumen de los pronósticos de ciclones tropicales para 2023:

El pronóstico se fundamenta en diversos factores climáticos, incluyendo el fenómeno de El Niño y las temperaturas de la superficie del mar. De acuerdo con los datos del Servicio Meteorológico Nacional, se estima que entre 16 y 22 ciclones tropicales se desarrollarán en el Pacífico, mientras que entre 10 y 16 lo harán en el Atlántico. Se espera, además, al menos dos huracanes muy intensos, de categoría tres a cinco. Durante el mes de mayo podría presentarse el fenómeno climatológico de El Niño, el cual se espera que predomine durante todo 2023, prolongándose las lluvias hasta diciembre. “A consecuencia de ello, se espera mayor actividad ciclónica en el Pacífico y menor en el Atlántico, debido a que las temperaturas del mar estarán por arriba de los promedios”.





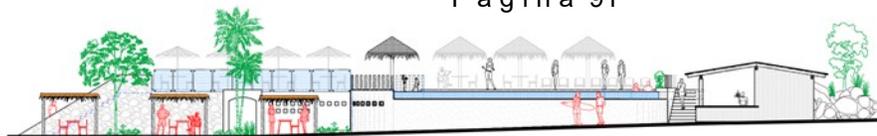
Imagen. Resume los pronósticos de ciclones tropicales para 2023, **Fuente:** Servicio Meteorológico Mexicano

c) Geología

La geología es la ciencia que se ocupa del estudio de la Tierra, de su constitución, origen e historia de los procesos que ocurren en ella. Es un conjunto ordenado de conocimientos sobre el planeta y sobre los recursos naturales que de él se pueden obtener. Esta ciencia investiga el origen y clasifica a las rocas, los tipos de estructuras que conforman a las unidades de roca y la forma de relieve que se desarrolla por los procesos internos y externos plasmados en la corteza terrestre. (INEGI,2005).

Las características geológico-litológicas que tiene México, se destacan por su abundancia con las rocas graníticas. Este nombre se le ha dado para describir a todos los cuerpos ígneos intrusivos de color claro, de composición ácida que se encuentra emplazado dentro de las rocas más antiguas.

Las rocas del Terreno Guerrero, corresponden con una secuencia de arco magmático, caracterizadas por estar constituidas hacia la base por rocas de edad Jurásica, conformadas por derrames de basaltos y andesitas espilitizadas, intercaladas con paquetes de tobas, secuencia que se encuentra sobreyacida por intercalaciones de materiales clásticos (conglomerados, areniscas, pelitas) y brechas volcánicas del Neocomiano las cuales gradualmente pasan a rocas calcáreas con intercalaciones de lutitas, para coronar en una secuencia carbonatada de facies de plataforma del Aptiano-Albiano, finalmente la columna estratigráfica de este terreno se encuentra coronada por un flysch (areniscas y lutitas) del Cretácico Superior. Ambos terrenos se encuentran cubiertos discordantemente por rocas volcánicas y sedimentos de abanicos aluviales intercalados con materiales piroclásticos (Conagua, 2020).



A nivel regional se puede decir que las rocas metamórficas son las de mayor antigüedad y se considera que se encuentran conformando el basamento del Terreno Mixteco, sobre el cual se depositó una secuencia sedimentaria transgresiva (conglomerados, areniscas y lutitas) de Edad Paleozoica y posteriormente en el Mesozoico la sedimentación se tornó gradualmente calcárea hasta llegar a implantarse durante el Cretácico Inferior la vasta Plataforma Guerrero Morelos, sobre la cual se depositaron secuencias carbonatadas de sub-ambientes de borde (arrecife), lagunares y restringida (evaporitas), posteriormente queda interrumpida por el depósito de una secuencia flysch durante el Cretácico Tardío.

En este sentido en el INEGI 2005, nos dice que las rocas ígneas, intrusivas, se forman cuando la corteza terrestre se debilita en algunas áreas, el magma asciende y penetra en las capas cercanas a la superficie, pero sin salir de esta, lentamente se enfría y se solidifica dando lugar a la formación de este tipo de rocas. La caracterización principal es la formación de cristales, observables a simple vista (Textura fanerítica). En lo que respecta al granito este se compone esencialmente de cuarzo, feldespato y plagioclasa en cantidades variables y Granodiorita el cual está formado esencialmente de cuarzo, plagioclasa y muy poca cantidad de feldespato alcalino.

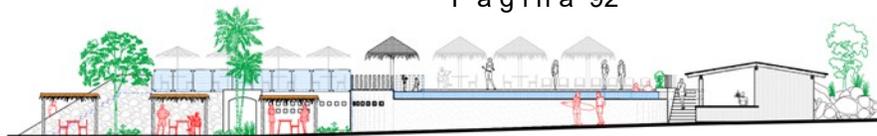
De acuerdo con el compendio de información geográfica Municipal 2010, publicado por el INEGI, el Municipio Zihuatanejo de Azueta esta constituido por el siguiente cuadro geológico.

Tabla. Compendio de Información geográfica Municipal 2010 de Zihuatanejo de Azueta.

| Periodo | Roca |
|---|---|
| Terciario (45.12%), Cretácico (33.62%) | Ígnea intrusiva: |
| | Granitogranodiorita (27.3%) Granodiorita (6.45%) |
| | Ígnea extrusiva: |
| | andesita-toba intermedia (12.65%) oba ácida (11.36%) andesita (0.86%) |
| | Sedimentaria: |
| Paleógeno (12.75%) | caliza (7.96%) lutita-arenisca (0.96%) arenisca (0.1%) |
| | Metamórfica: |
| | Metavolcánica (14.89%) Metasedimentaria (8.95%) |
| Cuaternario (6.41%) | Suelo: |
| | aluvial (5.73%) lacustre (0.22%) litoral (0.47%) |

Fuente: INEGI.

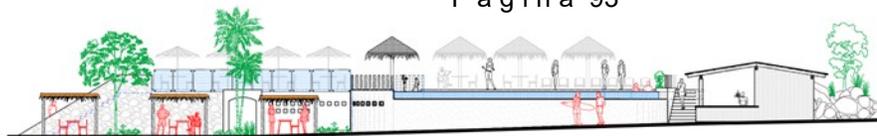
De acuerdo con el Compendio de Información geográfica Municipal 2010 del Municipio de Zihuatanejo de Azueta, las rocas se clasifican según su modo de formación u origen en cuatro grupos: **Ígneas intrusiva, Ígnea extrusiva, Sedimentarias y Metamórficas**; y cada grupo contiene a su vez gran variedad de tipos de roca que difieren entre sí por su



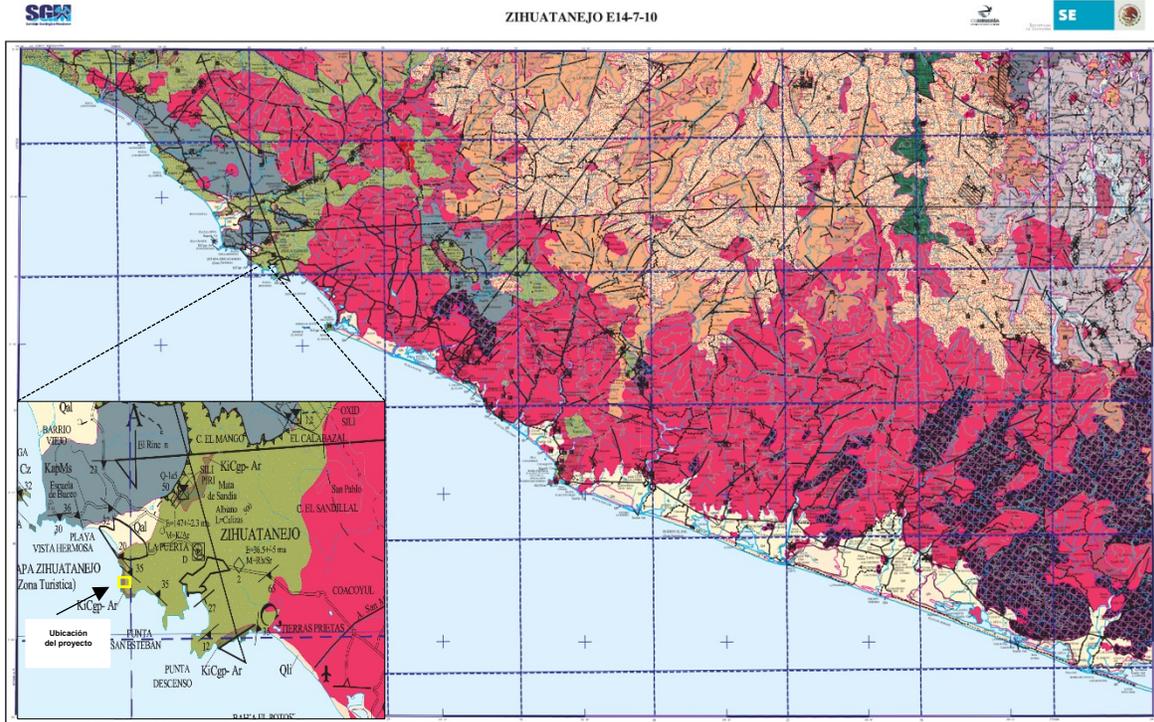
composición y textura. A continuación, se describen los grupos de roca que se localizan en el Municipio de Zihuatanejo de Azueta.

- **Rocas ígneas intrusivas o plutónicas:** Son rocas formadas en el interior de la corteza terrestre. Cuando un magma se enfría bajo la superficie lo hace más lentamente, permitiendo un mejor desarrollo de los cristales, que debido a eso alcanzan tamaños que pueden ser observados a simple vista, generalmente abarcan grandes extensiones de terreno y llegan a la superficie terrestre mediante procesos orogénicos (deformaciones tectónicas) o mediante procesos externos de erosión Servicio Geológico Mexicano, 2017).
- **Rocas ígneas extrusivas, efusivas o volcánicas:** Las rocas volcánicas típicas son formadas por el rápido enfriamiento de la lava y de fragmentos piroclásticos. Este proceso ocurre cuando el magma es expulsado por los aparatos volcánicos; ya en la superficie y al contacto con la temperatura ambiental, se enfría rápidamente desarrollando pequeños cristales que forman rocas de grano fino (no apreciables a simple vista) y rocas piroclásticas Servicio Geológico Mexicano, 2017).
- **Rocas sedimentarias:** Las rocas sedimentarias se forman por la precipitación y acumulación de materia mineral de una solución o por la compactación de restos vegetales y/o animales que se consolidan en rocas duras (Servicio Geológico Mexicano, 2017).
- **Rocas metamórficas:** Las rocas metamórficas resultan de la transformación de rocas preexistentes que han sufrido ajustes estructurales y mineralógicos bajo ciertas condiciones físicas o químicas, o una combinación de ambas, como son la temperatura, la presión y/o la actividad química de los fluidos agentes del metamorfismo. Estos ajustes, impuestos comúnmente bajo la superficie, transforman la roca original sin que pierda su estado sólido generando una roca metamórfica Servicio Geológico Mexicano, 2017).

De acuerdo con la información del Servicio Geológico Mexicano (Carta Geológico-Minera Zihuatanejo E14-7-10, Guerrero), el área del proyecto está constituido 100% por en el litoral, así como el sistema ambiental se compone con un 72.5 % en andesita – caliza (KapaA – Cz) de la Era Cretácico, Periodo Mesozoico, en 26.5 % en Aluvión en el periodo Cuaternario y 0.50% con KiCgp-Ar de la Era Mesozoico del Periodo Cretácico Inferior, Conglomerado poligénico-Arenisca y 0.50% de agua.



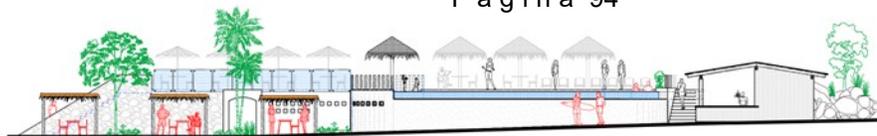
Mapa geológico en el que incide el proyecto Continuación de los trabajos de “Construcción de la Alberca y Snack “Solarium”, del Municipio de Zihuatanejo de Azueta, en el Estado de Guerrero.



Fuente: Extracto de la Carta Geológica – Minera Zihuatanejo E14-7-10(SGM) Guerrero.

Así mismo, se describen el tipo de suelo donde se localiza el proyecto desde un punto de vista geológico. Por las características litológicas que muestra es considerada como parte basal de la Formación Zihuatanejo en Vidal S. R. (1982 y 1986); en 1991 este autor divide a la formación en tres miembros; correspondiendo la parte inferior a conglomerados, microbrechas y areniscas con fragmentos de cuarzo, gneis y metagranito, caracterizado por la presencia de material volcánico a la cima, lo que indica el inicio del vulcanismo asociado al desarrollo del arco Zihuatanejo. Solamente se tienen afloramientos de forma irregular en zonas de la porción occidental de la carta. las mejores exposiciones se encuentran al nororiente de Chutla, con forma rectangular de 3 Km de largo por 1 de ancho, al norte de El Posquelite donde se encuentra su localidad tipo, en Playa Vista Hermosa y Punta Descanso aflora a lo largo de 3 Km paralelo a la playa, también aflora en Punta El Potosí y en parte de Isla Grande.

Consiste de una alternancia de conglomerados, areniscas conglomeráticas, areniscas y brechas de color gris claro a gris verdoso, compuesta por fragmentos redondeados a subredondeados de cuarzo blanco y amatista, así como de gneis, cuarcitas y metagranitos, al parecer estos fragmentos por comparación litológica son producto de la erosión de rocas que constituyen al Complejo Xolapa; a la cima de este comienza a observarse la presencia de fragmentos angulosos de rocas volcánicas, interestratificados con brechas y tobas andesíticas de estratificación fina; los estratos y capas tienen un espesor que varía de 0.30 a 1.0 m, es común observar estratificación cruzada en las areniscas y areniscas conglomeráticas; la presencia de rocas volcánicas es indicativa de un cambio en la sedimentación, considerando a este nivel como la etapa inicial de vulcanismo, proceso que se ha relacionado al desarrollo de un arco de isla como producto de la subducción de la Placa Farallón bajo la Placa Americana.



d) Geomorfología

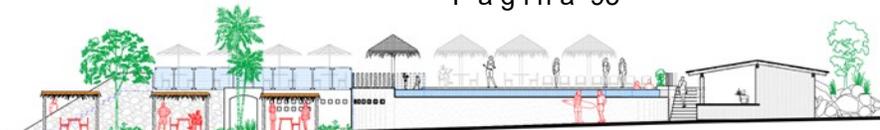
La Geomorfología se puede definir como el estudio del modelado del relieve terrestre. De acuerdo con el compendio de información geográfica municipal, publicado por el INEGI (2010), en el Municipio de Zihuatanejo de Azueta, se encuentra asentamientos en la Provincia Fisiográfica Sierra Madre del Sur, con Subprovincias de Costas del Sur (68.53%) y Cordillera Costera del Sur (31.47%)

La Subprovincia Costas del Sur, se caracteriza por tener superficies con altitudes inferiores a los 1,000 metros, se presentan lomeríos con altitudes cercanas a los 100 y 200 metros sobre el nivel del mar, compuestas por rocas ígneas y metamórficas (DOF, 2015).

En lo que respecta al Sistemas de Topoforma de dicho municipio, se estaca las siguientes composiciones; Sierra baja compleja (47.89%), Sierra de cumbres tendidas (20.51%), Sierra alta compleja (10.92%), Llanura costera salina (7.67%), Llanura costera con lomerío (4.25%), Llanura costera (3.97%), Llanura costera de piso rocoso o cementado (2.85%) y Valle ramificado (1.94%).

El **Área del proyecto** se ubica sobre la provincia fisiográfica **Sierra Madre del Sur, así como se encuentra en Llanura Costera Salina.** (se extiende más paralela a la costa del Océano Pacífico, desde punta de m Mitla en Nayarit hasta el Istmo de Tehuantepec en Oaxaca. Tiene una longitud aproximada de 1200 km y un ancho medio de 100 km, la Sierra Madre del Sur comprende 79.82% del territorio estatal, a través de fracciones de las subprovincias: Sierras Orientales, Cordillera Costera del Sur, Costas del Sur, Sierras Centrales de Oaxaca, Sierras y Valles de Oaxaca y Mixteca Alta.), la provincia ha sido reconocida como una de las áreas con un alto grado de endemismos, es decir, con riqueza en especies exclusivas de la región. El mayor sistema fluvial es el del río Balsas, con su afluente en el occidente, el Río Tepalcatepec. Según datos que reporta Mario A. Ortiz *et al*, en su artículo Reconocimiento Fisiográfico y Geomorfológico, caracteriza al estado respecto a los rasgos topográficos, la geología, la geomorfología presente en la entidad la cual se obtuvo 12 divisiones las cuales se presenta a continuación: 1.- Depresión del Balsas, 2. Montañas y Valles del Occidente de Oaxaca, 3.- Fosa de Tehuacán, 4.- Sierra Madre de Oaxaca, 5.- Planicie Costera del Golfo, 6.- Valles Centrales de Oaxaca, 7.-Montañas y Valles del Centro, 8.-Depresión Ístmica de Tehuantepec, 9.- Sierra Madre del Sur de Oaxaca y Chiapas, **10.- Sierra Madre del Sur**, 11.-Planicie Costera del Pacífico y 12.- Planicie Costera de Tehuantepec.

Llanura Costera Salina: La llanura costera se forma a través de un proceso gradual, que implica la acumulación de sedimentos transportados por corrientes marinas. Estos sedimentos se depositan a lo largo de las costas, creando una superficie plana y baja que se extiende desde el interior hasta el borde del océano. La erosión de las montañas y las rocas continentales también contribuye a su formación, debido que los sedimentos desgastados son arrastrados por los ríos y depositados en la costa.



Mapa geomorfológico en el que se encuentra el proyecto constructivo.

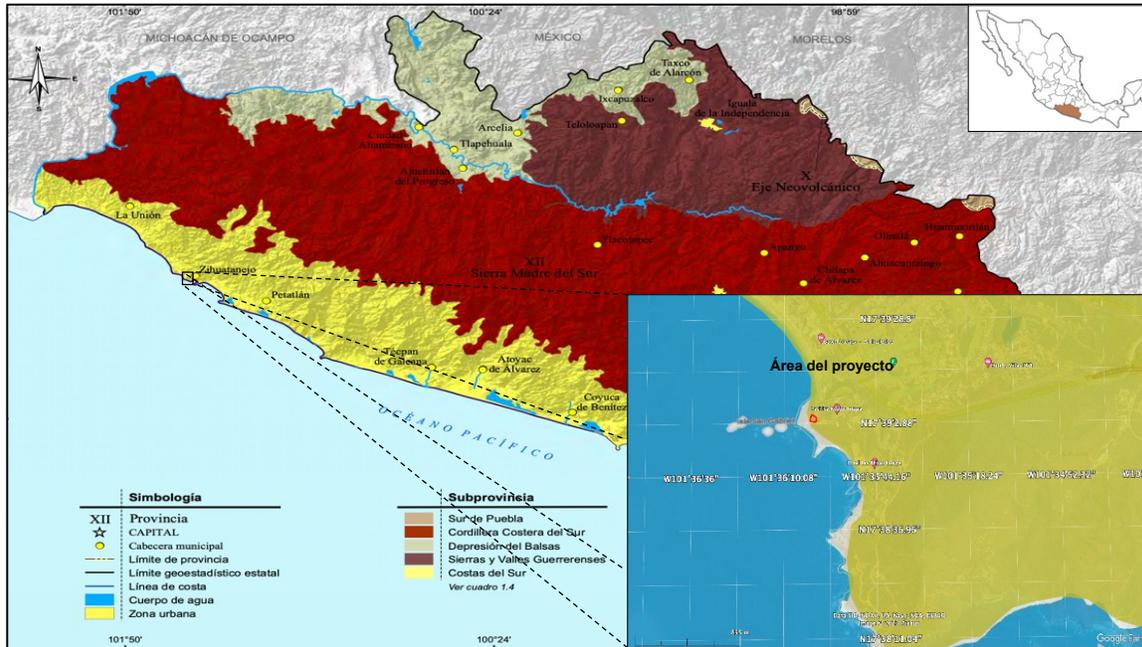


Fig. Sistema de topofomas en el SA y el Área del Proyecto “Construcción de la Alberca y Snack “Solarium”
Fuente: INEGI. Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta Fisiográfica Escala 1:1 000 000, serie I.

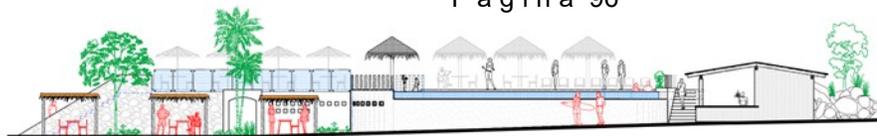
Susceptibilidad sísmica

La República Mexicana está situada en una de las regiones sísmicamente más activas del mundo, enclavada dentro del área conocida como el Cinturón Circumpacífico donde se concentra la mayor actividad sísmica del planeta. La alta sismicidad en el país es debido principalmente a la interacción entre las placas de Norteamérica, la de Cocos, la del Pacífico, la de Rivera y la del Caribe, así como a fallas locales que corren a lo largo de varios estados, aunque estas últimas menos peligrosas. La Placa Norteamericana se separa de la del Pacífico, pero roza con la del Caribe y choca con las de Rivera y Cocos, de aquí la incidencia de sismos. Chiapas, Guerrero, Oaxaca, Michoacán, Colima y Jalisco son los estados con mayor sismicidad en la República Mexicana debido a la interacción de las placas oceánicas de Cocos y Rivera que subducen con las de Norteamérica y del Caribe sobre la costa del Pacífico frente a estos estados, también por esta misma acción son afectados los estados de Veracruz, Tlaxcala, Morelos, Puebla, Nuevo León, Sonora, Baja California, Baja California Sur y el Distrito Federal (SGM).

Regiones Sísmicas de México; Con fines de diseño antisísmico, la República Mexicana se dividió en cuatro zonas sísmicas, utilizándose los catálogos de sismos del país desde inicios de siglo.

| Zonas Sísmicas | Descripción |
|----------------|---|
| A | No se han registrado sismos en los últimos 80 años, a esta se le denomina zona asísmica |
| B | Es una zona penisísmica donde se registran sismos no tan frecuentes |
| C | Es una zona sísmica en donde los sismos son muy frecuentes |
| D | Es zona de alta sismicidad, debido a que se han registrado sismos históricos y la ocurrencia es muy alta. |

Fuente: SSN, 2011.



Mapa de la regionalización Sísmica

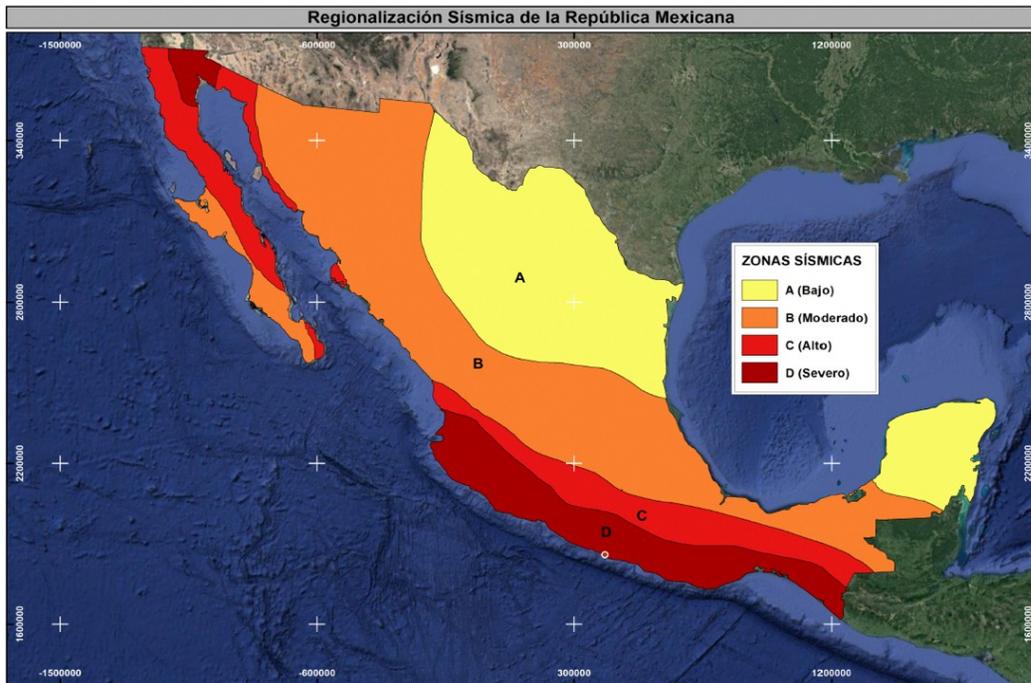


Fig. Regionalización Sísmica de la República Mexicana.

Cabe destacar que, de acuerdo con la Carta Sísmica de la República Mexicana, el Estado de Guerrero está ubicado en una zona sísmica conocida como Cinturón de Fuego del Océano Pacífico, la cual se caracteriza por ser una de las zonas más sísmicas del planeta.

Sismicidad 2023.

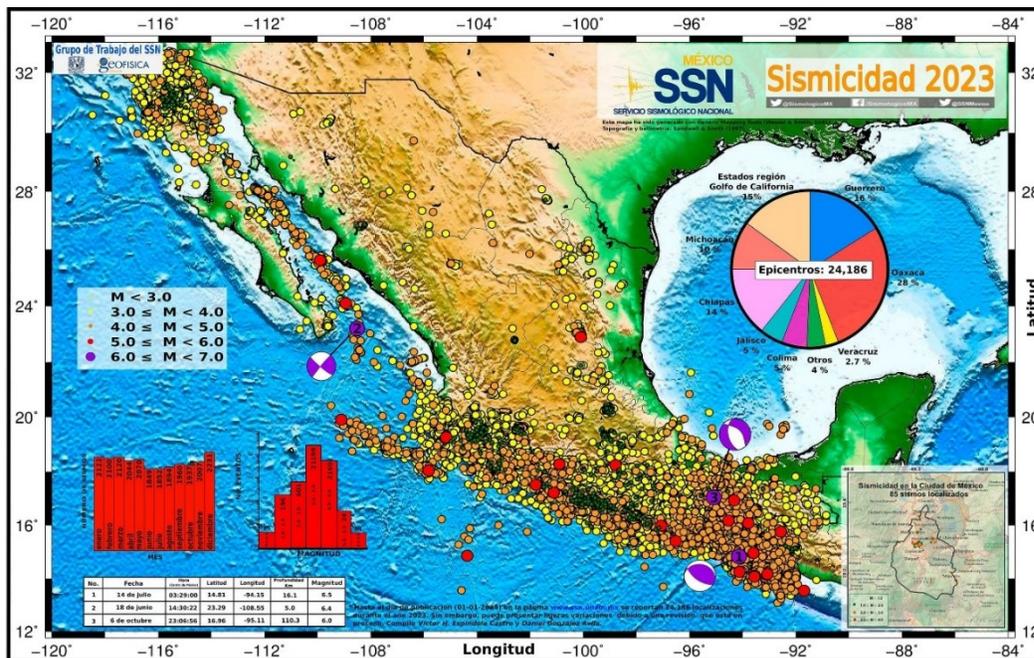
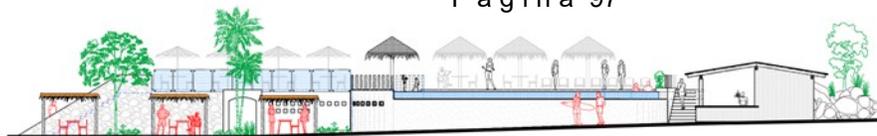


Fig. Sismicidad Anual del 2023. Fuente: Servicio Sismológico Nacional (SSN).

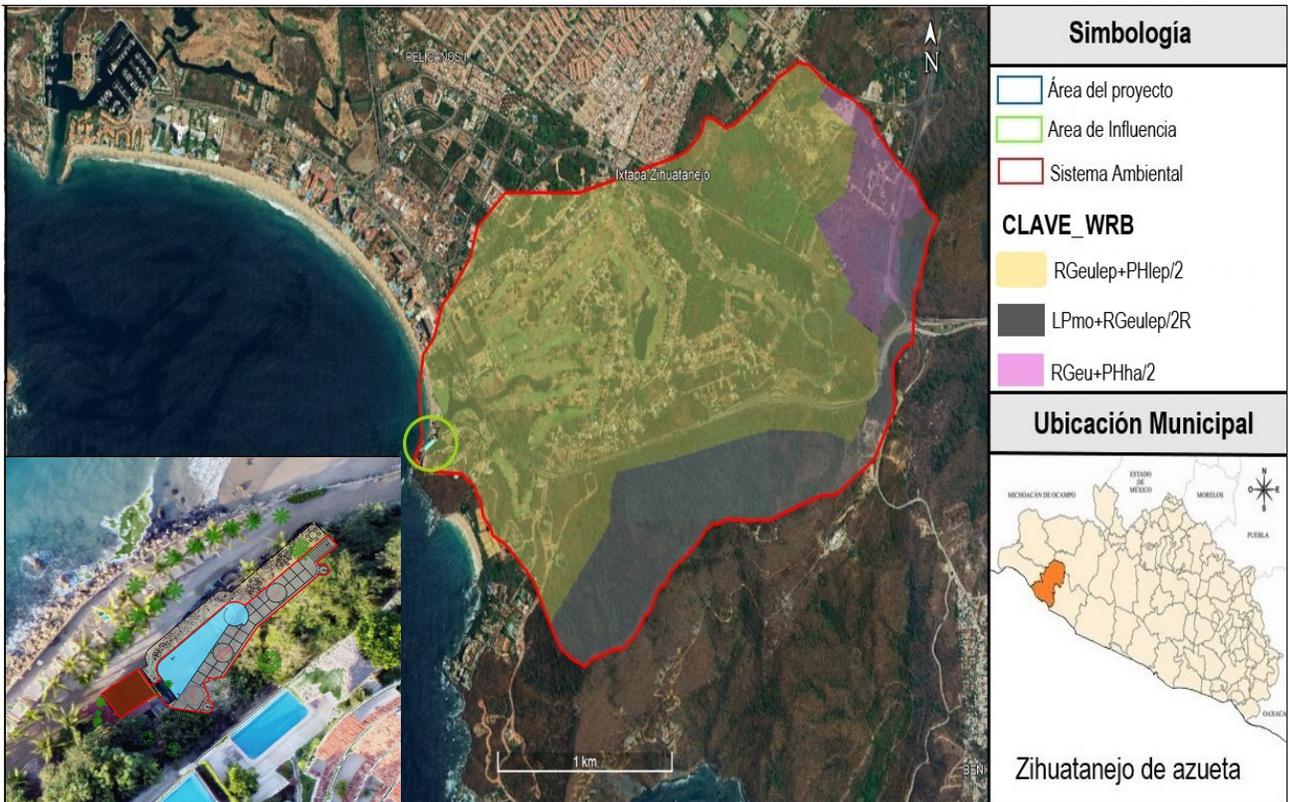


e) **Suelos:**

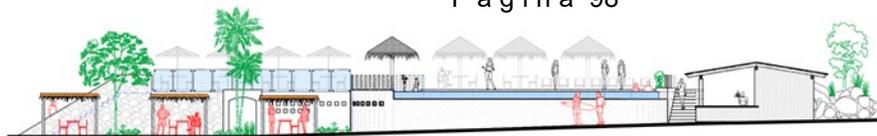
Como parte del examen de la corteza terrestre, y formando parte superficial de cobertura del material litológico, se encuentran diversas unidades edafológicas, cuya presencia contribuye a la estabilidad de laderas. (CEURA, 2015). De acuerdo con la información del INEGI (2010), el municipio de Zihuatanejo de Azueta esta constituido por los siguientes suelos dominantes Leptosol (62.18%), Luvisol (15.09%), Regosol (7.82%), Cambisol (6.92%), Phaeozem (3.51%), Fluvisol (1.09%), Arenosol (0.49%), Vertisol (0.48%) y Solonchak (0.32%). Con base en la información del INEGI (Conjunto de datos vectorial Edafológico serie II), el área del Sistema Ambiental está conformada por los siguientes tipos de suelos:

Tabla. Grupos de suelo del proyecto.

| No. | Clave | Grupo y Calificadores de suelo |
|-----|-----------------|--|
| 1 | RGeulep+PHlep/2 | Suelo tipo Regosol, subtipo Eutrico, segundo subtipo de suelo Elipéptico, el Segundo tipo de suelo es Phaeozem, sub tipo de suelo Elipéptico de textura Media. |
| 2 | LPmo+RGeulep/2R | Suelo tipo Leptosol, subtipo Mólico, el Segundo tipo de suelo es Regosol, sub tipo de suelo Eutrico, tercer subtipo Epiléptico de textura Media, con fragmentos de roca Rúbica Gravas. |
| 3 | RGeu+PHha/2 | Suelo tipo Regosol, subtipo Eutrico, el Segundo tipo de suelo es Phaeozem, sub tipo de suelo Háplico de textura Media. |



Fuente: Conjunto Nacional de Datos Edafológicos, Escala 1:250 000, Serie II.

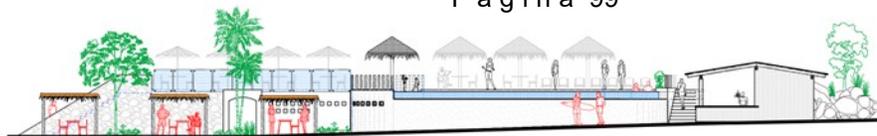


En lo que respecta al área del Proyecto, estos se desglosan de la siguiente manera:

corresponde a un suelo de tipo (**RGeulep+PHlep/2**); **-RG-** es el primer tipo de suelo, conocido como **Regosol**, que se caracteriza por ser pedregosos, de color claro en general y se parecen bastante a la roca que les ha dado origen cuando no son profundos. **-eu-** corresponde al subtipo de suelo conocido como **Éutrico** y son suelos saturados con calcio, magnesio, sodio y potasio en la mayor parte de la solución. El estado éutrico puede considerarse un indicador adicional de buena fertilidad del suelo. Los suelos éutricos son característicos de clima seco o semiseco debido a la baja precipitación. **-lep-** corresponde al segundo subtipo de suelo conocido como **Léptico**, pero por la profundidad de la roca se llama epiléptico (0-49cm). El segundo tipo de suelo de **-PH-** Son suelos de clima semiseco y subhúmedo, de color superficial pardo a negro, fértiles en magnesio, potasio y sin carbonatos en el subsuelo, **-lep-** corresponde al segundo subtipo de suelo conocido como **Léptico**, pero por la profundidad de la roca se llama epiléptico (0-49cm). De textura **-2-** Comúnmente llamados francos, equilibrados en el contenido de arena, arcilla y limo.

LPmo+RGeulep/2r: corresponde a **LP (Leptosol)**- representan suelos con menos de 25 cm de espesor o con más de 80% de su volumen ocupado por piedras o gravas. Son muy susceptibles a la erosión. **mo (Mólico)** - Suelo con un horizonte superficial oscuro, bien estructurado, buen contenido de carbono orgánico y fertilidad moderada o alta; 10 cm en el caso de Leptosoles, 20 cm o más, en los demás grupos. **RG (Regosol)** - Suelos con propiedades físicas o químicas insuficientes para colocarlos en otro grupo de suelos. Son pedregosos, de color claro en general y se parecen bastante a la roca que les ha dado origen cuando no son profundos. **eu (Eutrico)**- Suelos saturados con calcio, magnesio, sodio y potasio en la mayor parte de la solución. El estado éutrico puede considerarse un indicador adicional de buena fertilidad del suelo. **Lep(Epiléptico)** Suelos que están limitados por roca dura y continua, imposible de cavar con pala y pico, antes de los primeros 100 cm de profundidad. De acuerdo con la profundidad de la roca se llama epiléptico (0-49cm) o endoléptico (50-100 cm). DE textura 2 Comúnmente llamados francos, equilibrados en el contenido de arena, arcilla y limo. **r** con fragmentos de roca Rúdica Gravas

RGeu+PHha/2: corresponde a **RG-** es el primer tipo de suelo, conocido como **Regosol**, que se caracteriza por ser pedregosos, de color claro en general y se parecen bastante a la roca que les ha dado origen cuando no son profundos. **-eu-** corresponde al subtipo de suelo conocido como **Éutrico** y son suelos saturados con calcio, magnesio, sodio y potasio en la mayor parte de la solución. El estado éutrico puede considerarse un indicador adicional de buena fertilidad del suelo. Los suelos éutricos son característicos de clima seco o semiseco debido a la baja precipitación. El segundo tipo de suelo de **-PH-** Son suelos de clima semiseco y subhúmedo, de color superficial pardo a negro, fértiles en magnesio, potasio y sin carbonatos en el subsuelo, **ha** - corresponde al segundo subtipo de suelo conocido como Háplico Suelos sin desarrollo que no presentan rasgos de evolución o calificador de suelo notable.



f) Hidrología superficial y subterránea

Las aguas superficiales del Estado de Guerrero están distribuidas en dos regiones hidrológicas: RH18 “Balsas”, RH19 “Costa Grande” y RH20 “Costa Chica-Río Verde”. El Estado de Guerrero está formado por 3 Regiones Hidrológicas 18 (Balsas), 19 (Costa Grande) y 20 (Costa Chica- Río Verde). estas a su vez integran un total de 13 cuencas y 66 subcuencas hidrológicas. Por su parte, el Municipio de Zihuatanejo de Azueta, se encuentra inserto en las Regiones hidrológicas Costa Grande (98.29%) y Balsas (1.71%), en las cuales se encuentran definidas las Cuencas R. Ixtapa y otros (89.23%), R. Coyuquilla y otros (9.16%) y R.Balsas Zirándaro (1.61%), así como las Subcuenca R.Ixtapa (57.45%), R.Pontla y A. Grande (29.37%), R. San Jeronimito (9.14%), R. La Unión (2.44%) y R. Placeres (1.6%). (INEGI 2010). Con cuerpos de agua: Intermitentes (0.18%); Laguna del Carrizo y Playa Blanca.

Hidrología superficial

De acuerdo con el Simulador de Flujos de Agua de Cuencas (SIATL), el área del proyecto, se encuentra aproximadamente a 30 metros líneales al oeste de la Zona Federal Marítimo Terrestre, sin embargo; la corriente intermitente que se encuentra al norte, no tendrá afectaciones en la continuación de los trabajos de construcción debido que esta se presenta principalmente en épocas de lluvia, destacando que se llevarán medidas de mitigación en las actividades constructivas.

El proyecto esta en la Región Costa Grande (RH19), Cuenca - R.Ixtapa y Otros (RH19C), subcuenca RH19Ca – Zihuatanejo, con corriente del tipo exorreica, con dirección de flujo de este - suroeste, la elevación máxima de la corriente principal es de 78 m y elevación mínima 20 m, con una longitud de corriente principal 18715m, con una pendiente del 0.422%, la cual tiene un coeficiente de compacidad de 2.0277, densidad de drenaje 2.0492, un flujo superficial de 0.12199882881124341 y sinuosidad de 1.57685099870783; el lugar donde drena principalmente es al mar, con un total de descargas de 43.

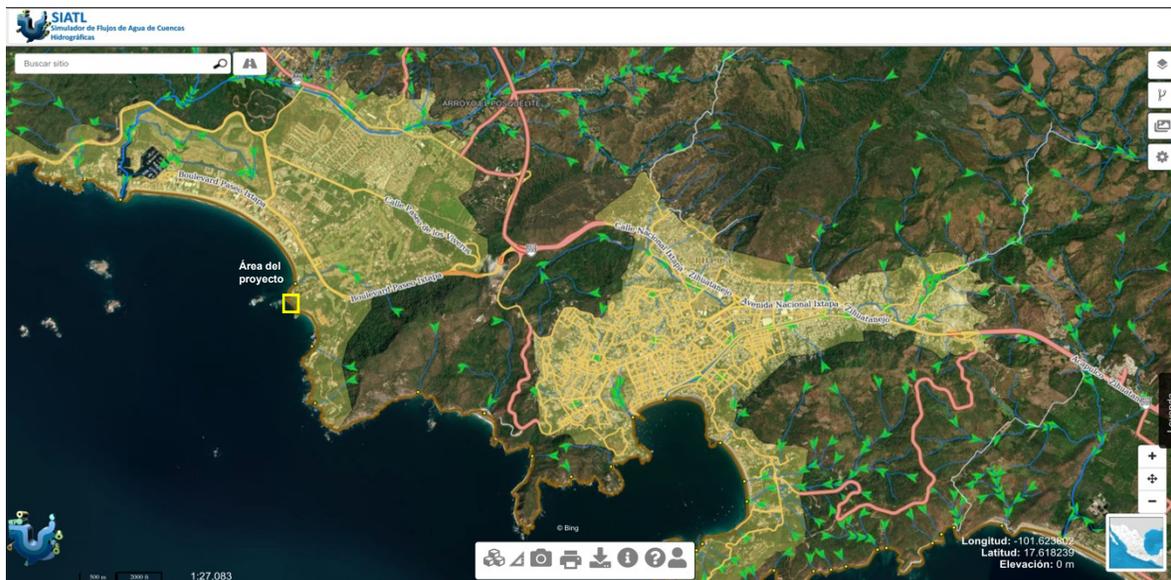
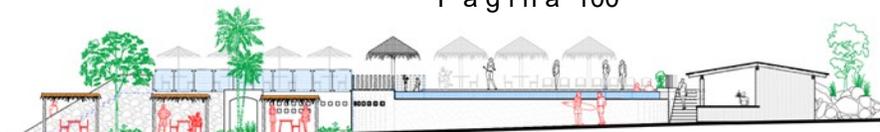


Imagen. Vista satelital donde se observan las corrientes de agua, retiradas del proyecto a construir.

Fuente: SIATL.



Calidad de agua

La calidad del agua se define como la relación cuantitativa entre la densidad del indicador y el riesgo potencial para su uso. Los estándares de calidad del agua están descritos en términos de niveles de concentración permisibles para un uso determinado de un cuerpo de agua costero y generalmente están establecidos por una serie de reglamentos oficiales. En México, los Límites Máximos Permisibles (LMP) de contaminantes en las descargas de aguas residuales a cuerpos receptores se establecen en las Normas Oficiales Mexicanas basadas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al ambiente (LGEEPA). En Zihuatanejo la institución encargada para el monitoreo de las aguas residuales recae en la Secretaría de Salud que a través de la Subsecretaría de Regulación, Control y Fomento Sanitario basados en los criterios de la Comisión Federal para la Protección Contra Riesgos Sanitarios (en adelante COFEPRIS) es el responsable de monitorear de manera puntual de las playas de la bahía de Zihuatanejo e Ixtapa. Actualmente la planta de tratamiento “La Marina”, permitira alcanzar la cobertura 100%, de tratamiento de aguas residuales, de la bahía de Zihuatanejo. Por lo tanto, los datos de las tablas que se presentan a continuación corresponden a datos de campo (*Lineamientos, 2013, Programa: Agua, Proyecto: Agua de Contacto*), efectuándose cinco muestreos en Zihuatanejo, durante 2013 al 2022, en 4 playas distribuidas a lo largo de la bahía de Zihuatanejo e Ixtapa.

Tabla. Variación de Enterococos 2013, en las playas de Zihuatanejo de Azueta, Gro.

| ZIHUATANEJO – Calidad Bacteriológica del Agua de mar - 2013 | | | | | |
|---|-------------------|------------------------|------------------|-------------------------|---------------|
| Playa | Sitio de Muestreo | NMP Enterococos/100 ml | | | Clasificación |
| | | 05 y 16 de marzo | 05 y 19 de Junio | Prevacacional Diciembre | |
| Playa Las Gatas | Las Gatas | 155 | 125 | 112 | Apta |
| Playa La Ropa | La Ropa I | 130 | 53 | 64 | Apta |
| | La Ropa II | 74 | 45 | 60 | Apta |
| Playa La Madera | La Madera | 131 | 88 | 76 | Apta |
| Playa Principal | Principal | 223 | 207 | 361 | No Apta |

Tabla. Variación de Enterococos 2014, en las playas de Zihuatanejo de Azueta, Gro.

| ZIHUATANEJO – Calidad Bacteriológica del Agua de mar - 2014 | | | | | |
|---|-------------------|------------------------|------------------|------------------------------|---------------|
| Playa | Sitio de Muestreo | NMP Enterococos/100 ml | | | Clasificación |
| | | 08 de abril | 17 y 29 de junio | 24 de nov. y 05 de diciembre | |
| Playa Las Gatas | Las Gatas | 104 | 141 | 113 | Apta |
| Playa La Ropa | La Ropa I | 73 | 73 | 49 | Apta |
| | La Ropa II | 56 | 49 | 62 | Apta |
| Playa La Madera | La Madera | 114 | 80 | 123 | Apta |
| Playa Principal | Principal | 399 | 780 | 320 | No Apta |

Tabla. Variación de Enterococos 2015, en las playas de Zihuatanejo de Azueta, Gro.

| ZIHUATANEJO – Calidad Bacteriológica del Agua de mar - 2015 | | | | | |
|---|-------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|--|
| Playa | Sitio de Muestreo | NMP Enterococos/100 ml | | | Clasificación |
| | | 02 y 13 de marzo | 25 junio y 01 de julio | 23 de nov. y 04 de dic. | |
| Playa Las Gatas | Las Gatas | 20 | 20 | 48 | Apta |
| Playa La Ropa | La Ropa I | 19 | 31 | 14 | Apta |
| | La Ropa II | 15 | 10 | 25 | Apta |
| Playa La Madera | La Madera | 24 | 24 | 13 | Apta |
| Playa Principal | Principal | 870 | 193 | 21 | No Apta – Marzo. Apta -Junio a Dic. |

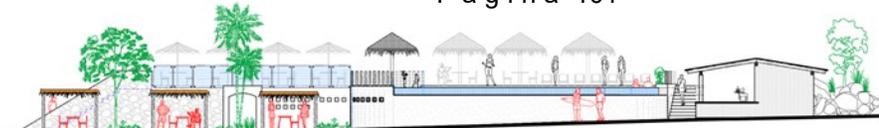


Tabla. Variación de Enterococos 2016, en las playas de Zihuatanejo de Azueta, Gro.

| ZIHUATANEJO – Calidad Bacteriológica del Agua de mar - 2016 | | | | | |
|---|-------------------|--------------------------|---------------------------|-----------------|---------------|
| Playa | Sitio de Muestreo | NMP Enterococos/100 ml | | | Clasificación |
| | | 22 febrero y 05 de marzo | 15 de junio y 09 de julio | 18 y 30 de nov. | |
| Playa Las Gatas | Las Gatas | 10 | 42 | 106 | Apta |
| Playa La Ropa | La Ropa I | 16 | 113 | 30 | Apta |
| | La Ropa II | 14 | 116 | 20 | Apta |
| Playa La Madera | La Madera | 14 | 155 | 22 | Apta |
| Playa Principal | Principal | 25 | 76 | 67 | Apta |

Tabla. Variación de Enterococos 2017, en las playas de Zihuatanejo de Azueta, Gro.

| ZIHUATANEJO – Calidad Bacteriológica del Agua de mar - 2017 | | | | | |
|---|-------------------|------------------------|------------------|-----------------|---------------|
| Playa | Sitio de Muestreo | NMP Enterococos/100 ml | | | Clasificación |
| | | 13 y 24 de marzo | 21 y 30 de junio | 13 y 29 de nov. | |
| Playa Las Gatas | Las Gatas | 42 | 36 | 48 | Apta |
| Playa La Ropa | La Ropa I | 15 | 84 | 24 | Apta |
| | La Ropa II | 10 | 26 | 13 | Apta |
| Playa La Madera | La Madera | 12 | 45 | 16 | Apta |
| Playa Principal | Principal | 20 | 150 | 98 | Apta |

Tabla. Variación de Enterococos 2018, en las playas de Zihuatanejo de Azueta, Gro.

| ZIHUATANEJO – Calidad Bacteriológica del Agua de mar - 2018 | | | | | |
|---|-------------------|------------------------|--|----------------------|---------------|
| Playa | Sitio de Muestreo | NMP Enterococos/100 ml | | | Clasificación |
| | | 27 feb. y 09 de marzo | 13 y 23 de junio | 20 y 29 de noviembre | |
| Playa Las Gatas | Las Gatas | 39 | 31 | 94 | Apta |
| Playa La Ropa | La Ropa I | 22 | 57 | 19 | Apta |
| | La Ropa II | 20 | 19 | 10 | Apta |
| Playa La Madera | La Madera | 31 | 80 | 12 | Apta |
| Playa Principal | Principal | 78 | No disponible por la presencia de eventos meteorológicos adversos en las fechas de muestreos | 54 | Apta |

Tabla. Variación de Enterococos 2019, en las playas de Zihuatanejo de Azueta, Gro.

| ZIHUATANEJO – Calidad Bacteriológica del Agua de mar - 2019 | | | | | |
|---|-------------------|------------------------|------------------|-----------------------------------|---------------|
| Playa | Sitio de Muestreo | NMP Enterococos/100 ml | | | Clasificación |
| | | 19 y 29 de marzo | 10 y 21 de junio | 30 de noviembre y 03 de diciembre | |
| Playa Las Gatas | Las Gatas | 11 | 21 | 10 | Apta |
| Playa La Ropa | La Ropa I | 12 | 64 | 12 | Apta |
| | La Ropa II | 14 | 69 | 12 | Apta |
| Playa La Madera | La Madera | 13 | 147 | 24 | Apta |
| Playa Principal | Principal | 25 | 01 de julio | 19 | Apta |
| | | | 30 | | |

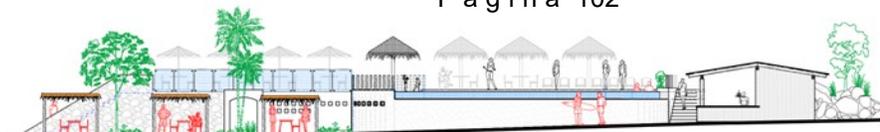
Tabla. Variación de Enterococos 2021, en las playas de Zihuatanejo de Azueta, Gro.

| ZIHUATANEJO – Calidad Bacteriológica del Agua de mar - 2021 | | | | | |
|---|-------------------|------------------------|--------------------------------|---------------|--|
| Playa | Sitio de Muestreo | NMP Enterococos/100 ml | | Clasificación | |
| | | 01 y 08 de marzo | 30 de noviembre y 07 diciembre | | |
| Playa Las Gatas | Las Gatas | 10 | 17 | Apta | |
| Playa La Ropa | La Ropa I | 10 | 36 | Apta | |
| | La Ropa II | 10 | 15 | Apta | |
| Playa La Madera | La Madera | 15 | 13 | Apta | |
| Playa Principal | Principal | 45 | 35 | Apta | |

Tabla. Variación de Enterococos 2022, en las playas de Zihuatanejo de Azueta, Gro.

| ZIHUATANEJO – Calidad Bacteriológica del Agua de mar - 2022 | | | | | |
|---|-------------------|------------------------|-----------------|---------------|--|
| Playa | Sitio de Muestreo | NMP Enterococos/100 ml | | Clasificación | |
| | | 14 y 19 de marzo | 6 y 18 de julio | | |
| Playa Las Gatas | Las Gatas | 14 | 29 | Apta | |
| Playa La Ropa | La Ropa I | 29 | 10 | Apta | |
| | La Ropa II | 23 | 14 | Apta | |
| Playa La Madera | La Madera | 20 | 17 | Apta | |
| Playa Principal | Principal | 166 | 33 | Apta | |

| NMP Enterococos/100 ml | Clasificación de la playa |
|------------------------|---------------------------|
| 0 a 200 | APTA |
| Mayor a 200 | NO APTA |



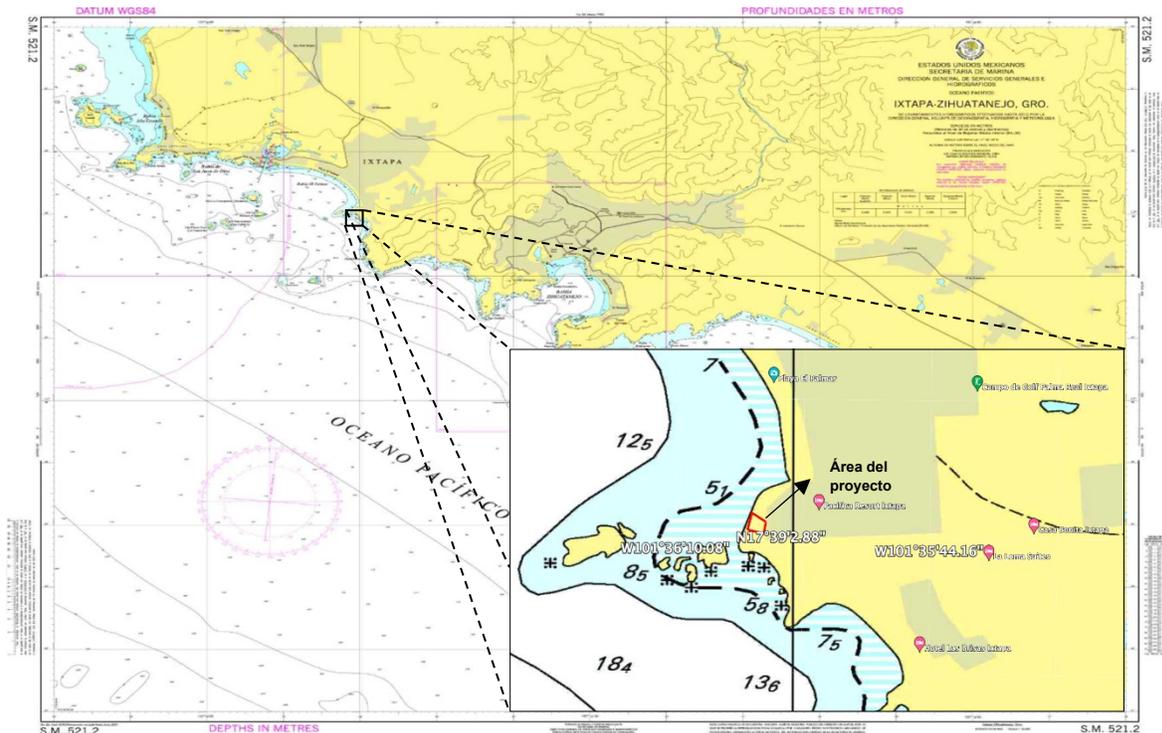
Como se mencionó anteriormente la Comisión Federal para la Protección Contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS) es el responsable de monitorear de manera puntual la calidad de las Playas de Ixtapa, Guerrero; que se encuentran alrededor del proyecto, donde determino aptas para su uso recreativo en temporada prevacacional de verano 2023.

Tabla. Resultados del monitoreo prevacacional de Verano 2023.

| IXTAPA, GUERRERO | | | | | | |
|--|-----------------------|---------------|----------------|-----------------------|------------|---------------|
| CALIDAD BACTERIOLOGICA DEL AGUA DE MAR, 2023 | | | | | | |
| (NMP ENTEROCOCOS / 100 mL) | | | | | | |
| Playa | Sitio de muestreo | Coordenadas | | Fecha de muestreo | NMP/100 mL | Clasificación |
| | | Latitud Norte | Longitud Oeste | | | |
| Isla Ixtapa/Playa Varadero | Isla Ixtapa/ Varadero | 17° 40' 35.3" | 101° 39' 11.0" | Entre 4 y 14 de Julio | 20 | APTA |
| Playa Linda | Linda | 17° 40' 56.4" | 101° 38' 44.5" | | 14 | APTA |
| Playa Quieta | Quieta | 17° 40' 24.5" | 101° 38' 34.8" | | 11 | APTA |
| Playa El Palmar | El Palmar I | 17° 39' 47.9" | 101° 36' 55.6" | | 10 | APTA |
| | El Palmar II | 17° 39' 44.0" | 101° 36' 33.6" | | 10 | APTA |
| | El Palmar III | 17° 39' 38.1" | 101° 36' 21.1" | | 10 | APTA |
| | El Palmar IV | 17° 39' 28.6" | 101° 36' 09.1" | | 22 | APTA |
| | El Palmar V | 17° 39' 18.4" | 101° 36' 01.5" | | 51 | APTA |

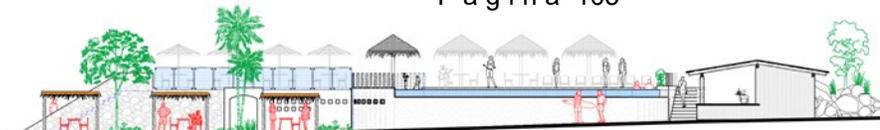
Fuente: COFEPRIS.

Carta nautica de las profundidades en metros.



Fuente: Carta nautica SM521.2 Ixtapa-Zihuatanejo, Gro.

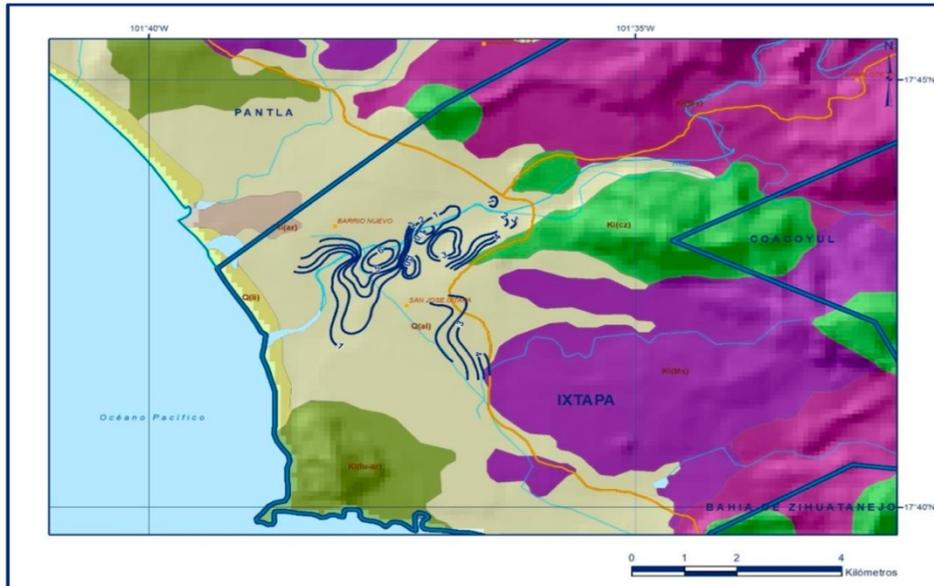
Con base a la Carta No. 1, de Símbolos, Abreviaturas y Términos, usados en las cartas náuticas, de la Secretaría de Marina Armada de México, con publicación especial, nos dice que el proyecto se encuentra en línea de costa levantanda. También nos presentan en la carta náutica números cerca del proyecto que varían, los cuales tienen como significado, que se encuentra en una profundidad de 5, metros, mientras que, la profundidad máxima que llega alcanzar en el área da como resultado 8 metros, esto debido al nivel más alto de marea registrado, debido a las fuerzas de marea o factores meteorológicos que lleguen a presentarse.



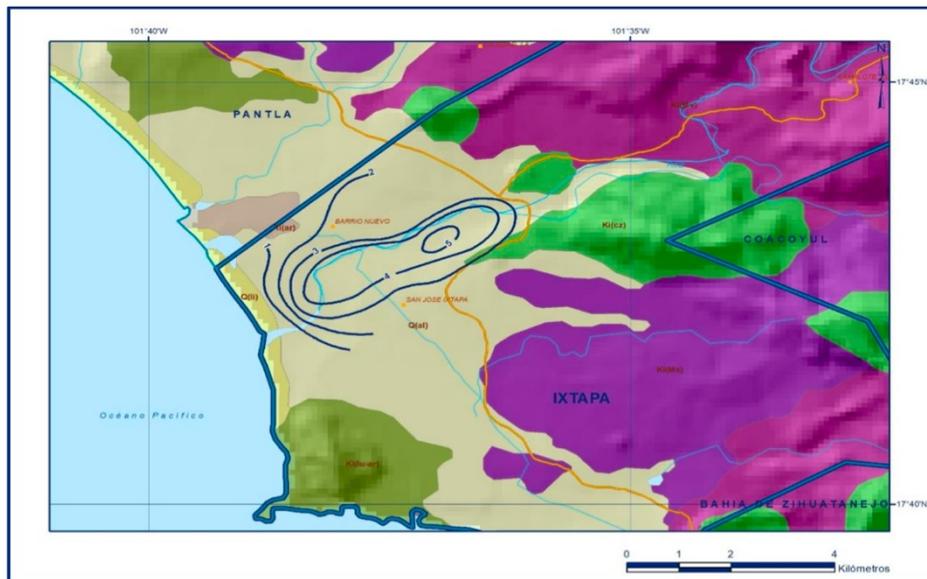
f) Hidrología subterránea

Profundidad al nivel estático (2003)

La profundidad al nivel estático (1991) registraba valores de 2 a 8 m. Los valores más someros se localizan hacia la zona costera y los más altos hacia la cabecera del acuífero y en la zona central, entre San José Ixtapa (Barrio Viejo) y Barrio Nuevo. Para el 2003 y 2004 la profundidad oscila entre algunos centímetros en la zona cercana a la costa, hasta los 6 m en la porción central, donde se localiza la batería de pozos que abastece a la zona turística de Ixtapa-Zihuatanejo.



Profundidad al nivel estático en m (octubre 2003).

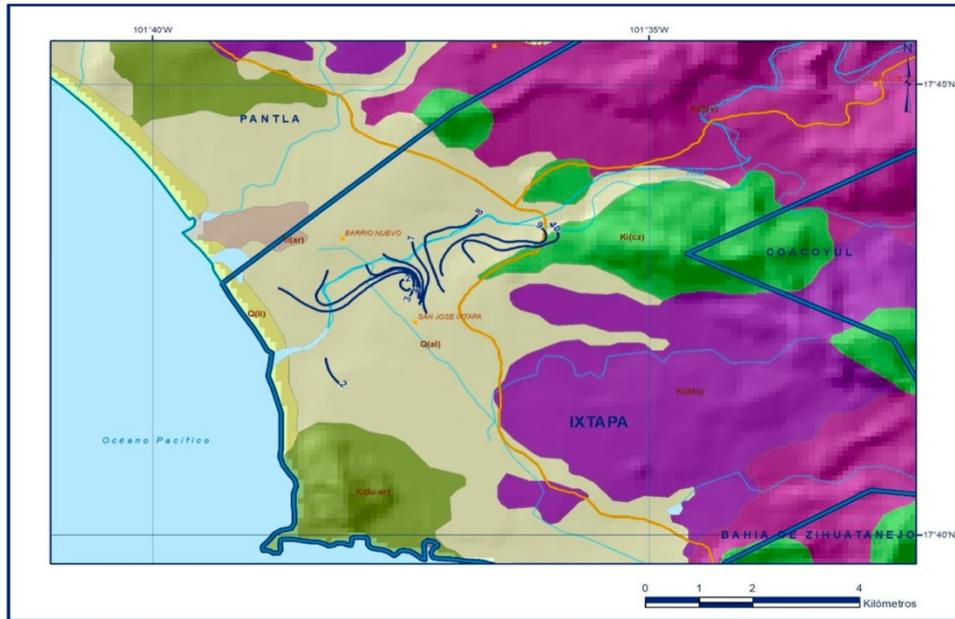


Profundidad al nivel estático en m (noviembre 2003).



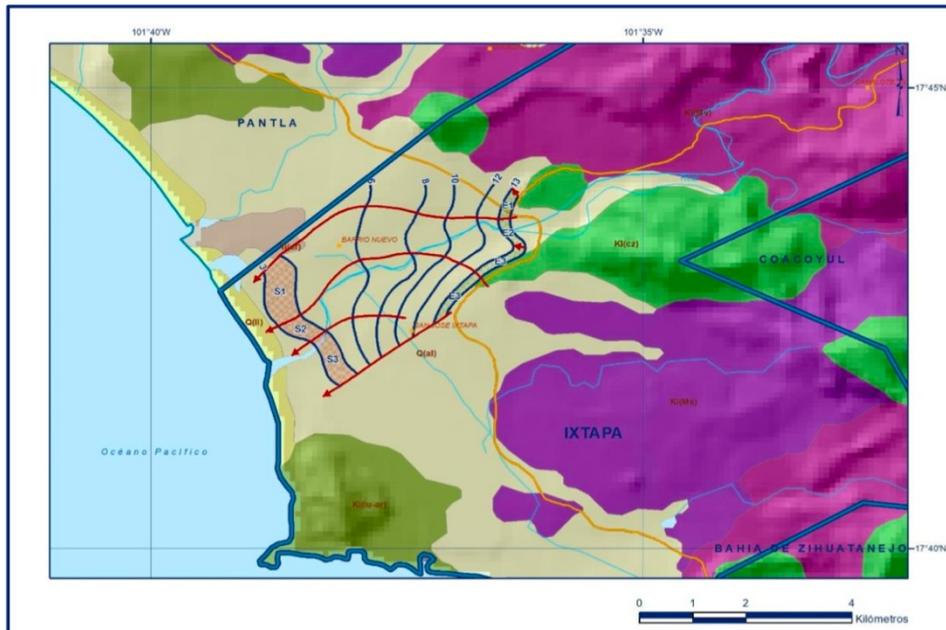
Elevación del nivel estático (2004)

La configuración de curvas de igual elevación del nivel estático de marzo de 1991 presenta una elevación máxima de 10 msnm, hacia la zona de la cabecera cerca del poblado de La Salitrera; una elevación media de 5 a 6 msnm en la porción central y de 2 a 3 msnm en la zona correspondiente al estero y desembocadura del río Ixtapa.

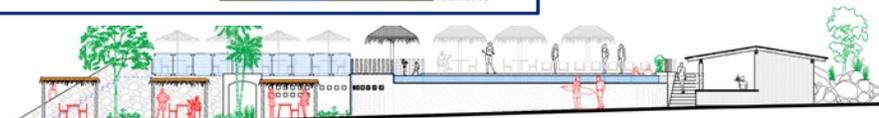


Elevación del nivel estatico en m.s.n.m (marzo 1991).

En la configuración de octubre de 2003 manifiestan elevaciones máximas de 19 msnm, hacia la población de La Salitrera, valores entre 13 y 14 msnm en la porción subálvea, comprendida entre Barrio Nuevo y San José Ixtapa y mínimas de 4 msnm al sureste de San José Ixtapa, como se muestra. Para la configuración de noviembre del 2004 se registran valores extremos de 14 hasta 3 msnm, con gradientes hidráulicos de 0.005 a 0.002.

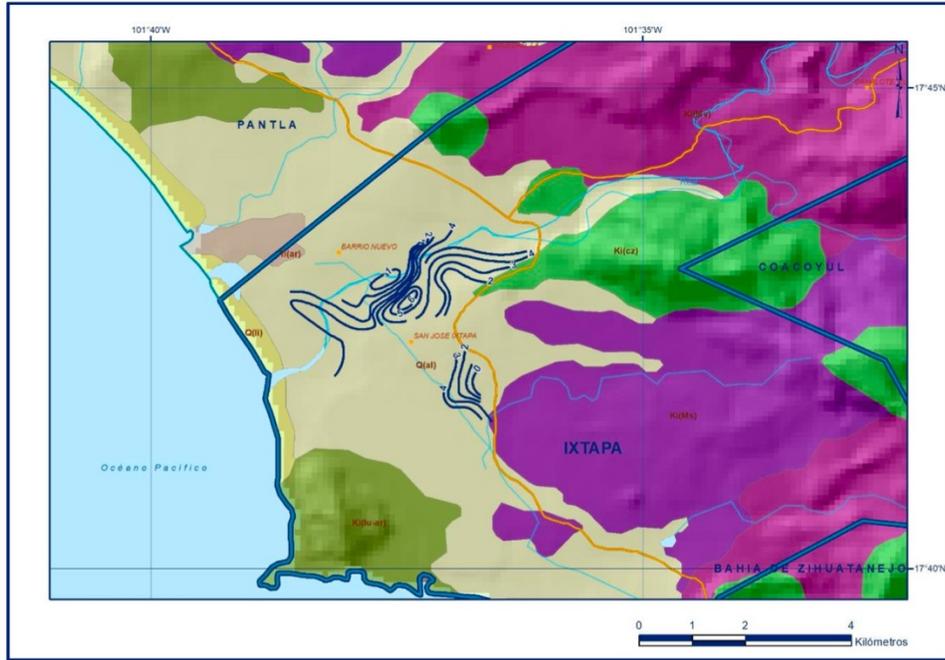


Elevación del nivel estatico en m.s.n.m (noviembre 2004).



Evolución del nivel estático

La configuración de la evolución del nivel estático para el periodo 1991-2003 muestra valores positivos de hasta 0.5 m anuales debido a que los valores de profundidad corresponden a la temporada de estiaje y lluvias, respectivamente, reflejando la variación estacional de los niveles debido a la rápida respuesta del acuífero a la recarga originada por los escurrimientos del Río Ixtapa.

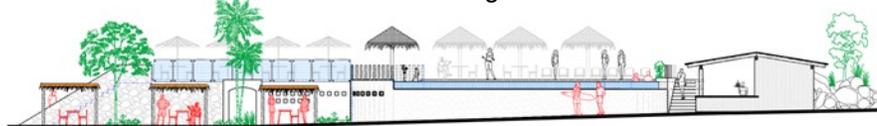


Evolución del nivel estático en m (1991-2003).

Con el objeto de poder comparar la evolución del nivel estático para la misma temporada del ciclo climatológico, especialmente para fines del balance de aguas subterráneas, se tomó en cuenta la información recabada por la Gerencia Estatal en Guerrero para diciembre del 2002 y noviembre del 2004, que corresponden al inicio de la temporada de estiaje.

Hidrogeoquímica y calidad del agua subterránea

Las escasas muestras de agua subterránea que se han tomado tanto en los estudios precedentes como de la red piloto de la CONAGUA indican que, de manera general, la calidad química del agua es apta para todo uso. Las concentraciones de sólidos totales disueltos no superan las 600 partes por millón (ppm), muy por debajo de las 1000 ppm que establece la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-2021 “Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de la calidad del agua”, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 2 de mayo del 2022. Por otra parte, de acuerdo con el criterio de Wilcox, que relaciona la conductividad eléctrica con la Relación de Adsorción de Sodio (RAS), el agua extraída se clasifica como de salinidad baja (C1) a media (C2) y contenido bajo de sodio (S1), características que no imponen restricción alguna ni para el riego de los cultivos ni para los suelos de la región.



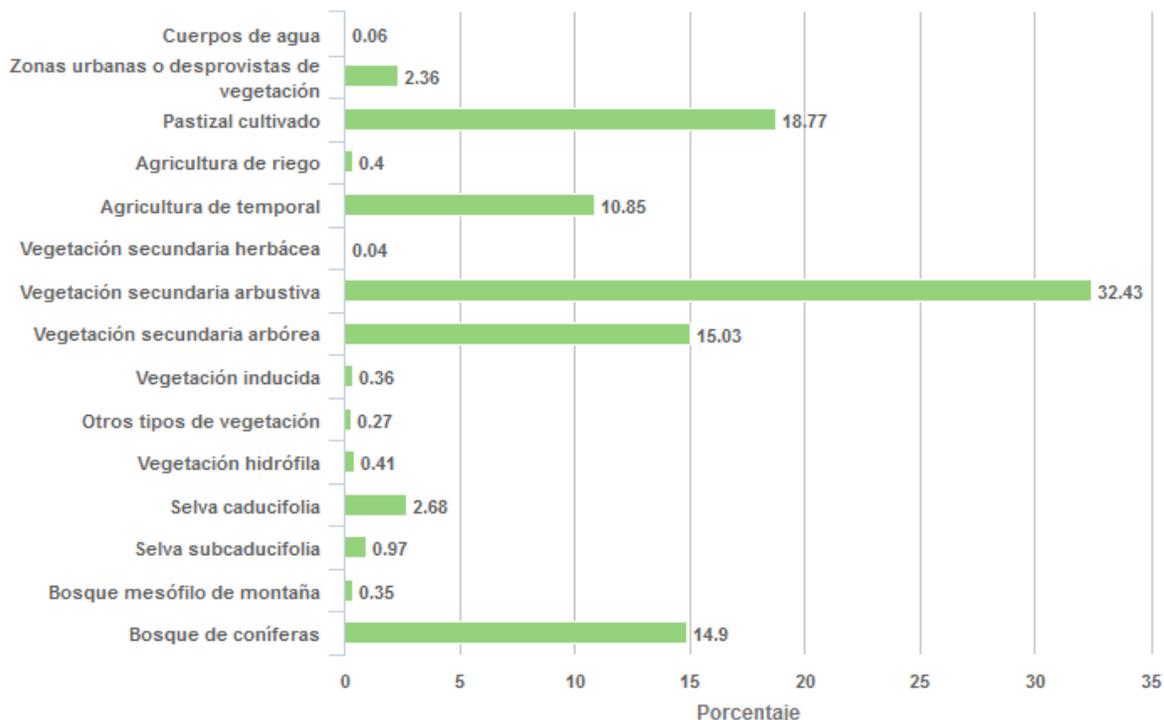
IV. 3.1.2 Medio biótico.

a. Vegetación

Entre las causas que hacen de México un país de gran diversidad biológica está la topografía, la variedad de climas y una compleja historia geológica. Estos factores han contribuido a formar un mosaico de condiciones ambientales y micro ambientales que promueven una gran variedad de hábitat y de formas de vida (Sarukhán, Soberón y Larson-Guerra, 1996). La flora del país es considerada como una de las más ricas del mundo. La alta riqueza florística, tiene un alto endemismo, donde aproximadamente el 10 % de los géneros y el 62 % de las especies se restringen a México (Rzedowski, 1993). El estado de Guerrero ocupa el quinto lugar en diversidad vegetal en el país con 5,529 especies, después de Oaxaca (9,054), Chiapas (7,830), Veracruz (6, 876) y Jalisco (5,931) (García-Mendoza y Meave, 2011; Villaseñor y Ortiz, 2014); y es el tercer lugar en endemismos de plantas vasculares con 262 especies (Villaseñor y Ortiz, 2014). Sin embargo, el estado aún no cuenta con un inventario completo de su flora, lo que aunado a la rápida pérdida, degradación y fragmentación de los ecosistemas (de acuerdo con Sarukhán et al., 2009, el país conserva solo cerca del 50% de su cobertura de vegetación original), demanda de un mayor esfuerzo en la exploración, recolecta, identificación y descripción de especies para lograr un inventario más completo de la biota estatal y nacional.

De acuerdo con el Compendio de información geográfica INEGI 2010, en el Municipio de Zihuatanejo de Azueta, se diferenciaron los siguientes tipos de unidades de vegetación en porcentaje de superficie: Usos de suelo: Agricultura (33.24%) y zona urbana (1.92%), vegetación: Bosque (44.89%), Selva (18.06%), Otro (0.54%), Pastizal (0.52%), Manglar (0.36%), Popal (0.24%) y Tular (0.05%). Así mismo, la CONABIO (2019) definió para el Municipio los siguientes porcentajes de uso de suelo y vegetación para el año 2017.

Gráfico de la Superficie por tipo de uso de suelo y vegetación, 2017



IV.2.2.1.1. Descripción de la vegetación.

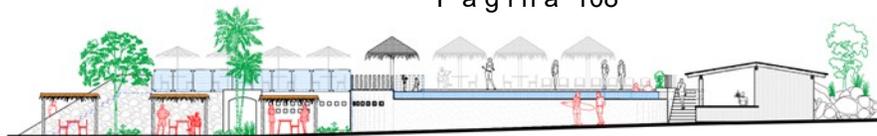
Para clasificar las formaciones vegetales presentes en el Sistema Ambiental, se utilizó el método de interpretación de la carta de Uso del Suelo y Vegetación, INEGI (2016). Se desarrolló una verificación en la superficie del proyecto, con la finalidad de conocer el conjunto biótico real de dicha área y sus colindancias. El proyecto de “Protección y Conservación de la Zona de Playa del Pacífica Resort Ixtapa”, no presenta vegetación de Selva Mediana Caducifolia, más sin embargo en el área del proyecto presenta con urbano construido. Sin embargo, durante el proceso del levantamiento de información de campo se observó especies inducidas colindantes al proyecto, se determinó que sus colindancias cuentan con este tipo de vegetación, destacando que se ha tenido una delimitación del terreno.

Selva Mediana Caducifolia (SMC).

Se encuentra en climas AW1 y AW2 cálidos subhúmedos con condiciones más húmedas que AW0, con una temperatura media anual que va desde los 18 a 28°C y precipitaciones que se enmarcan entre los 700 y 1500mm la precipitación es estacional concentrándose en 3 a 4 meses presentando una estación seca que se extiende generalmente de diciembre a mayo. El estrato arbóreo de esta selva se presenta de 15 a 20 metros con estratos arbustivos y herbáceos reducidos. La selva se encuentra en diferentes situaciones topográficas y tipos de suelo, aunque muestra una preferencia por suelos someros pedregosos y sobre laderas de cerros, los suelos presentan características de la roca madre la cual puede ser ígnea, metamórfica o sedimentaria marina. Los suelos que se presentan con esta selva se encuentran generalmente en condiciones más favorables de humedad edáfica que la Selva Baja Caducifolia. Las condiciones del suelo son bastante variables las texturas pueden variar de arcilla hasta arena, el PH de ácido a ligeramente alcalino, pueden ser pobres o ricos en materia orgánica y de diferentes colores. Por lo general son suelos jóvenes y bien drenados. Prospera en lugares más protegidos y con suelos más profundos, su altura es de 15 a 20 metros. Las áreas que cubre esta selva actualmente presentan una cantidad considerable de vegetación secundaria debido a las actividades humanas. Especies importantes: *Lysiloma latisiliquum* (tsalam, guaje), *Piscidia piscipula* (ja'bín), *Bursera simaruba* (chaka', palo mulato), *Cedrela odorata* (cedro rojo), *Maclura tinctoria* *Cordia dodecandra* (siricote, cuéramo), *Alvaradoa amorphoides* (Belsinikche ', camarón), *Lonchocarpus rugosus*, *Cordia gerascanthus*, *Gyrocarpus* sp., *Neomillspaughia emarginata*, *Gyrocarpus americanus* y *Caesalpinia gaumeri*, *Ehretia latifolia*, *Simarouba glauca*, *Terminalia buceras*, *Terminalia macrostachya*, *Tabebuia impetiginosa*. (INEGI 2017).

Asentamiento humano:

Hace referencia al lugar donde se ha establecido un conglomerado demográfico, con el conjunto de sus sistemas de convivencia, en un área físicamente localizada, considerando dentro de la misma los elementos naturales y las obras materiales que la integran, se caracterizan como “urbanos”, es decir, como mundos que requieren, para su conservación, crear, desarrollar e incrementar relaciones permanentes y armónicas del individuo con la naturaleza, con la comunidad, con las construcciones y con las redes presentes en cada asentamiento. El hombre al fundar asentamientos busca maximizar sus posibilidades de contacto con su entorno físico y natural, con sus semejantes y con otros asentamientos, haciendo el mejor uso posible de las redes que surgen a raíz de su permanencia activa en un lugar determinado. Su disposición y forma es el resultado de las dinámicas de producción de suelo urbano, la producción de infraestructuras y el proceso de edificación del suelo para satisfacer las necesidades de la población respecto de las diferentes actividades urbanas: comercio, pequeña industria, servicios y equipamientos.



Análisis sobre la vegetación

En base, al análisis que se realizó, los recorridos de campo realizados, información existente en las cartas de uso de suelo y vegetación; y a la bibliografía consultada, en el área de estudio se presenta en Asentamientos Humanos.

Para el análisis de la vegetación existente en el área se realizaron consultas bibliográficas de estudios referente al área de proyecto y de áreas similares, también se realizaron visitas de campo y visualización.

Análisis espacial de la Construcción de la Alberca y Snack “Solarium”.

| Elementos que inciden Protección y Conservación de la Zona de Playa del Pacífica Resort Ixtapa | | |
|--|----------------------------|--|
| Importancia Ambiental | Uso del suelo y Vegetación | La superficie del proyecto incide en un tipo de información Complementaria; con un grupo de vegetación: Asentamientos Humanos. |

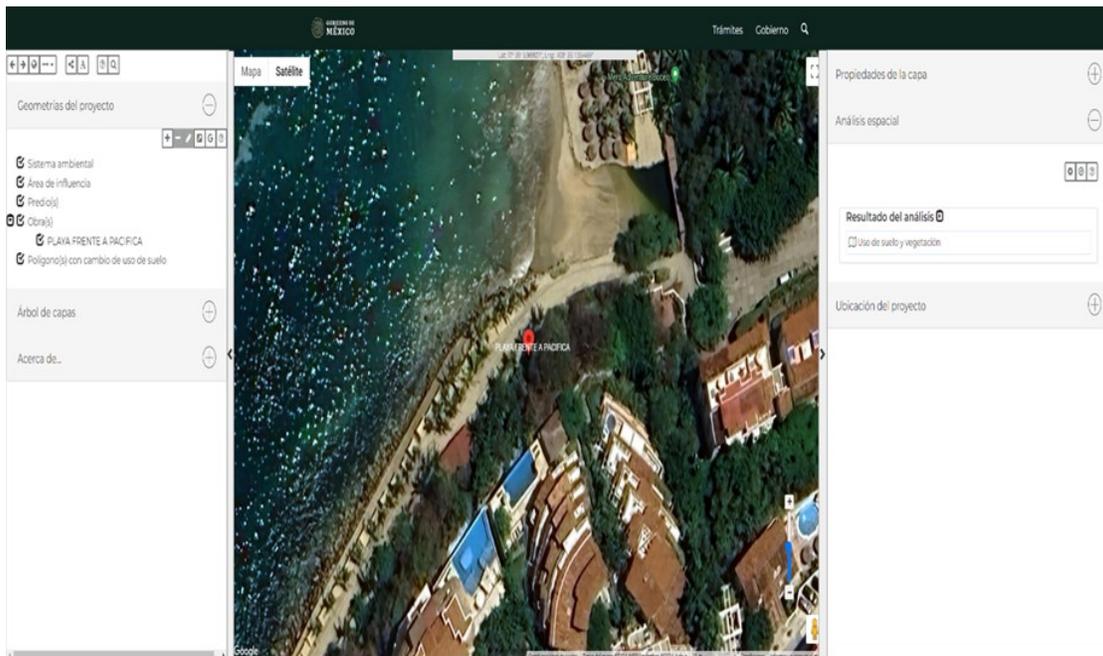
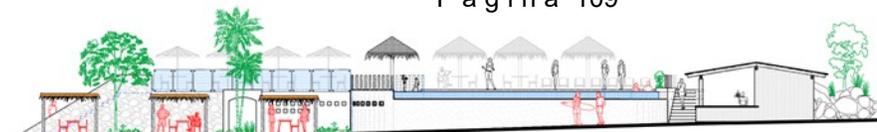


Fig. Ubicación de la Construcción de la Alberca y Snack “Solarium”, en el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA).

Es importante destacar que el proyecto en mención colinda con sitios, que previamente ya han sido impactado desde años anteriores, el cual se encuentra en una zona urbanizada y la vegetación colindante no ha sido modificada o afectada, destacando no se encuentra dentro de ninguna Área Natural Protegida de carácter Federal, Estatal o Municipal. No afecta la congruencia del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio; no afecta Regiones Terrestres, Hidrológicas, Áreas de Importancia de Conservación para las Aves, Sitios RAMSAR, mucho menos Unidades de Manejo Ambiental para la Conservación de la Vida Silvestre; esto sin destacar que tampoco se encontró Vegetación Forestal, motivos por lo cual es ambientalmente factible su ejecución, pues se respetará los limitantes de sus colindancias. *Mapa de Uso de Suelo y Vegetación.*



Mapa de Uso de Suelo y Vegetación.

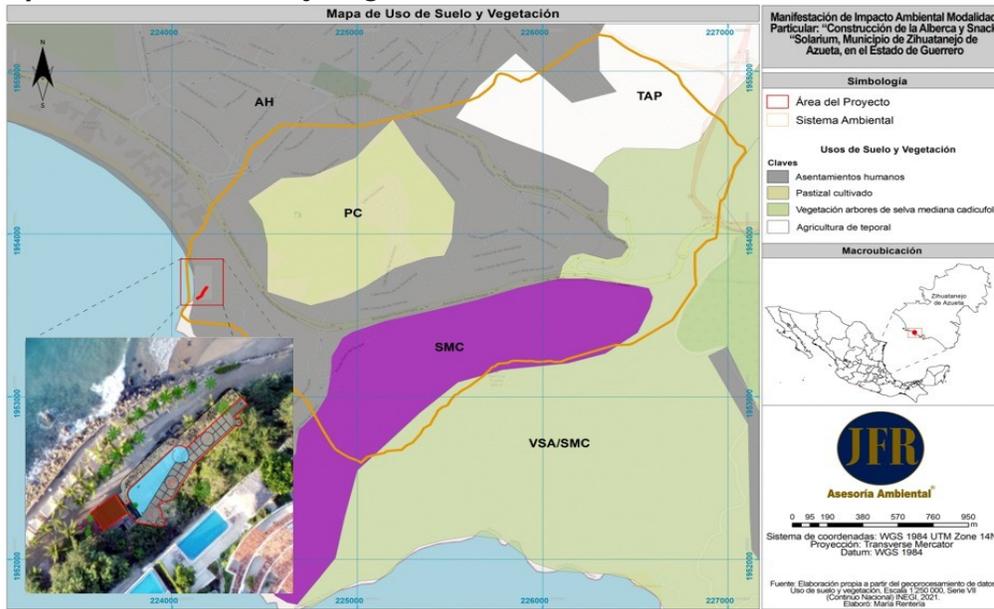


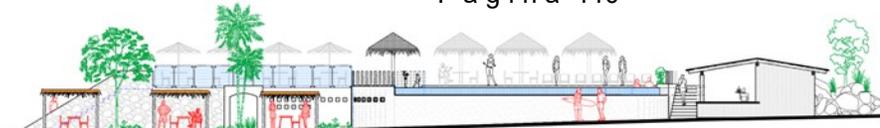
Imagen: Uso del Suelo y Vegetación, del proyecto Construcción de Alberca y Snack “Solarium”. **Fuente:** INEGI . Uso del Suelo y Vegetación 1:250 000, Serie VI, Zihuatanejo E14-7-10.

Metodología

Para la identificación del estrato arbóreo se realizó un muestreo de las especies, que cuenta con una superficie total de los 2,137.08 m² del proyecto, registrando el nombre de la especie, diámetro a la altura del pecho (Dap), copa y altura total para todos los individuos ≥ 2.5 de altura, esto con personal con experiencia en identificación y con apoyo bibliográfico en los títulos Flora Nectarífera y Polinífera en el Estado de Guerrero (SAGARPA, 2002), La Flora del Estado de Guerrero (Araujo Villareal, 2009), Árboles de México (Lesur Luis, 2011) y Árboles tropicales de México – Manual para la identificación de las principales especies (Pennington, T.D. y José Sarukhán, 2016), Métodos para la caracterización de los manglares mexicanos: un enfoque espacial multiescalar (Rodríguez Zúñiga M. T., E. Villeda Chávez, A. D. Vázquez- Lule, M. Bejarano, M. I. Cruz López, M. Olguín, S. A. Villela Gaytán, R. Flores (Coordinadores), 2018), así como en las bases de datos de las plataformas electrónicas de; The Plant List, Tropicos, Royal Botanic Gardens, Enciclovida, Naturalista, Malezas de México y cotejo en la NOM-059-SEMARNAT-2010 para verificar si algún individuo se posicionaba con algún estatus.

Parámetros para medir la vegetación Arbórea

Altura: es uno de los principales parámetros que se miden en una vegetación o una especie. El cálculo de la altura con el clinómetro se basa en el uso de la trigonometría para determinar el cateto opuesto. El cateto opuesto es igual al cateto adyacente dividido entre la tangente del ángulo de la hipotenusa. En el caso de medición de árboles el cateto adyacente sería la distancia que existe desde la altura de la cabeza del observador (P) hasta el punto de medición; el ángulo (a) se obtiene con el clinómetro. Para obtener la altura total del árbol se debe agregar la altura (P) de la persona que realiza la medición. Las fórmulas para medir la altura (h) de árboles con distancias conocidas son las siguientes:



donde:

h = Altura total

$\tan\alpha$ = tangente de un ángulo

P = altura de la persona que realiza la medición

Diámetro: El diámetro de los árboles se mide a una altura de 1.3 m de la superficie del suelo (DAP=diámetro a la altura del pecho) utilizando una cinta diamétrica. También, es posible medir el diámetro con una forcípula o con una cinta métrica. La forcípula mide el diámetro directamente, mientras que la cinta métrica mide el perímetro, a partir del cual se puede calcular el diámetro. Cuando se mide el perímetro el cálculo para transformar a diámetro es el siguiente:

donde:

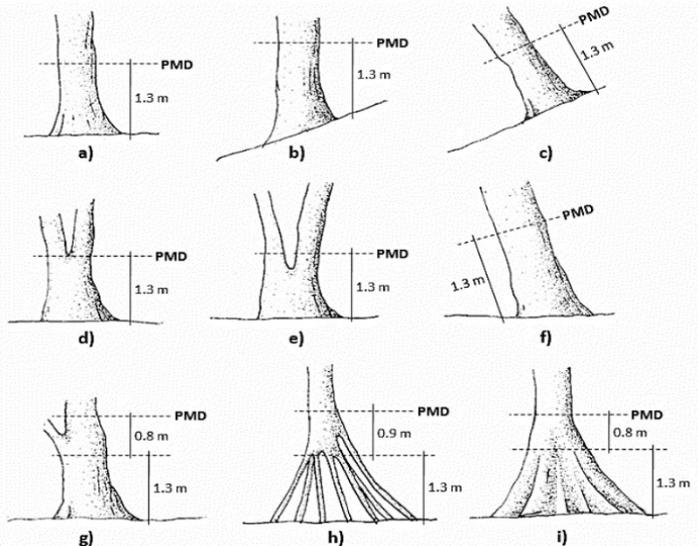
D = diámetro

P = perímetro o circunferencia

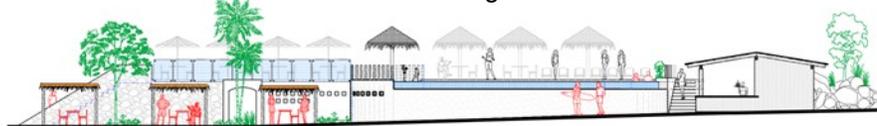
$\pi = 3.14159226$

Como localizar la altura normal y medir el diámetro

Para poder establecer comparaciones entre las mediciones efectuadas en los fustes, es preciso definir un punto (una altura) estándar donde realizarlas. Es importante que este punto se encuentre a una altura próxima al suelo que facilite su medición, pero suficientemente alejada de la base para que haya desaparecido la influencia de las posibles alteraciones o distorsiones que aparecen en la parte baja del troco por su contacto con el suelo. Es así como, en árboles en pie, rectos y en terreno plano, el DAP se mide a 1,3 m del suelo. La altura de medición puede variar por la presencia de anomalías, como bifurcaciones, contrafuertes basales y otros defectos en el fuste, o por la misma inclinación o la pendiente del terreno.



Punto de medición del diámetro PMD, a) Diámetro normal, b) Árbol ubicado sobre pendiente, c) Árbol inclinado sobre pendiente, d) Árbol bifurcado por encima de los 1,3 m e) Árbol bifurcado por debajo de los 1,3 m f) Árbol inclinado sobre terreno plano, g) Árbol con presencia de nudos o ramificaciones, h) Árbol con raíces aéreas, i) Árbol con contrafuertes basales.



Ubicación del área donde se realizó una visualización en campo para el proyecto denominado: Construcción de la Alberca y Snack “Solarium”, en el Municipio de Zihuatanejo de Azueta, en el Estado de Guerrero.

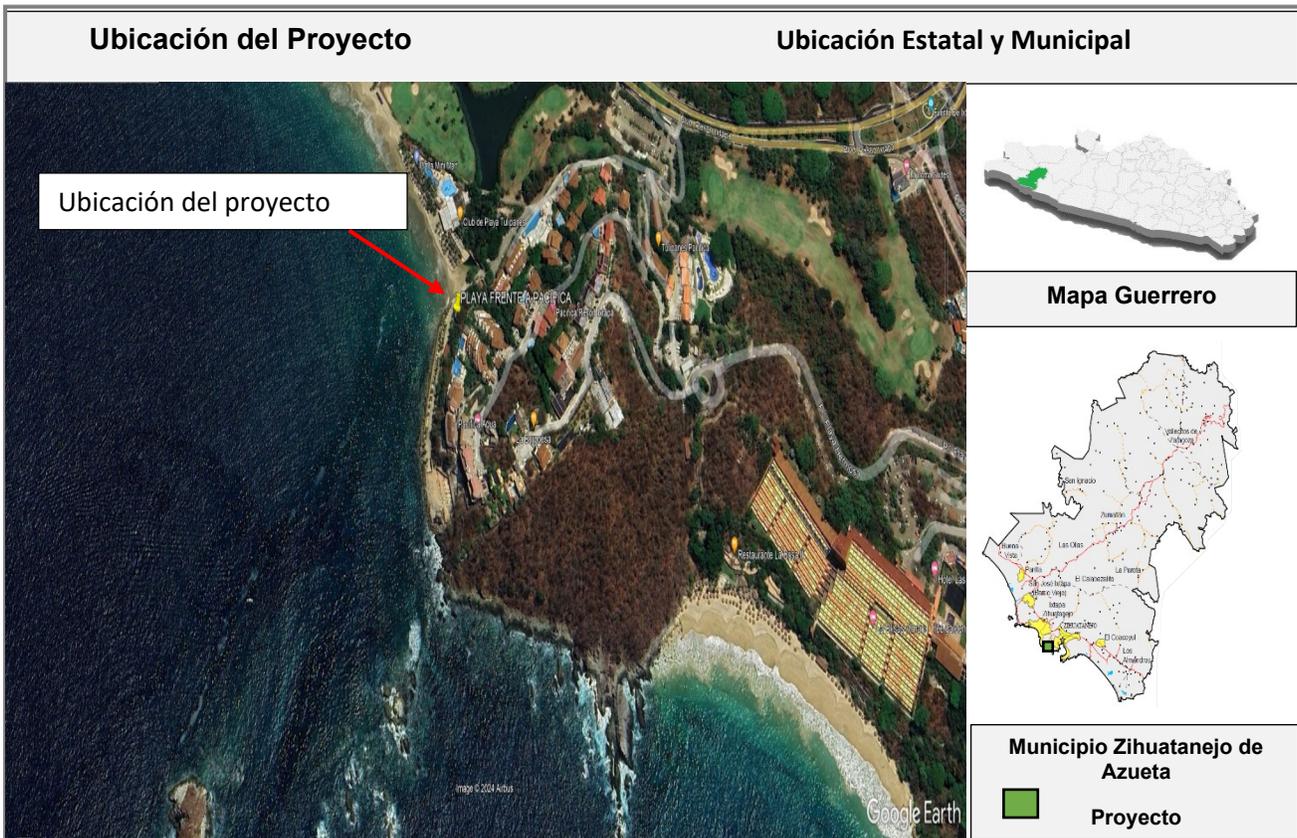


Imagen satelital sacada de Google Earth Pro, donde se realizó una visualización en campo de las especies en el área del proyecto.

Resultados

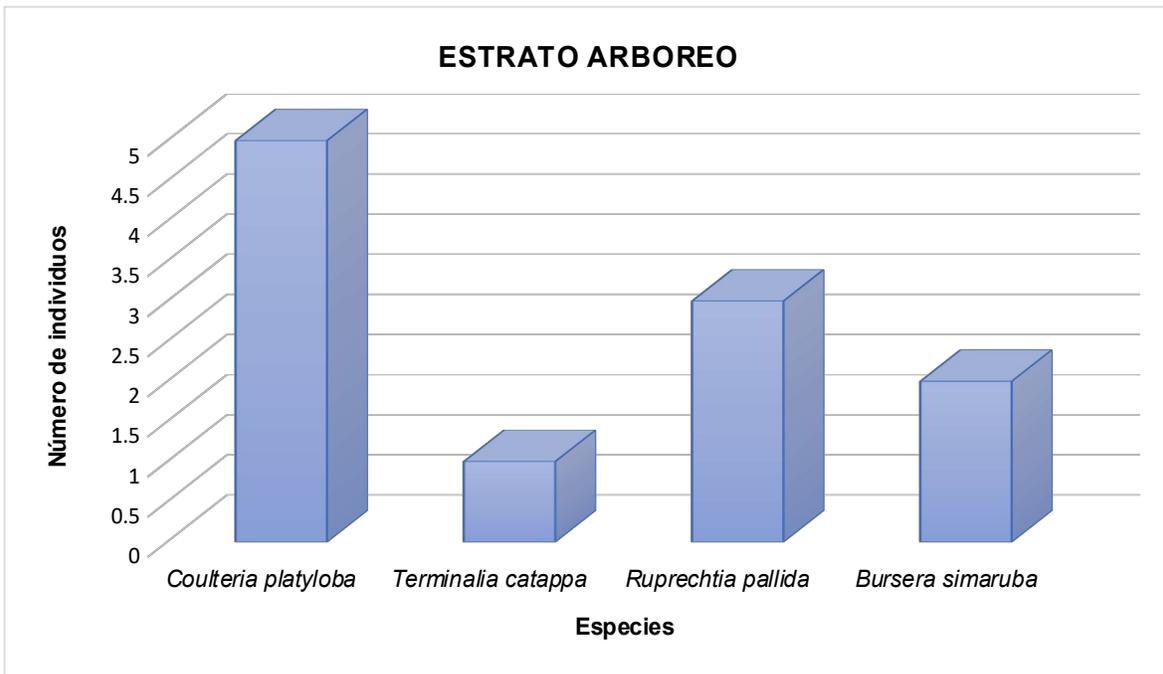
Durante la fase de campo y los recorridos llevados a cabo sobre la superficie del Proyecto “Construcción de la Alberca y Snack “Solarium” se obtuvo datos de la comunidad vegetal (especies dominantes o características) del proyecto, así mismo se realizaron toma de fotografías aéreas con una aeronave no tripulada la cual capturo imágenes actualizadas del sitio del proyecto, posteriormente se superpusieron los polígonos del proyecto con las imágenes satelitales de Google Earth Pro Como resultado se identificaron en el estrato arbóreo 4 especies de 4 familias, de lo cual el área contaba con la especie de *Coullteria platyloba* en su mayoría del terreno.

Arbóreo

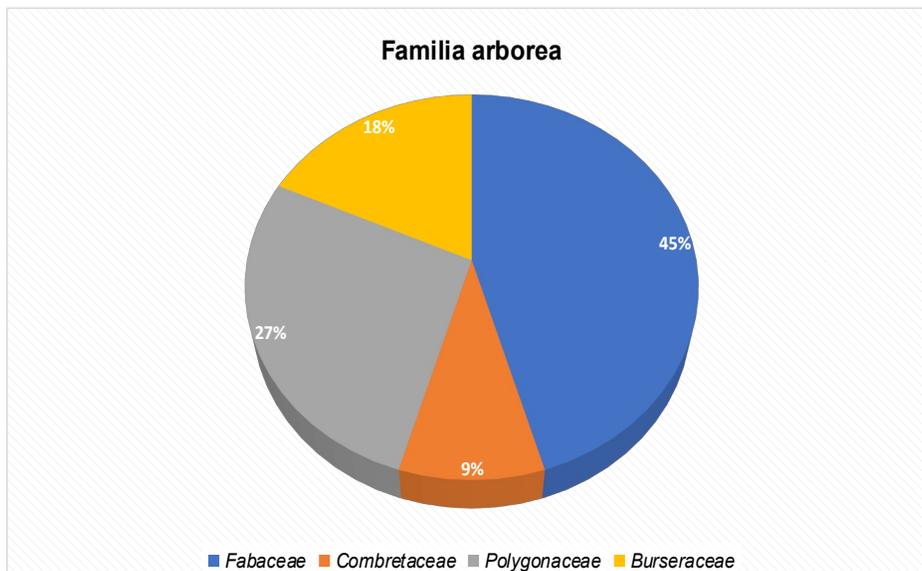
Como resultado del muestreo realizado se encontraron con 4 familias y 4 especies que se obtuvieron durante la fase de campo, cabe mencionar que no se encontró ninguna especie en el estatus de la NOM-059-SEMARNAT-2010 con categoría de Amenazada (A); sin embargo, en áreas más colindantes se observaron especies de manglares que están a las afueras del área del proyecto, cabe resaltar que la especie mejor representada fue el de (*Coullteria platyloba*).



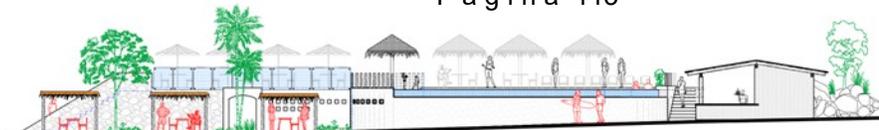
| No. | Nombre común | Nombre científico | Categoría | Familia | No. De individuos |
|-----|--------------|---------------------------|-----------|---------------------|-------------------|
| 1 | Quebracho | <i>Couleria platyloba</i> | S/C | <i>Fabaceae</i> | 5 |
| 2 | Almendro | <i>Terminalia catappa</i> | S/C | <i>Combretaceae</i> | 1 |
| 3 | Frijolillo | <i>Ruprechtia pallida</i> | S/C | <i>Polygonaceae</i> | 3 |
| 4 | Mulato | <i>Bursera simaruba</i> | S/C | <i>Burseraceae</i> | 2 |



Grafica. Representativa de las especies, visualizándose con mayor número de individuos de *Couleria platyloba*.



Grafica representativa donde se observa que la familia *Fabaceae* mejor representada en el área del proyecto.



Arbustivo

Como se muestra a continuación, la especie Bejuco prieto (*Entada polystachya*) es la especie con mayor cantidad registrada en el área del proyecto, así mismo la menor cantidad fue la especie *Scaevola taccada*.

| No. | Nombre común | Nombre científico | Categoría | Familia | Número de individuos |
|-----|------------------|---------------------------|-----------|---------------------|----------------------|
| 1 | Bejuco prieto | <i>Entada polystachya</i> | S/C | <i>Fabaceae</i> | 10 |
| 2 | Manzana de playa | <i>Crateva tapia</i> | S/C | <i>Capparaceae</i> | 5 |
| 3 | Mokal | <i>Scaevola taccada</i> | S/C | <i>Goodeniaceae</i> | 2 |
| 4 | Flor de mayo | <i>Plumeria rubra</i> | S/C | <i>Apocynaceae</i> | 7 |

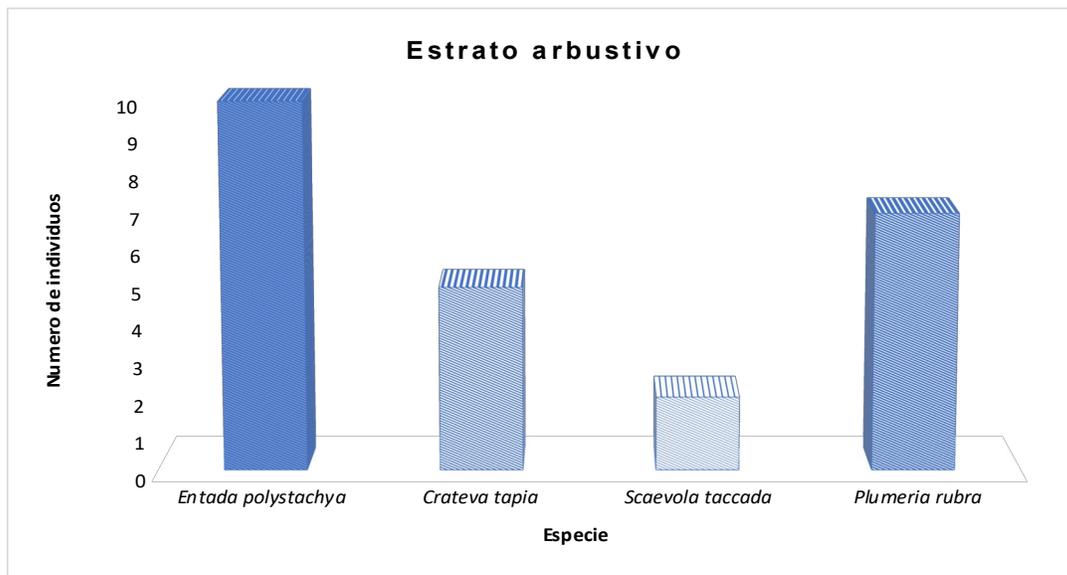
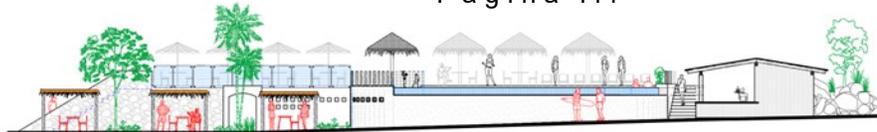


Grafico. De las especies encontradas en el área del proyecto.

Herbácea

Las herbáceas fueron de los tres estratos con mayor diversidad en especies encontradas en el área del proyecto, de este obteniendo mayor abundancia la especie de Escobilla (*Heliotropium curassavicum*).

| No. | Nombre común | Nombre científico | Categoría | Familia | Número de individuos |
|-----|---------------|----------------------------------|-----------|-----------------------|----------------------|
| 1 | Alacrancillo | <i>Heliotropium curassavicum</i> | S/C | <i>Boraginaceae</i> | 18 |
| 2 | Passiflora | <i>Passiflora sp.</i> | S/C | <i>Passifloraceae</i> | 7 |
| 3 | Cordeoncillo | <i>Elytraria imbricata</i> | S/C | <i>Acanthaceae</i> | 15 |
| 4 | Pata de gallo | <i>Manihot aesculifolia</i> | S/C | <i>Euphorbiaceae</i> | 8 |



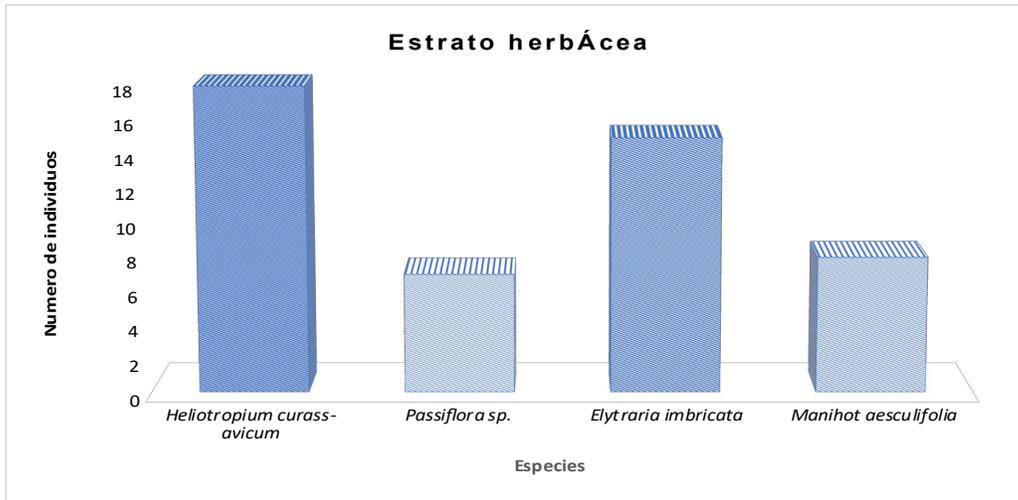
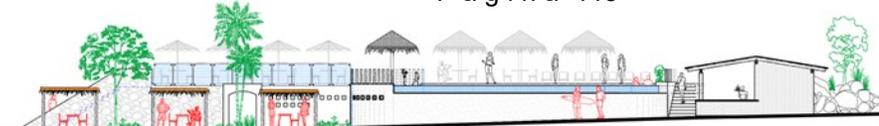


Grafico. De las especies vistas en el área del proyecto.

CONCLUSIÓN

Con base en el análisis de las diferentes bases de datos, de bibliografía existente y los levantamientos realizados en la zona del proyecto Construcción de la Alberca y Snack “Solarium”, por el personal técnico especialista en flora, se determinaron 4 especies arbóreas, 4 especies arbustivas y 4 especies herbáceas; es de destacar que el estrato arbóreo cuenta con 4 géneros pertenecientes a 4 familias, en el estrato arbustivo 4 géneros pertenecientes a 4 familias y en el herbáceo 4 géneros con 4 familias en la totalidad se registraron 12 géneros y 11 familias en los tres estratos; y la especie más representativa en el estrato arbóreo es el de (*Couleria platyloba*) y el arbustivo fue el de (*Entada polystachya*), de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010 no se encontró enlistada una especie en categoría de **Amenazada (A)**. La Familia *Fabaceae* y *Boraginaceae* fue mejor representada en los tres estratos, como lo muestran en las tablas:

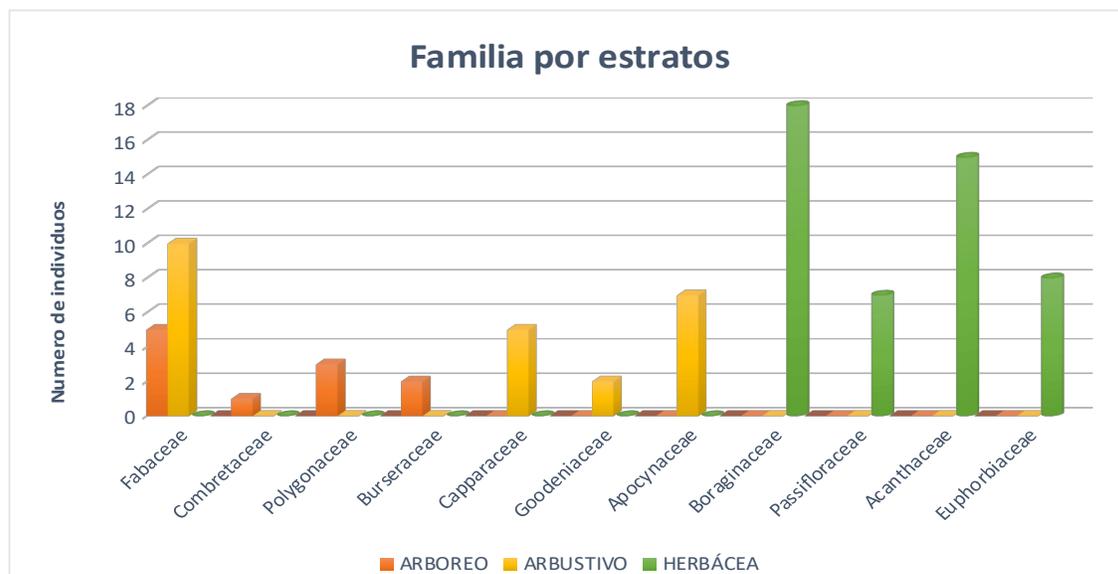
| No. | Nombre común | Nombre científico | Categoría |
|----------------------------|------------------|---------------------------|-----------|
| ARBÓREO | | | |
| <i>Fabaceae</i> | | | |
| 1 | Quebracho | <i>Couleria platyloba</i> | S/C |
| <i>Combretaceae</i> | | | |
| 2 | Almendro | <i>Terminalia catappa</i> | S/C |
| <i>Polygonaceae</i> | | | |
| 3 | Frijolillo | <i>Ruprechtia pallida</i> | S/C |
| <i>Burseraceae</i> | | | |
| 4 | Mulato | <i>Bursera simaruba</i> | S/C |
| ARBUSTIVO | | | |
| <i>Fabaceae</i> | | | |
| 1 | Bejuco prieto | <i>Entada polystachya</i> | S/C |
| <i>Capparaceae</i> | | | |
| 2 | Manzana de playa | <i>Crateva tapia</i> | S/C |
| <i>Goodeniaceae</i> | | | |
| 3 | Mokal | <i>Scaevola taccada</i> | S/C |
| <i>Apocynaceae</i> | | | |
| 4 | Flor de mayo | <i>Plumeria rubra</i> | S/C |



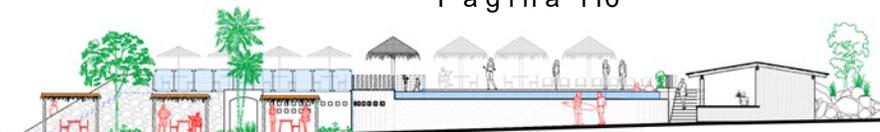
| HERBÁCEA | | | |
|-----------------------|---------------|----------------------------------|-----|
| Boraginaceae | | | |
| 1 | Alacrancillo | <i>Heliotropium curassavicum</i> | S/C |
| Passifloraceae | | | |
| 2 | Passiflora | <i>Passiflora sp.</i> | S/C |
| Acanthaceae | | | |
| 3 | Cordeoncillo | <i>Elytraria imbricata</i> | S/C |
| Euphorbiaceae | | | |
| 4 | Pata de gallo | <i>Manihot aesculifolia</i> | S/C |

Listado de las familias con número de individuos en los tres estratos observados en el área del proyecto:

| FAMILIAS POR ESTRATOS | | | | |
|------------------------------|---------|-----------|----------|-----------|
| FAMILIA | ARBOREO | ARBUSTIVO | HERBÁCEA | TOTAL |
| Fabaceae | 5 | 10 | 0 | 15 |
| Combretaceae | 1 | 0 | 0 | 1 |
| Polygonaceae | 3 | 0 | 0 | 3 |
| Burseraceae | 2 | 0 | 0 | 2 |
| Capparaceae | 0 | 5 | 0 | 5 |
| Goodeniaceae | 0 | 2 | 0 | 2 |
| Apocynaceae | 0 | 7 | 0 | 7 |
| Boraginaceae | 0 | 0 | 18 | 18 |
| Passifloraceae | 0 | 0 | 7 | 7 |
| Acanthaceae | 0 | 0 | 15 | 15 |
| Euphorbiaceae | 0 | 0 | 8 | 8 |



Grafica. Representativa de las familias con número de individuos en cada una de ellas en los tres estratos.



Memoria fotográfica de las especies encontradas en el sitio.



Fotografía: *Ruprechtia pallida*.



Fotografía: *Scaevola taccada*.



Fotografía: *Crateva tapia*.



Fotografía: *Plumeria rubra*.



Fotografía: *Coulteria platyloba*.



Fotografía: *Elytraria imbricata*.





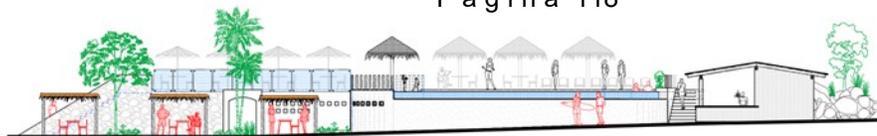
Asesoría Ambiental®

Proyecto: “Construcción de la Alberca y Snack “Solarium”
Sector: Turístico



Fotografía: *Manihot aesculifolia*.

Fotografía: *Terminalia catappa*.

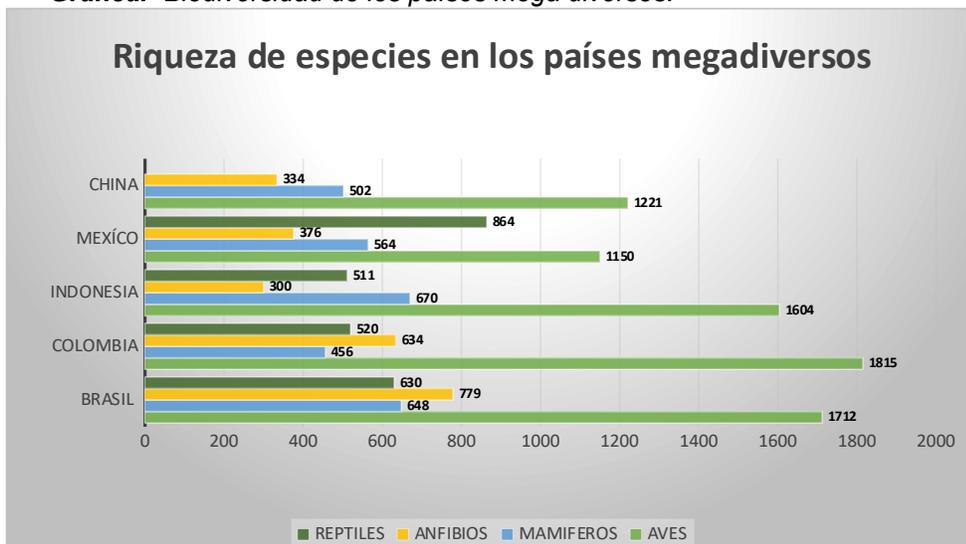


b. Fauna

La notable diversidad biológica que existe en México se explica por la influencia e interacción de diversos factores, entre los que destacan su historia geológica y su posición geográfica. En cuanto al primer aspecto, el territorio nacional se caracteriza por una variada topografía, con amplias serranías, cadenas volcánicas y mesetas. Sobresalen la Sierra Madre Occidental, que se extiende paralela a la costa del Pacífico, la Sierra Madre Oriental, que corre hacia el sur paralela al Golfo de México hasta el Escudo Mixteco, y el Eje Neovolcánico Transversal, en el que sobresalen los picos volcánicos de mayor altura en el país. Por lo que la ubicación geográfica de México y su topografía explican, en parte, su variedad de climas, los cuales van desde los cálidos húmedos hasta los fríos alpinos, pasando por los subhúmedos, los templados y los secos de las zonas áridas. Además, su ubicación lo coloca en una zona de transición entre dos regiones biogeográficas: la Neártica (dominada por asociaciones y especies de clima templado-frío emparentadas con las del Viejo Mundo), que abarca el centro y norte de México, las zonas templadas y frías de las sierras Madre Oriental y Occidental, y las sierras volcánicas del centro del país; y la región Neotropical (con especies de afinidad Afrotropical), que comprende las tierras bajas cálido-húmedas o subhúmedas, así como algunas zonas altas de las sierras de Chiapas y de la Sierra Madre del Sur (Sánchez et al., 2007).

Todos estos factores han generado en México las condiciones necesarias para permitir la presencia de la mayoría de los ecosistemas reconocidos en el planeta (Rzedowski, 1978 y 2006). Las comunidades vegetales que pueden encontrarse en nuestro territorio van desde las selvas húmedas, subhúmedas y secas, pasando por los bosques templados y mesófilos de montaña, hasta los matorrales xerófilos, pastizales, manglares y otros tipos de humedales. Esta diversidad lo coloca, junto con Brasil y Colombia a nivel latinoamericano, como uno de los países con mayor variedad de ecosistemas terrestres y acuáticos en su territorio (Dinerstein et al., 1995).

Grafica. -Biodiversidad de los países mega diversos.



Fuentes:

Para México: Coordinación de Información y Servicios Externos. Conabio. México. 2015.

Para el resto de los países:

Plantas: World Resources Institute. USA. 2004.

Anfibios: Amphibiaweb. 2016. Disponible en: <http://amphibiaweb.org/index.html>.

Reptiles: The reptile database 2015. Disponible en: www.reptile-database.org.

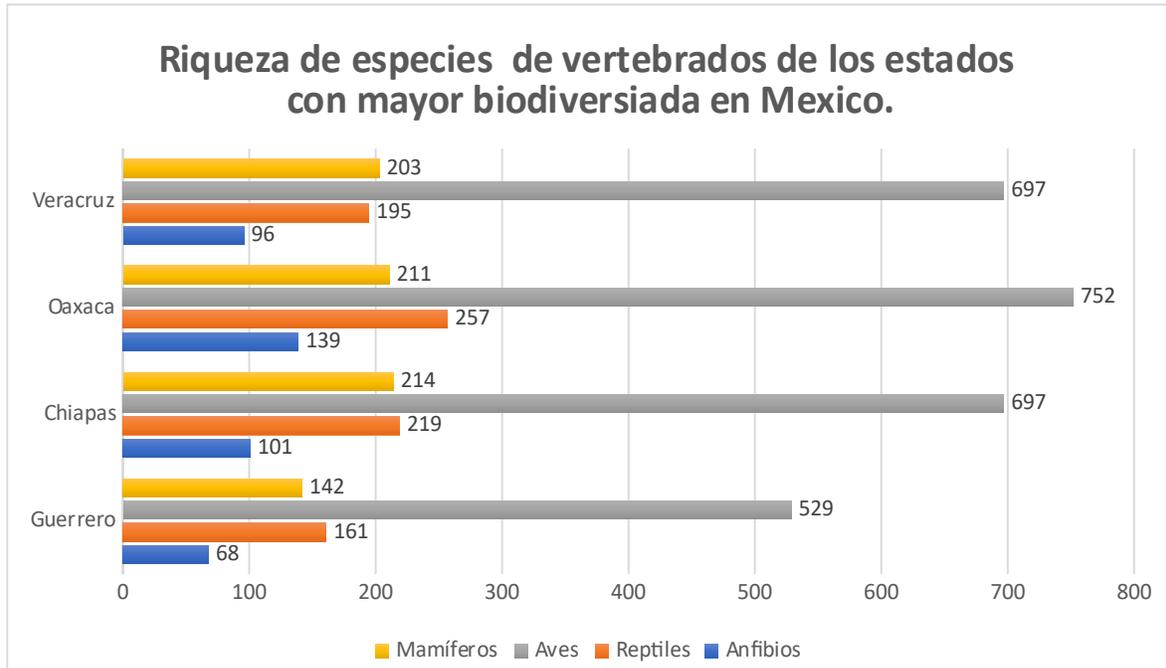
Sociedade Brasileira de Herpetologia. 2015. Disponible en: www.sbherpetologia.org.br/index.php/repteis.

Mamíferos: IUCN. The IUCN Red list of threatened species 2015.4. The IUCN Species Survival Commission. 2015. Disponible en: www.iucnredlist.org/about/summary-statistics.

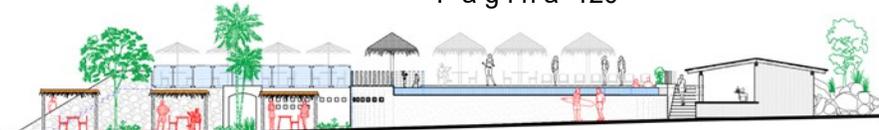


Por su parte, Guerrero es el cuarto estado con mayor diversidad biológica en México, incluyendo 270 especies de anfibios y reptiles (Ochoa-Ochoa y Flores-Villela, 2006), 545 de aves (Almazán-Núñez y Navarro, 2000; Navarro, 1998) y 115 de mamíferos terrestres (Almazán-Catalán, Sánchez-Hernández y Romero-Almaraz, 2005). Sin embargo, a pesar de la elevada diversidad biológica del estado, existen pocos trabajos publicados sobre la distribución e historia natural de los mamíferos (Almazán-Catalán et al., 2005; Almazán-Catalán et al., 2009; Cervantes-Reza, Ramírez-Vite, Ramírez-Vite y Ballesteros, 2004; Cuervo-Robayo y Monroy-Vilchis, 2012; Jiménez-Almaraz, Juárez-Gómez y León-Paniagua, 1993; León-Paniagua y Romo-Vázquez, 1993; Ramírez-Pulido y Armella, 1987; Ramírez-Pulido, Armella y Castro-Campillo, 1993).

Grafica. - Representativa de los Estados con mayor Biodiversidad en México.



En contraste con su elevada biodiversidad, Guerrero cuenta con menos del 0.1% de su territorio decretado como área protegida (Bezauri-Creel, Torres, Ochoa y Castro-Campos, 2012) y se calcula que, a la fecha, ha perdido alrededor del 32% de su hábitat natural (Semarnat, 2009) y, menos del 30% de los hábitats naturales actuales pueden ser identificados como vegetación primaria (Semarnat, 2008). Anualmente, se pierde entre el 0.5 y 0.7% de la cobertura de bosques y 2.4 y 2.7% de selvas tropicales, además de encontrarse entre los estados con mayor fragmentación de bosques y selvas en México (22-24%), con una tasa anual entre 23.7 y 36.3% de sobre - pastoreo (Semarnat, 2008).



Método utilizado para la determinación de la fauna existente en el proyecto.

Aunque existen gran variedad de métodos para estudiar la fauna silvestre, estos métodos de investigación y muestreos de información en campo, se basan principalmente en dos tipos de datos obtenidos directa o indirectamente (Ojasti, 2000). Con la finalidad de realizar un listado de las especies de vertebrados (Reptiles, aves y mamíferos), por lo que se desarrollaron muestreos para la identificación directa e indirecta de las especies que se encuentran dentro del área en donde se pretende llevar a cabo el proyecto, así como en zonas colindantes al mismo, los muestreo se realizaron durante la mañana y por la tarde (Sánchez, *et al.* 2004).

➤➤➤ **Conteo visual**

Esta técnica es conocida en inglés como ves (Visual Encounter Surveys), y en español como búsqueda directa no restringida, que a partir de ahora se mencionará como búsqueda directa. Es una técnica apta tanto en inventarios como en monitoreos y permite cuantificar la riqueza y abundancia de especies de los sitios de interés mediante recorridos que pueden hacerse en transectos o al azar a través de caminos o vegetación, realizados dentro del área en donde se pretende realizar el proyecto, así como en las zonas colindantes al mismo, se identificaron de acuerdo con el grupo al que pertenecen los individuos avistados durante los trabajos realizados en el área del proyecto que a continuación se describe



Reptiles: Avistamiento, captura directa, mudas y restos.



Aves: Identificación directa, vocalización y nidos.



Mamíferos: Se buscaron huellas, excretas, restos, madrigueras y sitios de mayor concurrencia.

Busqueda por encuentro visual

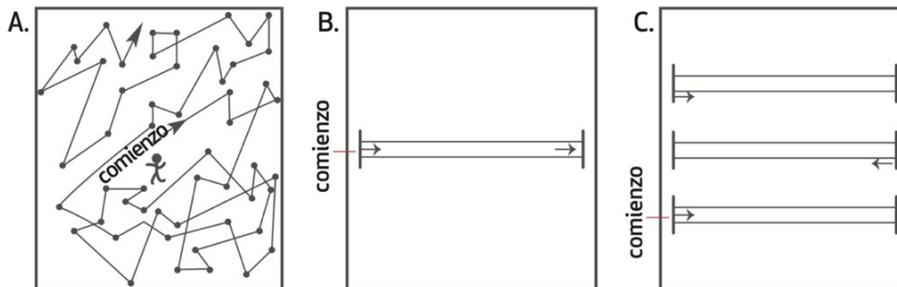
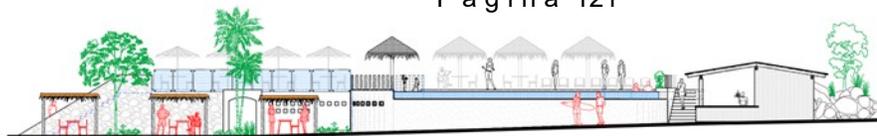


Figura. - Diseño de la búsqueda por encuentro visual. A: diseño de caminatas aleatorias y las caminatas en secuencia por un determinado número de metros, determinados aleatoriamente. B-C: diseño en línea, se establece una única línea (B) o múltiples líneas en paralelo (C), y se muestrean sistemáticamente las áreas a cada lado del sendero (Fuente: Heyer *et al.* 1994, Lima: MINAM, 2015).



Métodos Basados en la Estructura de la Comunidad

González–Oreja et al (2010), manifiesta que las medidas de la biodiversidad cumplen una función primordial en la evaluación del impacto de las actividades humanas sobre los sistemas ecológicos, y se han utilizado como un "barómetro" del estado general de los ecosistemas, en este sentido, la forma más directa e intuitiva de medir la biodiversidad es la riqueza: el número de especies que habitan en una comunidad local, temporal y espacialmente homogénea.

Riqueza específica (S)

La riqueza específica (S) es la forma más sencilla de medir la biodiversidad, ya que se basa únicamente en el número de especies presentes, sin tomar en cuenta el valor de importancia de estas. La forma ideal de medir la riqueza específica es contar con un inventario completo que nos permita conocer el número total de especies (S) obtenido por un censo de la comunidad.

➤➤ Datos directos

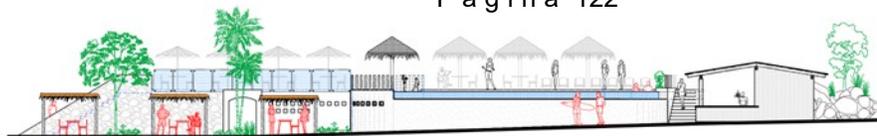
Los datos directos se refieren a un contacto activo con el animal, ya sea porque se ha visto o ha oído, lo que demuestra una evidencia de la presencia del individuo en ese lugar y momento. La observación directa permite la aplicación de métodos directos que se basan en datos ópticos y acústicos (Guinart & Rumiz 1999). Por otra parte, los datos indirectos estimados a partir de signos de rastros dejados por el animal, permite conocer la composición faunística de la zona, ofrecen datos sobre sus preferencias de hábitat, dieta o comportamiento. Es frecuente emplear este tipo de datos para calcular índices de abundancia o de presencia de especies (Sánchez, *et al.* 2004).

➤➤ Datos indirectos

Por otra parte, los datos indirectos estimados a partir de signos de rastros dejados por el animal, permite conocer la composición faunística de la zona, ofrecen datos sobre sus preferencias de hábitat, dieta o comportamiento. Es frecuente emplear este tipo de datos para calcular índices de abundancia o de presencia de especies (Sánchez, *et al.* 2004).

En el estudio de las diferentes comunidades animales desde cualquier punto de interés, predomina el hecho de que estas siguen ciertos patrones de distribución y comportamiento en las áreas naturales de manera que no siempre es sencillo contemplarlas (Lima: MINAM, 2015).

Es muy posible encontrar señales indirectas que indican la presencia de animales aún no observados. Estas señales o signos pueden ser de diferentes tipos como huellas, heces, comederos, cuevas, rasguños, entre otros, que constituyen en muchas ocasiones la única información válida obtenida acerca de las especies para ciertos hábitats (Ojasti, 2000). Por esta razón, en lugares donde se hace difícil la observación de mamíferos por cualquier motivo, resulta indispensable utilizar medios para hacer posible su acercamiento como la utilización o estimación de datos indirectos, basados en la identificación de signos producidos por el animal de interés (Rabinowitz, 1997).



Riqueza y diversidad de especies de fauna

La mezcla de especies, tanto en su número como en su abundancia relativa, definen la estructura biológica de una comunidad. La medida más simple de la estructura de la comunidad es el recuento del número de especies que existen dentro de ella, lo que se denomina riqueza de especies.

De igual manera medir la diversidad, permite describir los componentes del sistema bajo estudio, hacer comparaciones entre sistemas ya que representan la materia prima para generar teorías (Maclaurin y Sterelny, 2008).

En la ecología de comunidades se requieren de medidas apropiadas de la diversidad para generar y poner a prueba teorías sobre la coexistencia de las especies, los procesos dinámicos de los ecosistemas, los determinantes históricos y el impacto de las actividades humanas, así los cambios en la magnitud de la diversidad pueden utilizarse para justificar acciones de protección de los ecosistemas (Moreno et al., 2011).

Metodología para el análisis de los indicadores de diversidad

Para estimar la diversidad dentro de área del proyecto:

❖ Abundancia proporcional

Peet (1974) clasificó estos índices de abundancia en índices de equidad, aquellos que toman en cuenta el valor de importancia de cada especie, e índices de heterogeneidad, aquellos que además del valor de importancia de cada especie consideran también el número total de especies en la comunidad. Sin embargo, cualquiera de estos índices enfatiza ya sea el grado de dominancia o la equidad de la comunidad, por lo que para fines prácticos resulta mejor clasificarlos en índices de dominancia e índices de equidad.

❖ Índice de Shannon

Uno de los índices más utilizados para cuantificar la biodiversidad específica (Shannon y Weaver, 1949), derivado de la teoría de información como una medida de la entropía. El índice refleja la heterogeneidad de una comunidad sobre la base de dos factores: el número de especies presentes y su abundancia relativa.

$$H' = - \sum p_i \ln p_i$$

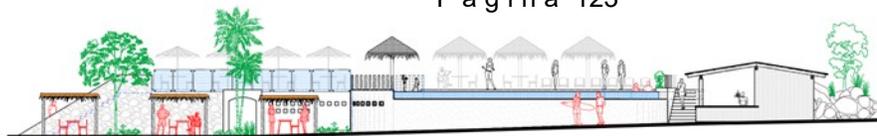
Se usó el índice de **Equidad de Pielou (J')** se midió lo parecidas que son las proporciones de las diferentes especies encontradas en las áreas muestreadas, ya que mide la proporción de la diversidad observada con relación a la máxima diversidad esperada:

$$J' = \frac{H'}{H'_{max}}$$

H' = Índice de diversidad de Shannon Wiener

H' max = ln (S)

S = Número de especies



A partir del índice de Shannon, se calculó el número efectivo de especies, los números efectivos de especies (medidas de diversidad verdadera), permiten obtener una interpretación intuitiva y fácilmente comparable de la diversidad de especies (Jost, 2006).

$$1D = e^{-\sum p_i \ln(p_i)}$$

❖ Índice Simpson

El índice de Simpson(D) tiene la tendencia de ser más pequeño cuando la comunidad es más diversa. **D** es interpretado como la probabilidad de un encuentro intraespecífico, esto quiere decir la probabilidad de que si tomas dos individuos al azar de la comunidad ambos sean de la misma especie. Mientras más alta es esta probabilidad menos diversa es la comunidad (Sensu Wallace).

Donde:
$$\lambda = \sum p_i^2$$

P_i = abundancia proporcional de la especie **i**, es decir, el número de individuos de la especie **i** dividido entre el número total de individuos de la muestra.

❖ Índice de diversidad de Margalef.

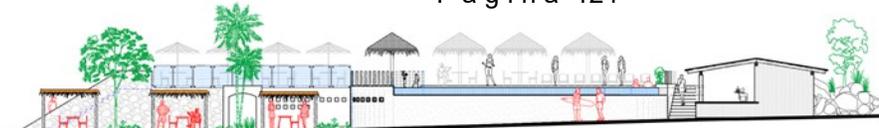
Es empleado en diversidad de plancton, la correlación falla en los momentos de mezcla o bajo la influencia de otras perturbaciones hidrológicas.

$$d = S - 1/\ln N$$

Donde:

S = Número de especies.

ln N = Número total de organismos.



Información obtenida durante los muestreos realizados en el área del proyecto y zonas colindantes.

Con el objetivo de conocer las especies de fauna silvestre que presenta el área del proyecto de **Construcción de la Alberca y Snack “Solarium”, en el Municipio de Zihuatanejo de Azueta, en el Estado de Guerrero** y zonas colindantes, para lo cual los Profesionistas ambientales realizaron muestreos para cada grupo faunístico, dando como resultado un total de 39 individuos, pertenecientes a 19 especies diferentes, las cuales corresponden a 19 géneros, 15 Familias y 11 órdenes, los cuales pertenecen a los grupos de Avifauna, Reptiles y Mastofauna, resaltando que el grupo de Avifauna presentó el mayor número de especies, la información se presenta en la siguiente Gráfica.

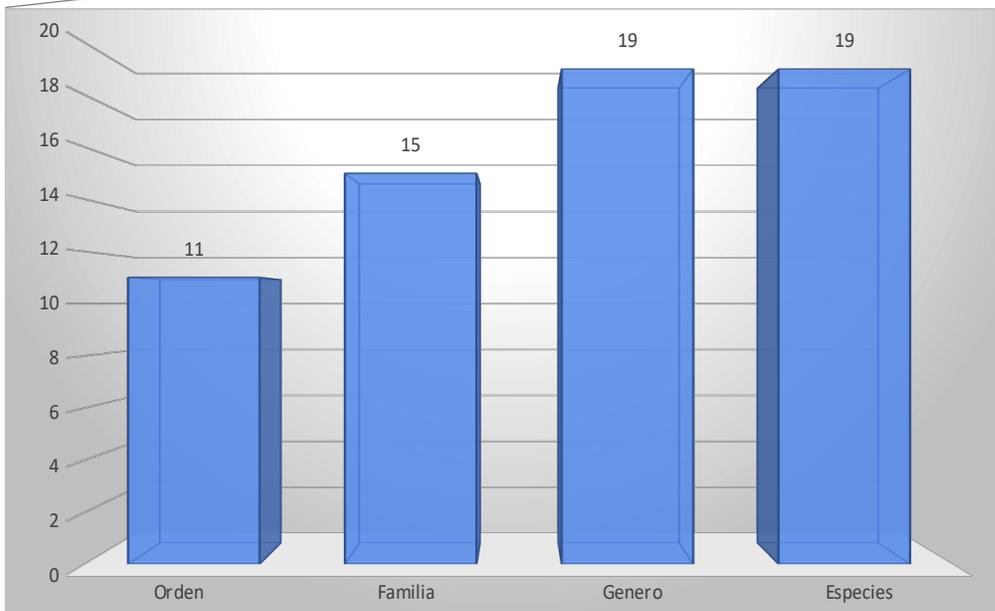
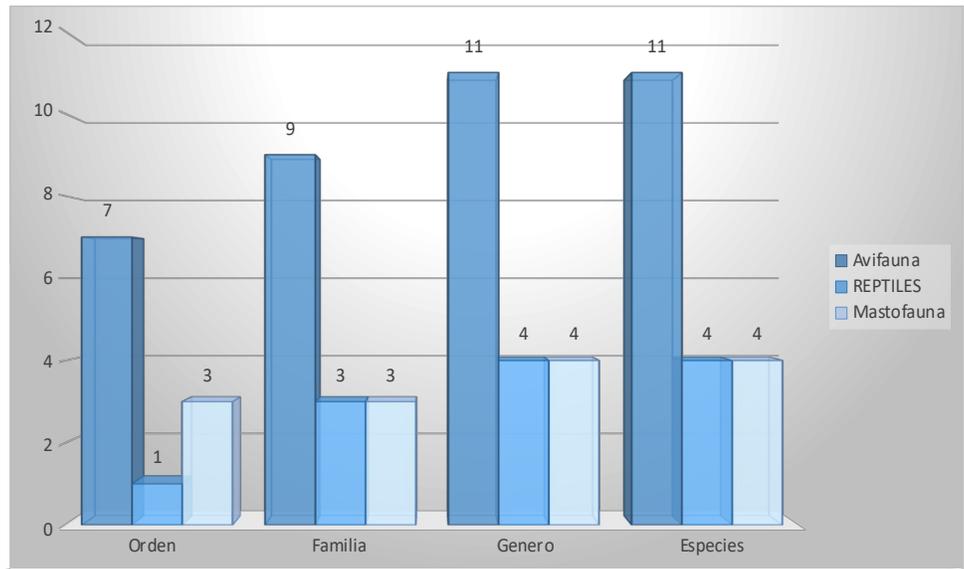
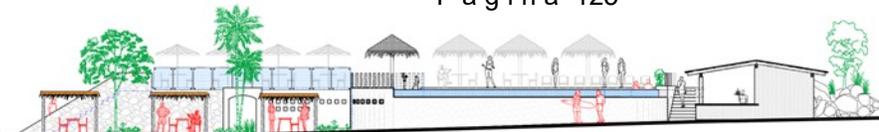


Gráfico. Composición taxonómica de las especies registradas en el Proyecto de Construcción de la Alberca y Snack “Solarium”, en el Municipio de Zihuatanejo de Azueta, en el Estado de Guerrero” y zonas colindantes



Los registros obtenidos para los grupos faunísticos son los siguientes: el grupo de **avifauna** fue el **más abundante** con **25** individuos registrados, en donde la Tortolita cola larga (*Columbina inca*) fueron las que sobresalieron con 4 registros, resaltando que se tratan de especies que se han acostumbrado a las zonas urbanas, el segundo grupo fue el de **Mastofauna**, con **8** individuos registrados, donde la especie que presenta mayor número de registro corresponde a la Ardilla vientre rojo (*Sciurus aureogaster*), con un total de 4 ejemplares registrados y en tercer lugar se encuentra el grupo de **Reptiles** con 6 individuos registros en donde las especies que presentaron mayor abundancia fueron la Lagartija de árbol del pacífico (*Urosaurus bicarinatus*) y el Abaniquillo pañuelo del pacífico (*Anolis nebulosus*) fueron la más abundante de este grupo con 2 registros cada uno, se resalta que ninguna de las especies registradas se encuentra bajo alguna categoría de riesgo dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, con modificación del Anexo Normativo III y actualizada el 14 de noviembre del 2019.

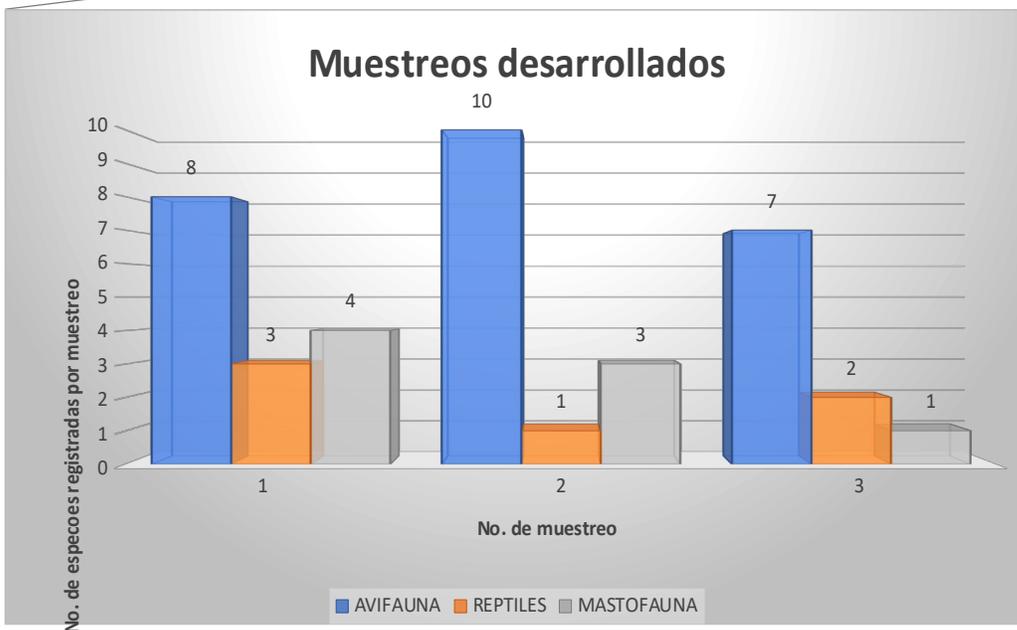
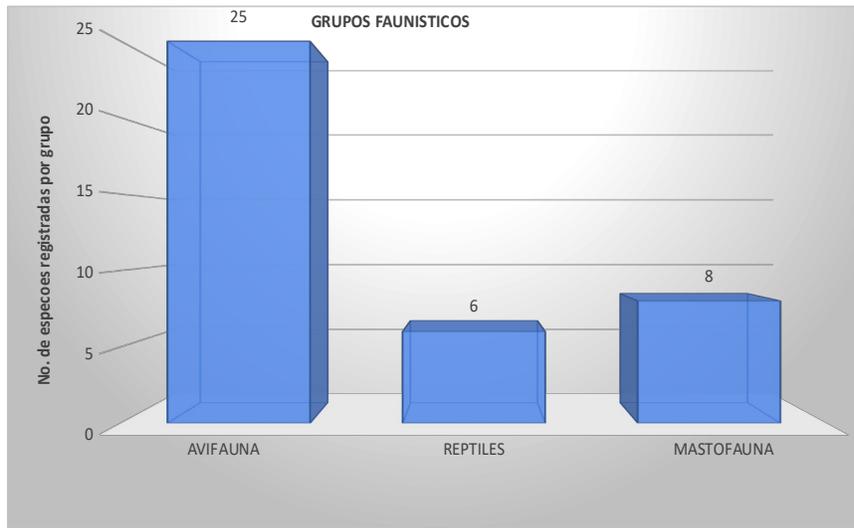
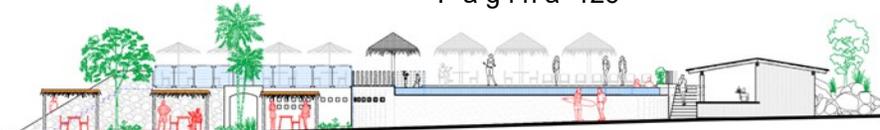


Gráfico. Total, de valores de diversidad de los grupos faunísticos obtenidos dentro y colindante al área del proyecto de Construcción de la Alberca y Snack “Solarium”, en el Municipio de Zihuatanejo de Azueta, en el Estado de Guerrero” y zonas colindantes



Métodos Búsqueda bibliográfica y consulta de bases de datos.

Previo al inicio del trabajo de campo, se revisó exhaustivamente literatura que compila la información para el estado de Guerrero, con el objetivo de elaborar un listado inicial de las especies de vertebrados terrestres que potencialmente se distribuyen en el área de estudio y su zona de influencia. Estos listados fueron depurados considerando: tipo de vegetación, altitud y distribución de las especies en los diferentes ambientes. Además de la literatura consultada se consideró la información proveniente de las bases de datos del Museo de Zoología “Alfonso L. Herrera”, Facultad de Ciencias, UNAM (MZFC) y de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Arita y Rodríguez 2004).

Metodología en campo para aves

Las aves constituyen el grupo de animales vertebrados terrestres más numeroso que existe, son de amplia distribución encontrándose en todos los ambientes de nuestro planeta, muchas especies realizan desplazamientos migratorios estacionales, lo que impone retos y amenazas adicionales en los territorios por los que se mueven, además de los cambios en los hábitats que ocupan a lo largo de su ciclo de vida (Gill 1990).

Para los avistamientos de aves se utilizaron binoculares Kowa YF 8x30, cámara D3300 con un lente Nikon 70-400 mm, para el registro fotográfico de las especies. Para la determinación de las especies se usaron las guías de campo de Howell y Webb (1995), Peterson y Chalif (1998), Kaufman (2005) y la presencia estacional de las especies corresponde a la propuesta por Howell y Webb (1995) y las categorías de riesgo de acuerdo con lo establecido en la NOM-059- SEMARNAT- 2010 y su Anexo Normativo III publicado en el Diario Oficial de la Federación el 14 de noviembre de 2019.

Recuentos en Punto o Puntos de conteo.

Los puntos de conteo requieren del cumplimiento de los siguientes principales supuestos: a)

Las aves no se aproximan al observador o vuelan

a) Las aves son 100% detectables al observador

b) Las aves no se mueven mucho durante el periodo de conteo (*Hutto et. al. 1986, Bibby et al. 1992*).

Los recuentos en punto pueden clasificarse en tres categorías principales dependiente de cómo el observador trata la información sobre distancia de las aves y puede añadirse una cuarta clasificación cuando se modifica para contar, por ejemplo, loros, cotorras, pericos o rapaces (, *Bibby et al. 1992, Wunderle 1992*).

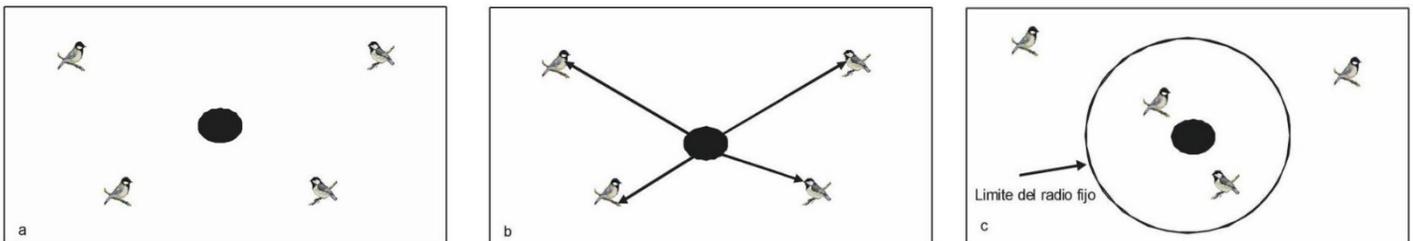
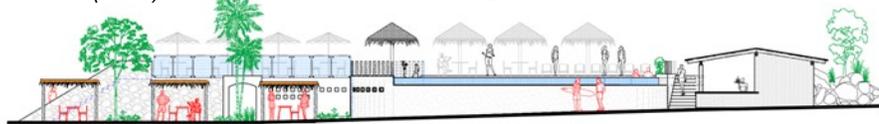


Fig. Un observador estacionario estudiando aves:

a) Un recuento en punto sin estimación de distancia

b) Un recuento en punto en radio variable donde el observador estima la distancia entre él y todas las aves.

c) Un recuento en punto con radio fijo en que se cuentan las aves dentro y más allá de una distancia predeterminada (radio) del observador.



Metodología en campo para Reptiles.

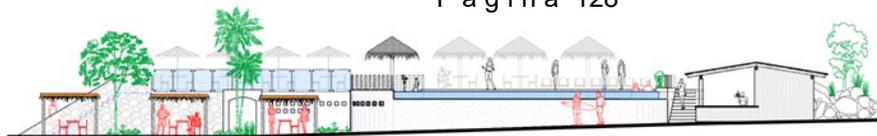
Para las especies de reptiles se utilizó un gancho herpetológico, con el cual se removieron troncos en descomposición o podridos abandonados y rocas, ya que son sitios apropiados como refugio de individuos de algunas especies de reptiles, de igual manera se hizo una búsqueda sobre los árboles derivado que existen especies de hábitos arbóreos. Los ejemplares que se lleguen a capturar serán liberados en ese mismo momento una vez identificados esto por comparación utilizando artículos científicos de descripción para especies herpetofaunísticas, guías herpetológicas y claves especializadas (Campbell y Lamar. 2004; Flores-Villela, O. y A. Muñoz-Alonso.1993; Pérez-Ramos E., L. Saldaña de la Riva y Z. Uribe-Peña. 2000; Palacios-Aguilar, Flores-Villela. 2018.), para los nombres de anfibios se utilizó; Amphibian Species of the World 6.0, an Online Reference; Para las categorías de riesgo de acuerdo con lo establecido en la NOM-059-SEMARNAT2010 y su Anexo Normativo III publicado en el Diario Oficial de la Federación el 14 de noviembre de 2019.

Metodología en campo para mamíferos

Para el muestreo de mamíferos se utilizaron métodos directos e indirectos. Debido a los patrones conductuales, las bajas densidades, ámbito hogareño y carácter elusivo de muchas especies de fauna silvestre, se dificulta su observación directa en campo y manipulación (Wilson y Delahay 2001; Karanth et al., 2004), por lo que su estudio requiere de la implementación de técnicas y protocolos que permitan obtener información suficiente sobre sus poblaciones. Razones por las cuales se recurre muchas de las veces a métodos indirectos como lo es la búsqueda e identificación de rastros y huellas que en conjunto con otras técnicas de monitoreo brindan información valiosa sobre el estado de las poblaciones de fauna silvestre, contribuyendo así a la toma de decisiones para su manejo y conservación, considerando que los rastros y huellas son signos que evidencia la presencia de una especie en la zona de estudio, siendo los rastros más frecuentes de encontrar: excretas, letrinas, madrigueras, rascaderos, comederos, pelos, cadáveres, huesos. Las excretas producidas por la fauna silvestre al poseer características particulares en su forma, tamaño y color nos permiten obtener información de diferentes especies (Aranda, 2000; Elbroch, 2003), describir aspectos sobre su ecología y alimentación, así mismo en algunas especies es posible estimar tamaños poblacionales, abundancias, ámbitos hogareños y uso de hábitat (Mandujano y Gallina 1995; Lancia *et al.*, 1996; Ortiz-Martínez *et al.*, 2005).

A continuación, se presenta el listado de especies que se registraron durante los muestreos realizados en el área del proyecto y zonas colindantes.

Durante el levantamiento de información obtenidos a través de muestreos, búsqueda y recorridos realizados por los profesionistas en fauna silvestre, quienes obtuvieron los registros de manera directa e indirecta de las especies, así mismo se señala que se realizó la revisión de literatura para conocer la presencia de especies de que se tengas distribución por el sitio en donde se pretende desarrollar la Construcción de la Alberca y Snack “Solarium”, en el Municipio de Zihuatanejo de Azueta, en el Estado de Guerrero” y zonas colindantes.



Avifauna

Para el caso de la avifauna, se realizaron muestreos en el área del proyecto y zonas colindantes en donde se realizó la identificación de las especies que se observaron de manera directa en el sitio de muestreo, esto con apoyo de binoculares, guías de identificación de aves y cámaras fotográficas, así mismo, se resalta que se realizó la consultó bibliográfica para conocer las especies que se distribuyen por el área del sitio del proyecto, que si bien no se observaron durante los días de muestreos, se señala su distribución por la zona de estudio, las cuales son especies que son comunes en el Municipio de Zihuatanejo de Azueta y el Estado de Guerrero, las cuales son especies esenciales en la naturaleza, pues brindan servicios ambientales importantes para la conservación de los ecosistemas, derivado que son dispensadores de semillas, polinizan flores, ayudan en la descomposición de restos biológicos, consumen insectos y roedores que podrían convertirse en plagas.

En cuanto a los resultados del muestreo de aves y con base a la técnica descrita anteriormente se registraron un total de **25 individuos**, **11 especies diferentes**, **agrupadas en 9 familias pertenecientes a 7 órdenes**, de las cuales ninguna de las especies registradas se encuentra bajo alguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010, con modificación del Anexo Normativo III y actualizada el 14 de noviembre del 2019.

Cabe resaltar que las especies registradas para el área de muestreo corresponde a especies comunes para la zona del Municipio de Zihuatanejo de Azueta las especies se mencionan en la tabla siguiente.

Tabla. Listado de aves que fueron identificadas durante los muestreos realizados.

| N.º | Nombre científico | Nombre común | Actividad durante el muestreo | Registro | | Categoría de Riesgo NOM-059-2010. | No. individuos |
|--------------|-------------------------------|----------------------|-------------------------------|----------|-----------|-----------------------------------|----------------|
| | | | | Directo | Indirecto | | |
| 1 | <i>Thalasseus maximus</i> | Charrán real | V | Directo | | S/C | 2 |
| 2 | <i>Quiscalus mexicanus</i> | Zanate mayor | A | Directo | | S/C | 2 |
| 3 | <i>Cathares aura</i> | Zopilote aura | V | Directo | | S/C | 3 |
| 4 | <i>Amazilia rutila</i> | Colibrí canelo | D | Directo | | S/C | 1 |
| 5 | <i>Fregata magnificens</i> | Fragata tijereta | V | Directo | | S/C | 2 |
| 6 | <i>Pitangus sulphuratus</i> | Bienteveo común | D | Directo | | S/C | 2 |
| 7 | <i>Columbina inca</i> | Tortolita cola larga | Cr | Directo | | S/C | 4 |
| 8 | <i>Pelecanus occidentalis</i> | Pelícano café | V | Directo | | S/C | 3 |
| 9 | <i>Egretta thula</i> | Garza dedos dorados | A | Directo | | S/C | 1 |
| 10 | <i>Tyrannus melancholicus</i> | Tirano pirirí | D | Directo | | S/C | 3 |
| 11 | <i>Coragyps atratus</i> | Zopilote común | V | Directo | | S/C | 2 |
| Total | | | | | | | 25 |

*Actividad. A=alimentándose, C=corriendo, Ca= caminando, V=vuelo, D= descansando, Vo= vocalización, Re= restos, P=perchando, O= otro (especificar).

CATEGORÍAS DE RIESGO NOM-059:

E
Extinta

P
En peligro

A
Amenazada

Pr
Protección

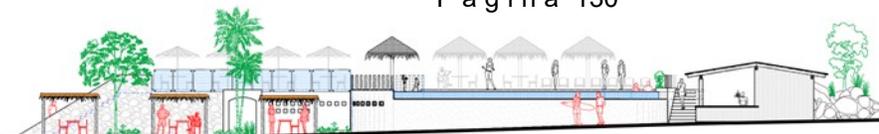




Asesoría Ambiental®

Proyecto: “Construcción de la Alberca y Snack “Solarium”
Sector: Turístico

Pacífica
◆ Resort ◆
I X T A P A ®

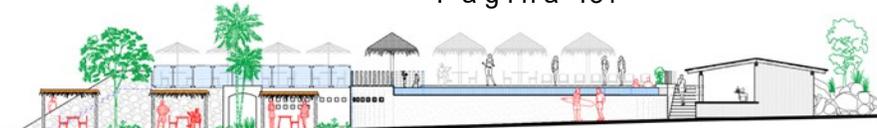


Índices de Diversidad de Shannon-Wiener y Equitatividad de Pielou

La riqueza específica para el grupo de Avifauna es de 11 especies, por lo que utilizando el índice de Shannon-Wiener, para las especies registradas nos dio como resultado un valor de 2.324 lo cual nos indica que la diversidad de especies registradas se presenta como normal para el área de muestreo, señalando que las poblaciones se encuentran cerca de alcanzar su valor máximo el cual es de 2.398, teniendo una diferencia de Diversidad -1.429. En lo correspondiente a su equitatividad se presenta como 0.969, en donde se ve reflejado que no existe una alta dominancia de alguna especie, toda vez que las especies presentan una equitatividad similar tomando la consideración los muestreos realizados lo cual se presenta en la tabla siguiente.

Tabla. Índice de diversidad de las especies del grupo de las aves en el área del proyecto.

| Cálculo de índices de Diversidad de Shannon-Wiener y Equitatividad de Pielou | | | | | |
|--|-------------------------------|-------------------|--------------|----------|--------------|
| Análisis del Grupo de Avifauna - Muestreo Total | | | | | |
| No. | Nombre científico | No. de individuos | Pi | LN de Pi | -Pi*LN(Pi) |
| 1 | <i>Thalasseus maximus</i> | 2 | 0.080 | -2.526 | 0.202 |
| 2 | <i>Quiscalus mexicanus</i> | 2 | 0.080 | -2.526 | 0.202 |
| 3 | <i>Cathares aura</i> | 3 | 0.120 | -2.120 | 0.254 |
| 4 | <i>Amazilia rutila</i> | 1 | 0.040 | -3.219 | 0.129 |
| 5 | <i>Fregata magnificens</i> | 2 | 0.080 | -2.526 | 0.202 |
| 6 | <i>Pitangus sulphuratus</i> | 2 | 0.080 | -2.526 | 0.202 |
| 7 | <i>Columbina inca</i> | 4 | 0.160 | -1.833 | 0.293 |
| 8 | <i>Pelecanus occidentalis</i> | 3 | 0.120 | -2.120 | 0.254 |
| 9 | <i>Egretta thula</i> | 1 | 0.040 | -3.219 | 0.129 |
| 10 | <i>Tyrannus melancholicus</i> | 3 | 0.120 | -2.120 | 0.254 |
| 11 | <i>Coragyps atratus</i> | 2 | 0.080 | -2.526 | 0.202 |
| Total | | 25 | 1.000 | | 2.324 |



| | |
|------------------------------|--------|
| Riqueza específica (S) | 11 |
| Índice de Shannon-Wiener (H) | 2.324 |
| Diversidad máxima (H max) | 2.398 |
| Equidad de Pielou (J) | 0.969 |
| Diferencia Diversidad | -1.429 |

Índice de la Dominancia/Diversidad de Simpson y Margalef

Como se mencionó anteriormente que el grupo de aves tiene como riqueza el valor total de 11 especies, en donde el índice de Dominancia de Simpson corresponde a 0.104, lo cual representa que en el área de muestreo no existe una especie que presente mayor dominancia sobre las otras especies, correspondiente a la Diversidad de Simpson es de 0.896, lo cual se considera alto toda vez que se acerca a 1. Mientras que el índice de Margalef nos dio un resultado de 3.376 lo cual nos dice que la biodiversidad que presenta el área de muestreo es media alta.



Tabla. Índice de Dominancia/Diversidad de las especies del grupo de las aves en el Muestreo.

| Cálculo de Índice de Simpson (Dominancia) | | | | | |
|---|-------------------------------|-------------------|-----------|-------|--------------------|
| No. | Nombre científico | No. de individuos | (n)*(n-1) | n/N | (n/N) ² |
| 1 | <i>Thalasseus maximus</i> | 2 | 2 | 0.080 | 0.006 |
| 2 | <i>Quiscalus mexicanus</i> | 2 | 2 | 0.080 | 0.006 |
| 3 | <i>Cathares aura</i> | 3 | 6 | 0.120 | 0.014 |
| 4 | <i>Amazilia rutila</i> | 1 | 0 | 0.040 | 0.002 |
| 5 | <i>Fregata magnificens</i> | 2 | 2 | 0.080 | 0.006 |
| 6 | <i>Pitangus sulphuratus</i> | 2 | 2 | 0.080 | 0.006 |
| 7 | <i>Columbina inca</i> | 4 | 12 | 0.160 | 0.026 |
| 8 | <i>Pelecanus occidentalis</i> | 3 | 6 | 0.120 | 0.014 |
| 9 | <i>Egretta thula</i> | 1 | 0 | 0.040 | 0.002 |
| 10 | <i>Tyrannus melancholicus</i> | 3 | 6 | 0.120 | 0.014 |
| 11 | <i>Coragyps atratus</i> | 2 | 2 | 0.080 | 0.006 |
| Total | | 25 | 40 | | 0.104 |

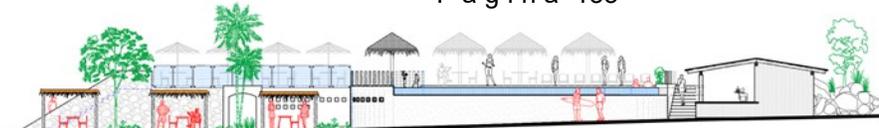
| | |
|----------------------------------|--------------|
| Riqueza específica (S) | 11 |
| Índice de dominancia Simpson (D) | 0.104 |
| Índice de diversidad Simpson (D) | 0.896 |
| Índice de Margalef (Dmg) | 3.107 |

Abundancia Relativa

La especie con más abundancia relativa en los sitios de muestreo corresponden a las especies de Tortolita cola larga (*Columbina inca*) con 16%, seguido por las especies de Tirano pirirí (*Tyrannus melancholicus*), así como del Pelicano café (*Pelecanus occidentalis*) y el Zopilote aura (*Cathares aura*) con 12% cada uno y los demás ejemplares siendo sus valores inferiores a 8%.

Tabla. Abundancia relativa del grupo de Avifauna.

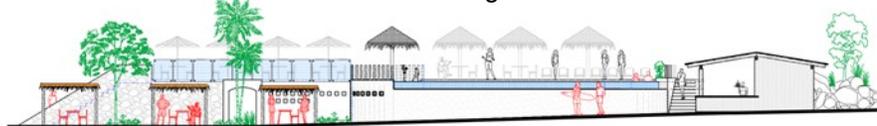
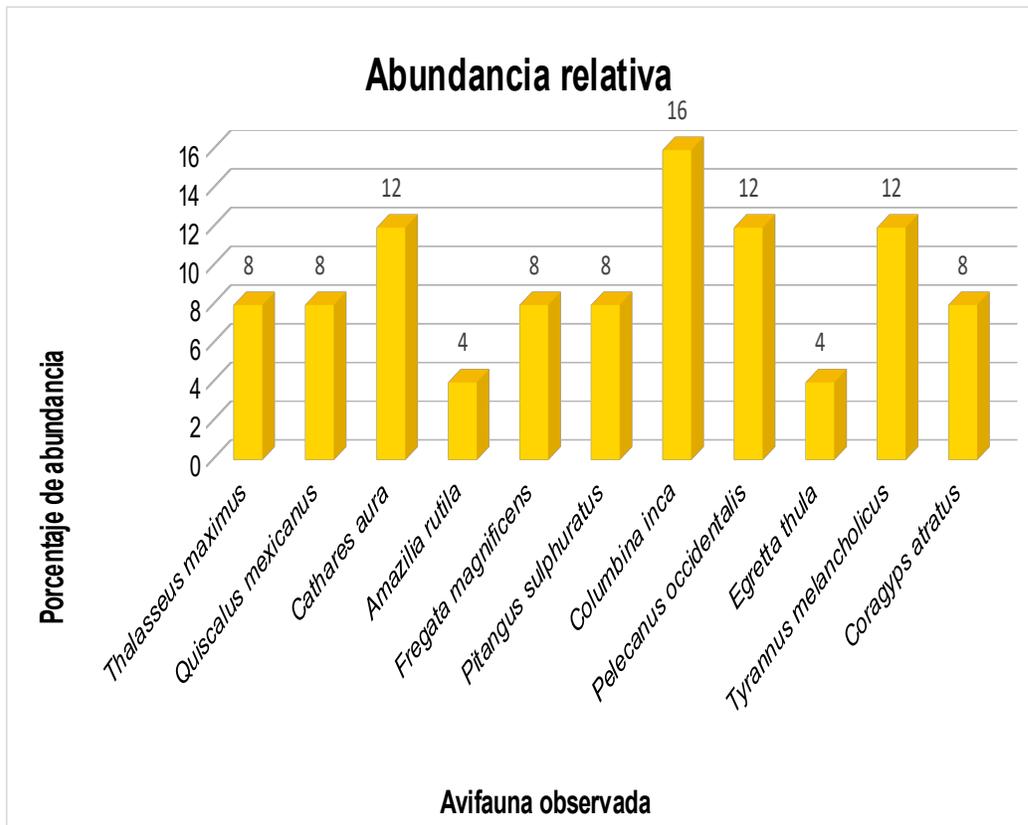
| Abundancia Relativa | | | | |
|---------------------|-----------------------------|------------------|-------------------|---------------------|
| No. | Nombre científico | Nombre común | No. de individuos | Abundancia Relativa |
| 1 | <i>Thalasseus maximus</i> | Charrán real | 2 | 8 |
| 2 | <i>Quiscalus mexicanus</i> | Zanate mayor | 2 | 8 |
| 3 | <i>Cathares aura</i> | Zopilote aura | 3 | 12 |
| 4 | <i>Amazilia rutila</i> | Colibrí canelo | 1 | 4 |
| 5 | <i>Fregata magnificens</i> | Fragata tijereta | 2 | 8 |
| 6 | <i>Pitangus sulphuratus</i> | Bienteveo común | 2 | 8 |



| | | | | |
|--------------|-------------------------------|-----------------------------|-----------|------------|
| 7 | <i>Columbina inca</i> | <i>Tortolita cola larga</i> | 4 | 16 |
| 8 | <i>Pelecanus occidentalis</i> | <i>Pelícano café</i> | 3 | 12 |
| 9 | <i>Egretta thula</i> | <i>Garza dedos dorados</i> | 1 | 4 |
| 10 | <i>Tyrannus melancholicus</i> | <i>Tirano pirirí</i> | 3 | 12 |
| 11 | <i>Coragyps atratus</i> | <i>Zopilote común</i> | 2 | 8 |
| Total | | | 25 | 100 |

Se realizaron conteos (Número de individuos por especie) durante recopilación de la incidencia de aves obtenidos durante los muestreos de forma que se pudiese estimar la abundancia relativa. Para lo cual se resalta que los movimientos locales asociados con la disponibilidad de recursos influyen en la composición y distribución de las especies.

Tabla grafica. Abundancia relativa del grupo de Avifauna por especie.



MASTOFAUNA

Por lo que para el grupo de mamíferos se identificaron un total de 4 especies registradas, distribuidas en 3 familias y pertenecientes a 3 órdenes, las especies que se registraron corresponden a 8 ejemplares que se han adaptado a zonas urbanas, resaltando que ninguna de las especies se encuentran bajo ninguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010, con modificación del Anexo Normativo III y actualizada el 14 de noviembre del 2019, en la tabla número 8, que corresponde a mamíferos, ubicados en sus respectivas filas.

Cabe señalar que la determinación específica de los ejemplares se realizó utilizando las guías de Sánchez, O., M. A. Pineda., H. Benítez., H. Berlanga y Rivera-Téllez E. 2015. Guía de identificación para las aves y mamíferos silvestres de mayor comercio en México protegidos por la CITES, 2a. Edición, Volumen II: MAMÍFEROS. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) - Comisión Nacional Para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), México, D. F.

Tabla. Listado de Mastofauna, que fueron identificados en el área del proyecto y alrededor del mismo.

| N ^o | Nombre científico | Nombre común | Actividad durante el muestreo | Registro | | Categoría de Riesgo NOM-059-2010. | No. individuos |
|----------------|-----------------------------|----------------------|-------------------------------|----------|-----------|-----------------------------------|----------------|
| | | | | Directo | Indirecto | | |
| 1 | <i>Nasua narica</i> | Coatí | H | | Indirecto | S/C | 2 |
| 2 | <i>Procyon lotor</i> | Mapache | O | | Indirecto | S/C | 1 |
| 3 | <i>Sciurus aureogaster</i> | Ardilla vientre rojo | Cr | Directo | | S/C | 4 |
| 4 | <i>Artibeus jamaicensis</i> | Murciélago frutero | D | Directo | | S/C | 1 |
| Total | | | | | | | 8 |

*Actividad. A=Alimentándose, C=Corriendo, Ca= Caminando, V=Vuelo, D= Descansando, Vo= vocalización, Re= Restos, H= Huellas, T=Trepando, Ex=Excreta, O= otro (especificar)

CATEGORÍAS DE RIESGO NOM-059:



Índice de diversidad de Shannon-Wiener y Equitatividad de Pielou

El grupo de Mastofauna, tiene una riqueza específica de 4 ejemplares, de los cuales nos indica que, durante los muestreos, se encuentra una diversidad baja, por lo que se ve reflejado en el índice de Shannon-Wiener, con un valor de 1.213 y el valor máximo que llega alcanzar es de 1.386, teniendo una diferencia de diversidad con un valor de 0.173. Se hace mención que su equitatividad es de 0.875, la cual se acerca a 1 lo que nos conlleva a afirmar que de las especies registradas en los muestreos tienen una diversidad casi uniforme.

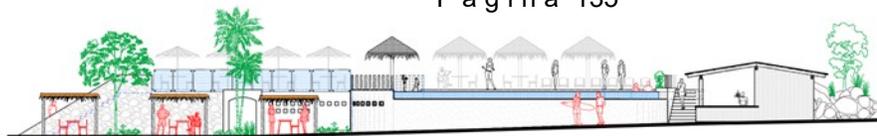


Tabla Análisis del Cálculo de Índices de Diversidad de Shannon-Wiener y Equitatividad de Pielou, en los cuales se indica la riqueza específica, la cual se obtuvo mediante la suma de especies registrada.

| Cálculo de índices de Diversidad de Shannon-Wiener y Equitatividad de Pielou | | | | | |
|--|----------------------|-------------------|--------------|----------|--------------|
| Análisis del Grupo de Mastofauna - Muestreo Total | | | | | |
| No. | Nombre científico | No. de individuos | Pi | LN de Pi | -Pi*LN(Pi) |
| 1 | Nasua narica | 2 | 0.250 | -1.386 | 0.347 |
| 2 | Procyon lotor | 1 | 0.125 | -2.079 | 0.260 |
| 3 | Sciurus aureogaster | 4 | 0.500 | -0.693 | 0.347 |
| 4 | Artibeus jamaicensis | 1 | 0.125 | -2.079 | 0.260 |
| Total | | 8 | 1.000 | | 1.213 |

| | |
|------------------------------|--------------|
| Riqueza específica (S) | 4 |
| Índice de Shannon-Wiener (H) | 1.213 |
| Diversidad máxima (H max) | 1.386 |
| Equidad de Pielou (J) | 0.875 |
| Diferencia Diversidad | 0.173 |

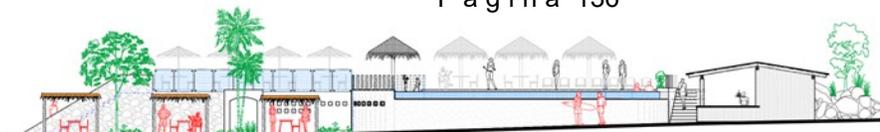
Índice de Diversidad/Dominancia de Simpson y Margalef

Como se mencionó anteriormente, el grupo de mamíferos tiene como riqueza un valor total de 4 especies, de acuerdo con el índice de Dominancia de Simpson es de 0.344 en donde ninguna especie sobre de manera significativa de las demás especies, y su Diversidad de Simpson corresponde a 0.656 la cual se podría considerar media. Mientras que el índice de Margalef nos indica que su biodiversidad se encuentra baja, con un resultado de 1.443.

Tabla. Índice de Diversidad/Dominancia de Simpson y Margalef.

| Cálculo de Índice de Simpson (Dominancia) | | | | | |
|---|----------------------|-------------------|-----------|-------|--------------------|
| No. | Nombre científico | No. de individuos | (n)*(n-1) | n/N | (n/N) ² |
| 1 | Nasua narica | 2 | 2 | 0.250 | 0.063 |
| 2 | Procyon lotor | 1 | 0 | 0.125 | 0.016 |
| 3 | Sciurus aureogaster | 4 | 12 | 0.500 | 0.250 |
| 4 | Artibeus jamaicensis | 1 | 0 | 0.125 | 0.016 |
| Total | | 8 | 14 | | 0.344 |

| | |
|----------------------------------|--------------|
| Riqueza específica (S) | 4 |
| Índice de dominancia Simpson (D) | 0.344 |
| Índice de diversidad Simpson (D) | 0.656 |
| Índice de Margalef (Dmg) | 1.443 |



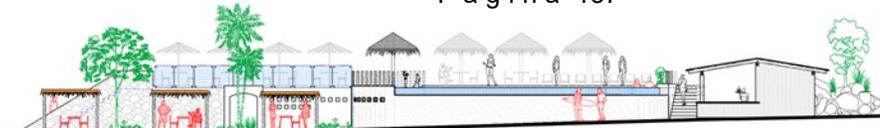
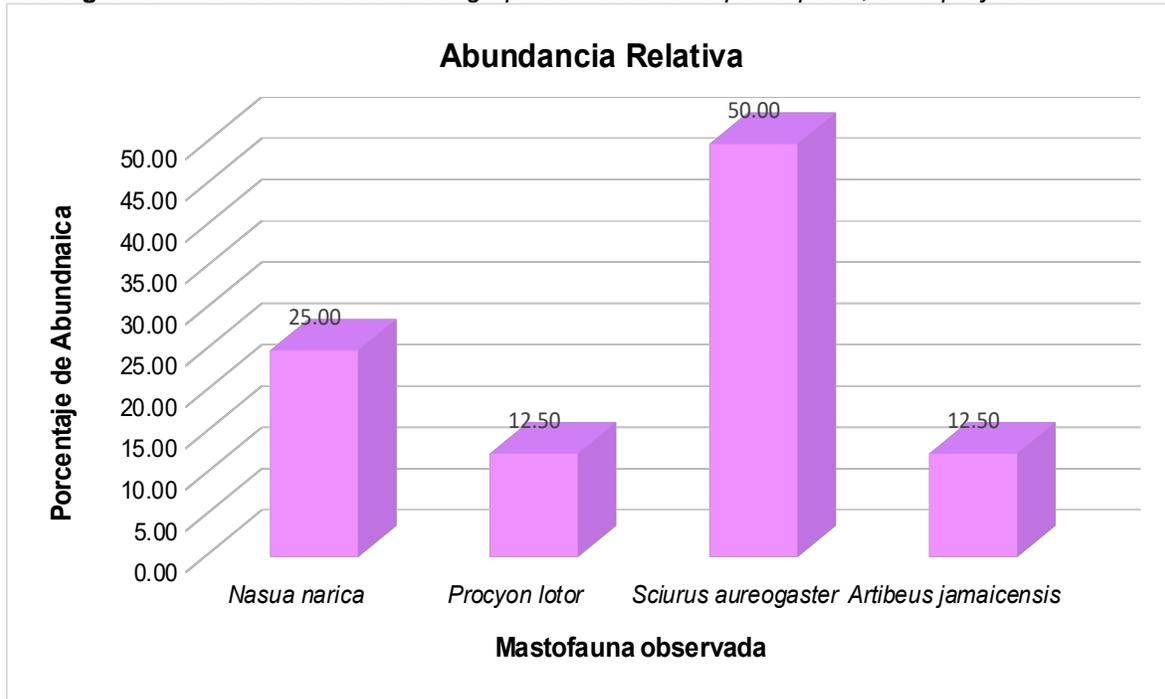
Abundancia Relativa

La especie con más abundancia relativa en el proyecto fue el Ardilla vientre rojo (*Sciurus aureogaster*) con un resultado de 50%, mientras que la especie de Coatí (*Nasua narica*) obtuvo una abundancia de 25% y los demás teniendo un 12.5%.

Tabla. Abundancia Relativa del grupo de Mastofauna.

| Abundancia Relativa | | | | |
|---------------------|-----------------------------|----------------------|-------------------|---------------------|
| No. | Nombre científico | Nombre común | No. de individuos | Abundancia Relativa |
| 1 | <i>Nasua narica</i> | Coatí | 2 | 25.00 |
| 2 | <i>Procyon lotor</i> | Mapache | 1 | 12.50 |
| 3 | <i>Sciurus aureogaster</i> | Ardilla vientre rojo | 4 | 50.00 |
| 4 | <i>Artibeus jamaicensis</i> | Murciélago frutero | 1 | 12.50 |
| Total | | | 8 | 100 |

Tabla gráfica. Abundancia relativa del grupo de Mastofauna por especie, en el proyecto.



Reptiles

Para el grupo de Herpetofauna se obtuvo el registro de 4 especies diferentes, agrupadas en 3 familias pertenecientes a 1 órdenes, señalando que ninguna de las especies se encuentra bajo ninguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010, con modificación del Anexo Normativo III y actualizada el 14 de noviembre del 2019.

Para el muestreo de este grupo los especialistas en fauna realizaron la búsqueda mediante la utilización de transectos, en donde se registraron a los organismos que se encontraron hasta 5 m a cada lado del observador. La duración del recorrido dependió de la densidad de la vegetación y presencia de organismos, aunque éstos nunca duraron más de dos horas (de las 11:00 a las 13:00 h). En cada punto de observación, se registró la actividad (alimentación, trepando, cruce, etc.) Para el reconocimiento de las especies se utilizaron fotografías tomadas en campo y guías de campo para la identificación (*viva natura field guide to the amphibians, reptiles, birds and mammals of western mexico*).

Tabla. Listado de las especies de Reptiles registrados durante los muestreos.

| N° | Nombre científico | Nombre común | Actividad durante el muestreo | Registro | | Categoría de Riesgo NOM-059-2010. | No. individuos |
|--------------|--------------------------------|---|-------------------------------|----------|-----------|-----------------------------------|----------------|
| | | | | Directo | Indirecto | | |
| 1 | <i>Urosaurus bicarinatus</i> | Lagartija de árbol del Pacífico | T | Directo | | S/C | 2 |
| 2 | <i>Oxybelis microphthalmus</i> | Bejuquilla Café | Cr | Directo | | S/C | 1 |
| 3 | <i>Anolis nebulosus</i> | <i>Abaniquillo pañuelo del pacífico</i> | T | Directo | | S/C | 2 |
| 4 | <i>Sceloporus melanorhinus</i> | Lagartija espinosa de hocico negro | T | Directo | | S/C | 1 |
| Total | | | | | | | 6 |

*Actividad. A=Alimentándose, Cr=Cruzando, Ca= Caminando, T=Trepando, D= Descansando, Vo= Vocalización, Re= Restos, To= Tomando el sol, O= Otro, H=Huella (especificar).=

CATEGORÍAS DE RIESGO NOM-059:



Extinta



En peligro



Amenazada



Protección

Diversidad de Shannon-Wiener y Equitatividad de Pielou

Conforme a lo resultados presentados en la tabla, se tiene una riqueza específica de 4 individuos, lo que nos indica que durante los muestreos realizados se encontró una diversidad baja, lo cual se ve reflejado en el índice de Shannon-Wiener, con un valor de 1.330 y el valor máximo que llega alcanzar es de 1.386, teniendo una diferencia de Diversidad de 0.057. Cabe mencionar que su equitatividad es de 0.959, lo cual indica que existe una equitatividad casi uniforme de las especies dentro del área de muestreo.

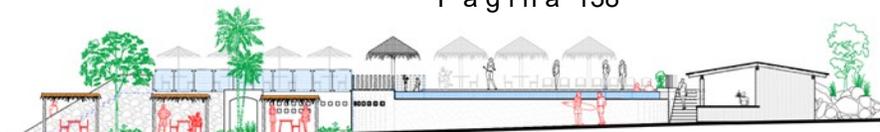


Tabla. Índice de diversidad de las especies del grupo de Reptiles.

| Cálculo de índices de Diversidad de Shannon-Wiener y Equitatividad de Pielou | | | | | |
|--|--------------------------------|-------------------|--------------|----------|--------------|
| Análisis del Grupo de Reptiles - Muestreo Total | | | | | |
| No. | Nombre científico | No. de individuos | Pi | LN de Pi | -Pi*LN(Pi) |
| 1 | <i>Phyllodactylus lanei</i> | 2 | 0.333 | -1.099 | 0.366 |
| 2 | <i>Urosaurus bicarinatus</i> | 1 | 0.167 | -1.792 | 0.299 |
| 3 | <i>Sceloporus melanorhinus</i> | 2 | 0.333 | -1.099 | 0.366 |
| 4 | <i>Anolis nebulosus</i> | 1 | 0.167 | -1.792 | 0.299 |
| Total | | 6 | 1.000 | | 1.330 |

| | |
|------------------------------|--------------|
| Riqueza específica (S) | 4 |
| Índice de Shannon-Wiener (H) | 1.330 |
| Diversidad máxima (H max) | 1.386 |
| Equidad de Pielou (J) | 0.959 |
| Diferencia Diversidad | 0.057 |

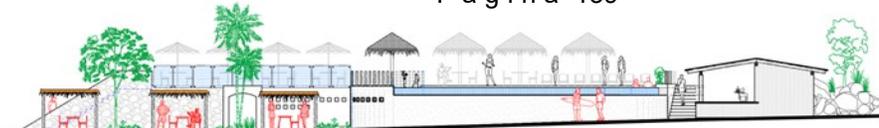
Índice de la Dominancia/Diversidad de Simpson y Margalef.

El grupo de Herpetofauna tiene como riqueza un valor total de 4 especies, de acuerdo con el índice de Dominancia de Simpson es de 0.278 lo cual señala que ninguna especie llega a sobre salir, en lo correspondiente a la Diversidad de Simpson es de 0.722, de tal forma que nos indica que su diversidad está cerca de ser alta. Mientras que el índice de Margalef nos dio como resultado de 1.674 lo cual se considera como una biodiversidad baja para el área de muestreo.

Tabla. Índice de Diversidad/Dominancia de las especies del grupo de Reptiles en el área del proyecto.

| Cálculo de índice de Simpson (Dominancia) | | | | | |
|---|--------------------------------|-------------------|-----------|-------|--------------------|
| No. | Nombre científico | No. de individuos | (n)*(n-1) | n/N | (n/N) ² |
| 1 | <i>Phyllodactylus lanei</i> | 2 | 2 | 0.333 | 0.111 |
| 2 | <i>Urosaurus bicarinatus</i> | 1 | 0 | 0.167 | 0.028 |
| 3 | <i>Sceloporus melanorhinus</i> | 2 | 2 | 0.333 | 0.111 |
| 4 | <i>Anolis nebulosus</i> | 1 | 0 | 0.167 | 0.028 |
| Total | | 6 | 4 | | 0.278 |

| | |
|----------------------------------|--------------|
| Riqueza específica (S) | 4 |
| Índice de dominancia Simpson (D) | 0.278 |
| Índice de diversidad Simpson (D) | 0.722 |
| Índice de Margalef (Dmg) | 1.674 |



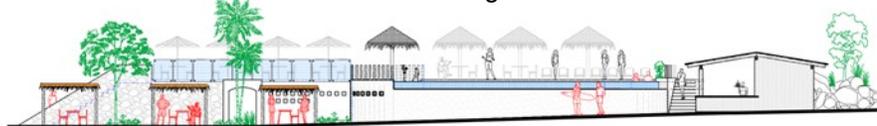
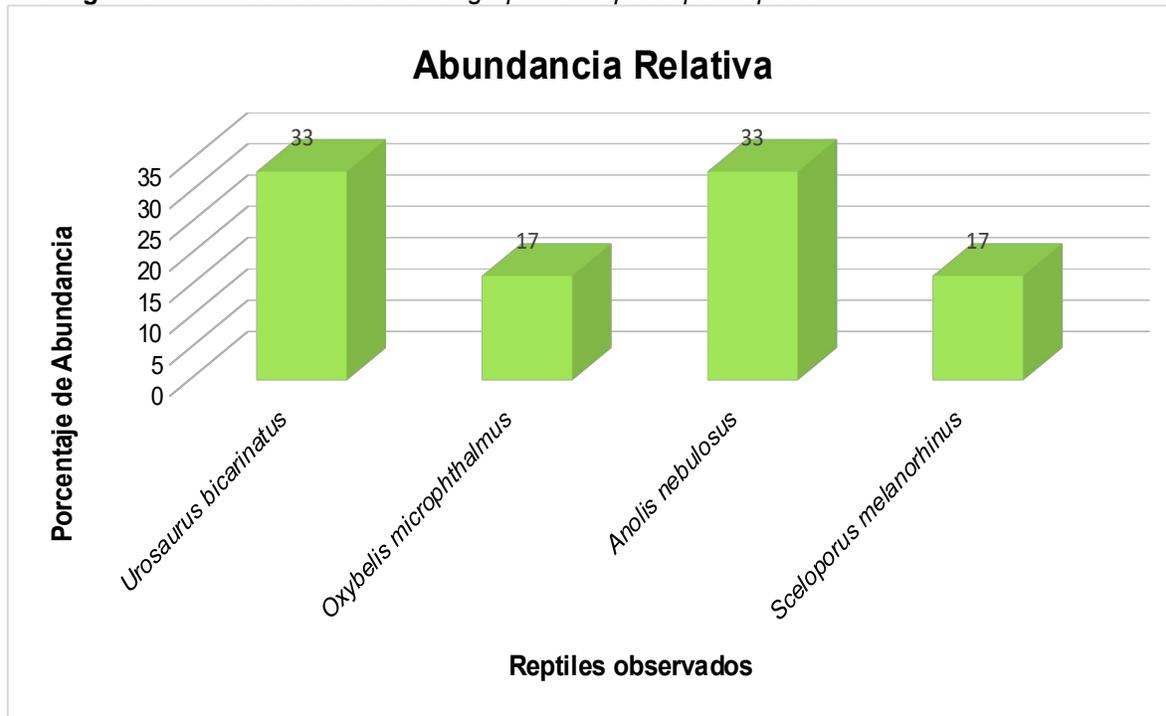
Abundancia Relativa

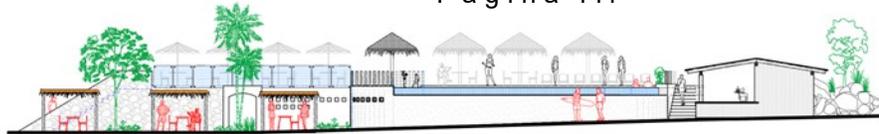
La especie con más abundancia relativa en el proyecto, corresponden a las especies de Lagartija de árbol del Pacífico (*Urosaurus bicarinatus*) y Abaniquillo pañuelo del pacífico (*Anolis nebulosus*) con un resultado de 33% para ambas especies, mientras que las especies de Lagartija espinosa de hocico negro (*Sceloporus melanorhinus*) y la Bejuquilla Café (*Oxybelis microphthalmus*) tienen una abundancia relativa de 17% cada una.

Tabla. Abundancia Relativa del grupo de Reptiles.

| Abundancia Relativa | | | | |
|---------------------|--------------------------------|------------------------------------|-------------------|---------------------|
| No. | Nombre científico | Nombre común | No. de individuos | Abundancia Relativa |
| 1 | <i>Urosaurus bicarinatus</i> | Lagartija de árbol del pacífico | 2 | 33 |
| 2 | <i>Oxybelis microphthalmus</i> | Bejuquilla café | 1 | 17 |
| 3 | <i>Anolis nebulosus</i> | Abaniquillo pañuelo del pacífico | 2 | 33 |
| 4 | <i>Sceloporus melanorhinus</i> | Lagartija espinosa de hocico negro | 1 | 17 |
| Total | | | 6 | 100 |

Tabla grafica. Abundancia relativa del grupo de Reptiles por especie.





Memoria fotográfica avifauna



Cathartes aura



Pelecanus occidentalis



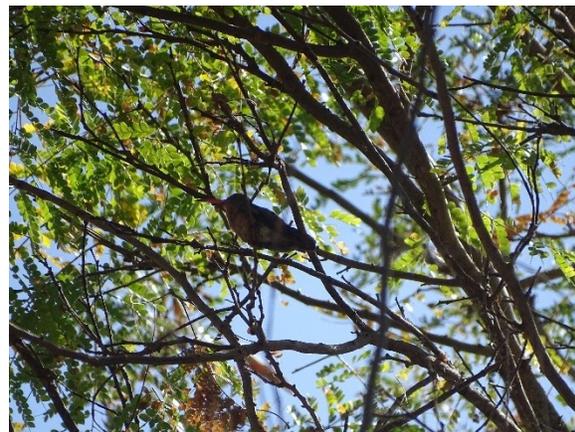
Quiscalus mexicanus



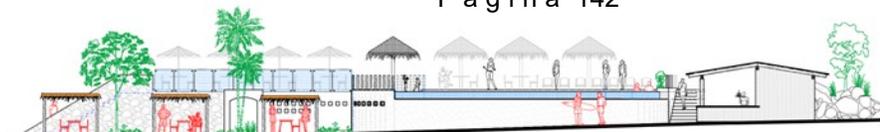
Tyrannus melancholicus



Thalasseus maximus



Amazilia rufica



Memoria fotográfica Mastofauna



Artibeus jamaicensis



Procyon lotor



Sciurus aureogaster



Memoria fotográfica Reptiles



Anolis nebulosus



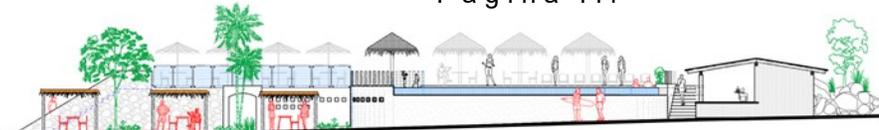
Urosaurus bicarinatus



Sceloporus melanorhinus



Oxybelis microphthalmus

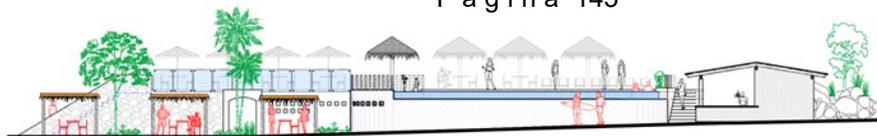


IV. 3.1.3 Medio socioeconómico.

El proyecto se ubica dentro del Municipio de Zihuatanejo de Azueta, donde el soporte económico se basa en las actividades de turismo, existen producción agrícola, pesquera y ganadera (para el autoconsumo), Ocupa el 2.31% de la superficie del estado. Cuenta con una población total de 126,001 habitantes y 205 localidades, de las cuales se ubican 4 localidades beneficiadas; Zihuatanejo, Ixtapa Zihuatanejo y Entronque a Ixtapa, por lo tanto, la información planteada en este apartado refiere a las localidades que se favorecen directamente con el proyecto.



Imagen. Ubicación del área del proyecto.



a) Demografía

De acuerdo con el XIII Censo General de Población y Vivienda 2020 efectuado por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), el Estado de Guerrero cuenta con una población total de 3,540,685, de los cuales el 3.56%, o sea 126,001 se localiza en el Municipio de Zihuatanejo de Azueta, siendo 64,564 mujeres y 61,437 hombres, en el cual las localidades colindantes del “Construcción de la Alberca y Snack “Solarium”, son Zihuatanejo que cuenta con una población total de 70,760 habitantes, Ixtapa Zihuatanejo es de 13,806 habitantes y Entronque a Ixtapa 224 habitantes.

Tabla. Población de las localidades colindantes de la “Construcción de la Alberca y Snack “Solarium”, del Municipio de Zihuatanejo de Azueta, en el Estado de Guerrero.

| LOCALIDADES | POBTOT | POBFEM | POBMAS |
|--------------------|--------|--------|--------|
| Zihuatanejo | 70760 | 36613 | 34147 |
| Ixtapa Zihuatanejo | 13806 | 7044 | 6762 |
| Entronque a Ixtapa | 224 | 102 | 122 |

PT. Población total.
PF. Población femenina.
PM. Población masculina.

POBLACIÓN DE LAS LOCALIDADES

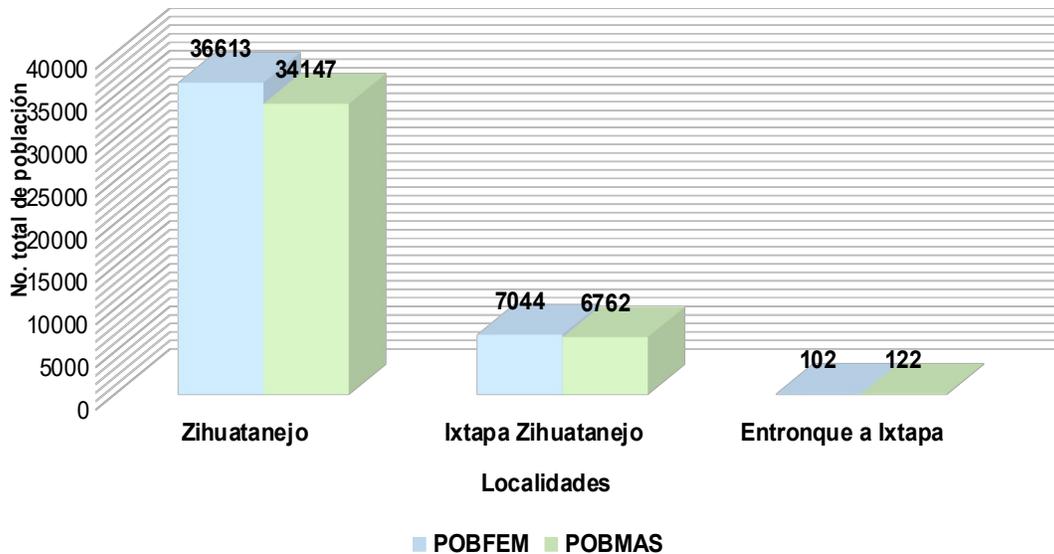


Grafico. Representación del total de las poblaciones colindantes a la “Construcción de la Alberca y Snack “Solarium”.



b) Factores socioculturales

Con base en el Atlas de los Pueblos Indígenas de México, en el Municipio de Zihuatanejo de Azueta 3,750 son hablantes de la lengua Indígena. Identificadas 4 lenguas indígenas (Amuzgo, Mixteco, Náhuatl y Tlapaneco); 131 son la población hablante del Amuzgo, 747 del Mixteco, 1,726 del Náhuatl y 1,146 del Tlapaneco.

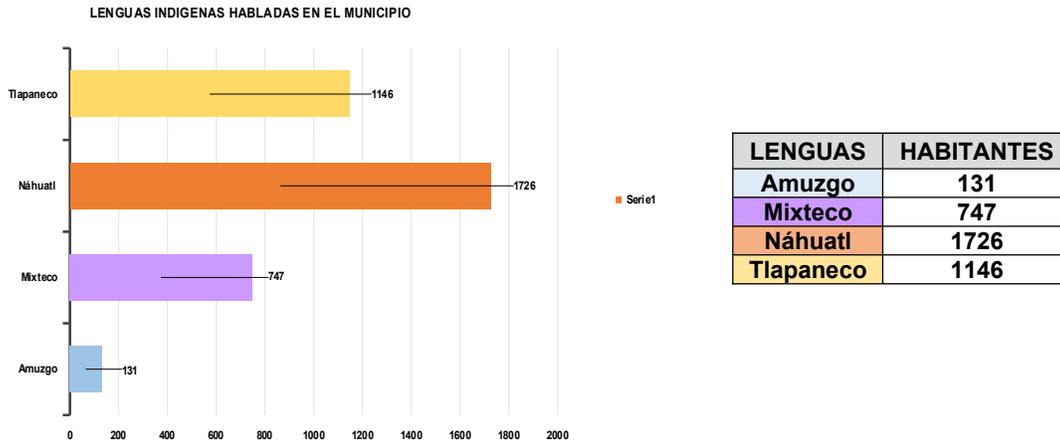


Grafico. Representación del total de las lenguas indígenas que se hablan en el Municipio de Zihuatanejo de Azueta.

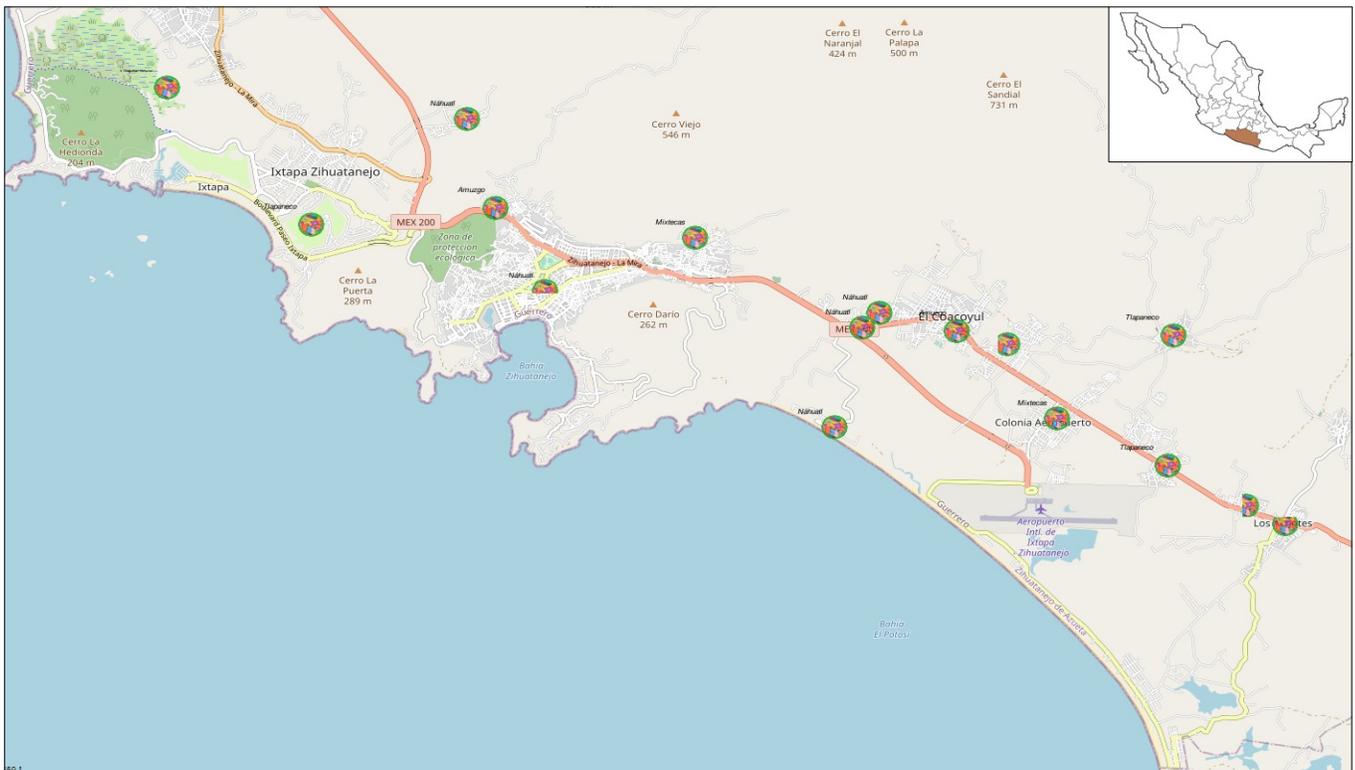


Imagen 86. Ubicación de las localidades colindantes al proyecto “Construcción de la Alberca y Snack “Solarium”.



A continuación, se muestra la siguiente tabla de la población que habla alguna lengua indígena de las localidades colindantes y beneficiadas con el proyecto “Construcción de la Alberca y Snack “Solarium”, del Municipio de Zihuatanejo de Azueta, en el Estado de Guerrero.

Tabla 39. Población de 3 años y más que habla alguna lengua indígena en las localidades colindantes al proyecto.

| LOCALIDADES | P3YM_HLI | P3YM_HLI_F | P3YM_HLI_M |
|--------------------|----------|------------|------------|
| Zihuatanejo | 1786 | 905 | 881 |
| Ixtapa Zihuatanejo | 102 | 45 | 57 |
| Entronque a Ixtapa | 7 | 4 | 3 |

P3YM_HLI. Población de 3 años y más que habla alguna lengua indígena.

P3YM_HLI_M. Población masculina de 3 años y más que habla alguna lengua.

P3YM_HLI_F. Población femenina de 3 años y más que habla alguna lengua indígena.

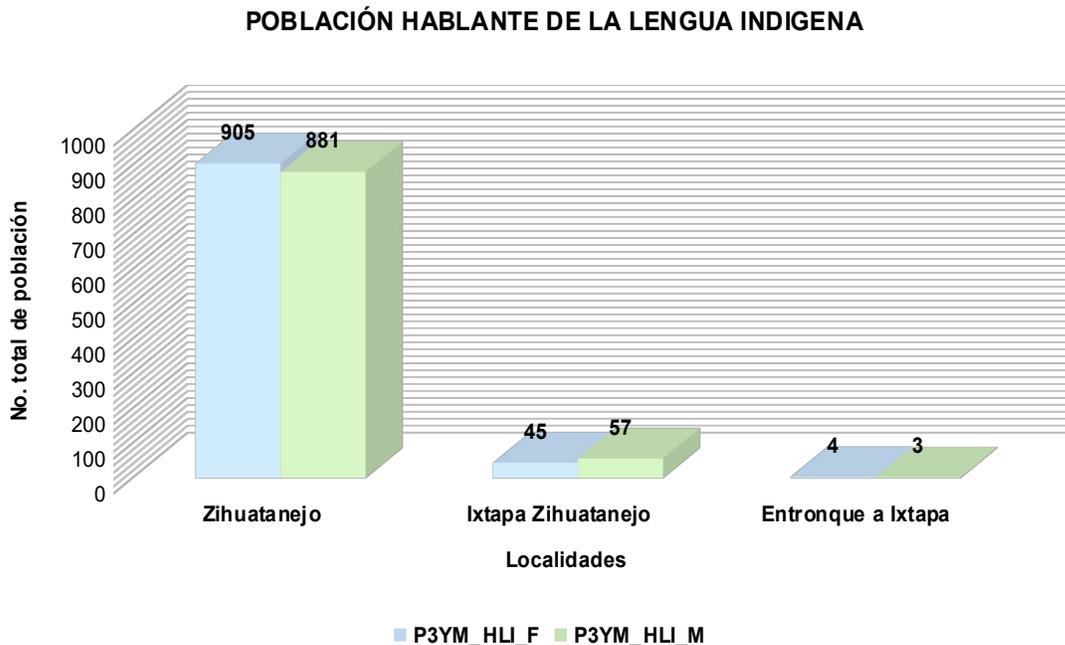


Gráfico. Representación de población hablante de las lenguas indígenas de las localidades colindantes al proyecto “Construcción de la Alberca y Snack “Solarium”, del Municipio de Zihuatanejo de Azueta, en el Estado de Guerrero.



c) Migración.

A la fecha del presente estudio el XIII Censo General de Población y Vivienda 2020 efectuado por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), presenta que la localidad de Entronque a Ixtapa muestra el porcentaje más bajo de población nacida en otra entidad.

Tabla 40. Población total nacida en la entidad.

| LOCALIDADES | PNACENT | PNACENT_F | PNACENT_M | PNACOE |
|--------------------|---------|-----------|-----------|--------|
| Zihuatanejo | 63376 | 32880 | 30496 | 6849 |
| Ixtapa Zihuatanejo | 9021 | 4654 | 4367 | 2774 |
| Entronque a Ixtapa | 192 | 88 | 104 | 30 |

PNACENT: Población nacida en la entidad

PNACENT_M: Población masculina nacida en la entidad

PNACENT_F: Población femenina nacida en la entidad

PNACOE: Población nacida en otra entidad

MIGRACIÓN DE LAS ENTIDADES

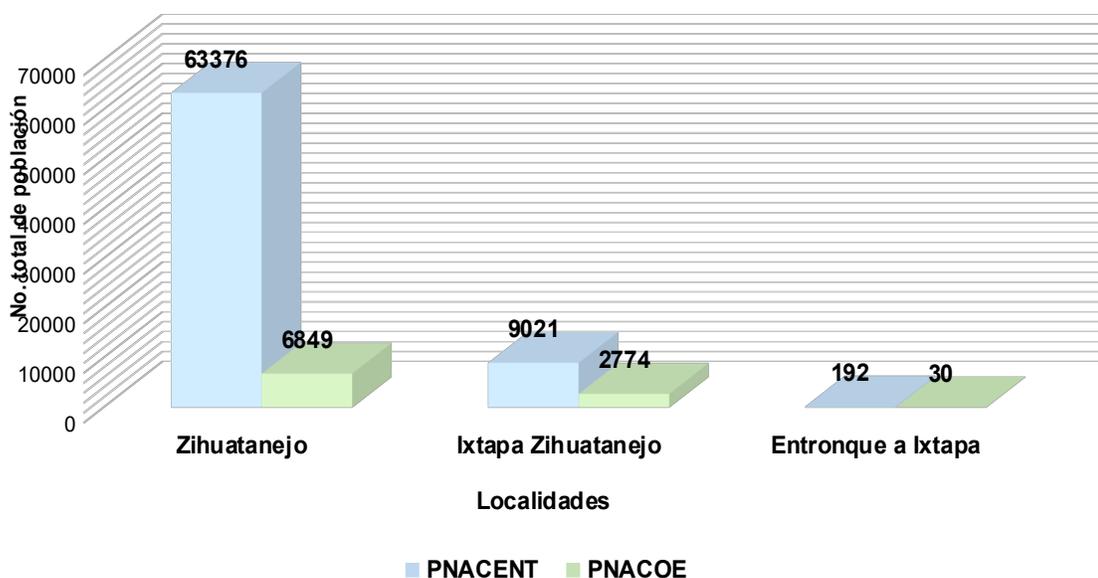
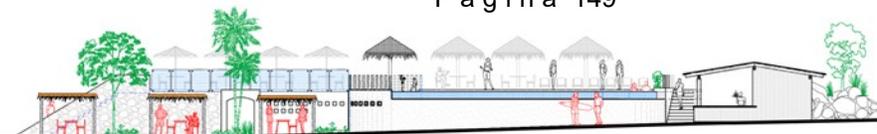


Grafico. Características de las poblaciones colindantes al proyecto “Construcción de la Alberca y Snack “Solarium”, del Municipio de Zihuatanejo de Azueta, en el Estado de Guerrero.



d) Población económicamente activa.

De acuerdo con la información del XIII Censo de Población y Vivienda del 2020, la población económicamente activa de las 4 localidades beneficiadas del proyecto “Construcción de la Alberca y Snack “Solarium”, donde se observa que el entronque a Ixtapa son las localidades que presenta menor número de población no económicamente activas.

Tabla 41. Población Económicamente Activa.

| LOCALIDADES | PEA | PEA_F | PEA_M | PE_INAC |
|--------------------|-------|-------|-------|---------|
| Zihuatanejo | 37066 | 16540 | 20526 | 18870 |
| Ixtapa Zihuatanejo | 6488 | 2945 | 3543 | 3000 |
| Entronque a Ixtapa | 104 | 33 | 71 | 71 |

PEA: Población económicamente activa
PEAM: Población masculina económicamente activa
PEA_F: Población femenina económicamente activa
PE_INAC: Población no económicamente activa

ACTIVIDAD ECONOMICAMENTE DE LAS LOCALIDADES BENEFICIADAS

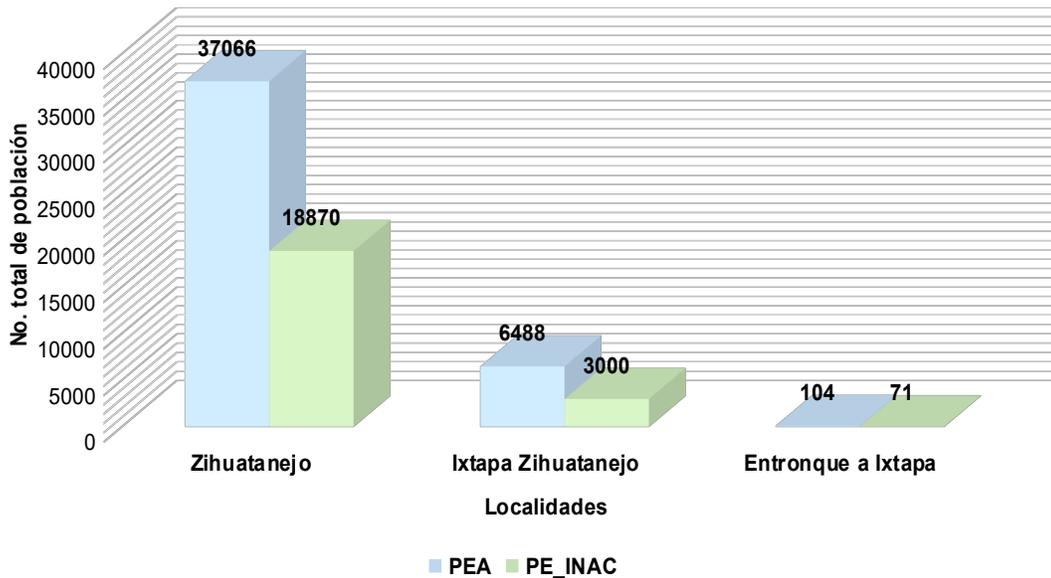


Gráfico. Representación de la actividad económica de las localidades beneficiadas por el proyecto de “Construcción de la Alberca y Snack “Solarium”.



e) Educación.

De acuerdo con el XIII Censo General de Población y Vivienda 2020 efectuado por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), las características educativas de los habitantes de la localidad de Zihuatanejo de Azueta tienen una población analfabeta de 2,664 habitantes y una cifra de 3,434 habitantes sin escolaridad.

Tabla 42. Población con características educativas.

| LOCALIDADE S | P15YM_A N | P15YM_AN_ F | P15YM_AN_ M | P15YM_S E | P15YM_SE_ F | P15YM_SE_ M |
|-----------------------------------|-----------|-------------|-------------|-----------|-------------|-------------|
| Zihuatanejo | 2664 | 1695 | 969 | 3434 | 2068 | 1366 |
| Ixtapa | 131 | 83 | 48 | 140 | 87 | 53 |
| Zihuatanejo Entronque a Ixtapa | 10 | 8 | 2 | 12 | 7 | 5 |

- P15YM_AN: Población de 15 años y más analfabeta
- P15YM_AN_M: Población masculina de 15 años y más analfabeta
- P15YM_AN_F: Población femenina de 15 años y más analfabeta
- P15YM_SE: Población de 15 años y más sin escolaridad
- P15YM_SE_M: Población masculina de 15 años y más sin escolaridad
- P15YM_SE_F: Población femenina de 15 años y más sin escolaridad

CARACTERISTICAS EDUCATIVAS

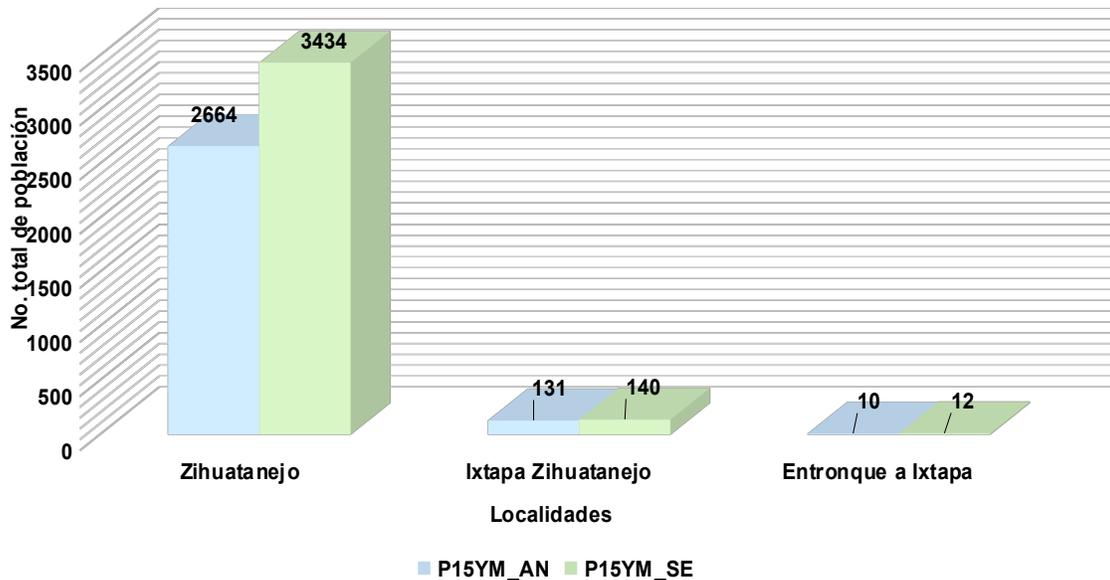
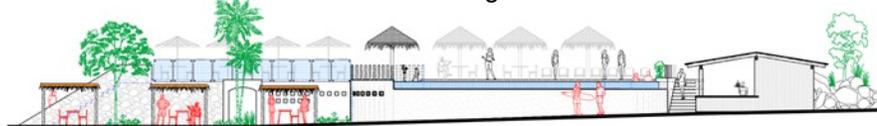


Gráfico. Representación de la educación de las localidades beneficiadas por el proyecto de “Construcción de la Alberca y Snack “Solarium”.



f) Vivienda

Tomando como base los principales resultados del XIII Censo General de Población y Vivienda 2020, se resalta que la localidad de Ixtapa Zihuatanejo donde se localiza el proyecto tiene un promedio de 3.12 ocupantes en viviendas particulares habitadas. Resultado de dividir el número de personas que residen en viviendas particulares habitadas, entre el número de esas viviendas. Excluye la estimación del número de personas y de viviendas particulares sin información de ocupantes.

Tabla 43. Viviendas habitadas.

| LOCALIDADES | TVIVHAB | TVIVPAR | VIVPAR_HAB | VIVPAR_DES | PROM_OCUP |
|--------------------|---------|---------|------------|------------|-----------|
| Zihuatanejo | 20893 | 21977 | 17975 | 2885 | 3.38 |
| Ixtapa Zihuatanejo | 4429 | 10563 | 3242 | 1931 | 3.12 |
| Entronque a Ixtapa | 60 | 94 | 56 | 24 | 3.73 |

TVIVHAB: Total de viviendas habitadas

TVIVPAR: Total de viviendas particulares

VIVPAR_HAB: Viviendas particulares habitadas

VIVPAR_DES: Total de viviendas particulares deshabitadas

PROM_OCUP; Promedio de ocupantes en viviendas particulares habitadas

Gráfico. Total de viviendas habitadas.

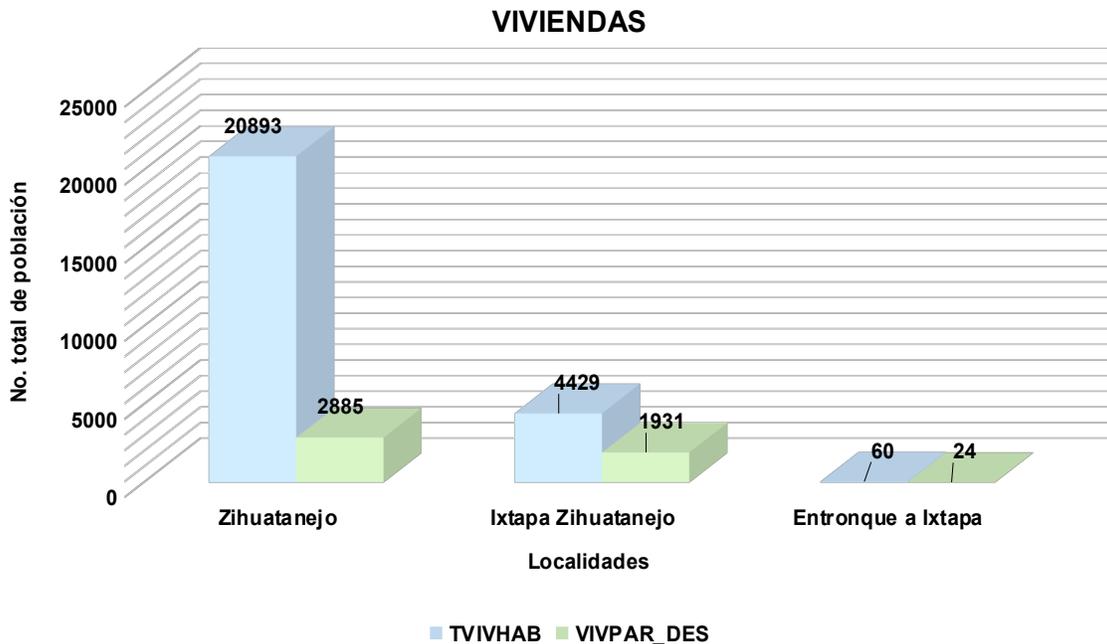
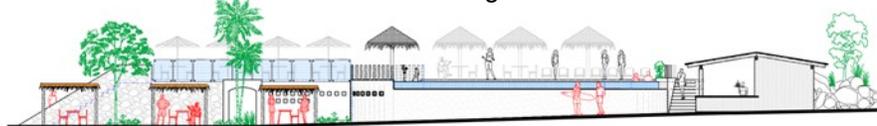


Gráfico. Total de viviendas habitadas.



g) Servicios básicos

Derivada de la información del XIII Censo Poblacional del INEGI 2020 señala que del total de viviendas particulares habitadas de la localidad Zihuatanejo de Azueta 1,702 vivienda no dispone de agua entubada en el ámbito de la vivienda y 142 viviendas no disponían de drenaje.

Tabla 44. Viviendas con servicios.

| LOCALIDA DES | VPH_C_E LEC | VPH_S_E LEC | VPH_AGU ADV | VPH_AGU AFV | VPH_DRE NAJ | VPH_NOD REN |
|--|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Zihuatanej o Ixtapa | 20775 | 49 | 19122 | 1702 | 20682 | 142 |
| Zihuatanej o Entronque a Ixtapa | 3881 | 7 | 3863 | 25 | 3880 | 8 |
| | 60 | 0 | 59 | 1 | 60 | 0 |

VPH_C_ELEC: Viviendas particulares habitadas que disponen de luz eléctrica.

VPH_S_ELEC: Viviendas particulares habitadas que no disponen de luz eléctrica.

VPH_AGUADV: Viviendas particulares habitadas que disponen de agua entubada en el ámbito de la vivienda.

VPH_AGUAFV: Viviendas particulares habitadas que no disponen de agua entubada. en el ámbito de la vivienda.

VPH_DRENAJ: Viviendas particulares habitadas que disponen de drenaje.

VPH_NODREN: Viviendas particulares habitadas que no disponen de drenaje.

SERVICIOS BÁSICOS

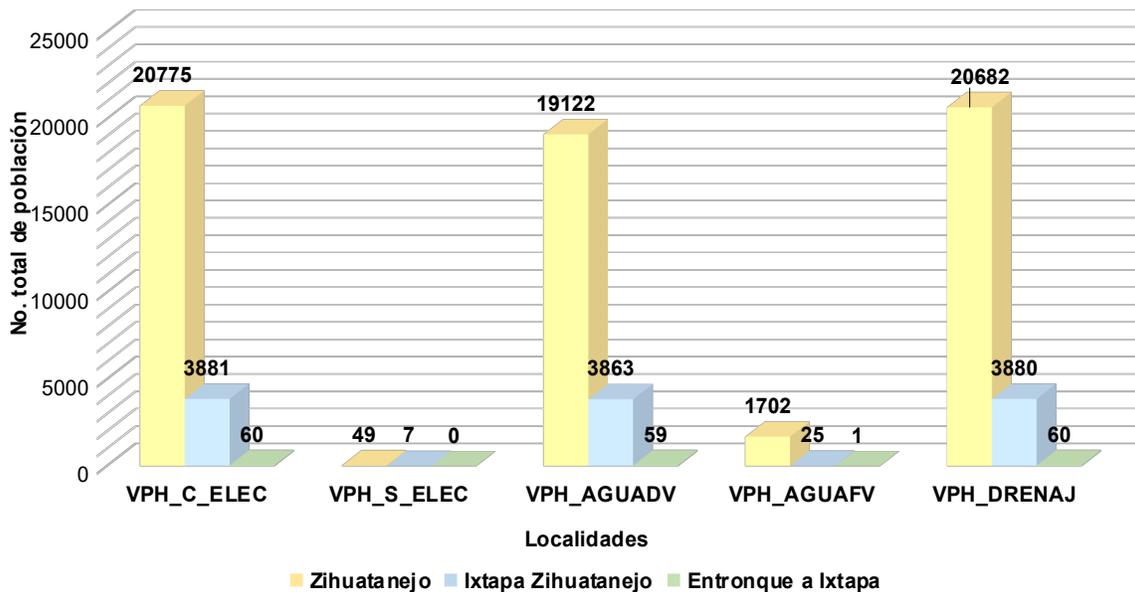
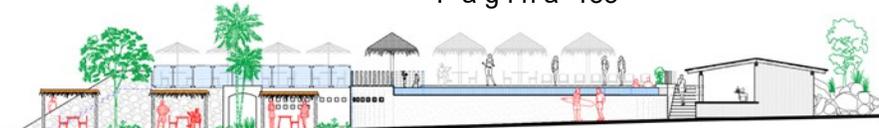


Gráfico. Alusivo a las características en servicios básicos en las localidades beneficiadas por el proyecto.



IV. 3.1.4 Paisaje

El paisaje es un elemento muy particular del medio biofísico, porque va a ser la expresión integrada de todos los demás. Según cómo sean las características, especialmente geológicas, topográficas, vegetales y de los usos tradicionales del terreno por el ser humano, aparecerán distintos paisajes. Aunque estos son los componentes que más fácilmente se pueden destacar, dependen de manera muy profunda también de otros, como las condiciones edáficas, el clima y la fauna del lugar. Todos estos son necesarios para crear los paisajes que el ser humano percibe.

Para el presente estudio, se tomó como base los conceptos y metodología propuestos por Garmendia, A.; Salvador, A.; Crespo, C., Garmendia, L. (2005):

Unidades del paisaje

El paisaje es un elemento muy particular del medio biofísico, porque va a ser la expresión integrada de todos los demás. Según cómo sean las características, especialmente geológicas, topográficas, vegetales y de los usos tradicionales del terreno por el ser humano, aparecerán distintos paisajes. Aunque estos son los componentes que más fácilmente se pueden destacar, dependen de manera muy profunda también de otros, como las condiciones edáficas, el clima y la fauna del lugar. Todos estos son necesarios para crear los paisajes que el ser humano percibe.

Calidad intrínseca del paisaje o de las unidades del paisaje.

En el área de la planificación física se entiende por calidad todas aquellas cualidades o méritos de una zona para ser conservada, por lo que calidad paisajística será el conjunto de cualidades o méritos de un paisaje para ser conservado. Básicamente se trata de describir los valores positivos y negativos que tiene un paisaje.

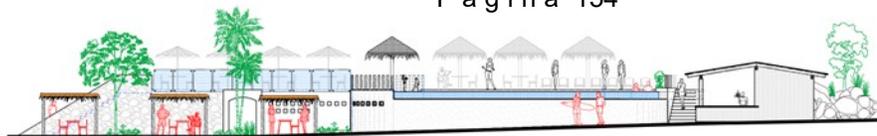
Una metodología interesante para realizar la valoración de la calidad de la cuenca visual o de las unidades de percepción homogénea, es la propuesta en la Tabla, donde se indican las características de los distintos componentes del paisaje que hay que tener en cuenta.

Fragilidad del paisaje o de la unidad paisajística.

El otro parámetro que hay que estudiar para hacer las valoraciones del paisaje es la fragilidad visual. Esta característica se usa especialmente con el objetivo de localizar las actividades en unas o en otras unidades del paisaje.

La fragilidad visual se define como el grado en el que una unidad del paisaje repele un cambio en su forma. Es lo contrario a capacidad de absorción visual, es decir, a mayor fragilidad visual menor absorción tiene un paisaje a la introducción de un cambio en el mismo.

La fragilidad está en función del tipo de proyecto, mientras que la calidad del paisaje es independiente de él, es una cualidad intrínseca del territorio. En los métodos existentes se tiene en cuenta, a parte de las características de los componentes del paisaje, otros factores como la visibilidad y la accesibilidad al lugar. Cuanto más visible sea la actividad y cuantos más observadores la vean, más frágil es el paisaje.



Resultados calidad – fragilidad.

Cuando se hayan obtenido los valores de calidad y de fragilidad de los distintos puntos del territorio. La zona del proyecto estará ubicada en un terreno tipo plano, colindante con áreas completamente antropizados por los restaurantes, hoteles, centros de consumo entre otros, esto sobre rocas de tipo sedimentarias, en el cual corre con dirección al mar, con vegetación emergente de tipo secundaria característica de las llanuras y en colindancia con el mar y centros de consumo.

El área donde se llevará a cabo las “Construcción de la Alberca y Snack “Solarium”, su diversidad de las especies es poco, debido que es una zona que se encuentra urbanizada. Sin embargo, el alrededor de este se encuentra urbanizado, debido a los residentes y turistas que disfrutan de la playa que se encuentra cerca del área, la ventaja, es que con ello se genera un desarrollo socioeconómico como empleos temporales, así como fijos.

Se manifiesta que el sitio en el cual se pretende desarrollar el proyecto no incrementa los impactos ya existentes en el sitio, esto derivado en que la zona está considerada como un punto estratégico para los locales y turistas que deseen disfrutar de un momento agradable en familia y amigos.

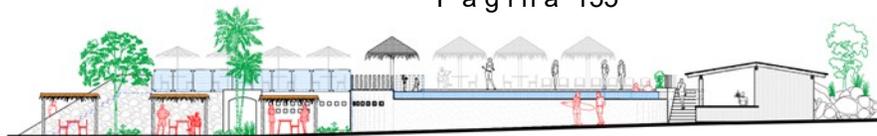
IV.4 Diagnóstico ambiental

La enumeración de las distintas unidades ambientales y la identificación de los factores particulares que corren el riesgo de ser afectados gravemente por las acciones del proyecto, han de reconocerse y expresarlo en el documento para que en fases más avanzadas del Estudio de Impacto Ambiental se den posibles soluciones compatibles con la realización del proyecto y su conservación, es decir, que se tengan en cuenta al estudiar las medidas minimizadoras de impactos y el Plan de Vigilancia Ambiental. (Garmendia, A.; Salvador, A.; Crespo, C., Garmendia, L. 2005).

En este sentido para la elaboración de la valoración del inventario ambiental del Área del Proyecto “**Construcción de la Alberca y Snack “Solarium”**”, del Municipio de Zihuatanejo de Azueta, en el Estado de Guerrero, se utilizó la metodología de valoración cualitativa, 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.

Clima: Con respecto al Área del Proyecto y el sistema ambiental se destaca que cuenta con presencia de un tipo situados 100% dentro de Aw0: Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C. Precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano con índice P/T menor de 43.2 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

Geología: De acuerdo con la información del Servicio Geológico Mexicano (Carta Geológico-Minera Zihuatanejo E14-7-10, Guerrero), el área del proyecto está constituido 100% por en el litoral, así como el sistema ambiental se compone con un 72.5 % en andesita – caliza (KapaA – Cz) de la Era Cretácico, Periodo Mesozoico, en 26.5 % en Aluvión en el periodo Cuaternario y 0.50% con KiCgp-Ar de la Era Mesozoico del Periodo Cretácico Inferior, Conglomerado poligénico-Arenisca y 0.50% de agua.



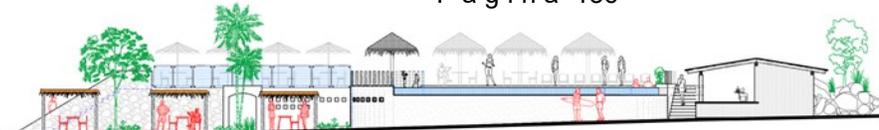
Edafología: El área del Proyecto (AP) está conformada por Suelo tipo Regosol, subtipo Eutríco, segundo subtipo de suelo Elipéptico, el Segundo tipo de suelo es Phaeozem, sub tipo de suelo Elipéptico de textura Media. Dicho perfil del suelo se verá afectado por los trabajos de nivelación del terreno, por lo que se determinó una valoración cualitativa **Bajo**, de manera que se ubica en una zona turística.

Hidrología: El Sistema Ambiental, y el Área del proyecto se ubica a una distancia aproximada de 556 metros lineales, donde se pretende construir el proyecto, de una subcuenca RH19Ca – Zihuatanejo, con corriente del tipo exorreica,. Tomando en consideración que dentro del proyecto no existen corrientes de agua intermitentes y/o perenes que pudiera ser perturbadas o alteradas en la calidad de este, se determinó una valoración cualitativa **Bajo**, de forma que no se verá afectada las corrientes y drenajes del lugar.

Uso de Suelo y Vegetación: Tomando en consideración, la superficie por el tipo de vegetación que se encuentra dentro del proyecto, no existe vegetación forestal primaria nativa, puesto que el proyecto incide en el tipo de Asentamientos Humanos.

Fauna: área del proyecto de **Construcción de la Alberca y Snack “Solarium”, en el Municipio de Zihuatanejo de Azueta, en el Estado de Guerrero** y zonas colindantes, para lo cual los Profesionistas ambientales realizaron muestreos para cada grupo faunístico, dando como resultado un total de 39 individuos, pertenecientes a 19 especies diferentes, las cuales corresponden a 19 géneros, 15 Familias y 11 órdenes, los cuales pertenecen a los grupos de Avifauna, Reptiles y Mastofauna, resaltando que el grupo de Avifauna presento el mayor número de especies

Socioeconómicamente: El presente proyecto generará beneficios temporales y permanentes durante el proceso de rehabilitación por la incorporación de mano de obra, adquisición de servicios locales (Materiales e insumo), pago de impuestos, permisos y licencias. Aunado a que con la ejecución del proyecto se brinda certidumbre de confianza para que otros particulares desarrollen proyectos apegados a la normatividad ambiental correspondiente bajo las premisas descritas se considera una valoración cualitativa **Alto** de tipo benéfico.



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

Con base en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en su Artículo 3, fracción XX. - Para los efectos de esta Ley se entiende por: Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Con respecto, al presente capítulo se considerará la información contenida dentro del Capítulo II del presente estudio en el cual se describen las actividades de preparación, construcción y operación. operación del sitio.

Con base a Garmendia, A.; Salvador, A.; Crespo, C., Garmendia, L. (2005), señalan que los métodos para la identificación de los impactos ambientales de un proyecto son muy variados. Cuando de un proyecto no se conocen los impactos que puede producir, la mejor manera de reconocerlos es mediante algún método de matrices, cómo la Matriz de Leopold. Para representar los impactos secundarios y terciarios, posiblemente los mejores métodos sean los diagramas causa efecto y en los casos en los que ya se conocen los impactos que produce un tipo de proyecto son muy útiles las listas de revisión y los cuestionarios.

Listas de revisión. Es un método muy simple, en el cual consiste en tener listas, que pueden ser de las acciones usuales de un tipo determinado de obra, listas de factores ambientales, listas de indicadores o listas de impactos. Sirven para conocer, de antemano, las acciones, los factores o los impactos más usuales, pero tienen el inconveniente de que algún impacto muy específico no quede reflejado.

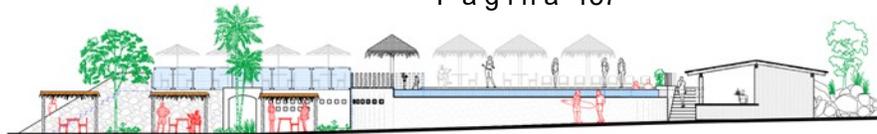
Diagramas de redes y Método Sorensen. Los diagramas de redes conectan una acción impactante con un factor ambiental, y éste con otro factor, lo que permite representar de forma visual las interacciones y determinar impactos secundarios.

Matriz de interacción entre factores. En una matriz se ponen, tanto en filas como en columnas, los factores marcando con un 1 si existe interacción. Al multiplicar esa matriz por sí misma se obtienen los impactos secundarios (donde aparece un 1), y al volver a multiplicar, los terciarios y así sucesivamente. Este método comienza en ocasiones con una Matriz de Leopold para obtener los impactos primarios, y mediante producto de matrices los impactos indirectos.

V.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.

Para la identificación de los impactos generados por la regularización del proyecto de “Construcción de la Alberca y Snack “Solarium”, del Municipio de Zihuatanejo de Azueta, en el Estado de Guerrero, se realizó un método cuantitativo y cualitativo, denominado matriz de Leopold (Leopold, Luna B. y otros, 1971), el cual se utiliza para poder identificar el impacto inicial y el desarrollo de un proyecto con entorno natural. El sistema está basado en una matriz con las actividades que pueden causar impacto al ambiente, ordenadas en columnas y los posibles aspectos e impactos ordenados en filas según la categoría (ambiente fisicobiológico y socioeconómico).

En cuanto a las acciones a realizar en la ejecución del proyecto se consideran, generalmente, tres etapas:



1. Etapa de preparación del sitio.
2. Etapa de construcción.
3. Etapa de operación.

Para las características del escenario ambiental se consideran, generalmente, tres aspectos:

1. Factores del medio físico.
2. Factores del medio biótico.
3. Factores del medio socioeconómico.

Para una descripción más específica, las acciones del proyecto y las características del escenario ambiental se pueden subdividir, según las necesidades particulares de cada proyecto. Posteriormente, una vez identificadas las relaciones entre acciones del proyecto y factores ambientales, se procede con la asignación de una calificación genérica de impactos significativos y no significativos. Este grupo de interrelaciones se evalúa posteriormente en una serie de descripciones.

En esta metodología se identifican las actividades o acciones que se realizarán durante las distintas fases de ejecución del proyecto, susceptibles a provocar impactos, así como los impactos ambientales que son provocados en cada uno de los componentes ambientales afectados.

V.1.1. Indicadores de impactos.

Los indicadores de los impactos ambientales se conforman de los elementos del medio ambiente que potencialmente pueden ser modificados, con ello es posible tener una referencia de las afectaciones al ambiente a consecuencia de la obra y/o actividad proyectada.

Aunque estos indicadores son principalmente cualitativos, todos son relevantes porque aportan información sobre la magnitud e importancia de los impactos identificados en las diferentes etapas del proyecto. Sin embargo, los indicadores de impacto, para ser útiles, deben cumplir con una serie de requisitos, a saber:

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.



Lista indicativa de indicadores impacto.

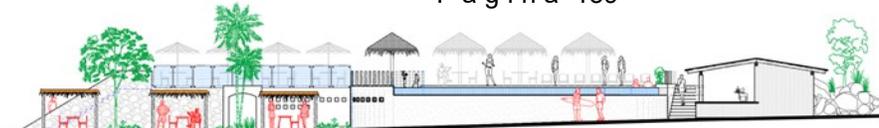
Generalmente para el tipo de proyecto que nos ocupa los impactos más comunes son:

| Componente | Factor | Indicador |
|---------------------|-----------------------------|----------------------|
| Medio físico | | |
| Agua | Aguas superficiales | Drenaje |
| | | Calidad |
| | Aguas subterráneas | Drenaje |
| | | Calidad |
| Suelo | Superficie terrestre | Erosión |
| | | Calidad |
| | | Geomorfología |
| | | Uso potencial |

| Componente | Factor | Indicador |
|----------------------|------------------|--------------------------|
| Medio biótico | | |
| Flora | Arbóreo | Silvestre |
| | | Protegida |
| | | Interés comercial |
| | Arbustivo | Silvestre |
| | | Protegida |
| | | Interés comercial |
| | Herbáceo | Silvestre |
| | | Protegida |
| | | Interés comercial |

| Componente | Factor | Indicador |
|---------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|
| Medio socioeconómico | | |
| Economía Regional | Costo de oportunidad | Sector primario |
| | | Sector secundario |
| | | Sector terciario |
| | Costos de reemplazo | Empleo |
| Estilo y calidad de vida | | |
| Aspectos sociales | Transferencia de beneficios | Infraestructura |
| | | Servicios |
| | | Vialidad |
| | | Centros urbanos |
| | | Áreas de interés histórico |

Una vez elaboradas las acciones del proyecto, los factores y subfactores ambientales; se procedió a disponerlos como entradas de la matriz de Leopold, misma que como ya se mencionó fue adaptada a las condiciones específicas del proyecto y del SA, en donde cada subfactor ambiental corresponde a una fila y cada acción del proyecto a una columna que se relacionan mediante una matriz, que corresponde a las posibles interacciones.



V.1.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.

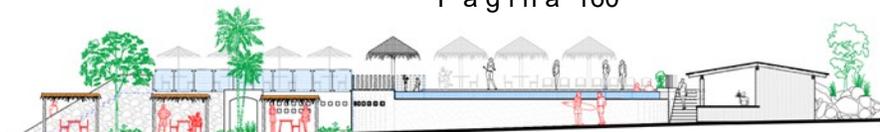
Los indicadores de impacto tienen su principal valor a la hora de comparar alternativas puesto que permiten cotejar, para cada elemento del ecosistema, la magnitud de la alteración que produce. Sin embargo, estos indicadores pueden ser también útiles para estimar los impactos de un determinado proyecto, puesto que, dentro de lo que cabe, permiten cuantificar y obtener una idea del orden de la magnitud de las alteraciones. Otro aspecto importante de los indicadores de impacto es que estos pueden variar según la etapa en que se encuentra, ya que el nivel de detalle que se posee sobre las acciones del proyecto suele ser muy diferente. Una vez elaborados medidas de acciones del proyecto, los factores y subfactores ambientales; se procedió a disponerlos como entradas de la matriz de Leopold, misma que como ya se mencionó fue adaptada a las condiciones específicas del proyecto y del SA, en donde cada subfactor ambiental corresponde a una fila y cada acción del proyecto a una columna que se relacionan mediante una matriz, que corresponde a las posibles interacciones.

La matriz de Leopold es una matriz causa - efecto donde cada causa o acción del proyecto se relaciona con el subfactor ambiental sobre el que actúa, produciendo un efecto o impacto ambiental. Si se supone que hay interacción se señala de acuerdo con la simbología empleada (Leopold, Luna B. y otros, 1971). Para el caso particular de esta MIA-P, a la Matriz de Leopold se le asignaron criterios de valoración que indican si el impacto es benéfico o adverso, significativo o no significativo, combinándolos con evaluaciones cuantitativas, que nos reflejan el grado de impacto sobre el subfactor ambiental. Los criterios, anteriormente mencionados, se agruparon para identificar los tipos y el grado de los impactos que se pudieran causar al medio natural con la ejecución de las etapas del proyecto y así poder determinar y proponer las mejores medidas de mitigación necesarias con el fin de prevenir, minimizar y/o compensar los impactos que pudieran crearse. Los conceptos que se manejaron en la identificación y evaluación de la importancia de los impactos producidos son los siguientes:

Impacto benéfico: Cuando las modificaciones que va a tener el ambiente hacen posible la estabilidad del equilibrio ecológico del sitio o significa una mejoría a la población o a la economía de la región, con cinco subcategorías.

Impacto adverso: Cuando las acciones del proyecto modifican las acciones naturales y ocasionan un desequilibrio ecológico del sitio o significa una afectación a la población local o regional, con cinco subcategorías que se muestran en la siguiente tabla.

| Identificación de impactos | |
|----------------------------|-----------------------------|
| (-1) | Adverso No Significativo |
| (-2) | Adverso Relativamente Bajo |
| (-3) | Adverso Intermedio |
| (-4) | Adverso Relativamente Alto |
| (-5) | Adverso Significativo |
| (+1) | Benéfico No Significativo |
| (+2) | Benéfico Relativamente Bajo |
| (+3) | Benéfico Intermedio |
| (+4) | Benéfico Relativamente Alto |
| (+5) | Benéfico Significativo |



V.1.2. Impactos en las Etapas del Proyecto:

Preparación del sitio. - Se refiere previo a las actividades constructivas en el área del proyecto y que se pretender terminar de desarrollar, donde se incluyen dentro de esta etapa: el derribo de algunos árboles de manera dirigidos y poda, así como la estabilización de talud (Lanzado de concreto), cuya función es la despejar el terreno y proteger de posibles derrumbes o desprendimiento de tierra.

La calidad de la construcción y sus impactos ambientales dependen en alto grado del tipo de terreno, la experiencia de los trabajadores o del contratista y la eficiencia en la labor de supervisión. El control de calidad durante los trabajos constructivos debe reducir significativamente las necesidades de mantenimiento a futuro, causar la menor pérdida de suelos, teniendo como consecuencia general, menores impactos ambientales.

En este sentido, por los tipos de trabajos a desarrollar en el proyecto que nos ocupa los impactos proyectados son los siguientes:

Hidrología

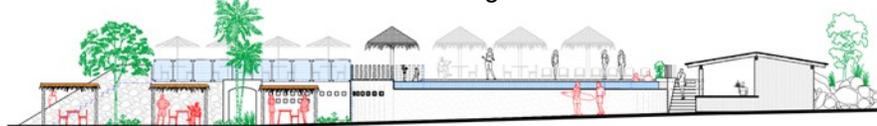
1. Posible alteraciones de parámetros físicos y químicos por derrames accidentales en el suelo, los cuales pudieran afectar el manto freático por la incorporación de residuos de lubricantes, combustibles, y otras sustancias producto de la operación de la maquinaria.
2. El impacto podría presentarse al dejar residuos sólidos urbanos o de manejo especial, sin embargo, estos impactos son mitigables realizando un manejo integral.

Suelos

1. Aumento de la intensidad de erosión durante el proceso de construcción y disminución durante la operación.
2. Contaminación de los suelos por derrames accidentales de residuos como pueden ser el aceite, combustibles, lubricantes, solventes utilizados en las maquinarias pesada y equipos.

Aire.

1. Aumento de los niveles de polvos sedimentables en el aire, debido a la ejecución de las actividades constructivas, lo cual es mitigable con las medidas pertinentes.
2. Aumento de los niveles de contaminación por gases provenientes del escape de vehículos y maquinaria durante el proceso constructivo.
3. Aumento de los niveles de ruido, afectando al estado acústico natural de la zona durante el proceso constructivo de la obra, el cual es temporal y mitigable.



Fauna Silvestre

1. Desplazamiento de fauna silvestres y posible introducción de la fauna oportunista y exótica por el paso de los vehículos de la zona.
2. Posibles cambios de hábitat territorial para ciertos grupos faunísticos
3. Aumento en la mortandad de insectos durante los traslados de los vehículos, una vez puesto en operación el proyecto.

Vegetación

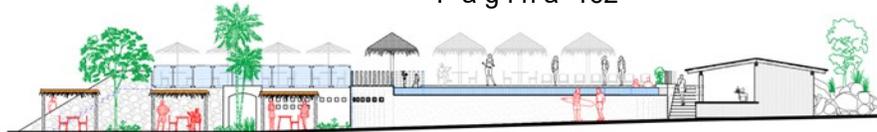
1. Ligera disminución de captura de carbono y producción de oxígeno por el derribo dirigido de algunos árboles y podas en la zona de construcción.
2. Una ligera pérdida de retención de agua, al suelo por el derribo de algunos árboles.

Población humana

1. Mejoramiento de la infraestructura “Construcción de la Alberca y Snack “Solarium”, del Municipio de Zihuatanejo de Azueta, en el Estado de Guerrero.
2. Crecimiento de la economía.
3. Generación de empleos fijos.
4. Aumento del cuidado de medio ambiente de la zona, evitando que se generen puntos negros de basura y tiraderos clandestinos, preservando el patrimonio de la zona.

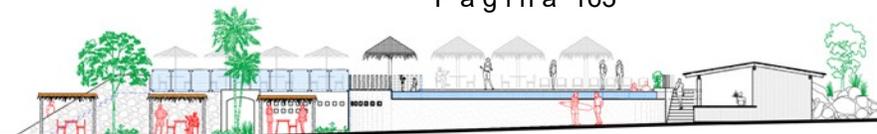
Paisaje.

1. Favorecimiento para el establecimiento de desarrollos urbanos.
2. Atracción turística y visual de la fusión del entorno natural y la infraestructura moderna.
3. Disminución de las interrelaciones de los ecosistemas fragmentados que constituyen al paisaje de la zona.



La siguiente tabla muestra las acciones del Proyecto y sus posibles impactos para las etapas de preparación del sitio y construcción:

| ACTIVIDAD | DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD | POSIBLES IMPACTOS A OCASIONAR |
|--|--|--|
| Excavación para alberca, chapoteadero, y terraza. | Excavación con maquinaria para mejoramiento del suelo donde se desplantará la cimentación. Instalaciones de plomería, instalación de electricidad, instalación. Construcción de la alberca y accesorios. Trabajos de pintura, colocación de granitos. | Emisión de partículas de polvo y sedimentos. Generación de residuos sólidos urbanos por el personal de obra, así como durante su operación por los comensales y trabajadores. |
| Transporte de maquinaria, materiales y personal. | Acarreo y descarga de materiales a las áreas del Proyecto, así como el transporte de maquinaria y personal. La compra de materiales e insumos se realizará en las ciudades más próximas a las áreas de las obras asociadas al Proyecto. | Generación de emisiones de gases contaminantes, emisión de polvo, generación de ruido y vibraciones. |
| Manejo de residuos sólidos urbanos y de manejo especial. | Durante la preparación del sitio y construcción se generarán residuos sólidos urbanos, generados por el personal a lo largo de sus jornales laborales en el Proyecto. Los residuos de manejo especial provendrán de materiales de empaque de los insumos y equipos necesarios, así como del producto de los trabajos de excavación. | En caso de no tener un adecuado manejo de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial se tendrá la contaminación de suelo. |
| Manejo de residuos peligrosos | Durante las etapas de preparación del sitio y construcción de los residuos peligrosos se generarán por el uso de maquinaria y equipo, así como del recubrimiento y protección de la tubería y edificaciones, así como de pintura. | En caso de no contar con un manejo adecuado de los residuos peligrosos generados se tendrá contaminación de suelo y aguas superficiales. |
| Construcción de Snack. | Armado y colocación provisional con palapas de | Desplazamiento de las especies de fauna presentes |



| | | |
|---------------|--|---|
| | <p>palma y vigas a base de la madera del sitio de la región.</p> <p>Instalaciones de plomería, instalación de electricidad, instalación.</p> | <p>en la zona donde se ubicará el Proyecto.</p> <p>Generación de residuos sólidos urbanos por el personal de obra, así como durante su operación por los comensales y trabajadores.</p> <p>Descargas de agua residuales durante su operación.</p> |
| Mantenimiento | <p>El mantenimiento de las obras del Proyecto consiste en:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pintura e impermeabilización de techos de edificios, caseta de vigilancia • Mantenimiento a válvulas y bombas de la alberca • Sustitución de válvulas y accesorios con la frecuencia requerida. • Sustitución de tramos de tubería con la frecuencia necesaria. • Sustitución de paneles que se requieran. • Reparación de fugas del sistema de riego de las jardineras. • Mantenimiento de la estación de gas de cocina. • Mantenimiento de las Instalación de conductos de humos y vapores de la cocina. | <p>Generación ocasional de emisión de gases contaminantes y partículas de polvo por los vehículos utilizados en el mantenimiento.</p> <p>En caso de no contar con un manejo adecuado de los residuos de manejo especial y residuos peligrosos generados se tendrá contaminación de suelo y aguas superficiales.</p> |

La siguiente tabla muestra las acciones del Proyecto y sus posibles impactos para la etapa de operación y mantenimiento:

| ACTIVIDAD | DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD | POSIBLES IMPACTOS A OCASIONAR |
|--|---|--|
| Manejo de residuos sólidos urbanos y de manejo especial. | Durante la operación del Proyecto se generarán residuos sólidos urbanos de las necesidades de los trabajadores y personal de vigilancia, consistiendo principalmente en papel, plásticos y residuos de alimentos. | En caso de no tener un adecuado manejo de los residuos sólidos urbanos se tendrá la contaminación de suelo. |
| Manejo de residuos peligrosos | Durante la operación de algunos equipos, se tendrá la generación de residuos peligrosos, provenientes de aceites gastados, filtros y sólidos impregnados con hidrocarburos | En caso de no contar con un manejo adecuado de los residuos peligrosos generados se tendrá contaminación de suelo y aguas superficiales. |

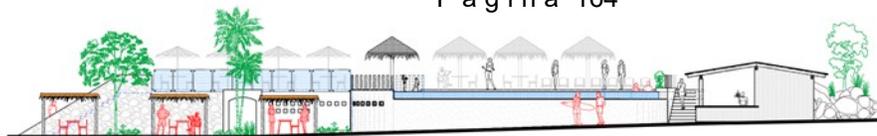
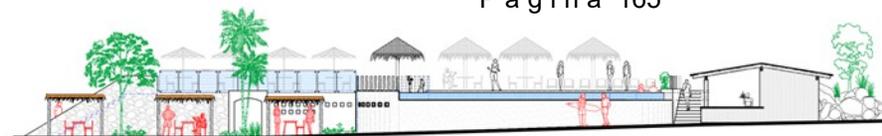




Tabla 1.- Matriz de Leopold modificada.

| SIMBOLOGÍA | | | PREPARACIÓN | | CONSTRUCCIÓN | | | | | OPERACIÓN | Impactos Adversos | Impactos Benéficos | Total, de impactos | | | |
|---|---------------------------------|-------------------------|---------------------------------|----------------------------|--------------------------------|----------------------------------|--------------------------|----------------------------------|-----------------------------|---|-------------------|--------------------|--------------------|-----|-----|-----|
| (-1) Adverso No significativo | (-2) Adverso Relativamente bajo | (-3) Adverso intermedio | (-4) Adverso relativamente alto | (-5) Adverso significativo | (+1) Benéfico No significativo | (+2) Benéfico Relativamente bajo | (+3) Benéfico intermedio | (+4) Benéfico Relativamente alto | (+5) Benéfico Significativo | Mantenimiento(área de alberca y cuarto de maquinas) | | | | | | |
| | | | | | Desmorte y despalmes | Excavaciones | Alberca | Terraza | Chapoteadero | Cuarto de maquinas | Snack | | | | | |
| ÁREA POTENCIALMENTE RECEPTORA DE IMPACTOS | FACTORES ABIÓTICOS | AGUA | Calidad | -1 | -2 | - | - | - | - | -1 | -1 | - | -6 | 0 | -6 | |
| | | | Corriente | - | - | - | - | - | -1 | - | - | - | - | -1 | 0 | -1 |
| | | SUELO | Erosión | -2 | -2 | - | - | - | - | -2 | -1 | -1 | - | -8 | 0 | -8 |
| | | | Calidad | -1 | - | - | - | - | - | - | -1 | -1 | - | -3 | 0 | -3 |
| | | | Geomorfología | -1 | -2 | - | - | - | - | - | - | -1 | - | -4 | 0 | -4 |
| | | ATMÓSFERA | Residuo | -1 | -3 | -2 | - | - | - | - | -1 | -1 | - | -8 | 0 | -8 |
| | Calidad del aire y atm. | | -2 | -2 | -2 | -1 | -2 | -1 | -1 | -1 | -1 | - | -12 | 0 | -12 | |
| | F. BIÓTICOS | FLORA | Ruido | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -2 | -1 | -1 | - | -9 | 0 | -9 |
| | | | Silvestre | -1 | - | - | - | - | - | -1 | -1 | - | - | -3 | 0 | -3 |
| | | | Protegida | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | FAUNA | Interés comercial | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | | Silvestre | -1 | - | - | - | - | - | -1 | -1 | - | - | -3 | 0 | -3 |
| | | PAISAJE | Protegida | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | Interés comercial | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | F. SOCIOECONÓMICOS | ECONÓMICOS | Calidad | -1 | -2 | -1 | -1 | -1 | -2 | -1 | -2 | -1 | - | -8 | 0 | -8 |
| | | | Sector primario | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | | Fragilidad | -1 | -1 | - | - | - | - | - | - | - | - | -2 | 0 | -2 |
| | | SOCIAL | Sector secundario | +2 | +2 | +3 | +2 | +2 | +2 | +3 | +2 | +2 | +2 | 0 | +18 | +18 |
| | | | Sector terciario | +2 | +2 | +3 | +1 | +1 | +1 | +2 | +2 | +1 | +1 | 0 | +14 | +14 |
| | | | Empleo | +2 | +2 | +2 | +2 | +2 | +2 | +3 | +3 | +1 | +1 | 0 | +16 | +16 |
| | | | Estilo y calidad de vida | - | - | +1 | +1 | +1 | - | +1 | - | +2 | +2 | 0 | +6 | +6 |
| | | | Infraestructura | - | - | - | - | - | - | - | - | +1 | +1 | 0 | +1 | +1 |
| | | | Servicios | +1 | +1 | - | +1 | +1 | +1 | +1 | +2 | +2 | +2 | 0 | +9 | +9 |
| | | | Vialidad | - | - | - | - | - | - | - | - | +3 | +3 | 0 | +3 | +3 |
| | | | Centros urbanos | +1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 | +1 | +1 |
| | | | Propietarios de terreno | +3 | +2 | +2 | +2 | +2 | +1 | +2 | +3 | +3 | +3 | 0 | +18 | +18 |
| | Impactos adversos | | | -13 | -15 | -6 | -3 | -5 | -12 | -10 | -3 | -3 | -67 | 0 | -67 | |
| | Impactos benéficos | | | +11 | +9 | +11 | +9 | +9 | +10 | +13 | +15 | 0 | +86 | +86 | | |

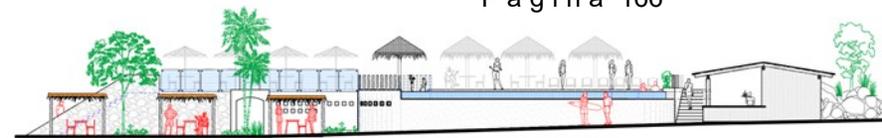




Proyecto: “Construcción de la Alberca y Snack “Solarium”
Sector: Turístico



| | | | | | | | | | | | |
|------------------|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|
| Evaluación total | -2 | -6 | +5 | +6 | +4 | -2 | +3 | +12 | -67 | +86 | +19 |
|------------------|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|



V.2. Descripción de los impactos

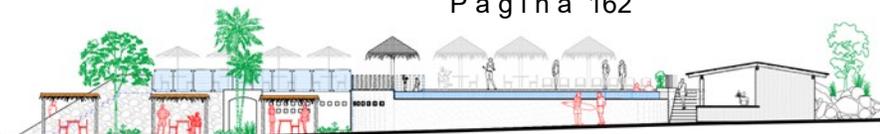
Las actividades significativas del proyecto que redundan por su importancia en la identificación de impactos fueron las siguientes:

Geología

| Actividades | Posibles impactos |
|---|--|
| Excavaciones para la construcción de la alberca, terraza y planta de bombas. | Contaminación de suelos provenientes de derrames y fugas de combustibles |
| Excavaciones para la colocación de la madera donde se desarrollará el snack tipo bar. | Generación de ruido durante la utilización de maquinaria |
| Construcción y paisajismo | Generación de polvos |
| | Compactación de suelos. |
| | contaminación del suelo por derrame y fugas de combustibles. |
| | Eliminación de desechos de construcción, incluyendo residuos peligrosos. |
| Desechos peligrosos y combustibles | Contaminación del suelo |
| Eliminación de los desechos solidos | Contaminación de los suelos |

Recursos hídricos

| Actividades | Posibles impactos |
|--|--|
| Lanzado de concreto y trabajos de excavación | Modificación de patrones de drenaje |
| | Contaminación del agua por derrames y fugas de combustibles. |
| | Impermeabilización del suelo |
| | Modificación de las tasas de infiltración de mantos de agua subterránea. |
| | Modificación de patrones de drenaje. |
| Desechos peligrosos y combustibles | Contaminación del suelo |
| Eliminación de los desechos solidos | Contaminación de los suelos |



Factor atmosfera

| Actividades | Posibles impactos |
|---|--|
| Vaciado de concreto para la construcción de la alberca, terraza y bodega de bombas. | Emisiones de gases de CO2 durante la operación de la maquinaria y vehículos, así como Generación de Polvo fugaz trabajos de excavación. Generación de ruido y vibraciones de equipo pesado; maquinaria en el sitio y transporte de materiales. Generación de ruido por el uso de herramientas en el sitio. |

Factor biótico (Flora y Fauna)

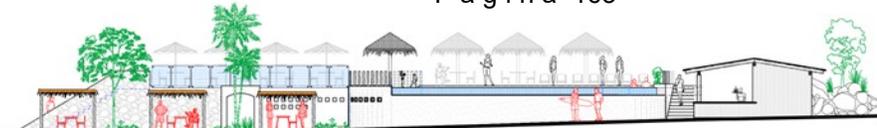
| Actividades | Posibles impactos |
|---|--|
| Excavaciones para la construcción de la alberca, terraza y planta de bombas. | Desplazamiento de fauna Alteración y trastorno (por medio del ruido, vibración, luces y presencia humana, etc.) de la vida silvestre local. |
| Excavaciones para la colocación de la madera donde se desarrollará el snack tipo bar. | Desplazamiento de la fauna por pérdida de fuente alimenticia |

Paisaje

| Actividades | Posibles impactos |
|---|--|
| Desarrollo constructivo de la obra general. | Modificación de la calidad del suelo, por contaminación con residuos sólidos, material de construcción y residuos peligrosos Modificación y alteración al paisaje natural |

Factor socioeconómico

| Actividades | Posibles impactos |
|--|--|
| Durante la ejecución de una obra se generan empleos temporales, así como consumo de insumos de obra, renta de servicios, así como generación de fuentes de empleo fijas. | Las actividades implicarán una derrama económica muy significativa localmente e influenciará al desarrollo de la región, siendo este un impacto positivo en la mayoría de las actividades. Principalmente para las colonias cercanas al proyecto, las cuales se beneficiarán por la compra de materiales y demanda de servicios, así como fuente de generación de empleos temporales y fijos para esta zona. |



V.3 Criterios.

En este apartado se describen los impactos ambientales identificados para el Proyecto: “Construcción de la Alberca y Snack “Solarium”, del Municipio de Zihuatanejo de Azueta, en el Estado de Guerrero, el cual se realizó, mediante el análisis de las acciones principales sobre los factores y componentes ambientales del proyecto, determinando así si existiría interacción o influencia, ya sea positiva o negativa en el ecosistema del estudio.

Cuando se identifica que hay actividades dentro del proyecto, que pudiesen llegar a causar una modificación al ambiente, y con base en los indicadores, se llegan a identificar los impactos a éste.

Una vez obtenida la lista de impactos ambientales benéficos y adversos del proyecto en cuestión, a través del desarrollo de la matriz empleada en esta MIA-P, y haberlos caracterizado; se procedió a emplear una técnica de valoración cualitativa de impactos ambientales que permitiera valorar a dichos impactos.

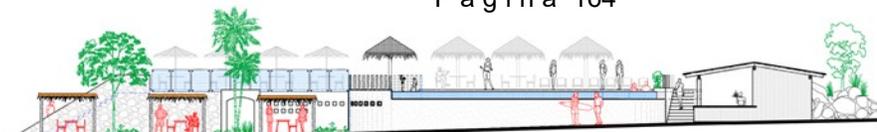
Con base a esta técnica de valoración, se llevará a cabo una evaluación con una serie de atributos de los impactos ambientales, obteniendo así un valor numérico y grado de importancia. El proceso es sencillo, de forma que, para el cálculo numérico de la valoración cualitativa o importancia de cada uno de los impactos, solamente se suman las puntuaciones asignadas a los atributos del impacto en cuestión.

| Etapa | Preparación del sitio | Construcción | Operación |
|-----------------------------|-----------------------|--------------|-----------|
| Tipo de impacto | Valoración | | |
| Impacto adverso | -28 | -36 | -3 |
| Impacto benéfico | +20 | +52 | +15 |
| Evaluación total | -8 | +16 | +12 |
| Total de impactos adversos | -67 | | |
| Total de impactos benéficos | +86 | | |
| Evaluación total | +19 | | |

V.4. Conclusiones.

El proyecto: “Construcción de la Alberca y Snack “Solarium”, del Municipio de Zihuatanejo de Azueta, en el Estado de Guerrero, tendrá una valoración de **(-67) para impactos adversos** y **(+86) para impactos benéficos**, por lo que se puede concluir que a lo largo del desarrollo del proyecto no se propiciará alteraciones ambientales significativas que pongan en riesgo la preservación de especies o la integridad funcional del ecosistema; esto aunado a que la empresa encargada de ejecutar el proyecto de regularización deberá analizar lo recomendado en este estudio y no omitirlas, con el objeto de evitar posibles desviaciones de los impactos previstos y poder adoptar a tiempo las medidas correctoras necesarias.

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



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

Conforme a la legislación ambiental (Reforma a la LGEEPA; 2008) las medidas de prevención y mitigación son el conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar y atenuar los impactos, así como restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causará con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Asimismo, incluye la aplicación de cualquier política, estrategia, obra o acción tendiente a eliminar o minimizar los impactos adversos durante las diversas etapas de un proyecto (preparación del sitio, construcción y operación). A partir de la identificación y evaluación de los impactos concluido en el capítulo anterior, se presentan a continuación aquellas medidas correspondientes para prevenir, atenuar y/o compensar las actividades que pretende llevar a cabo la “**Construcción de la Alberca y Snack “Solarium”**”.

Quedando clasificadas de la siguiente manera:

- a) **Medidas preventivas:** Tiene como objetivo, el evitar la ocurrencia de efectos negativos. La disponibilidad de estas medidas es esencial para reducir los costos ambientales del proyecto y asegurar que su desarrollo se conduzca dentro de límites de afectación ambiental aceptables por la normatividad.
- b) **Medidas de mitigación:** Pretende atenuar los efectos negativos inevitables dentro del entorno natural y social, para llevarlos a niveles aceptables desde el punto de vista de la normatividad o de la capacidad de carga del sistema ambiental.
- c) **Medidas de compensación:** Consisten en generar un efecto positivo alternativo y equivalente a uno de carácter adverso que no es posible mitigar, creando un escenario similar al deteriorado, ya sea en el mismo lugar o en un sitio distinto.
- d) **Medidas de restauración:** Restituyen las condiciones preexistentes en un escenario ambiental que ha sido deteriorado, una vez que las fuentes de perturbación han desaparecido. También se conocen como medidas de rehabilitación o recuperación. Normalmente forman parte de los requerimientos establecidos por la normatividad o autoridad ambiental.
- e) **Medidas de control:** Se asocian de acuerdo con las acciones de mitigación, estas medidas tienen el propósito de asegurar que las actividades causales de impacto ambiental se desarrollen en circunstancias tales que no excedan las condiciones de aceptabilidad ambiental del proyecto establecidas por una autoridad, generando efectos adversos previsibles o mitigables.

Para demostrar que las obras o actividades de la “**Construcción de la Alberca y Snack “Solarium”**”, no causará desequilibrios ecológicos ni rebasará los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la protección al ambiente y a la preservación y restauración de los ecosistemas, es importante hacer mención que se ha decidido adoptar en lo aplicable la siguiente medida preventivas por factor de impacto y mitigación en materia ambiental:

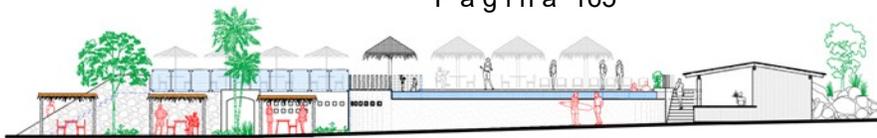
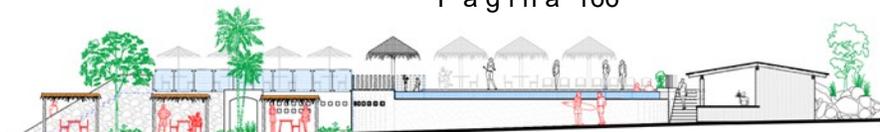


Tabla 1. Medidas de mitigación para la etapa de preparación del sitio.

| ETAPA: PREPARACIÓN DEL SITIO | | |
|---|--|---|
| Las medidas de mitigación que se aplicaron antes y durante esta etapa fueron: | | |
| Medida o acción para la mitigación: | Acciones para implementar y/o verificar: | Etapa o tiempo de aplicación: |
| Manejo adecuado de residuos sólidos y líquidos | Evitar la contaminación de suelos por escurrimientos o arrastres por gravedad hacia los cuerpos de agua cercanos al proyecto. Una de las medidas de prevención a desarrollarse tanto en la preparación del sitio como en la construcción, es el adecuado manejo de los residuos generados en ambas etapas, para ello se recomendó la utilización de tambos metálicos debidamente rotulados (orgánico, inorgánico, residuos peligrosos). Se complementará con una adecuada recolección, transportación y selección de recipientes de lubricantes y combustibles, para evitar cualquier tipo de contaminación. Se realizará retiro de la basura y escombros existentes dispersos en el área del proyecto | Desde el Inicio del proyecto y durante toda esta etapa. |
| Desmonte | <ul style="list-style-type: none"> Realizar el despalme y desmonte en áreas específicas sobre áreas a intervenir. Tramitar la solicitud de derribo de las Palmeras Cocoteras (<i>Cocos nucifera</i>) ante la Dirección de ecológica de H. A ayuntamiento de Zihuatanejo Antes de iniciar el despalme se revisarán las copas de las palmeras para evitar tirar nidos, en el caso de encontrar nidos el responsable ambiental se encargará de reubicarlos El material resultante será donado a los viveros cercanos al proyecto para realizar composta, como también servirá para realizar la estructura del snack tipo bar. | |
| Recorridos por un profesionalista ambiental | Se realizarán recorridos para el rescate de los crustáceos dentro del área del proyecto | |
| Lonas ambientales | Se colocarán lonas ambientales en el área del proyecto, con el fin de concientizar a los trabajadores de la obra | |
| Suelo | El resultante de la arena producto del despalme de los troncos será utilizado para trabajos de nivelación por el oleaje del mar. | |
| Residuos Peligrosos | Se habilitará un almacén de residuos peligrosos para posteriormente darle un destino final y evitar dispersión del mismo. | |
| Evitar el fecalismo al aire libre por los trabajadores. | Se colocarán letrinas en el área del proyecto 1 por cada 10 trabajadores. | |
| Observar la normatividad ambiental en cuanto a la emisión de partículas y gases a la atmósfera. | Durante la ejecución de la obra, los vehículos automotores que usaron diésel como combustible estaban obligados a cumplir con la norma NOM-044-SEMARNAT- 2006, 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 diésel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos, así como para unidades nuevas con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipadas con este tipo de motores; de igual manera se tendrá como regla para los contratistas que los camiones de volteo sean cubiertos con lona durante el transporte de los materiales, ya que de no ser así se pueden desprender polvos fugitivos en su recorrido hacia su destino. Se debe tener un riego continuo en las áreas donde se genere polvo, para evitar la dispersión de polvos generados en las etapas de preparación del sitio y construcción por las actividades de | |

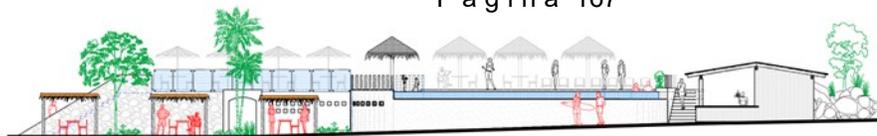




| | | |
|---|--|--------------------------|
| | transporte de material y equipo, despalme y excavación, trazo y nivelación, etc., así como la operación de la misma maquinaria. | |
| Prevenir la fuga de combustibles y lubricantes para evitar la contaminación del suelo y el agua. | Procurar la fuga de combustibles y lubricantes de la maquinaria en uso, de manera que estén siempre en buen estado mecánico, evitando además realizar reparaciones, cambios de aceite o rellenos de combustible en áreas con el suelo directo. Estas actividades deberán realizarse en los talleres autorizados para tal fin y fuera del área del proyecto. Además de que la promovente se deberá dar de alta como empresa generadora de residuos peligrosos y establecerá un almacén temporal de residuos peligrosos dentro del predio del proyecto, dicho almacén cumplirá con los requisitos descritos en el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Así mismo se deberá contratar los servicios de una empresa autorizada por la SEMARNAT para la recolección de estos residuos. | |
| No afectaran áreas que no corresponden parte del sitio del proyecto. | No impactar los terrenos vecinos. Se asignará un responsable técnico capacitado para verificar que se llevaran de manera adecuada todas y cada una de las medidas preventivas y de mitigación del proyecto, sobre todo que no se afecte vegetación que no se encuentre dentro de los polígonos solicitados y autorizados. | Durante toda esta etapa. |
| Recomendaciones: Durante esta etapa se superviso constantemente al personal que laboro, con la finalidad de evitar que afectaran un área mayor a la de los terrenos y para vigilar que no arrojaran desechos que pudieran contaminar terrenos adyacentes como lo es el mar (como combustible, aceites, etc.) | | |

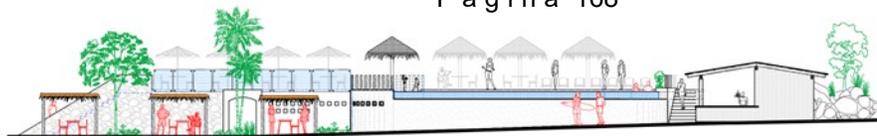
Tabla 2. Medidas de mitigación para la etapa de construcción.

| ETAPA: CONSTRUCCIÓN | | |
|---|--|-------------------------------|
| Medida o acción para la mitigación: | Acciones para implementar y/o verificar: | Etapa o tiempo de aplicación: |
| Evitar el fecalismo al aire libre por los trabajadores. | Utilizar los sanitarios, así se evita la contaminación del suelo y aire con heces fecales. | Durante toda esta etapa |
| Recorridos por el profesional ambiental | El responsable ambiental realizara recorridos para realizar ahuyentamiento a la fauna de lento desplazamiento con el fin de evitar afectaciones. En los recorridos verificara que no exista defecación a la intemperie Se supervisará el buen uso de materiales y sustancias. Se supervisa que los trabajos se realicen dentro del área autorizada. | |
| Reglamento ambiental | Se desarrollará un reglamento ambiental, con sanciones incluidas para en caso de que los trabajadores incumplan con medidas. | |
| Generadores de energía | Se verificará que durante el uso de generadores de energía se encuentren encendidos solamente durante su requerimiento. | |
| Limpiezas gruesas o finas | Antes de realizar las limpiezas se realizarán riegos | |
| Cuidado del agua | Durante los llenados de los contenedores de agua se supervisará que se tires para evitar desperdicio del mismo. | |
| Residuos Sólidos Urbanos | El promovente se encara de realizar | |





| | | |
|--|---|--------------------------------------|
| | <p>un convenio con el Municipio para el transporte de los residuos.</p> <p>Se habilitará un almacén de residuos sólidos urbanos.</p> | |
| Protección a los cuerpos de agua | Se verificará que el sistema de la red sanitaria del proyecto se encuentre habilitada solo dentro del área del predio, descartando y/o eliminando toda posibilidad de que existan tuberías y/o descargas hacia cuerpos de aguas naturales. | |
| Fauna | Quedarán prohibido abastecer de alimentos a los animales ferales (Perros y gatos) | |
| Residuos Peligrosos | Se verificará que los sobrantes y/o contenedores de sustancias con características toxicas se lleven al almacén. | |
| Jornadas de limpieza | Para evitar la dispersión de RSU se llevarán a cabo jornadas de limpieza. | |
| Platicas ambientales | Se llevarán a cabo platicas ambientales cada 15 días para concientizar a los trabajos sobre las medidas ambientales que se aplican al proyecto. | |
| Contenedores de basura | Se colocarán en puntos estratégicos contenedores especialmente en los frentes de trabajo | |
| Prohibir verter sustancias de desecho directamente al suelo o la mar | Evitar filtraciones al subsuelo que puedan llegar a la playa, o al subsuelo mediante un programa de manejo de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos. | |
| Proveer tambos metálicos para depositar los residuos. | Evitar la contaminación del sitio y dispersión de la basura y en medida de lo posible destinar la basura a un sitio para su reciclaje. | |
| Dar mantenimiento adecuado a la maquinaria. | Evitar la contaminación del aire por emisiones o fugas de lubricantes, en medida de lo posible evitar dar mantenimiento a la maquinaria dentro de las áreas que comprende los tramos del proyecto. La maquinaria, equipo y vehículos que se ocupen durante la obra, deberán contar con un mantenimiento adecuado para su funcionamiento. Las reparaciones deberán realizarse en talleres autorizados y no en el predio, para evitar contaminación por derrames o escurrimientos de gasolina o aceite. | |
| Evitar la dispersión de partículas de polvo manteniendo los materiales bajo cubierta durante su transporte | Evitar la reducción de la calidad del aire local y los daños a la vegetación por la deposición de partículas. Por lo que se llevara a cabo el riego en las áreas donde se genere polvo. Camiones de volteo serán cubiertos con una lona. Este impacto es considerado como un impacto temporal adverso poco significativo. | Durante el movimiento de materiales. |

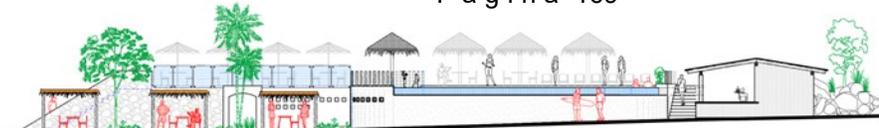


| | | |
|---|---|--------------------------|
| Evitar la contaminación del suelo | Construir una plancha de concreto pobre para mezclas de cemento. | Durante toda esta etapa. |
| Evitar daños al personal y limitar los efectos del ruido en el entorno. | Respetar los límites para los niveles de ruido. Y proporcionar los implementos necesarios para desarrollar dichas actividades | |
| Establecer las áreas verdes con flora nativa. | Evitar la proliferación de las especies no nativas ya existentes en la zona. Evitar la introducción de especies no nativas sin autorización, así como la implementación de un programa de reforestación con flora nativa. | |

Tabla 3. Medidas de mitigación para la etapa de operación.

| ETAPA: OPERACIÓN | | |
|---|--|-------------------------------|
| La operación de este proyecto tendrá un impacto positivo en la comunidad, creando empleos y mejorando la infraestructura de la zona del Anfiteatro de la ciudad de Zihuatanejo de Azueta, en congruencia con los ordenamientos locales. | | |
| Medida o acción para la mitigación: | Acciones para implementar y/o verificar: | Etapa o tiempo de aplicación: |
| Recolección de residuos domésticos | Las áreas deberán estar dotadas de contenedores para la colocación de los residuos y que se realice la recolección de los mismos de forma periódica, a fin de evitar la generación de focos de infección. | Durante esta etapa. |
| Control de calidad de agua. | Mantenimiento constante a los sanitarios a fin de evitar la generación de aguas negras y focos de infección. Se utilizará inodoros ahorradores de agua. | |
| Residuos sólidos urbanos | Los administradores se encargarán de contratarán empresas para disposición de los diferentes tipos de residuos. Los administradores se encargarán de verificar que los condóminos realicen la separación de los residuos. | |
| Generación de empleos | Se contratará personal que trabaje en las diferentes áreas del proyecto, por lo cual se tiene contemplado generar empleos a personal local. | |

Tabla 4. Medidas de mitigación para la etapa de mantenimiento.



| ETAPA: MANTENIMIENTO | | |
|--|--|---|
| Con la implementación de un calendario de mantenimiento se tendrá un impacto positivo dentro de las instalaciones. | | |
| Medida o acción para la mitigación: | Acciones para implementar y/o verificar: | Etapa o tiempo de aplicación: |
| Contar con áreas limpias para evitar la generación de focos de infección. | Se evitará la acumulación de residuos sólidos (basura y desperdicios de comida) y la generación de malos olores de todas las áreas que integran el proyecto. | Durante toda la vida útil del proyecto. |
| Generación de empleos. | Se contratará personal que trabaje en las diferentes áreas del proyecto, por lo cual se tiene contemplado generar empleos a personal local. | Durante esta etapa |
| Impacto visual. | Se les dará constante mantenimiento a las instalaciones, pintura, acabados, limpieza, focos, etc. Para tener un impacto visual positivo. | Durante toda la vida útil del proyecto. |

Medidas puntuales a desarrollar en el proyecto.

Para demostrar que las obras o actividades de “**Construcción de la Alberca y Snack “Solarium”**”, no causará desequilibrios ecológicos ni rebasará los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la protección al ambiente y a la preservación y restauración de los ecosistemas, es importante hacer mención que se ha decidido adoptar en lo aplicable la siguiente medida preventivas por factor de impacto y mitigación en materia ambiental:

Geología

Impacto: Fragmentación mecánica de rocas graníticas.

Medidas de mitigación.

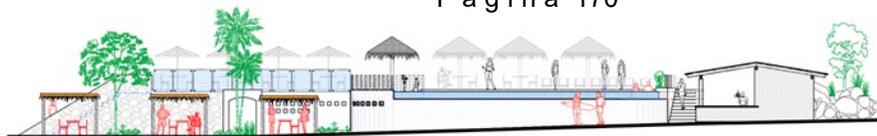
- Únicamente se fragmentarán las rocas que sobrepasen el nivel de la plataforma terminado con césped natural, procurando en todo momento que el compresor y/o cualquier equipo utilizado para la actividad, reciba el mantenimiento preventivo para prevenir cualquier derrame de combustible, mitigue las emisiones de ruido y se controle las emisiones de polvo mediante la inyección y/o humidificación de las rocas.

Edafología

Impacto: Trabajos constructivos de la alberca, terraza, chapoteadero y bodega.

Medidas de mitigación. El suelo de monte producto de la excavación será retirado y acopiado en un punto dentro del predio en el que no genere ningún impacto al ecosistema, puesto que este será utilizado en las etapas finales de nivelación de la plataforma en la que colocara el césped natural. Durante dicha actividad se utilizará una retroexcavadora la cual será inspeccionada todos los días para verificar que esta no presente fallas que pudiesen ocasionar derrames de grasas y/o combustibles en el suelo.

Hidrología



Impactos: Trabajos constructivos de la alberca y snack.

Medidas de mitigación: Con la finalidad de no afectar al cuerpo de agua costero, se prohibirá verter material de tipo rocoso, fino o cualquier residuo, o fragmentos de rocas. Así mismo se tendrá una plática ambiental cada 15 días con los trabajadores de obra

Flora Silvestre

Impacto: Derribo de palmeras de cocos (*Cocos nucifera*)

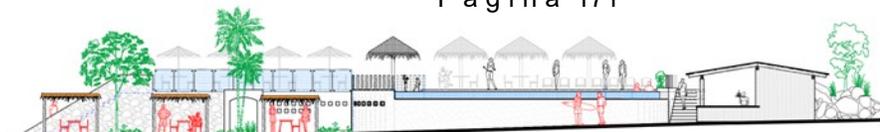
Medidas de mitigación: Antes de iniciar las actividades de desmonte, se deberá desarrollar el rescate de germoplasma que se considere con importancia ecológica.

Fauna Silvestre

Impacto: Movimiento de maquinaria y equipo menor durante

Medidas de mitigación: Antes y durante la ejecución de los trabajos, se deberá de realizar recorridos en el proyecto con la finalidad de asegurar de que no existan especies de lento desplazamiento o que se encuentren bajo la NOM-059-SEMARNAT-2010, que pudiesen ser afectadas; esto se deberá reforzar con actividades de rescate y ahuyentamiento.

Durante estas etapas se deberá contar con supervisión con la finalidad de evitar la afectación de un área mayor y vigilar la no afectación por desechos a terrenos adyacentes.



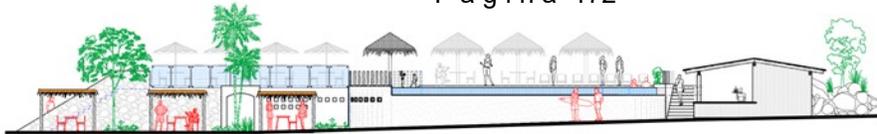
Medidas generales en la Etapa Preparación del sitio y construcción

SUELO

1. Se debe establecer un área de almacenamiento temporal de suelo vegetal recuperado, el cual debe estar delimitado, señalizado y al que se le deberán aplicar medidas de mejoramiento.
2. Se prohibirá la colocación de material producto de la excavación en sitios ajenos a la afectación del proyecto, evitando la acumulación dispersa y la afectación de la vegetación colindante.
3. Se prohíbe el retiro fuera del predio del material producto de la excavación.
4. Se deben realizar brigadas de limpieza periódicamente para coleccionar la posible dispersión en el terreno de basuras de la obra y de los trabajadores.
5. Se deben llevar a cabo obras en la infraestructura que impidan procesos erosivos sobre el suelo.
6. Todo el material edáfico que se requiere para la implementación de la cimentación (grava) deberá adquirirse en casas especializadas para la construcción, por lo que preferentemente no se deberán utilizar bancos de préstamo.

HIDROLOGÍA

1. Queda prohibido extraer agua del subsuelo en todas las etapas del proyecto
2. Se deben instalar sanitarios portátiles en relación de uno por cada 20 trabajadores, los cuales deberán estar distribuidos a lo largo de todos los frentes de trabajo.
3. Se debe contratar el servicio de mantenimiento y limpieza de letrinas portátiles por lo menos tres veces a la semana.
4. Se debe solicitar a la empresa contratada para el servicio de letrinas portátiles, comprobantes de que los residuos extraídos del mantenimiento de las letrinas sera entregado a una planta de tratamiento.
5. Se llevará un registro en obra (facturas), que refleje la contratación del servicio de letrinas y su mantenimiento y limpieza.
6. Las instalaciones que requieran servicios sanitarios (baños), deberán instalar una fosa séptica, la cual debe cumplir con las especificaciones de la NOM- 006-CNA-.
7. Toda el agua requerida para la operación (oficinas de campo) y el mantenimiento de los equipos, serán suministrados mediante la contratación de pipas, para lo cual se llevará un registro en bitácora con respaldo de facturas de dicho manejo.
8. Se debe realizar un programa de mantenimiento preventivo para todas las obras e instalaciones hidráulicas, el cual debe contemplar indicadores que permitan conocer su buen funcionamiento y su estado de operación, con la finalidad de prever y corregir cualquier falla.
9. La revisión de las instalaciones hidráulicas deberá registrarse en bitácora.
10. Se debe asegurar el flujo del canal para evitar taponamientos.
11. Se deben contemplar medidas de ingeniería para los tramos donde el tubo irá en el cauce del canal para evitar el arrastre de materiales por el caudal del canal,



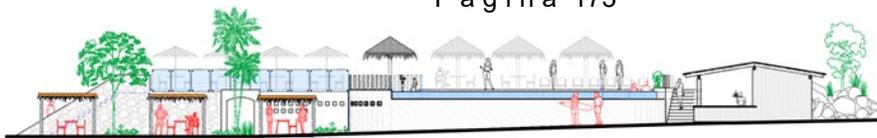
contemplando obras de protección en cada frente que permita realizar la excavación.

EMISIONES ATMOSFÉRICAS

1. Se debe solicitar a los contratistas que todo el equipo, maquinaria y vehículos utilizados en los procesos de obra y durante la operación, cumplan con los estándares de emisión establecidos en la NOM-041-SEMARNAR-1996 y NOM-045-SEMARNAT-1993 en materia de opacidad y humos, así como con las NOM-081-SEMARNAT-1994 y NOM-080-SEMARNAT-1994 en materia de ruido.
2. Se debe limitar la velocidad dentro de las instalaciones para evitar el levantamiento de polvo y partículas a la atmósfera.
3. Utilizar lonas cubriendo las cajas de camiones y manejar los materiales húmedos.

FAUNA

1. Previo a la ejecución de la obra se debe realizar una campaña de ahuyentamiento y rescate de equinodermos y moluscos de lento desplazamiento siguiendo la estrategia señalada en el capítulo V.
2. Se debe dar preferencia en el rescate de fauna a las especies catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
3. Los trabajos de ahuyentamiento y rescate de fauna silvestre deberá ser realizada por técnicos especialistas en el tema.
4. Se debe prohibir cualquier tipo de afectación a la fauna silvestre (captura, maltrato, hostigamiento y muerte), para lo cual se debe establecer en los contratos de los contratistas una sanción y penalización.
5. Se tiene que programar una campaña de rescate de fauna silvestre con escasa movilidad de desplazamiento durante la ejecución de las obras.
6. Las especies de fauna que se rescaten tendrán que ser reubicadas inmediatamente en áreas elegidas y en ningún caso se retendrán en cautiverio.
7. Se verificará en recorridos y permanentemente la presencia de especies catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y en caso de encontrarlas se deberá ahuyentar y en su caso coleccionar para su posterior reubicación. Estas actividades en caso de presentarse serán reportadas a la SEMARNAT y asentadas en bitácora.
8. Se deben realizar brigadas de verificación de los vehículos que van a ingresar al predio, para evitar la introducción de especies oportunistas y ajenas a la fauna local.
9. Se debe prohibir el acceso al proyecto de perros, gatos, roedores y otras especies de fauna que pudieran afectar negativamente a las especies de fauna local.



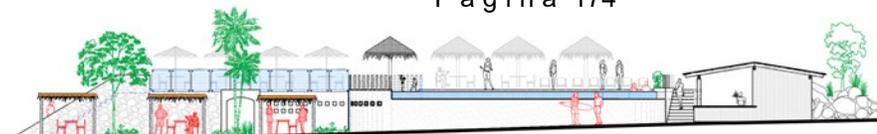
10. Se deben promover corredores biológicos que permitan el desplazamiento y la comunicación entre la fauna silvestre, para lo cual se deberá hacer un convenio de colaboración con los predios vecinos, asociaciones civiles e Instituciones académicas del área ambiental, con la finalidad de involucrar estrategias comunes para favorecer el desplazamiento de la fauna.
11. Se deberán colocar señalética vertical permanente con mensajes alusivos a la protección de la fauna silvestre nativa.

RESIDUOS SÓLIDOS

1. Se deben distribuir contenedores de basura a lo largo de todos los frentes de trabajo, para evitar el tiro inapropiado de basura en el predio y áreas colindantes.
2. Los contenedores de basura deben ser limpiados por lo menos una vez a la semana con la finalidad de evitar su acumulación y potencial dispersión en el suelo.
3. Se deben establecer áreas específicas de comedor en los frentes de trabajo, cuyo uso debe ser obligatorio para los trabajadores. Dichos sitios deben contener calentadores especiales de comida, los cuales deben estar diseñados para evitar que el fuego producido en ellos salga y ocasione accidentes y posibles incendios de la vegetación, así como contenedores de basura.
4. Durante la operación del proyecto deben existir contenedores de basura diferenciados (orgánica e inorgánica).
5. Los residuos domésticos generados, deben ser entregados a una empresa que promueva el reciclaje, reuso y la disposición final en un sitio autorizado.

MAQUINARIA, VEHÍCULOS Y EQUIPO.

1. El mantenimiento de maquinaria y equipo pesado preferentemente debe realizarse fuera del proyecto en talleres especializados y en el caso de ser requerido durante la obra, debe contemplar las siguientes medidas:
 - Colocación de plástico o material impermeable debajo del equipo o maquinaria
 - Colecta de aceite e hidrocarburos en contenedores impermeables
 - Almacenamiento temporal de aceites y/o hidrocarburos producto del mantenimiento en contenedores cerrados, los cuales deben ser entregados a una empresa especialista y autorizada para su manejo y transportación.
2. Queda prohibido el derramar aceite o hidrocarburo en el suelo natural, para lo cual se deberá establecer en los contratos de contratistas dichas especificaciones, estableciendo también las sanciones y responsabilidades.
3. En caso de que exista algún derrame sobre el suelo, deberá ser retirado y puesto en un contenedor cerrado para posteriormente entregarlo a una empresa autorizada por la SEMARNAT para el manejo, tratamiento, reuso y/o disposición final.



4. Durante la operación del proyecto, se deberá solicitar previo al acceso de los camiones y vehículos las autorizaciones vigentes para poder transportar residuos industriales y/o peligrosos, por parte de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, así como de la SEMARNAT.

MEDIDAS GENERALES EN LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

SUELO

1. Se deberán realizar brigadas de limpieza periódica de zonas aledañas a vialidades y canal de conducción y cuarto de máquinas, para evitar acumulación de residuos sólidos
2. Los residuos sólidos generados durante la operación tendrán que ser entregados al servicio de limpia municipal de forma separada (orgánicos e inorgánicos) para favorecer el reciclamiento de los RSU.
3. Se debe solicitar al servicio de limpia permiso de disposición final.
4. Estos residuos sólidos tendrán que ser retirados periódicamente y bajo un plan ordenado de manejo de residuos, con la finalidad de promover el reciclamiento de los mismos y fomentar esta acción como actividad productiva asociada al proyecto.

HIDROLOGÍA

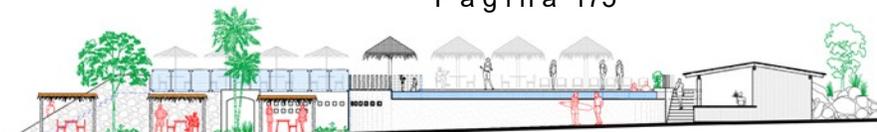
1. Se debe respetar el cumplimiento de la Norma Mexicana NMX-AA-159-SCFI- 2012, que establece el procedimiento para la determinación del caudal ecológico en cuencas hidrológicas.

FAUNA

1. Se debe de verificar la obra de toma periódicamente para evitar taponamientos en el caudal ecológico.
2. Se debe revisar periódicamente, el área previa a la obra de toma con el objeto de determinar si existe acumulación de poblaciones de anfibios, que se encuentren limitadas en su desplazamiento por dicha obra y en su caso se deberá realizar la reubicación de dicha fauna.

VI.2. Impactos Residuales

Se entiende por impacto residual al efecto que permanece en el ambiente después de aplicar medidas de mitigación. Es un hecho que muchos impactos carecen de medidas de mitigación, otros, por el contrario, pueden ser ampliamente mitigados o reducidos, e incluso





Asesoría Ambiental®

Proyecto: “Construcción de la Alberca y Snack “Solarium”
Sector: Turístico

eliminados con la aplicación de las medidas propuestas, aunque en la mayoría de los casos quedan reducidos en su magnitud.

En la colocación de la obra impactará con cambios en el relieve del terreno, así como en la distribución de los organismos registrados en los listados realizados (Reptiles y Mamíferos), las cuales se podrán mitigar si se consideran las recomendaciones generales de este.

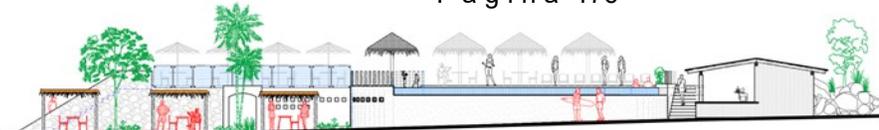
En cuanto a los cambios hidrodinámicos se generará solo durante el proceso de construcción, ya que una vez que se inicie la operación de la construcción de la alberca y snack “Solarium”.

Suelo: La superficie se verá impactada de forma adversa significativa por el mejoramiento del suelo, en el cual se realizará compactación de las diferentes capas y acomodo de las rocas para nivelar el suelo. Las cuales alterarán la estructura del suelo durante la etapa de construcción, puesto que una vez establecida, tendrá que transcurrir su vida útil del proyecto para que esta pueda ser retirada y/o cambiada. No obstante, se pretende disminuir su impacto residual, implementando las medidas de mitigación planteadas en la literatura científica.

Agua: Los derrames de aceites, grasas, solventes, hidrocarburos etc., que por accidente llegaran a suceder, pueden afectar de manera significativa el cuerpo de agua, dado que es inevitable el uso de maquinaria durante las actividades de construcción, se vigilara para prevenir y controlar toda clase de derrames que pudiesen afectar la calidad de agua y no se pudiera extraer y/o remediar las sustancias diluidas en el cuerpo de agua.

Contaminación atmosférica: La calidad del aire en la etapa de operación se desarrollarán impactos residuales por las emisiones de partículas suspendidas, monóxido de carbono, hidrocarburos no quemados, óxidos de nitrógeno, etc.

En resumen, se comenta que los impactos residuales identificados son marginales y serán asimilados por el sistema ambiental y no ponen en riesgo la integridad ambiental de los ecosistemas ni los habitantes de este.



VII. PRONOSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACION DE ALTERNATIVAS.

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 de 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.

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

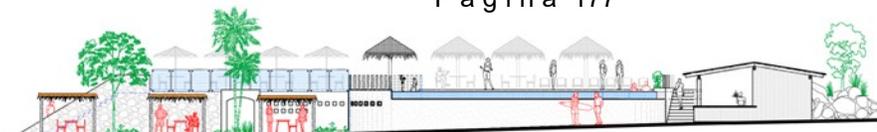


Figura. Infografía de método de los escenarios.

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

En este sentido los escenarios posibles que se plantean con el proyecto; Construcción de la Alberca y Snack “Solarium, son los siguientes:

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



VII.1 Descripción y análisis del escenario sin proyecto.

Debido que el proyecto se encuentra colindante a un andador de arena, donde se compone por camastros y sombrillas, para tomar un momento de relajación y disfrutar con la familia; Además, se resalta que no todas las personas se sienten seguras de meterse al mar debido que no todos saben nadar, les puede resultar también más limpia una alberca y que les quedaría relativamente cerca de los camastros, y/o les pueda incomodar también la arena de la playa. Económicamente hablando no se estaría generando ganancias, ni convivencias más agradables en un entorno tropical. Por lo que se debería considerar que la construcción de una alberca y un snack tipo bar, podría ser rentable ambiental y económicamente.

VII.2. Descripción y análisis del escenario con proyecto.

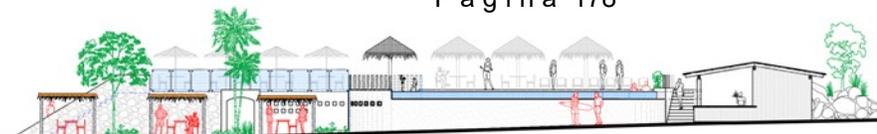
Se toma en consideración el presente ejercicio del capítulo VII, se simula que la autoridad correspondiente, no se percataría del desarrollo en el proyecto, lo cual estaría permitiendo indirectamente la construcción, sin las autorizaciones previas, generando una serie de impactos ambientales. Se desarrollarían las actividades en épocas no idóneas con maquinaria y equipo mecánico el cual de no presentar sus debidos mantenimientos preventivos podría ocasionar en los trabajos, derrames de combustibles y grasas por todo el terreno; aunado a que no se llevarían técnicas de rescate de germoplasma y fauna silvestre, exponiendo así la integridad genética de los individuos en la zona, de esta forma, no se verificaría la legitimidad del material utilizado para la nivelación del terreno. Así como también se estaría llevando a cabo el derribo de las palmeras de coco sin algún permiso de la dependencia de Ecología.

La realización del proyecto sin la adecuada supervisión ambiental de un profesionista podría generar problemas de erosión, no se respetaría los parámetros y Normas Oficiales Mexicanas. Así como también causarían captura y molestias a la fauna silvestre, alteración sobre la composición del suelo por residuos peligrosos, emisiones de polvos durante los diferentes procesos. De esta manera se crearían escenarios inseguros de trabajo, esto por no existir quien vigile las normativas del Reglamento Federal de Seguridad y Salud en el Trabajo

VII.3. Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación.

A manera de retrospectiva se manifiesta que de la superficie en la que se pretende desarrollar el proyecto de construcción de Alberca y Snack “Solarium”, es de 234.00 m², por lo que los principales impactos ambientales de la obra se relacionan con la eliminación de Palmeras de coco (*Cocos nucifera*), la composición del suelo, así como algunos factores atmosféricos. Por lo que es precisamente sobre estos elementos bióticos y abióticos, sobre los que se realiza un pronóstico acerca de la relación entre el impacto y las alteraciones originadas sobre ellos

Con base en lo anterior y en seguimiento al ejercicio, se señala que el desarrollo del proyecto de construcción, se implementara medidas que le sean aplicables del listado anexo de la Guía de Revisión Técnica de EIA: Proyectos Turísticos (Documento Regional preparado bajo el Programa de Cooperación Ambiental de CAFTA RD para fortalecer la Revisión de las Evaluaciones de Impacto Ambiental), así como las medidas particulares descritas en el presente estudio, sin omitir el estricto apego a las leyes y normas ambientales aplicables para que el proyecto sea incluyente y armónico con el ecosistema de



La zona Cabe destacar que existirá un responsable ambiental, el cual supervisará y verificará que los ecosistemas locales aledaños al terreno no sean afectados por las obras, así como también que se cumplan cada una de las medidas preventivas aplicables para el presente proyecto. En resumen, se considera que los efectos benéficos superan a los negativos, aunque la magnitud de ambos es pequeña. Se resalta que la generación de empleos temporales y permanentes con el desarrollo del presente proyecto, aunado a los respectivos ingresos a cada una de las dependencias por la gestión y tramitación de los permisos y licencias requeridos, propiciando con ello un ambiente de desarrollo económico sano en el Municipio de Zihuatanejo de Azueta, en el que se encuentra ubicado el proyecto.

VII.4. Programa de vigilancia ambiental.

El compromiso del promovente es el salvaguardar los recursos naturales durante la realización de los trabajos de preparación del sitio y construcción, dentro del presupuesto destinado a este proyecto, los recursos necesarios para implementar las medidas de mitigación y evitar la contaminación ambiental en todas y cada una de las etapas que forman parte del presente proyecto.

Generalidades

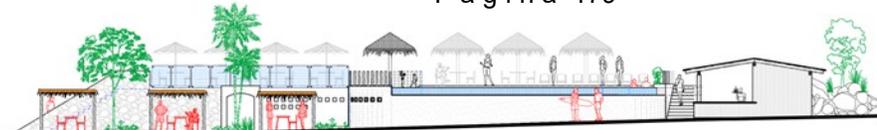
Para la supervisión del cumplimiento de las medidas de mitigación y compensación ambiental se debe considerar una instancia de supervisión Ambiental.

Por tal circunstancia se considera apego a los siguientes ordenamientos legales:

- Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Medio Ambiente.
- Ley de Vida Silvestre
- Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Guerrero
- Norma Oficiales Mexicanas

Objetivos

- a) Identificar que se implementen las medidas de mitigación y compensación ambiental.
- b) Supervisar que no haya afectaciones al medio natural, que se considere en los impactos ambientales descritos en el estudio.
- c) Informar a la autoridad ambiental competente, acerca del estado de implementación de los programas y la efectividad de estos, así como de cualquier situación eventual que se pudiera presentar y pusiera en riesgo al proyecto o la zona en la que se está desarrollando.



Funciones que desarrollará el supervisor ambiental en las diferentes etapas del proyecto.

- a) Realizar el control ambiental de las obras; verificar el cumplimiento de normas, condicionantes, diseños, actividades y procesos recomendados en el resolutivo en materia ambiental.
- b) Verificar el seguimiento y monitoreo de los trabajos para comprobar que la realización de las obras se enmarque en los requisitos ambientales y sus resultados correspondan con los esperados; diseñar y recomendar los correctivos necesarios.
- c) Elaborar informes parciales y un informe final sobre la secuencia y desarrollo de los aspectos ambientales en las obras, problemas presentados y soluciones adoptadas.
- d) Deberá dar recomendaciones y sugerencias para incorporar en los diseños de ingeniería y en los planes de manejo ambiental para futuros trabajos de mantenimiento en la misma zona del proyecto, el supervisor ambiental vigilará y aplicará el presente reglamento.
- e) Dar platicar de concientización ambiental al personal que laborará en el proyecto, para que, de esta forma, se lleve a cabo con éxito y una relación armoniosa integral de hombre - sociedad - ambiente.

Tabla. Actividades del Programa de Vigilancia Ambiental.

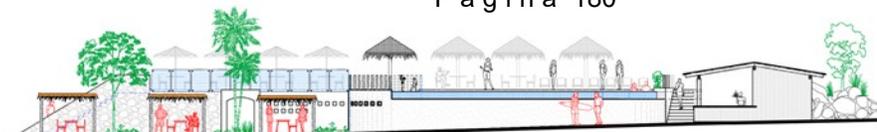
| El programa de vigilancia ambiental realizará las siguientes actividades. | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Ser responsable en cuanto al desarrollo del cumplimiento a las medidas de prevención, mitigación y compensación establecidas en el presente manifiesto, así como a las condicionantes emitidas por la autoridad competente. | <ul style="list-style-type: none"> • Llevar a cabo decisiones sobre aspecto ambientales relacionado al desarrollo del proyecto que pudieran presentarse y que escaparon en el presente análisis. |
| <ul style="list-style-type: none"> • Elaboración y entrega de informes a la autoridad competente. | <ul style="list-style-type: none"> • Supervisión para el cumplimiento efectivo de las medidas. |
| <ul style="list-style-type: none"> • Aclaración acerca de los aspectos ambientales del proyecto, a la autoridad competente que realice las supervisiones. | <ul style="list-style-type: none"> • 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. |
| <ul style="list-style-type: none"> • Realizar recorridos de supervisión, en cuanto a la etapa de preparación del sitio hasta la operación del proyecto, cualquier anomalía deberá ser notificada, de esta manera se aplicarán las medidas o sanciones necesarias para controlar cualquier desviación respecto a lo planteado para la operatividad y sustentabilidad ambiental del proyecto. | |

VII.5. Pronóstico ambiental.

El SA y el área del proyecto, presentan poca evidencia actual de un deterioro ambiental, debido a que las actividades antropogénicas que se presentan son de sector industrial y actividad humana. El área se encuentra en una zona turística.

La operación del proyecto regulará la generación de residuos sólidos urbanos, que se lleguen a producir, en las jornadas laborales del sitio, almacenando en contenedores de basura temporales, para que de esta forma se evite su dispersión, así como también el almacenamiento temporal de residuos peligrosos. De esta manera, se realizará el manejo adecuado del combustible diésel dentro de una zona especialmente diseñada para ello (superficie impermeable), con el objetivo de evitar derrames que se infiltren en el suelo.

Se identificaron impactos positivos tanto en el ambiente como en las comunidades aledañas:



- a) Se contratarían empresas locales para la realización de servicios específicos.
- b) Generación de fuentes de empleo temporales y permanentes, que formen una fuente de ingreso para la comunidad local.
- c) Derrama económica en la zona y municipio, que se encuentre el proyecto.

VII.6. Conclusiones.

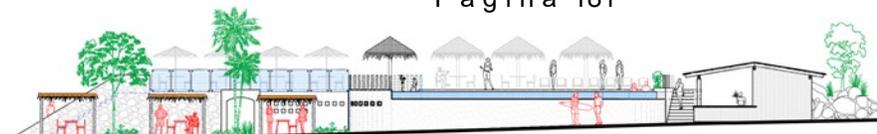
El presente estudio de la manifestación de impacto ambiental modalidad particular comprenderá de la preparación del sitio, construcción y operación, donde se propone construir una alberca y un snack dentro del andador de arena de “Solárium”. Con la ejecución de la obra no se afectará arrecifes, y/o grupos faunísticos.

Así mismo se destaca que en el área por desarrollar no se registraron poblaciones establecidas de aves, mamíferos, reptiles o anfibios, esto aunado a que el predio se encuentra fuera de Áreas Naturales Protegidas de Carácter Estatal y Federal, Regiones Terrestres Prioritarias, Regiones Hidrológicas Prioritarias y Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves.

El área total del presente proyecto es de 234.00 m², donde abarcará el área de la alberca, bodegas y snack tipo bar, donde se desarrollarán las siguientes actividades: La superficie que se pretende utilizar para los dos niveles de la planta alberca y bodega, da un total de 200.9 m², donde la infraestructura civil es de una arquitectura adaptada al ecosistema (Acabados de aplanados fino a base de mortero y mampostería de piedra del mismo sitio), donde se contempla desarrollar en los siguientes dos niveles. La infraestructura temporal del Snack, serán con acabados que estarán compuestos de madera del mismo sitio de la región, para el recinto de este; El cual tendrá una cocina caliente, una barra para servir tragos, con un área total de 33.1 m². La elaboración y los acabados estarán compuestos por madera del mismo sitio.

Los impactos a generar sobre la vegetación o fauna local son mínimos, debido que la zona en la que se encuentra está impactada por asentamientos humanos, por lo que las especies de vegetación y fauna silvestre existentes son escasas. Los residuos generados durante la construcción y operación del proyecto no rebasarán la capacidad de los servicios públicos municipales. No existirán emisiones significativas de gases a la atmósfera; la disposición de los residuos sólidos se realizará a través de los servicios públicos municipal; Se procurará en todas las etapas cumplir con las diversas normas ecológicas aplicables al proyecto, empleando para ello empresas y equipos calificados, así como las aguas serán enviadas al sistema de drenaje municipal.

Los principales impactos negativos del proyecto corresponden a aquellos de importancia menor, los cuales serán debidamente mitigados durante la construcción y operación del proyecto, en base al Plan de medidas de mitigación y reparación propuesto. Por otra parte, los impactos positivos del proyecto corresponden a la creación de puestos de trabajo y al incentivo a las actividades económicas en la ciudad. En este sentido, el proyecto representa un estímulo socioeconómico importante para la comuna, brindando oportunidades para mejorar la calidad de vida de participantes directos e indirectos del proyecto. De acuerdo al escrito anterior, existe balance equilibrado del proyecto en términos de sus impactos ambientales, destacando los impactos económicos y de Imagen Urbana de carácter positivo e importancia mayor para la comunidad.



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

VIII.1. Formatos de presentación

La cartográfica temática del SA del proyecto, así como la proyección de ubicación y los planos del proyecto se presentan en su respectivo tema y/o subtema dentro del cuerpo del estudio.

Para realizar de manera profesional la cartografía, se emplearon los siguientes programas:

- ArcGIS® versión 10.

La cartografía fue elaborada por Asesoría Ambiental JFR, a cargo de la LCA. María Cristal Rentería Hernández

VIII.1.1. Planos definitivos

Como Anexo, se incluyen los siguientes planos del proyecto:

- Planos de arquitectónicos.

VIII.1.2 Fotografías

Las fotografías que se integran en el presente estudio.

VIII.1.3. Videos

No hay videos de por medio.

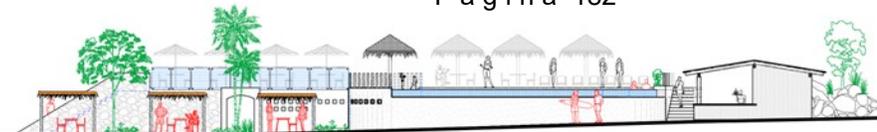
VIII.1.4. Listas de flora y fauna

Se incluyen en el cuerpo del presente documento.

VIII.2. Otros anexos

Copias de los siguientes documentos legales:

1. Copia simple de la identificación oficial del Representante legal (Anexo).
2. Copia simple del Registro Federal de Contribuyentes (RFC) de la empresa (Anexo).
3. Copia certificada original del Poder Notarial No. 70362 y Transformación de la Sociedad de S.A a S.A de C.V. Libro: Tres mil quinientos cuarenta y cuatro.



VIII.3. Glosario de términos

Acción: Actividad para cumplir con un propósito y necesidad específica que podría tener efectos sobre el medio ambiente y posiblemente estar sujeta a control o responsabilidad gubernamental. Para este documento el término acción aplica a un proyecto específico.

Aguas Subterráneas: Aguas subterráneas que se encuentran por lo general en los espacios vacíos de las rocas o sedimentos y que se pueden recolectar a través de pozos, túneles o galerías de drenaje, o que fluye naturalmente hacia la superficie de la tierra a través de filtraciones o vertientes.

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

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

Cambio de uso de suelo: Modificación de la vocación natural o predominante de los terrenos, llevada a cabo por el hombre a través de la remoción total o parcial de la vegetación.

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

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

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

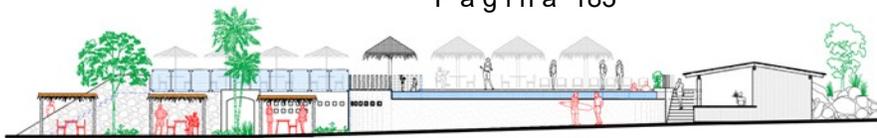
Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

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

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

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

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



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

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

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

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

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

Importancia: Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en al ambiente.

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

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

Medidas de compensación: Conjunto de acciones que tienen como fin el compensar el deterioro ambiental ocasionado por los impactos ambientales asociados a un proyecto, ayudando así a restablecer las condiciones ambientales que existían antes de la realización de las actividades del proyecto.

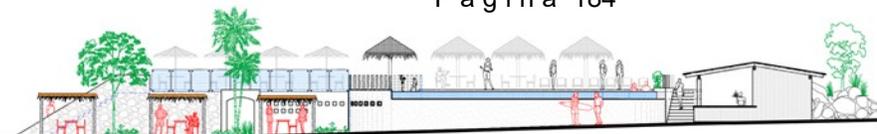
Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el Promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

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

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

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.

Vegetación natural: Conjunto de elementos arbóreos, arbustivos y herbáceos presentes en el área por afectar por las obras de infraestructura eléctrica y sus asociadas.



VIII.4. Bibliografía

Arriaga, L., V. Aguilar y J. Alcocer. (2002). 'Aguas Continentales y diversidad biológica de México'. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). Escala 1: 4000 000. México

CONAGUA. (2012). Base de datos de ciclones tropicales que impactaron a México, 1970-2011, México: Comisión Nacional del Agua, Coordinación General del Servicio Meteorológico Nacional, Subgerencia de Pronóstico Meteorológico. Recuperado de <http://smn.cna.gob.mx/ciclones/historia/ciclones1970-2011.pdf>

CONAGUA. (2016). Temporada de ciclones 2015. México: Comisión Nacional del Agua, Servicio Meteorológico Nacional. Recuperado de http://smn.cna.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=276&Itemid=45

DOF 2012, Diario Oficial de la Federación; ACUERDO por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (Continúa en la Tercera Sección).

García, E. - CONABIO, (1998). 'Precipitación total anual'. Escala 1: 1000000. México.

GR y SCT 2015, Gobierno de la República, Secretaría de Comunicaciones y Transportes; Los Puentes de México 1985- 2014, Primera edición, Mayo 2015.

IMT 2009, Instituto Mexicano del Transporte; Propuesta metodológica para la estimación de emisiones vehiculares en ciudades de la República Mexicana, Publicación Técnica No. 322, Sanfandila, Qro, 2009.

IMT 2014, Instituto Mexicano del Transporte; Análisis de efectos longitudinales y transversales en puentes debidos a cargas vivas vehiculares, Publicación Técnica No. 398, Sanfandila, Qro, 2014.

INEGI 2005, Guía para la Interpretación de Cartografía Geológica, México, 2005.

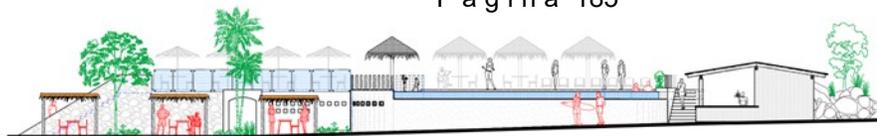
INEGI 2015; Guía para la interpretación de cartografía Edafología Escala 1:250 000 Serie I; Guía para la interpretación de cartografía Edafología Escala 1:250 000 Serie II.

García, E. - CONABIO, (1998). 'Isotermas Medias Anuales'. Escala 1:1000000, México.

SEMARNAT 2014, Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio. (POEGT), Web.18 julio 2018; <http://www.semarnat.gob.mx/temas/ordenamiento-ecologico/programa-de-ordenamiento-ecologico-general-del-territorio-poegt>

SCT 2017; Programa de Trabajo 2017 del Sector Comunicaciones y Transportes SEPSA s.f.; Catalogo General de Piezas,

Garmendia, A.; Salvador, A.; Crespo, C., Garmendia, L.(2005): Evaluación de impacto ambiental, PEARSON EDUCACIÓN, S.A., Madrid, 2005





Asesoría Ambiental®

Proyecto: “Construcción de la Alberca y Snack “Solarium”
Sector: Turístico

Pacífica
Resort
IXTAPA®

Rodríguez-Herrera, América, Ruz-Vargas, Manuel, & Hernández-Rodríguez, Berenise. (2012). Riesgo y vulnerabilidad en Llano Largo, Acapulco: la tormenta Henriette. *Economía, sociedad y territorio*, 12(39), 425-447. Recuperado en 14 de agosto de 2018, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-84212012000200006&lng=es&tlng=es.

Mart. Solms 2009, *Eichhornia crassipes*, Malezas de México, Última modificación: 29 de agosto de 2009; <http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/pontederiaceae/eichhornia-crassipes/fichas/ficha.htm#9.%20Referencias>

DOF, 2019. ACUERDO por el que se expide el Programa de Ordenamiento Turístico General del Territorio.

Dioreleytte Valis 2017, Lirio acuático: de maleza a biocombustible, Tierra Blanca, Veracruz. 10 de abril de 2017 (Agencia Informativa Conacyt)

SEMARNAT, Dirección de Geomática, (2004). 'Degradación del suelo en la República Mexicana - Escala 1:250 000.', escala: 1:250000. México, Distrito Federal.

Forman T. y Alexander E. 1998, Roads and Their Major Ecological Effects, *Annual Review of Ecology and Systematics*, Vol. 29. (1998), pp. 207-231+C2.

SOLUCIONES INTEGRALES BALAM 2016, S.A. DE C.V. 2018; Estudio de mecánica de suelos para el diseño y análisis de la cimentación del proyecto “Puente Vehicular La Marquesita”, ubicado en el poblado La Marquesita, Municipio de Acapulco de Juárez, Guerrero.

Guerrero Cultural Siglo XXI, A. C. 2012. Web.18 julio 2018; <http://www.encyclopediagro.org/index.php/indices/indice-cultura-general/1325-regiones-del-estado?showall=1&limitstart=>

